STUDI KELIMPAHAN DAN SEBARAN (*Fhitoplankton*) SECARA HORIZONTAL BAGI PERUNTUKAN BUDIDAYA PERAIRAN

(Kasus Waduk Bilibili, Kabupaten Gowa)

SKRIPSI

ROSMAYANTI

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR
2015

STUDI KELIMPAHAN DAN SEBARAN (*Fhitoplankton*) SECARA HORIZONTAL BAGI PERUNTUKAN BUDIDAYA PERAIRAN

(Kasus Waduk Bilibili, Kabupaten Gowa)

ROSMAYANTI
10594 00463 10

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi
Budidaya Perairan

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2015

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian	: Studi kelimpahan dan sebaran (Fhitoplankton) secara horizontal bagi peruntukan Budidaya Perairan (Kasus Waduk Bilibili, Kabuten Gowa)
Nama	: Rosmayanti
Stambuk	: 105 9400 463 10
Jurusan	: Budidaya Perairan (BDP)
Fakultas	: Fakultas Pertanian

Telah diperiksa Dan disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Murni, S.Pi, M.Si	**H. Burhanuddin, S.Pi, MP**
NIDN :0903037306	**NIDN :0912066901**

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Pertanian	**Ketua Prodi Budidaya Perairan**
Ir. H. M. Saleh Molla, MM	**Murni, S.Pi, M.Si**
NBM : 675 040	**NIDN : 0903037306**

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian	: Studi kelimpahan dan sebaran (Fhitoplankton) secara horizontal bagi peruntukan Budidaya Perairan (Kasus Waduk Bilibili, Kabuten Gowa)
Nama	: Rosmayanti
Stambuk	: 105 9400 463 10
Jurusan	: Budidaya Perairan (BDP)
Fakultas	: Pertanian

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. Murni, S.Pi. M.Si Ketua Sidang	( )
2. H. Burhanuddin, S.Pi, MP Sekretaris	( )
3. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd Anggota	( )
4. Asni Anwar, S.Pi. M.Si Anggota	( )

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI

DAN SUMBER INFORMASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Rosmayanti

NIM : 10594 463 10

Program Studi : Budidaya Perairan

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Januari 2015

ROSMAYANTI
NIM. 105 94 46310

ABSTRAK

ROSMAYANTI. 105940046310. Kelimpahan dan sebaran horizontal fitoplankton untuk budidaya ikan (Studi kasus Waduk Bilibili zona III). (Dibimbing oleh **BURHANUDDIN** dan **MURNI)**

Penelitian ini berlangsung pada bulan Mei sampai Juni di Waduk Bilibili Kabupaten Gowa Kecamatan Bontomarannu. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis kelimpahan dan sebaran horizontal fitoplankton bagi budidaya ikan. Sedangkan kegunaannya sebagai bahan informasi bagi masyarakat dan rujukan terhadap peneliti-peneliti berikutnya. Metode peneliti yang digunakan adalah metode survei dan analisis data menggunakan analisis deskriptif. pada penelitian ini ada 3 stasiun yaitu stasiun 1 di hilir atau pemasukan air dari luar, stasiun 2 prangkap lumpur, dan stasiun 3 pengerukan. Metode pengambilan sampel untuk fitoplankton yaitu menggunakan plankton Net ukuran 25 dengan volum air sebanyak 100 liter lalu disaring kedalam botol 100 ml yang sebelumnya diberikan bahan pengawet berupa lugol 2,5 ml dengan 2 kali pengulangan. Kemudian dianalisa di Laboratorium kualitas air Fakultas Kelautan Universitas Hasanuddin.

Dari hasil penelitian selama 1 bulan menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun ke III dengan nilai rata-rata kelimpahan yaitu (293.25sel/ind) tingginya kelimpahan pada stasiun ini disebabkan karna parameter-parameter lingkungan berada pada kisaran yang sesuai. Dan kelimpahan terendah berada pada stasiun I yaitu (89.25 sel/ind) hal ini disebabkan kurangnya penertrasi cahaya matahari langsung, dan tingginya kekeruhan yang menyebabkan rendahnya kecerahan perairan tersebut.

Kata kunci : fitoplankton, kelimpahan waduk Bilibili, sebaran Horizontal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan hidayadan rahmatNya,tak lupa pula kami kirimkan shalawat kepada Rasulullah Muhammad SAW pengembang amanah mulia dan guru ilmu pengetahuan bagi umat manusia.Sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan judul **kelimpahan dan sebaran (Fitoplankton) secara horizontal bagi peruntukan Budidaya Perairan**

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kendala yang dihadapi, namun berkat kesabaran, petunjuk, saran, dan bantuan dari berbagai pihak, Alhamdulillah skripsi ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan yang sangat tulus serta mendalam kepada:

1. Bapak Dr. H. Irwan Akib, M.Pd., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di kampus Universitas Muhammadiyah makassar.
2. Bapak, Ir H Saleh Molla MM.,selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menuntut ilmu di kampus Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Ibu Murni, S.Pi, M.Si selaku Ketua Jurusan Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah makassar yang telah memberikan dukungan laporan Skripsi.
4. Bapak H. Burhanuddin,S.Pi,. MP sebagai pembimbing I dan Ibu Murni, S.Pi.,M.Si, selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan saran.
5. Ibu Ir. AndiKhaeriyah,M.Pd, selaku penguji I dan Ibu Asni Anwar S.Pi,.M.Si selaku penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberikan arahan, dan saran,
6. Seluruh Dosen yang telah memberikan masukan dan ide selama menempuh kuliah di Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Ayahanda dan ibunda tercinta yang telah memberikan dukungan material dan spiritual berupa semangat dalam melaksanakan kegiatan terutama yang berhubungan dengan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Staf pegawai pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu pengurusan berkas-berkas.
9. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga saya ucapkan kepada Bapak Kaharuddin S.Sos yang telah memberikan bantuan berupa fasilitas perahu selama penelitian.
10. Seluruh teman-teman penelitian Bilibili Kasmawati, Fitrianti, Zulaeha,Sri Ayu Rohayu, Darfiah, Linda Amiruddin, Supriadi, Rusmin Mulyadin, Arifin, Akbar Syaifullah, Faizal Akbar H,Gusriandi, Riswandi Yusuf, Irsan, Willy Ardiansyah, yang telah saling membantu bekerja sama dalam

proses menyelesaikan penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

11. Serta tak lupa pula saya ucapkan terima kasih kepada teman-teman terkhusus BDP 2010 yang selama ini telah banyak membantu baik materi maupun pemikiran dalam penyelesaian skripsi ini.

Besar harapan saya, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pihak pembaca terutama bagi penulis sendiri dan selalu mendapat ridho Allah SWT.

Amin…..

Makassar, Januari 2015

Penulis

Daftar Isi

	Halaman
Halaman Sampul	**i**
Halaman Pengesahan	**ii**
Kata Pengantar	**iii**
Daftar Isi	**v**
I. Pendahuluan	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Tujuan Dan Kegunaan	3
II. TinjauanPustaka	
2.1 Waduk	4
2.2 Klasifikasi phytoplankton	7
2.3 Faktor Biologi Phytoplankton	11
2.3.1 Kelimpahan	11
2.3.2 Keanekaragaman	11
2.3.3 Dominansi	12
2.3.4 Keseragaman	13
2.4 Faktor fisika yang mempengaruhi phytoplankton	14
2.4.1 Suhu	14
2.4.2 Kecerahan	15
2.4.3 Kekeruhan	16
2.5 Faktor kimia yang mempengaruhi phytoplankton	17
2.5.1 Oksigen terlarut	17
2.5.2 Potential of Hidrogen	21
2.5.3Fospat	22
2.5.4 Ammonia	25
III. Metode Penelitian	

3.1 Waktu dan Tempat 28
3.2 Alat dan Bahan 28
3.3 Penentuan lokasi dan stasiun 29
3.4 Prosedur kerja 31
3.4.1 Pengambilan sampel 31
3.4.2 Pengawetan Phytoplankton 31
3.4.3 Pengamatan Phytoplankton 31
3.5 Peubah yang diamati 32
3.5.1 Menghitung Kelimpahan 32
3.5.2 Menghitung Keanekaragaman jenis 32
3.5.3 Menghitung Keseragaman 33
3.5.4 Indeks Dominansi 34
3.5.5 Analisis Data 34
IV . HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Keadaan umum lokasi 35
4.2 Kelimpahan phytoplankton 35
4.3 Keanekaragaman 39
4.4 Keseragaman 43
4.5 Indeks dominansi 45
4.6 Parameter Fisika Kimia 48
V . KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan 49
5.2 Saran 50
Daftar Pustaka **51**
LAMPIRAN

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Waduk Bili-Bili yang kini telah terbangun dan berada dibawah pengelolaan Balai Besar Wilayah Sungai Pompongan-Jeneberang dalam pengembangannya menjadi infrastruktur dengan fungsi *multipurpose*, disamping sebagai pengendali banjir 50 tahunan dan pembangkit tenaga listrik, waduk ini juga berorientasi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Sulawesi Selatan terutama untuk Kabupaten Gowa, Kabupaten Takalar dan Kota Makassar. Orientasi tersebut seperti penyedian air baku, irigasi, perikanan darat, industri serta pariwisata. Badan Pusat Statistik Kota Makassar pada tahun 2008 mencatat jumlah penduduk yang bermukim di Kota Makassar mencapai 1,5 juta jiwa dan mengalami kenaikan sekitar 200000 orang dalam kurun waktu 1 tahun. Berkembangnya taraf kehidupan masyarakat, serta pengembangan dan pembangunan disegala sektor tentunya akan meningkatkan kebutuhan terhadap air, sementara ketersediaan air yang jumlahnya relatif tetap, distribusinya terhadap ruang dan waktu yang tidak merata, bias menyebabkan adanya konflik kepentingan air. Oleh karena itu diperlukan suatu model simulasi yang disusun berdasarkan konsep *water balance* untuk mengetahui potensi ketersediaan dan pengelolaan sumberdaya air di DAS Jeneberang.

Waduk atau bendungan berfungsi sebagai penampung air dan tanah hanyut akibat erosi yang berasal dari daerah diatasnya untuk mengamankan daerah dibawahnya dari banjir dan erosi. Suatu waduk penampung atau waduk konservasi dapat menahan air kelebihan pada masa-masa aliran air tinggi untuk

digunakan selama masa-masa kekeringan (Sukartaatmadja, 2004). Waduk dan bendungan juga bermanfaat sebagai konservasi air. Namun demikian, terkait dengan ancaman keberlanjutan fungsi waduk, sumber sedimen pada umumnya diakibatkan oleh tingginya tingkat erosi yang terjadi di hulu, akibat maraknya pengalihan fungsi lahan hutan menjadi lahan pemukiman atau areal pertanian baru. Penyebab utama pengurangan kapasitas tampungan bendungan-bendungan di Indonesia adalah ingginya laju sedimentasi (Azdan *et all*, 2008).

Kebutuhan akan air bagi berbagai keperluan akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan meningkatnya pembangunan di berbagai sector,disisi lain sumber-sumber air untuk memenuhi kebutuhan tersebut akan semakin langka atau mengalami kemerosotan baik jumlah maupun mutunya sehingga dapat menimbulkan krisis air. Dalam upaya mengatasi krisis tersebut diperlukan kebijakan, pengaturan dan peran aktif masyarakat dalam pengelolaan air yang dapat menjadi kesinambungan ketersediaan air untuk jangka panjang guna menghidupi kebutuhan pokok hidup masyarakat. Peningkatan kebutuhan masyarakat mengakibatkan bertambahnya tekanan terhadap lahan sebagai akibatnya terjadi perubahan perilaku masyarakat yang ditunjukkan dengan peningkatan perubahan penggunaan lahan. Dampak dari perilaku perubahan penggunaan lahan selanjutnya mengakibatkan perubahan perilaku hidrologis dalam Daerah Aliran Sungai (DAS).

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelimpahan dan sebaran phytoplankton secara horizontal di Waduk Bili-Bili, sedangkan kegunaannya adalah sebagai sumber informasi tentang kelimpahan suatu perairan waduk untuk masyarakat agar dapat menjaga kelestarian perairan waduk tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Waduk

Waduk Bili-Bili yang merupakan salah satu waduk terbesar di Propinsi Sulawesi Selatan terletak di bagian tengah DAS Jeneberang mulai diresmikan penggunaannya pada tahun 1999. Waduk ini merupakan waduk serbaguna yang dibangun dengan tujuan untuk pengendalian banjir, pemenuhan kebutuhan air irigasi, suplai air baku dan pembangkit listrik tenaga air. Waduk Bili-Bili memiliki luas tangkapan air sebesar 384,4 km^2 dengan perencanaan umur operasi 50 tahun (JRBDP, 2004). Dengan luas genangan 18,5 km^2 dan kedalaman efektif 36,6 m. Adapun volume tampungan total waduk Bili-Bili yang dapat dibendung adalah sebesar 375.000.000 m^3 dengan volume tampungan efektif sebesar 346.000.000 m^3 dan volume tampungan mati sebesar 29.000.000 m^3. Bendungan Bili-Bili memiliki elevasi puncak EL. + 106,0 m dimana untuk elevasi muka air normal (NWL) berada pada EL. + 99,5 m dan untuk elevasi muka air rendah adalah EL. + 65,0 m (JICA,2005).

Waduk merupakan salah satu perairan umum yang mempunyai wilayah yang memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Saat ini budidaya yang masih cocok untuk perairan waduk adalah pemeliharaan ikan dalam keramba jaring apung. Keramba jaring apung merupakan salah satu jenis usaha keramba yang dominan yang diusahakan oleh petani. Jika ditinjau dari segi ketersediaan sumberdaya pertanian, profitabilitas usaha dan pasar, terutama pasar ekspor, usaha keramba jaring apung mempunyai prospek untuk dikembangkan dan merupakan lapangan pekerjaan yang penting bagi masyarakat di sekitarnya. Ada indikasi bahwa usaha

keramba jaring apung bersifat terintegrasi mulai dari penyediaan benih, usaha pembesaran ikan hingga pemasaran mempunyai profitabilitas yang lebih tinggi (Manurung, 1997). Penyelidikan tentang danau atau waduk di seluruh dunia menunjukkan bahwa danau atau waduk mempunyai banyak variasi kombinasi sifat sifat. Hal ini menyebabkan kesulitan untuk memilih suatu dasar untuk klasifikasi alam. (*Hutchinsonn, pada tahun 1957*), mendaftar tidak kurang dari 75 tipe danau berdasarkan pada geomorfologi dan asal-usulnya. Tetapi suatu pengantar yang baik untuk subjek menarik yaitu ekologi danau dan waduk dapat diperileh dengan memperhatikan tiga kategori sebagai berikut : (1) seri ologotrofik-eutrofik dari danau yang biasanya berair jernih berdasarkan prodiktifitasnya, (2) Tipe danau yang khusus, dan (3) Penggenangan.

Danau disemua daerah dapat diklasifikasikan berdasarkan produktifitas primernya, seperti disimpulkan oleh pemula ahli limnologi bangsa jerman, thienemann, produktifitas atau kesuburan danau tergantung pada nutrisi yang diterimanya dari pengarian regional, pada usia geologis, dan pada kedalaman. Klasifikasi yang di sederhanakan adalah sebagai berikut, dengan arah perkembangan biologi di tunjukkan oleh anak panah (interaksi dari proses biologis dan perkembangan komuditas). Danau oligotropik yang biasa (“sedikit makanan”) biasanya dalam, dengan hipoliniom lebih besar dari epiliniom, dan mempunyai produktifitas yang handal. Tanaman di daerah litoral jarang dan kerapatan plankton rendah walaupun jumlah jenis yang ada mungkin tinggi, plankton “bloom” jarang karena makanan jarang tertimbun secara cukup untuk mendukung pertambahan populasi yang besar dari fitoplankton.

Karena produktifitas air rendah, hipolinion pada kekurangan oksigen yang berat sehingga ikan yang stenoternal yang gemar pada air dingin seperti danau dan “cisco” merupakan ciri danau oligitropik dan sering terdapat di daerah hipolinion saja. Adapula beberapa plankton yang menjadi ciri dari danau seperti itu misalnya nysis danau eutrifik (makanan banyak) lebih dangkal dan produktifitasnya lebih tinggi. Vegetasi litoral lebih lebat, populasi plankton lebih rapat, dan “bloom” merupakan cirinya karena mengandung bahan organik yang tinggi.

Waduk Bili-Bili yang merupakan salah satu waduk terbesar di Propinsi Sulawesi Selatan terletak di bagian tengah DAS Jeneberang mulai diresmikan penggunaannya pada tahun 1999. Waduk ini merupakan waduk serbaguna yang dibangun dengan tujuan untuk pengendalian banjir, pemenuhan kebutuhan air irigasi, suplai air baku dan pembangkit listrik tenaga air. Waduk Bili-Bili memiliki luas tangkapan air sebesar 384,4 km2 dengan perencanaan umur operasi 50 tahun (JRBDP, 2004). Waduk serbaguna Bili-Bili yang dibangun dengan maksud untuk pengendalian daya rusak, mengoptimalkan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya air yang ada pada bagian hulu DAS Jeneberang. Namun, dalam perkembangan terakhir terjadi penurunan pemanfaatan fungsi layanan waduk akibat adanya perubahan kondisi daerah tangkapan waduk karena adanya erosi akibat perubahan pemanfaatan lahan (Tangkaisari, R. 1987) dan juga terjadinya longsoran dinding kaldera pada tahun 2004 yang merupakan hulu DAS Jeneberang (LPM UNHAS. 2004).

2.2 Klasifikasi fitoplankton

Phytoplankton adalah organisme renik yang dapat berfotosintesis karena mengandung chlorofil dan berperan sebagai penghasil O^2 dan juga sebagai makanan bagi zooplankton.Dalam jumlah yang tepat phytoplankton berperan penting dalam produktivitas primer perairan. Wardoyo (1982), mengatakan bahwa kesuburan perairan ditentukan oleh kemampuan perairan tersebut untuk menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik. Salah satu cara untuk mengetahuinya adalah dengan mengukur kelimpahan Phytoplankton. Phytoplankton hanya dapat hidup di tempat yang mempunyai sinar yang cukup, sehingga phytoplankton hanya dijumpai pada lapisan permukaan air atau daerah-daerah yang kaya akan nutrien (Hutabarat dan Evans, 1995). Produktifitas Phytoplankton dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrat dan fosfat serta makrophite (Boyd, 1981). Fitoplankton sebagai pakan alami mempunyai peran ganda, yakni berfungsi sebagai penyangga kualitas air dan dasar dalam rantai makanan di perairan atau yang disebut produsen primer (Odum, 1979).

Phytoplankton (dari phyton Yunani, atau tumbuhan), autotrophic, prokariotik atau eukariotik alga yang hidup dekat permukaan air di mana ada cahaya yang cukup untuk dukungan fotosintesis. Di antara kelompok-kelompok lebih penting adalah diatom, c*yanobacteria*, *dinoflagellates* dan *coccolithophores* (Sunarto. 2010). Phytoplankton menurut Davis (1951) adalah mikroorganisme nabati yang hidup melayang-layang di dalam air, relatif tidak mempunyai daya gerak sehingga keberadaanya dipengaruhi oleh gerakan air serta mampu berfotosintesis (Samawi, 2002). Phytoplankton disebut juga plankton nabati,

adalah tumbuhan yang hidupnya mengapung atau melayang dilaut. Ukurannya sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat oleh mata telanjang. Umumnya Phytoplankton berukuran 2 – 200µm (1 µm = 0,001mm). Phytoplankton umumnya berupa individu bersel tunggal, tetapi juga ada yang berbentuk rantai. Phytoplankton merupakan organisme autotroph utama dalam kehidupan di laut. Melalui proses fotosisntesis yang dilakukannya, phytoplankton 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 di laut (Sunarto, 2010). Karena kemampuannya yang dapat membuat makanan sendiri Phytoplankton mempunyai kedudukan yang sebagai produsen primer. Tanpa Phytoplankton diperkirakan laut yang sangat luas tidak akan dihuni oleh beberapa jenis biota yang mampu hidup dari rantai kehidupan lainnya (Nontji, 2002).

Dalam perairan laut fitoplankton merupakan produsen primer (produsen utama dan pertama) sehingga keberadaan fitoplankton dalam perairan mutlak adanya. Pendapat ini dikuatkan oleh Sachlan (1982) bahwa fitoplankton merupakan organisme berklorofil yang pertama ada di dunia dan merupakan sumber makanan bagi zooplankton sebagai konsumen primer, maupun organisme aquatik lainnya, sehingga populasi zooplankton maupun populasi konsumer dengan tingkat tropik yang lebih tinggi secara umum mengikuti dinamika populasi fitoplankton. Fitoplankton adalah tumbu-tumbuhan air yang mempunyai ukuran sangat kecil dan hidup melayang dalam air. Fitoplankton mempunyai peranan sangat penting dalam ekosistem perairan, sama pentingnya dengan peran tumbuh-

tumbuhan hijau yang lebih tinggi tingkatannya di ekosistem daratan. Fitoplankton adalah produsen utama (*Primary producer*) zat-zat organik dalam ekosistem perairan. Seperti tumbuh-tumbuhan hijau yang lain, fitoplankton membuat ikatan-ikatan organik kompleks dari bahan organik sederhana melalui proses fotosintesa (Hutabarat dan Evans, 1986).

Fitoplankton menghuni hampir setiap ruang dalam massa air yang dapat dicapai oleh sinar matahari (zone eufotik), dan merupakan komponen flora yang paling besar peranannya sebagai produsen primer di suatu perairan (Nontji, 1984). Fitoplankton terdiri dari beberapa kelas, dimana taksonomi fitoplankton telah mengalami berbagai revisi dan wakil nama kelas fitoplankton yang berlaku seat ini, serta distribusinya masing-masing kelas.

Perkembangan fitoplankton sangat dipengaruhi oleh zooplankton Nybakken (1992) dengan mengemukakan teori *grazing,* yang menyatakan jika di suatu perairan terdapat populasi zooplankton yang tinggi maka populasi fitoplankton akan menurun karena dimangsa oleh zooplankton. Pertumbuhan fitoplankton adalah mengikuti laju pertumbuhan yang differensial, zooplankton mempunyai siklus reproduksi lebih lambat maka untuk mencapai populasi maksimum akan membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan fitoplankton. Steeman-Nielsen (1975) *in* Basmi (1988). Ada hubungan yang sangat erat antara fitoplankton dengan zooplankton, pada musim panas jumlah fitoplankton akan melebihi zooplankton sedangkan pada musim penghujan jumlah fitoplankton menurun akibat berkurangnya sinar matahari sehingga jumlah zooplankton melebihi fitoplankton.

Menurut Sachlan (1982), fitoplankton dikelompokan ke dalam 5 divisi yaitu: *Cyanophyta, Crysophyta, Pyrrophyta, Chlorophyta* dan *Euglenophyta* (hanya hidup di air tawar). Kecuali *Euglenophyta* semua kelompok fitoplankton ini dapat hidup di air tawar dan air laut. Menurut Nontji (1993), fitoplankton yang dapat tertangkap dengan planktonet standar (no. 25) adalah fitoplankton yang memiliki ukuran ≥ 20 μm. Fitoplankton yang bisa tertangkap dengan jaring umumnya tergolong dalam tiga kelompok utama yakni *diatom, dinoflagellata* dan alga biru (*Cyanophyceae*).

Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi (Reynolds *et al*. 1984). Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika-kimia perairan seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut, stratifikasi suhu, dan ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor, sedangkan aspek biologi adalah adanya aktivitas pemangsaan oleh hewan, mortalitas alami, dan dekomposisi (Goldman dan Horne, 1983).

2.3. Faktor Biologi Phytoplankton

2.3.1. Kelimpahan

Kelimpahan phytoplankton didefenisikan sebagai jumlah individu jenis phytoplankton dalam satuan volume (liter). Kelimpahan individu pada tiap kedalaman mencirikan tingkat produktivitas suatu perairan, makin tinggi nilai kelimpahan phytoplankton semakin tinggi produktivitasnya (Sahriany, S. 2001). Landner (1976) membagi perairan berdasarkan kelimpahan phytoplankton yaitu sebagai berikut :

- perairan oligotrofik merupakan perairan yang memiliki tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan phytoplankton berkisar antara 0 – 2000 sel/L,
- perairan mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan phytoplankton berkisar antara 2000 – 15000 sel/L, dan
- perairan eutrofik merupakanperairan yang memiliki tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan phytoplankton berkisar antara >15.000 sel/L.

2.3.2. Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman atau Diversity Indeks adalah suatu pernyataan atau gambaran secara matematik yang melukiskan struktur populasi dan mempermudah dalam menganalisis jumlah individu dan jumlah spesies suatu organisme (Kaswadji, 1976). Sebagaimana diketahui bahwa komunitas organism e plankton yang menghuni suatu ekosistem terdiri dari beranekaragam spesies,dan masing masing spesis tersebut mempunyai jumlah individu tertentu. Dengan demikian, ada tiga unsur pokok dari struktur komunitas yaitu: (1) sejumlah

macam spesies, (2) jumlah individu dalam masing-masing spesies, (3) total individu dalam komunitas. Hubungan antar tiga komponen ini dapat dijabarkan secara matematis menjadi satu besaran (angka) yang Indeks Keanekaragaman. Sesuai dengan pernyataan Maheswara (2003). Mengenai kriteria indeks keanekaragaman (H) yaitu ;

H'< 1 = Komunitas biota tidak stabil atau kualitas air tercemar berat

1<H'<3 = Stabilitas komunitas sedang atau kualitas air tercemar sedang

H'>3 = Stabilitas biota dalam kondisi stabil (prima) atau kualitas ai bersih. Dilihat

2.3.3. Dominansi

Dominansi jenis phytoplankton dapat diketahui dengan menghitung Indeks Dominansi (C). Nilai indeks dominansi mendekati satu jika suatu komunitas didominasi oleh jenis atau spesies tertentu dan jika tidak ada jenis yang dominan, maka nilai indeks dominansinya mendekati nol (Odum, 1971).

Nilai indeks dominasi berkisar antara 0-1, sebagai berikut : (1). Jika indeks dominasi (C) mendekati 0, maka hampir tidak ada spesies yang mendominasi suatu perairan. Hal ini menandakan kondisi dalam komunitas yang relatif stabil.
(2). Jika indeks dominasi (C) mendekati nilai 1, maka ada salah satu jenis yang mendominasi jenis lain. Hal ini disebabkan oleh komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis (stress) (Nugroho, 2006).

2.3.4. Keseragaman

Nilai indeks keseragaman spesies ini berkisar antara 0 – 1. Bila indeks tersebut mendekati 0, maka berarti keseragaman antar spesies di dalam komunitas

adalah rendah, yang mencerminkan kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Sebaliknya, bila mendekati 1 maka berarti keseragaman antar spesies dapat dikatakan relatif merata atau dengan kata lain dapat dikatakan jumlah individu pada masing-masing spesies relatif sama (Lind, 1979 *dalam* Basmi, 2000).

2.4 Faktor-faktor Fisika yang mempengaruhi phytoplankton

2.4.1 Suhu

Suhu air mempunyai pengaruh yang nyata terhadap proses pertukaran atau metabolisme makhluk hidup. Selain mempengaruhi proses pertukaran zat, suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen yang terlarut dalam air, juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan nafsu makan ikan. Dalam berbagai hal suhu berfungsi sebagai syarat rangsangan alam yang menentukan beberapa proses seperti migrasi, bertelur, metabolisme, dan lain sebagainya. Diperairan lokasi budidaya ikan sistem karamba mempunyai kisaran suhu antara 27 - 30°C. Ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25 - 32°C, tetapi dengan perubahan suhu yang mendadak dapat membuat ikan stress.

Pola temperatur ekosistem air dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim, letak lintang, ketinggian daripermukaan laut, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman daribadan air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi perairan. Peningkatan suhu udara disekitar perairan mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi. Selain itu peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan

kelarutan gas dalam air seperti gas-gas O^2, CO^2, N2,CH4 dan sebagainya (Effendi 2003).

Perubahan suhu mempengaruhi tingkat kesesuaian perairan sebagai habitat organisme akuatik, karena itu setiap organisme akuatik mempunyai batas kisaran maksimum dan minimum (Efendi, 2003). Ikan merupakan hewan poikiloterm, yang mana suhu tubuhnya naik turun sesuai dengan suhu lingkungan (Brotowidjoyo *et al*,1995), oleh sebab itu semua proses fisiologis ikan dipengaruhi oleh suhu lingkungan (Hoar *et al*, 1979). Suhu perairan berpengaruh terhadap respon tingkah laku ikan (Bal and Rao, 1984), proses metabolisme, reproduksi (Hutabarat dan Evans, 1985 ;Efendi, 2003), ekskresi amonia (Wheathon *et al*, 1994) dan resistensi terhadap penyakit (Nabib dan Pasaribu, 1989).

Boyd dan Lichtkoppler (1982) menyatakan bahwa suhu yang optimal bagi pertumbuhan ikan tropis berkisar antara 25°C - 32ºC. Semakin tinggi suhu semakin cepat perairan mengalami kejenuhan akan oksigen yang mendorong terjadinya difusi oksigen dari air ke udara, sehingga konsentrasi oksigen terlarut dalam perairan semakin menurun. Sejalan dengan itu, konsumsi oksigen pada ikan menurun dan berakibat menurunnya metabolisme dan kebutuhan energi. Peningkatan suhu perairan sebesar 10ºC, menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sebanyak dua sampai tiga kali lipat. Perubahan suhu juga berakibat pada peningkatan dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikroba (Effendi, 2003).

Kenaikan suhu perairan juga menurunkan kelarutan oksigen dalam air, memberikan pengaruh langsung terhadap aktivitas ikan disamping akan menaikkan daya racun suatu polutan terhadap organisme perairan (Brown dan Gratzek, 1980). Selanjutnya Kinne (1972) menyatakan bahwa suhu air berkisar antara 35^0C–40^0C merupakan suhu kritis bagi kehidupan organisme yang dapat menyebabkan kematian.

Tabel 1. Kisaran Parameter Suhu Air Optimum dari Berbagai Rujukan

Parameter Kualitas Air	**Kisaran Optimum**	**Referensi**
Suhu	23ºC - 32ºC	Barus, 2002
	25ºC - 32ºC	Boyd dan Lichtkoppler 1982
	28ºC - 32ºC	PP. NO 82 Tahun 2001
	28ºC - 32ºC	Kepmen LH, 2004
	28ºC - 32ºC	Pergub DI Yogyakarta, 2010

2.4.2 Kecerahan

Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan ke dalam air dan dinyatakan dengan persen (%), dari beberapa panjang gelombang di daerah spektrum yang terlibat cahaya yang melalui lapisan sekitar satu meter, jatuh agak lurus pada permukaan air. Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan suatu perairan. Dengan mengetahui nilai kecerahan suatu perairan, berarti dapat mengetahui pula sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam perairan. Semua plankton jadi berbahaya kalau nilai kecerahan suatu perairan kurang dari 25 cm kedalaman piringan secchi. Kecerahan yang baik bagi usaha budidaya ikan dan biota lainnya berkisar 30 – 40 cm. Bila kecerahan sudah mencapai kedalaman kurang dari 25

cm, berarti akan terjadi penurunan oksigen terlarut secara dratis (Kordi dan Tancung, 2005).

Semakin kurang partikel yang tersuspensi maka kecerahan air akan semakin tinggi. Selanjutnya dijelaskan bahwa penetrasi semakin rendah, karena meningkatnya kedalaman, sehingga cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis oleh tumbuhan air berkurang. Kedalaman suatu perairan akan membatasi kelarutan oksigen yang dibutuhkan untuk respirasi (Nybakken, 1988).

Tabel 2. Kisaran Parameter Kecerahan Air Optimum dari Berbagai Rujukan

Parameter Kualitas Air	Kisaran Optimum	Referensi
Kecerahan	20-40 cm	Chakroff,1976
	30-65 cm	Boyd dan Lichkoppler 1979
	30-65 cm	Suwondo, 2005

2.4.3 Kekeruhan

Kekeruhan diartikan sebagai intensitas kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan perairan umumnya disebabkan oleh adanya partikel-partikel suspensi seperti tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik terlarut, bakteri, plankton dan organisme lainnya. Kekeruhan perairan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air. Kekeruhan yang terjadi pada perairan tergenang seperti waduk lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan parikel-partikel halus. Kekeruhan digunakan untuk menyatakan derajat kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang masuk ke badan perairan, sehingga dapat

menghalangi proses fotosintesis dan produksi primer perairan. Kekeruhan biasanya terdiri dari partikel anorganik yang berasal dari erosi dari DAS dan esuspensi sedimen di dasar waduk. Kekeruhan memiliki korelasi positif dengan padatan tersuspensi, yaitu semakin tinggi nilai kekeruhan maka semakin tinggi pula nilai padatan tersuspensi (Marganof, 2007).

Tabel 3. Kisaran Parameter Kekeruhan Optimum dari Berbagai Rujukan

Parameter Kualitas Air	**Kisaran Optimum**	**Referensi**
Kekeruhan	5 - 6 NTU	Kepmen LH 2004
	20 mg/ L	Walhi, 2006

2.5 Faktor-faktor Kimia yang mempengaruhi Fitoplankton

2.5.1 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada kematian organisme perairan. Sedangkan pengaruh yang tidaklangsung adalah meningkatkan toksisitas bahan pencemar yang pada akhirnyadapat membahayakan organisme itu sendiri. Hal ini disebabkan oksigen terlarutdigunakan untuk proses metabolisme dalam tubuh dan berkembang biak (Rahayu,1991).

Pada ekosistem perairan, keberadaan oksigen sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain distribusi temperatur, keberadaan produser autotrop yang mampu melakukan fotosintesis, serta proses difusi oksigen dari udara. Di perairan umumnya oksigen memiliki distribusi yang tidak merata secara vertikal .Distribusi ini berkaitan dengan kelarutan oksigen yang dipengaruhi oleh

temperatur perairan. Kelarutan oksigen bertambah seiring dengan penurunan temperatur perairan, walaupun hubungan ini tidak selamanya berjalan secara linier (Juwana : 2007).

Konsentrasi oksigen terlarut yang aman bagi kehidupan diperairansebaiknya harus diatas titik kritis dan tidak terdapat bahan lain yang bersifat racun,konsentrasi oksigen minimum sebesar 2 mg/l cukup memadai untuk menunjangsecara normal komunitas akuatik di periaran (Pescod, 1973). Kandungan oksigenterlarut untuk menunjang usaha budidaya adalah 5 –8 mg/l (Mayunar *et al*, 1995; Akbar, 2001).

Pada perairan yang terbuka, oksigen terlarut berada pada kondisi alami,sehinggajarang dijumpai kondisi perairan terbuka yang miskin oksigen(Brotowidjoyo *et al*., 1995). Walaupun pada kondisi terbuka, kandungan oksigenperairan tidak sama dan bervariasi berdasarkan siklus, tempat dan musim. Kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian, musiman, pencampuran masa air,pergerakan masa air, aktifitas fotosintesa, respirasi dan limbah yang masuk kebadan air (Effendi, 2003). Kebutuhan oksigen pada ikan mempunyai duakepentingan yaitu : kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhankonsumtif yang tergantung pada metabolisme ikan (Ghufron dan Kordi, 2005).

Penurunan kadar oksigen terlarut dalam air dapat menghambat aktivitas ikan.Oksigen diperlukan untuk pembakaran dalam tubuh. Kebutuhan akan oksigen antaratiap spesies tidak sama. Hal ini disebabkan adanya perbedaan struktur molekul seldarah ikan yang mempunyai hubungan antara tekanan partial

oksigen dalam air dandengan keseluruhan oksigen dalam sel darah (Brown and Gratzek, 1980).

Variasi oksigen terlarut dalam air biasanya sangat kecil sehingga tidakmenggangu kehidupan ikan (Brotowidjoyo *et al*, 1995). Keberadaan oksigen diperairan sangat penting terkait dengan berbagai proses kimia biologi perairan.Oksigen diperlukan dalam proses oksidasi berbagai senyawa kimia dan respirasiberbagai organisme perairan (Dahuri *et al*, 2004). Tingkat oksigen terlarut dipengaruhi oleh suhu, salinitas, dan ketinggian dari permukaan air laut. Salinitas, suhu dan dpl meningkat maka oksigen terlarut akan menurun (Van Wyk dan Scarpa, 1999). Oksigen terlarut di air laut lebih rendah dibandingkan dengan air tawar (Van Wyk dan Scarpa, 1999). Dalam situasi tertentu ikan akanberenang menjauhi air yang kadar oksigennya rendah, terutama melampaui batasyang diinginkan. Pada prinsipnya insang merupakan organ yang dipergunakan ikanuntuk proses respirasi. Insang berfungsi untuk mengekstrak sebagian oksigen dalamair (Brown and Gatzek,1980). Kemampuan bertahan terhadap perubahan oksigen untuk setiap spesiestidak sama.

Tingkat komsumsi oksigen organisme air sangat bergantung pada suhu, bobot tubuh, tanaman dan bakteria yang terdapat di dalam perairan.Setiap ikan mempunyai kebutuhan yang berbeda terhadap oksigen. Seperti ikan Salmon membutuhkan 8-10 mg/l. bila hanya terdapat 3 mg/l didalam air, ikan akan mati lemas. Jenis tilapia cenderung lebih rendah antara 6-8 mg/l dan mati lemas ketika hanya terdapat 1,5-2,0 mg/l (Svobodova, *et al.*, 1993). Beberapa jenis ikan dapat bertahan pada kondisi oksigen yang sangatekstrim. Hal ini disebabkan beberapa

ikan memiliki pernapasan tambahan yangmampu mengambil oksigen langsung dari udara, misalnya, ikan lele (*Clarias sp*)memiliki arborescent organ, atau jenis ikan blodok (Periopthalmus) yang dapatmenggunakan kulitnya (Fujaya, 2004).

Kadar oksigen terlarut dan pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup ikan yang optimum bagi pertumbuhan budidaya ikan seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Oksigen Terlarut dan Pengaruhnya Pada Kelangsungan Hidup Ikan

Kadar Oksigen Terlarut (mg/l)	**Pengaruh Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan**
<03	Hanya sedikit yang bertahan
0.3 –1.0	Akan menyebabkan kematianpada ikan jikaberlangsung lama.
1.0 –5.0	Ikan akan hidup pada kisaran initetapi pertumbuhannyaakan lambat, bila berlangsunglama.
>5.0	Pada kisaran ini, hampir semuaorganisme akuatikmenyukainnya.

Sumber : Effendi (2003)

Kisaran parameter oksigen terlarut yang optimum bagi peruntukan budidaya ikan seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.Kisaran Parameter Oksigen Terlarut Yang Optimum Bagi Peruntukan Budidaya Ikan.

Parameter Kualitas Air	**Kisaran Optimum**	**Referensi**
DO (Disolve Oxygen)	5 – 8 mg/l >5 mg/l 5,0 – 15,0 ppm	Mayunar et al., 1995; Akbar, 2001 Effendi, 2003 Aquaculture SA, 1999

2.5.2 Potential of Hidrogen (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu pernyataan dari konsentrasi ion hidrogen (H+) di dalamair, besarannya dinyatakan dalam minus logaritma dari konsentrasi ion H. Besaran pH berkisar antara 0 –14, nilai pH kurang dari 7

menunjukkan lingkungan yangmasam sedangkan nilai diatas 7 menunjukkan lingkungan yang basa, untuk pH =7 disebut sebagai netral (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005). Perairan dengan pH < 4merupakan perairan yang sangat asam dan dapat menyebabkan kematian makhluk hidup, sedangkan pH > 9,5 merupakan perairan yang sangat basa yang dapat menyebabkan kematian dan mengurangi produktivitas perairan. Perairan laut maupun pesisir memiliki pH relatif lebih stabil dan berada dalam kisaran yang sempit, biasanya berkisar antara 7,7 –8,4. pH dipengaruhi oleh kapasitas penyangga (buffer) yaitu adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya (Boyd, 1982; Nybakken, 1992).

Adanya karbonat, bikarbonat dan hidroksida akan menaikkan kebasaan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan. Sejalan dengan pernyataan tersebut Mahida (1993) menyatakan bahwa limbah buangan industri dan rumah tangga dapat mempengaruhi nilai pH perairan**.** Derajad keasaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuhtumbuhan dan hewan air, sehingga sering dipergunakan sebagai petunjuk untuk untuk menyatakan baik buruknya keadaan air sebagai lingkungan hidup biota air.

Pescod (1973) menyatakan bahwa toleransi untuk kehidupan akuatikterhadap pH bergantung kepada banyak faktor meliputi suhu, konsentrasi oksigenterlarut, adanya variasi bermacam-macam anion dan kation, jenis dan daur hidupbiota. Perairan basa (7 –9) merupakan perairan yang produktif dan berperanmendorong proses perubahan bahan organik dalam air menjadi mineral-

mineralyang dapat diassimilasi oleh fitoplankton (Suseno, 1974). pH air berfluktuasi mengikuti kadar CO2 terlarutdan memiliki pola hubungan terbalik, semakin tinggi kandungan CO2 perairan, maka pH akan menurun dan demikian pula sebaliknya. Fluktuasi ini akan berkurang apabila air mengandung garam CaCO3 (Cholik *et al*, 2005). Stabilisasi pH dipengaruhi oleh aktifitas respirasi dan photosintesis. Respirasi akan menurunkan pH, dan sebaliknya fotosintesis menaikkan nilai pH (Van Wyk dan Scarpa, 1999). Effendi (2000) menambahkan bahwa sebagian besar organisme akuatik sensitive terhadap perubahan pH dan menyukai kisaran pH sekitar 7-8,5.

Kisaran pH yang optimum bagi peruntukan budidaya ikan seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisaran Parameter pH Optimum Bagi Peruntukan Budidaya Ikan

Parameter Kualitas Air	Kisaran Optimum	Referensi
Ph	6 - 8,7	Suhaili smawi, 1984
	7 – 8,5	Effendi, 2000
	7,0 – 9,0	Aquaculture SA, 1999

2.5.3 Fosfat

Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan, sehingga menjadi faktor pembatas yang mempengaruhi produktivitas perairan. Fosfat yang terdapat di perairan bersumber dari air buangan penduduk (limbah rumah tangga) berupa deterjen, residu hasil pertanian (pupuk), limbah industri, hancuran bahan organik dan mineral fosfat. Umumnya kandungan fosfat dalam perairan alami sangat kecil dan tidak pernah melampaui 0,1 mg/l, kecuali bila ada penambahan dari luar oleh

faktor antropogenik seperti dari sisa pakan ikan dan limbah pertanian (Marganof, 2007). Baku mutu air kelas dua PP 82 tahun 2001 mensyaratkan kandungan total pospor sebagai pospat maksimal 0,2mg/L.

Kandungan fosfat yang lebih tinggi dari batas toleransi dapat berakibat terhambatnya pertumbuhan. Kandungan fosfat 0,1011 mg/l - 0,1615 mg/l merupakan batas yang layak untuk normalitas kehidupan organisme budidaya. (Winanto, 2000). Dalam perairan fosfat berbentuk orthofosfat, organofosfat atau senyawaorganik dalam bentuk protoplasma, dan polifosfat atau senyawa organik terlarut(Sastrawijaya, 2000). Fosfat dalam bentuk larutan dikenal dengan orthofosfat danmerupakan bentuk fosfat yang digunakan oleh tumbuhan dan fitoplankon.Oleh karena itu, dalam hubungan dengan rantai makanan diperairan ortofosfat terlarut sangat penting (Boyd, 1981). Fosfat dalam bentuk ortofosfat dihasilkan dari dekomposisi tanaman atau jaringan yang membusuk, karena hal tersebut merupakan proses yang mudah dan cepat maka terjadi sangat tinggi di kolom perairan sehingga menyediakan fosfat untuk tanaman (Davis *dalam* Effendi, 2003). Ketika fitoplankton mati, organik-P dengan cepat berubah menjadi fosfat. Banyak fitoplankton dikonsumsi oleh zooplankton dimana proses ini menghasilkan PO_4.

Fosfat terlarut biasanya dihasilkan oleh masukan bahan organik melalui daratatau juga dari pengikisan batuan fosfor oleh aliran air dan dekomposisi organismeyang sudah mati (Hutagalung dan Rozak, 1997). Seperti variable oksigen dansalinitas, ortofosphat juga berada dalam nilai-nilai yang alami dalam suatu perairan atau biolimited element (Brotowidjoyo *et al*, 1995). Batas

optimum fosfat untuk pertumbuhan plankton adalah 0,27– 5,51 mg/liter (Hutagalung et al, 1997).

Phillips *et al*. (1993) mengemukakan bahwa senyawa P dalam perairan dapat berasal dari limbah penduduk, limbah industry dan limbah pertanian. Di daerah pertanian ortofosfat berasal dari bahan pupuk yang masuk ke dalam sungai melalui drainase dan aliran air hujan.

Kadar fosfat akan semakin tinggi dengan bertambahnya kedalaman. Konsentrasi fosfat relatif konstan pada perairan dalam biasanya terjadi pengendapan sehingga nutrien meningkatseiring dengan waktu karena proses oksidasi fosfat dan bahan organik (Damanhuri,1997 *dalam* Efendi, 2003). Fosfat yang berikatan dengan ferri [Fe2(pO4)3] bersifat tidak larut dan mengendap didasar perairan. Pada saat terjadi kondisi anaerob, ion besi valensi tiga (ferri) ini mengalami reduksi menjadi ion besi valensi dua (ferro) yang bersifat larut dan melepaskan fosfat keperairan, sehingga meningkatkan keberadaan fosfat diperairan (Effendi, 2003).

Menurut Kibria *et al*. (1996) kadarfosfat yang tinggi dalam perairan melebihi kebutuhannormal organisme akan menyebabkan eutrofikasi yang memungkinkan plankton berkembang dalam jumlah yang melimpah kemudian akan menyebabkan kematian. Kisaran fosfat yang optimum bagi peruntukan budidaya ikan seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisaran Parameter Fosfat OptimumBagi Peruntukan Budidaya Ikan.

Parameter Kualitas Air	Kisaran Optimum	Referensi
Fosfat	0,1011 mg/l-0,1615 mg/l 0,2 mg/l	Winanto, 2000 Standar Bakumutu PP No. 82 Tahun 2001(kelas II)

2.5.4 Ammonia

Ammonia berasal dari kandungan nitrogen yang bersumber dari limbah rumah tangga ataupun industri. Di lain pihak bisa berasal dari sisa pakan dan sisa feses (sisa metabolisme protein oleh ikan) yang dihasilkan ikan itu sendiri atau bahan organik lainnya. Ammonia di dalam air ada dalam bentuk molekul (non disosiasi/unionisasi) ada dalam bentuk NH_3 dan ada dalam bentuk ion ammonia (disosiasi) dalam bentuk NH_4^+.Kedua bentuk ammonia tersebut sangat tergantung pada kondisi pH dan suhu air.

Dinding sel tidak dapat ditembus oleh ion ammonia (NH_4^+). Akan tetapi ammonia (NH_3) akan mudah didifusi melewati jaringan jika konsentrasinya tinggi dan berpotensi menjadi racun bagi tubuh ikan. Sehingga kondisi normal ada dalam kondisi asam seimbang pada hubungan air dengan jaringan. Jika keseimbangan diubah, seperti nilai pH salah satu bagian turun akan mengundang terjadinya penambahan molekul ammonia (Svobodova, et al, 1993). Kadar racun dari ammonia selain karena faktor pH dan ammonia juga dipengaruhi oleh kandungan oksigen di dalam air. Air dengan pH rendah maka yang dominan adalah ammonium (NH_4^+).Sebaliknya bila nilai pH tinggi yang dominan adalah ammonia (NH_3). Ammonia adalah bentuk yang paling beracun dari ammonia. Ammonia di perairan waduk dapat berasal dari nitrogen organik dan nitrogen

anorganik yang terdapat dalam tanah dan air berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikrobadan jamur. Selain itu, ammoniak juga berasal dari denitrifikasi pada limbah oleh mikroba pada kondisi anaerob (Sastrawijaya, 2000). Ammonia juga dapat berasal dari limbah domestik dan limbah industri (Marganof, 2007).

PP. RI No. 82 Tahun 2001 bagi perikanan, kadar atau kandungan amoniak bebas untuk ikan yang peka adalah < 0,02 mg/ L. Menurut Kordi (2010), tingginya kadar amoniak suatu perairan erat kaitannya dengan tinggi suhu dan kadar derajat keasaman yang dikandungnya. Tingginya kadar amoniak suatu perairan karena terjadi pemupukan kotoran biota budidaya dan hasil kegiatan jasad renik di dalam pembusukkan bahan – bahan organik yang kaya akan nitogen atau protein.

Tingkat racun dari ammonia dipengaruhi oleh keberadaan CO_2 bebas di dalam air. Difusi CO_2 di dalam insang akan menurunkan pH, yang pada akhirnya akan mengurangi rasio unionisasi ammonia. Ammonia akan berakibat akut pada konsentrasi 1,0-1,5 mg/l khususnya pada jenis ikan tilapia dan 0,5-0,8 mg/l pada ikan salmon. Namun masih bisa ditoleransi pada konsentrasi 0,05 mg/l pada tilapia dan 0,0125 mg/l pada salmon (Svobodova et al,1993). Pada udang ammonia harus kurang dari 0,003 ppm dan akan menimbulkan kematian pada konsentrasi lebih dari 0,1 ppm (Van Wyk dan Scarpa, 1999).

Bentuk utama nitrogen di perairan dan dampak yang dapat ditimbulkan terhadap kondisi perairan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Bentuk Utama Nitrogen di Perairan

No.	Bentuk nitrogen	Rumus kimia	Keterangan
1	Gas Nitrogen	N_2	Tidak berdampak signifikan
2	Nitrogen organik	Org-N	Dekomposisi untuk menghasilkan ammonia
3	Un-ionisasi amonia	NH_3	Memiliki daya racun tinggi, terutama pada pH tinggi
4	Ammonia ion	NH_4^+	Memiliki daya racun sedang, umum ada pada pH rendah
5	Total ammonia	$NH_3 + NH_4^+$	Jumlah unionisasi ammonia dan ion ammonia di dalam air
6	Nitrit	NO_2^-	Bentuk nitrogen yang memiliki daya racun tinggi
7	Nitrat	NO_3^-	Bentuk nitrogen yang tidak berbahaya

Sumber : Malone dan Burden, 1998

Kisaran parameter optimum ammonia bagi peruntukan kegiatan budidaya ikan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kisaran Parameter Ammonia Optimum Bagi Peruntukan Budidaya Ikan

Parameter Kualitas Air	Kisaran Optimum	Referensi
Ammonia	0,0125 mg/l - 0,05 mg/l ≤ 0,1 ppm < 0,02 mg/ L	Svobodova et al,1993 Aquaculture SA, 1999 PP. RI PP No. 82 Tahun 2001 (kelas II)

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakasanakan pada bulan Mei sampai Juni 2014 di waduk Bili-Bili yang terletak di Desa Bili-Bili Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa dan pengamatan laboratorium Universitas Hasanuddin (UNHAS).

Gambar 1. Peta Kabupaten Gowa

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini seperti di sajikan pada Table 10 berikut ini :

Table 10. Alat yang di gunakan dalam penelitian

NO	Alat	Kegunaan
1	Plankton net	Untuk menyaring Fitoplankton
2	botol sampel plastik	Untuk menyimpan air Sampel
3	Ember	Untuk mengambil air sampel
4	Mikroskop binokuler, Sedgwich Rafter Counting Cell	Identifikasi dan menghitung kelimpahan sel plankton
5	perahu	Alat transportasi pemgambilan sampel

Sedangkan bahan yang di gunakan dalam penelitian ini seperti yang tersaji pada Tabel 11.

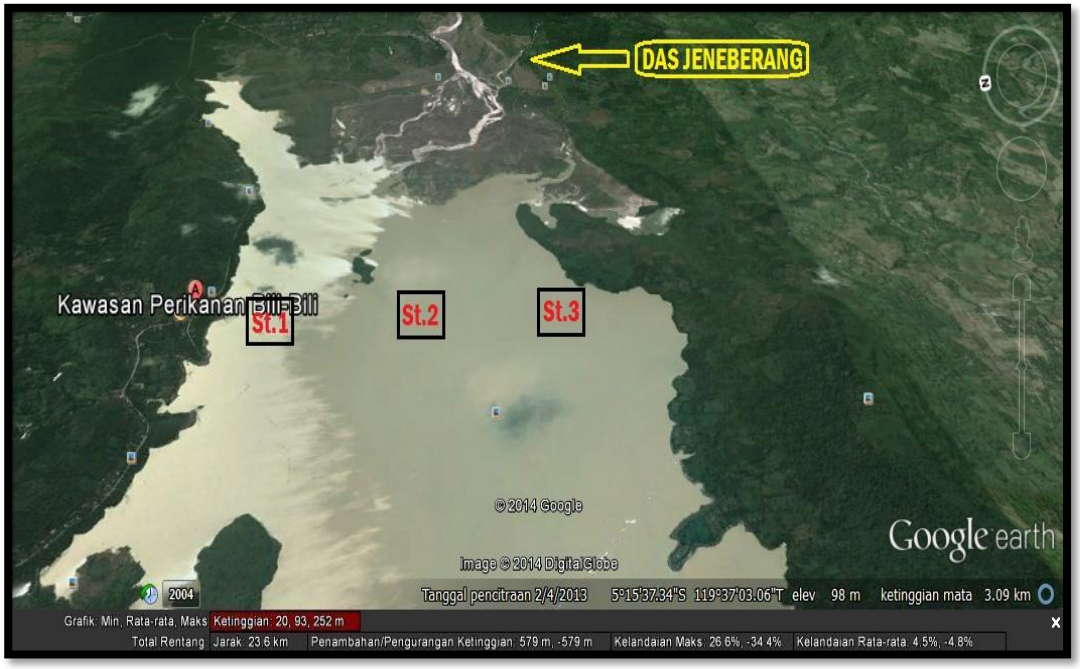
Tabel 11. Bahan yang di gunakan dalam penelitian

NO	Bahan	Kegunaan
1	Fitoplankton	Organisme yang di teliti
2	Air sampel	Untuk identifikasi fitoplankton
3	Formalin	Untuk mengawetkan sampel

3.3. Penentuan Lokasi dan stasiun

penentuan stasiun pengamatan yang terletak pada zona III atau hulu waduk bilibili yaitu terdiri dari tiga stasiun pengamatan yaitu : (1) wilayah perairan dekat dengan pemukiman dan kawasan perikanan, (2) wilayah perairan tempat usaha perikanan (penangkapan ikan), (3) wilayah perairan dekat pemukiman dan kawasan pertanian. Pengukuran ini dilakukan pada tiga stasiun sebagai titik horizontal dimana dilakukan pengamatan pendahuluan untuk menentukan titik sampling secara horizontal. Penentuan titik sampling dilakukan dengan mengambil titik tegak lurus dengan mempertimbangkan adanya kemungkinan

perbedaan sebaran nutrien dan juga jarak dari masing-masing stasiun. Lama penelitian yaitu delapan minggu. Stasiun pengambilan sampel air pada waduk bilibili disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Stasiun Pengambilan Sampel Air

Ket:

St.1 = Daerah dekat pemukiman dan kawasan perikanan

St.2 = Daerah dekat penangkapan ikan

St.3 = Daerah dekat pemukiman dan aktifitas pertanian

3.4. Prosedur Kerja

3.4.1. Pengambilan Sampel

- Mengambil sampel pada posisi dan lokasi yang telah di tentukan tiap stasiunnya

- Pengambilan sampel fitoplankton pada lapisan permukaan air dengan menggunakan planktonet kemudian di tarik secara horizontal seiring dengan berjalannya perahu..
- Pengambilan sampel air dengan menggunakan botol plastik.
- sampel yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi label sesuai dengan titik dan pengambilan sampel agar terhindar dari kekeliruan untuk diawetkan kemudian identifikasi sampel dilakukan di laboratorium.

3.4.2. Pengawetan fitoplankton

- Contoh fitoplankton disimpan dalam tabung dengan formalin 4% sebagai bahan pengawet
- Pemanfaatan formalin untuk mengawetkan fitoplankton perlu ditambahkan 5 tetes terusi (CuSO4) agar fitoplankton tetap berwarna hijau.

3.4.3. pengamatan fitoplankton

- Sampel yang diambil di lokasi penelitian kemudian dianalisis di laboratorium dimana dimulai dari pembersihan sedgwick rafter dan dikeringkan dengan tissue.
- sample plankton yang akan diamati diteteskan menggunakan pipet tetes hingga sampai tidak ada gelembung udara.
- Sedgwick rafter yang telah diteteskan oleh sampel plankton diamati di bawah mikroskop.
- pengamatan dimulai dari sudut kiri atas sedgwick rafter kemudian ke tengah dan berakhir pada sudut kanan paling bawah.

- Jenis plankton yang terlihat di setiap kotak dari sedgwick rafter digambar dan diidentifikasi untuk mengetahui nama spesies yang ditemukan di setiap kotak sedgwick rafter serta menghitung jumlah spesies yang ada pada setiap kotak,
- Pengamatan ini dilakukan sebanyak 3 kali pada botol yang sama.

3.5. Peubah yang diamati

3.5.1. Menghitung Kelimpahan

Menghitung jumlah phytoplankton (sel/l atau ind/l) menggunakan sedgewick rafter, dengan rumus (APHA, 1976):

$$N = \frac{100 \, (P \times V)}{0{,}25 \, \pi \, W}$$

Keterangan :

N = Jumlah phytoplankton per liter

P = Jumlah phytoplankton tercacah

V = Volume sampel phytoplankton yang tersaring (ml)

W = Volume sampel phytoplankton yang disaring (Lt)

3.5.2. Menghitung Keanekaragaman Jenis

Indeks Keanekaragaman menggunakan rumus Shannon-Weaver :

$$H' = - \Sigma_{sn=1} \, pi \ln pi$$

Keterangan :

H’ = Index keragaman jenis

S = banyaknya jenis

pi = ni/N

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

3.5.3. Menghitung Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan formula dari *Shannom-Wiener* (Odum, 1993), yaitu sebagai berikut :

$$e = \frac{H'}{H\ max}$$

Keterangan :

e = Index keseragaman jenis

H’ = banyaknya jenis

H max = ln S (log2 S)

Nilai indeks keseragaman spesies ini berkisar antara 0 – 1. Bila indeks tersebut mendekati 0, maka berarti keseragaman antar spesies di dalam komunitas adalah rendah, yang mencerminkan kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Sebaliknya, bila mendekati 1 berarti keseragaman antar spesies dapat dikatakan relatif merata atau dengan kata lain dapat dikatakan jumlah individu pada masing-masing spesies relatif sama (Lind, 1979 *dalam* Basmi, 2000).

3.5.4. Indeks Dominansi

Indeks domonansi dapat di hitung dengan menggunakan Indeks Dominansi *Simpson* (Odum, 1993) dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \Sigma (ni/N)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi *Simpson*

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

Agar lebih memantapkan interpretasi tentang dominansi spesies pada suatu komunitas, umumnya digunakan "Indeks Dominansi Spesies" atau disebut "Indeks Simpson" yaitu:

$$C = \Sigma (Pi)2$$

Keterangan:

C = indeks dominansi

Pi = hasil bagi antara jumlah individu ke – i (ni) dengan jumlah total individu di dalam komunitas (N).

3.5.5 Analisa Data

Analisa deskrptif adalah data yang didapat dari hasil pengukuran dan pengamatan di lapangan dan hasil pengamatan di Laboratorium kemudian dilakukan analisa dengan cara mengevaluasi data dengan standar baku mutu air untuk kegiatan budidaya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi

Bendungan Bili-Bili merupakan bendungan terbesar di Sulawesi Selatan yang terletak di Kabupaten Gowa, sekitar 30 kilometer ke arah timur kota Makassar. Bendungan ini diresmikan pada tahun 1989. Secara geografis, daerah tangkapan waduk Bili-Bili yang berada di wilaya sub DAS Jeneberang terletak antara 5º11'8"-5º20'54" LS dan 119º34'30"-119º56'54" BT. Bendungan Bili-Bili terletak pada ketinggian 75-5000 meter diatas permukaan laut.

Waduk Bili-Bili memiliki luas tangkapan air besar 284,4 km^2 (38.440 Ha) dengan luas genangan 18,5 km^2 dan kedalaman efektif 36,6 m (JRBDP, 2004). Adapun volume tampung total waduk Bili-Bili yang dapat dibendung adalah sebesar 375.000.000 m^3 dengan volume tampung efektif sebesar 346.000.000 m^3 dan volume tampungan mati sebesar 29.000.000 m^3

4.2 Kelimpahan fitoplankton

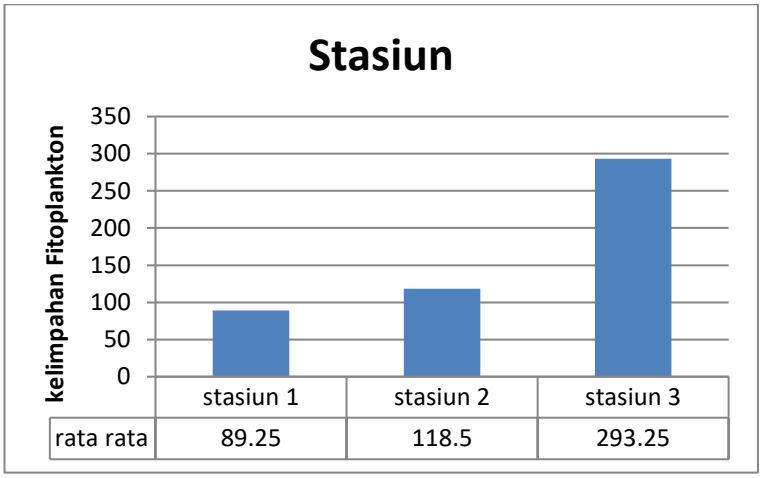
Hasil rata-rata kelimpahan fitoplankton yang diperoleh di Waduk Bili-Bili Kabupaten Gowa Kecamatan Bontomarannu selama penelitian sangat beragam seperti pada Tabel 12:

Tabel 12. Hasil Analisa kelimpahan fitoplankton di waduk Bili-Bili selama penelitian pada semua stasiun, 2014.

Minggu	**Stasiun**		
	ST.1	ST.2	ST.3
1	54	99	81
2	18	18	225
3	251	315	794
4	34	42	73
Rata-rata	89.25	118.5	293.25

Sumber: Hasil Penelitian 2014

Berdasarkan Tabel 12 di atas diperoleh nilai kelimpahan fitoplankton dari semua stasiun hasil rata-rata stasiun I (89.25) stasiun II (118.5) dan stasiun III (293.25) dapat dilihat nilai kelimpahan fitoplankton tertinggi diperoleh pada stasiun III (293.25) kemudian pada stasiun II (118.5) dan yang terendah diperoleh pada stasiun I (89.25). untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada Gambar 3 dalam bentuk histogram.



Gambar 3 : Kelimpahan fitoplankton di waduk Bili-Bili

Berdasarkan nilai kelimpahan rata-rata setiap stasiun dapat dikategorikan dengan tingkat kelimpahan kesuburan rendah karena termasuk perairan oligotrofik yang merupakan perairan yang memiliki tingkat kesuburan rendah dengan

kelimpahan phytoplankton berkisar antara 0 - 2000 sel/ind. Hal ini dipengaruhi oleh faktor fisika kimia dan intensitas cahaya yang tidak sesuai dengan nilai optimalnya.

Berdasarkan stasiun III dekat pemukiman dan aktifitas pertanian yang nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun II dan I, yang mempengaruhi tingginya kelimpahan pada stasiun III (293.25) karena daerah tersebut adalah daerah aktifitas pertanian sehingga bahan organik dari aktivitas tersebut yang menyebabkan tingginya kelimpahan pada stasiun III. Hal ini di dukung oleh pendapat Wiadnyana (2002), buangan limbah organik dan anorganik yang masuk keperairan dapat berdampak pada penyuburan perairan yang berlebihan,sehingga terjadi ledakan populasi mikroalga di perairan. Selain karna cahaya matahari yang merupakan faktor penting untuk fotosintesis dalam pembentukan produktifitas primer. Seperti yang dikatakan Kishino (1994), laju pertumbuhan maksimum phytoplankton akan mengalami penurunan bila perairan berada pada kondisi ketersediaan cahaya rendah, ini di sebabkan karna beberapa faktor kekeruhan dan faktor cuaca. Menurut Wetsel (1975), menyatakan bahwa kelimpahan phytoplankton dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Phytoplankton juga bersifat fototaksis positif yang cenderung lebih menyukai rangsangan cahaya untuk keperluan fotosintesis.

Nilai kelimpahan pada stasiun II (118.5) lebih tinggi dibanding stasiun I karena intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan ini cukup untuk aktivitas fotosintesis sehingga pertumbuhan phytoplankton belum terhambat. Nilai kelimpahan yang terendah yaitu pada stasiun I (89.25) dimana keadaan perairan

tersebut mengalami penurunan suhu dan adanya faktor kekeruhan dan kecerahan yang berubah-ubah dari minggu pertama sampai minggu keempat, dapat dilihat pada minggu pertama dan kedua pada tabel rata-rata nilai kelimpahan sangat rendah itu dikarenakan faktor suhu, pada saat pengambilan sampel dilakukan pada sore hari dimana tidak adalagi faktor pendukung berupa cahaya matahari. Plankton mempunyai masa aktif dimana untuk phytoplankton akan terdapat dalam jumlah yang besar pada siang hari dan zooplankton pada malam hari (Kasri, dkk. 2010). Adanya perbedaan phytoplankton di setiap kedalaman, maka Landner (1976), membagi perairan berdasarkan kelimpahan phytoplankton yaitu sebagai berikut :

- perairan oligotrofik merupakan perairan yang memiliki tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan phytoplankton berkisar antara 0 – 2000 sel/L,
- perairan mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan phytoplankton erkisar antara 2000 – 15000 sel/L, dan
- perairan eutrofik merupakan perairan yang memiliki tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan phytoplankton berkisar antara >15.000 sel/L.

Kekeruhan suatu perairan sangat mempengaruhi kelimpahan phytoplankton yaitu banyaknya partikel-partikel halus dan tersuspensi sehingga merubah bentuk tampilan menjadi berwarna dan kotor, dan menghambat phytoplankton berfotosintesis karena kurangnya sinar matahari langsung kedalam air. Yang berpengaruh pada kecerahan perairan tersebut berdasarkan Daniel (2007), rendahnya kecerahan perairan menggambarkan tingginya kekeruhan perairan

tersebut. Intensitas cahaya yang terlalu kuat juga akan merusak enzim phytoplankton.

Menurut Boyd (1979), menyatakan bahwa suhu perairan di daerah perairan tropis berkisar 25 – 32 ^{0}C masih layak untuk kehidupan organisme di perairan. Sedangkan menurut Rilley (1967), pada umumnya spesies phytoplankton maupun zooplankton dapat berkembang dengan baik pada suhu 25 ^{0}C atau lebih. Pengaruh kualitas air terhadap kelimpahan phytoplankton selalu berbeda-beda tergantung pada jenis phytoplankton, karena tiap jenisnya memiliki adaptasi dan toleransi yang berbeda terhadap habitatnya.

4.3 keanekaragaman Fitoplankton

Indeks rata-rata keanekaragaman phytoplankton yang diperoleh selama penelitian di Waduk Bili-Bili disajikan pada Tabel 13:

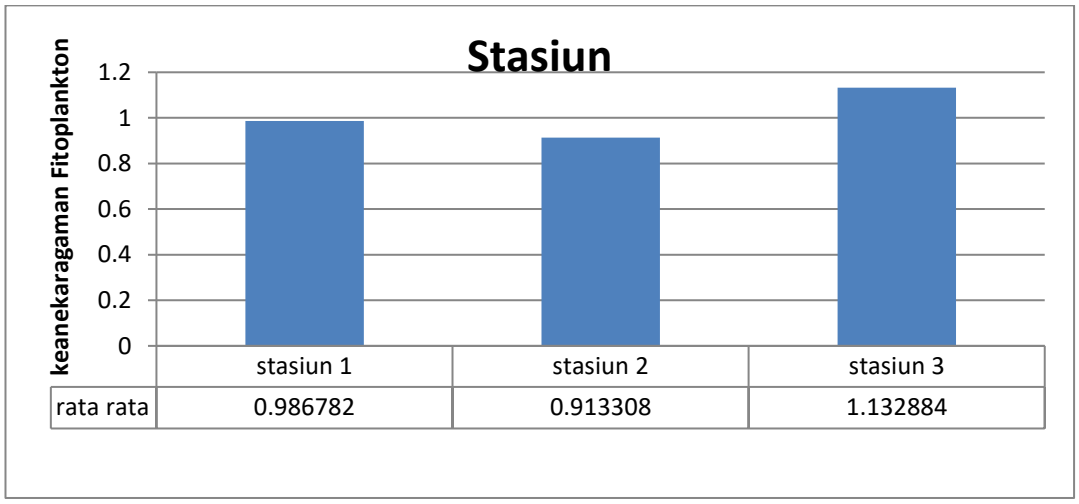
Table 13. Hasil Analisa indeks keanekaragaman di waduk Bili-Bili selama penelitian pada semua stasiun, 2014.

Minggu	Stasiun		
	ST.1	ST.2	ST.3
1	0.867567	0.859967	1.002718
2	0.693147	0.693147	0.690457
3	1.270085	0.942828	1.505021
4	1.11633	1.157288	1.333339
Rata-rata	0.986782	0.913308	1.132884

Sumber: Hasil Penelitian 2014

Berdasarkan Tabel 13 di atas nilai indeks keanekaragaman fitoplankton dari semua stasiun dari hasil rata-rata stasiun I (0.986782) stasiun II (0.913308) dan stasiun III (1.132884) dapat dilihat nilai indeks keanekaragaman fitoplankton

tertinggi diperoleh pada stasiun III (1.132884) kemudian pada stasiun I (0.986782) dan yang terendah diperoleh pada stasiun II (0.913308). untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 dalam bentuk histogram :



Gambar 4 : Indeks Keanekaragaman fitoplankton selama penelitian di Waduk Bili-Bili

Berasarkan hasil penelitian dari ke III stasiun pada Tabel rata-rata indeks keanekaragaman termasuk dalam kategori stabilitas komunitas sedang atau air tercemar sedang hal ini dipengaruhi kualitas lingkungan terhadap kelimpahan phytoplankton selalu berbeda- beda tergantung pada jenis phytoplankton, karena tiap jenisnya memiliki adaptasi dan toleransi terhadap habitatnya

Dapat dilihat pada Tabel rata-rata bahwa indeks keanekaragaman tertinggi pada stasiun III berkisar (1.132884). Nilai indeks keanekaragaman pada stasiun ini masih dalam kategori stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang. Karena pada stasiun ini berada pada daerah pemukiman dan aktifitas pertanian dimana stasiun ini dikatakan stabilitas komunitas sedang. karena terkadang masih ada aktivitas industri seperti pengerukan dibagian hulu

sehingga dapat mengakibatkan kekeruhan yang tinggi dan menurunnya kecerahan yang mempengaruhi berpindah tempatnya phytoplankton ke tempat yang lebih layak untuk pertumbuhannya Sedangkan keanekaragaman fitoplankton sedang diperoleh pada stasiun I (0.986782) hal ini disebabkan karena stasiun I adalah daerah dimana adanya aktivitas manusia dan indeksnya masih dikategorikan dalam stabilitas komunitas tidak stabil atau kualitas air tercemar hal ini disebabkan karena perubahan faktor-faktor kualitas air yang berubah ubah yang dapat mempengaruhi potensi daerah tersebut.

Keanekaragaman phytoplankton terendah diperoleh pada stasiun II (0.913308) hal ini disebabkan karena stasiun II terdapat pada perairan tengah dan kondisi perairan yang cukup tenang, dan dikategorikan dalam stabilitas komunitas tercemar berat hal ini mengakibatkan kandungan nutrisi dalam perairan lebih sedikit. Menurut Apdus Salam (2010), pada perairan daerah tengah terdapat kandungan nutrisi lebih sedikit dari kandungan nutrisi yang ada. Shannon Strin (1981), menjelaskan hubungan antara nilai indeks keanekaragaman Shannon (H^1) dengan stabilitas komunitas biota ini dalam tiga kisaran tingkat stabilitas yaitu, (1) bila $H^1 < 1$, maka komunitas biota dinyatakan tidak stabil, (2) Bila H^1 berkisar antara 1-3 maka stabilitas komunitas biota adalah moderat (sedang), (3) Sedangakan bila $H^1 > 3$ maka berarti stabilitas komunitas biota bersangkutan berada dalam kondisi prima (stabil). Setiap stasiun prinsipnya, nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas diperairan itu makin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari takson yang ada. Faktor utama yang mempengaruhi jumlah

organisme, antara lain adanya perusakan habitat alami seperti pengkonversian lahan, pencemaran kimia dan organik,serta perubahan iklim (Widodo, 1997).

Pertumbuhan plankton menurut Odum (1994), bahwa indeks keanekaragaman tinggi menunjukkan lokasi tersebut sangat cocok dengan pertumbuhan plankton , indeks keanekaragaman yang rendah lokasi kurang cocok pertumbuhan phytoplankton. Jika dilihat dari kondisi perairan di Waduk nilai Indeks keanekaragaman masih dalam stabilitas komunitas sedang dan keadaan kualitas airnya sedang dikarenakan laju regenerasi antar spesies berlangsung normal tanpa tekanan, dengan proporsi masing-masing stasus dalam rantai makanan berada dalam rasio saling memenuhi kebutuhan. Kondisi komunitas biota yang tidak stabil dimaksudkan adalah komunitas bersangkutan sedang mengalami gangguan faktor lingkungan,atau memang kondisi lingkungan tersebut masih mudah (misal,danau buatan yang baru). Kondisi komunitas yang moderat (sedang) dimaksudkan adalah kondisi komunitas yang mudah berubah hanya dengan mengalami pengaruh lingkungan yang relatif kecil.

4.4 Keseragaman Fitoplankton

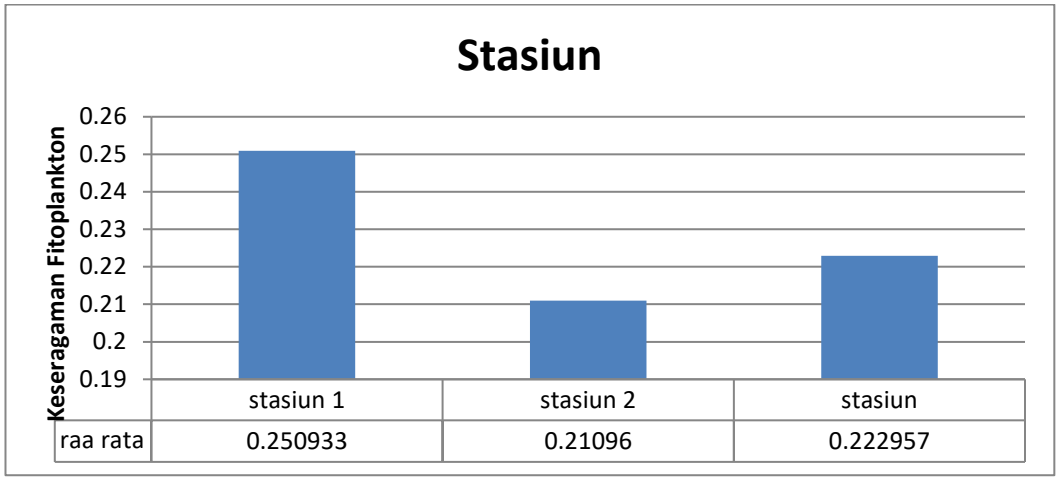
Indeks rata-rata keanekaragaman fitoplankton yang diperoleh selama penelitian di Waduk Bilibili disajikan pada Tabel 14:

Table 14. Hasil Analisa indeks keseragaman di waduk Bili-Bili selama penelitian pada semua stasiun, 2014.

Minggu	Stasiun		
	ST.1	ST.2	ST.3
1	0.21749	0.130501	0.228178
2	0.239812	0.239812	0.127482
3	0.229861	0.163897	0.225401
4	0.316567	0.309628	0.310768
Rata-rata	0.250933	0.21096	0.222957

Sumber: Hasil Penelitian 2014

Berdasarkan Tabel 14 di atas nilai rata-rata indeks keseragaman fitoplankton stasiun I (0.250933) stasiun II (0.21096) dan stasiun III (0.222957) yang diperoleh selama penelitian, nilai indeks keseragaman fitoplankton tertinggi diperoleh pada stasiun I (0.250933) kemudian diikuti pada stasiun III (0.222957) dan yang terendah diperoleh pada stasiun II (0.21096). untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada Gambar 6.



Gambar 6 : Indeks rata rata keanekaragaman fitoplankton di waduk Bili-Bili selama penelitian

Dari hasil rata-rata dapat dilihat nilai indeks keseragaman tertinggi pada stasiun I (0.250933) daerah ini dapat dikatakan relatif merata atau dengan kata lain jumlah individunya relatif sama karena nilai indeks keseragamannya apabila mendekati 1 yang berarti populasi setiap individunya merata tidak genus yang mendominasi atau berkumpul pada satu tempat saja ini dipengaruhi oleh faktor fisika kimia dan juga intensitas cahaya yang mendukung pada stasiun ini. Menyusul pada stasiun III (0.222957) yang juga nilai indeks keseragamannya mendekati 1 yang menunjukkan populasi menunjukkan keregaman yang berarti bahwa jumlah individu tiap spesies boleh dikatakan sama atau merata.

Indeks keseragaman terendah yaitu stasiun II (0.21096) stasiun ini indeks keseragamannya masih dalam kategori mendekati 1 dengan populasi keseragamannya yang relatif sama ini juga dipengaruhi karena kurangnya aktivitas manusia pada daerah tesebut sehingga penyebaran phytoplankton tetap merata. Nilai indeks keseragaman pada setiap stasiun bervariasi pada setiap stasiunnya merata karena setiap stasiun mendekati 1. Jika nilai keseragaman

relatif tinggi maka keberadaan setiap jenis biota diperairan dalam kondisi merata (febrianti, 2007)

Nilai indeks berkisar antara 0 – 1

E = 0, Keseragaman antar spesies rendah artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda

E = 1, keseragaman antar spesies relatif merata atau relatif sama

Menurut Sastra Wijaya (1991) bahwa kondisi yang seimbang adalah jika nilai indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman tinggi. Keteresediaan nutrisi dan pemanfaatan nutrisi yang berbeda menyebabkan nilai indeks keanekaragamanan dan indeks keseragaman yang bervariasi.

Keseragaman suatu perairan dipengaruhi juga oleh faktor fisika kimia dimana salah satu dari faktor itu terlalu tinggi atau terlalu rendah maka akan mengakibat organisme perairan tersebut pertumbuhannya terhambat karena tidak semua organisme mampu mentolerir faktor-faktor pembatas suatu perairan dan tidak mampu untuk bertahan hidup pada kisaran yang tidak optimal.

4.5 Indeks Dominansi

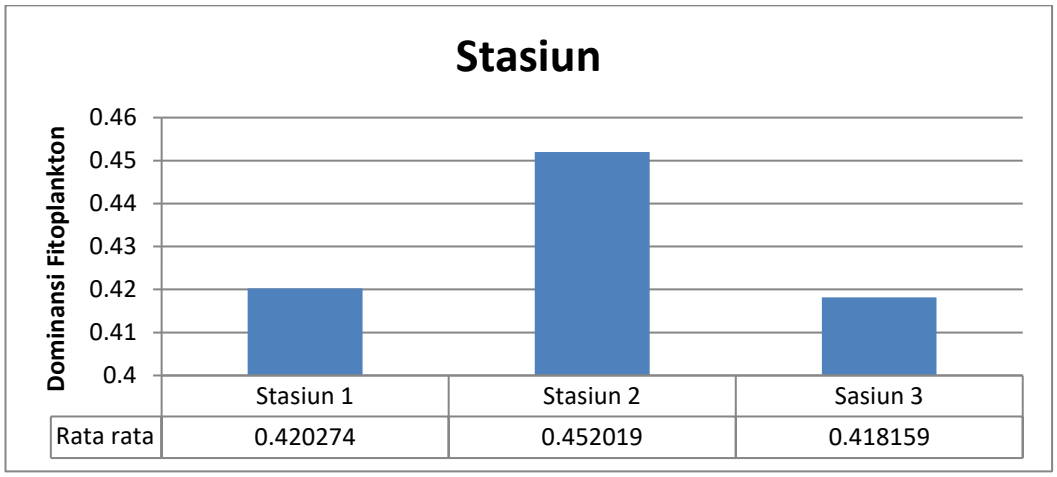
Hasil rata-rata indeks dominansi fitoplankton yang terdapat di waduk bilibili selama penelitian disajikan pada Tabel 15:

Table 14. Hasil Analisa indeks Dominansi di waduk Bili-Bili selama penelitian pada semua stasiun, 2014.

Minggu	Stasiun		
	ST.1	ST.2	ST.3
1	0.5	0.487603	0.481481
2	0.5	0.5	0.648237
3	0.312582	0.461063	0.240608
4	0.368512	0.35941	0.302308
Rata-rata	0.420274	0.452019	0.418159

Sumber: Hasil Penelitian 2014

Berdasarkan Tabel 15 di atas dapat diperoleh nilai rata-rata stasiun I (0.420274) stasiun II (0.452019) dan stasiun III (0.418159) dapat di lihat nilai tertinggi terdapat pada stasiun II (0.452019) kemudian pada stasiun I (0.420274), dan yang terendah berada pada stasiun III (0.418159). Untuk lebih jelasnya dapat di lihat seperti yang disajikan pada Gambar 7 dalam bentuk histogram :



Gambar 7 : indeks rara rata dominansi fitoplankton di waduk Bili-Bili selam penelitian.

Berdasarkan hasil rata-rata indeks dominansi tertinggi yaitu pada stasiun II (0.452019) hal ini disebabkan intensitas cahaya mendukung untuk prtumbuhan phytoplankton yang artinya tidak ada genus yang mendominasi pada daerah tertentu. dan stasiun I (0.420274) nilai rata-ratanya tidak berbeda jauh, ini

menunjukkan bahwa rata-rata tidak terjadi dominansi spesies artinya tidak ada jenis phytoplankton yang mendominasi didaerah tersebut.

Nilai indeks dominansi mendekati satu (1) apabila komunitas didominasi oleh jenis atau spesies tertentu dan jika indeks dominansi nol (0) maka tidak ada jenis atau spesies yang mendominasi Odum (1971). Dan nilai indeks dominansi terendah pada stasiun III (0.418159) pada stasiun ini nilai dominasinya lebih rendah dibanding dengan stasiun lain yang mendekati nol (0) artinya tak ada spesies yang mendominasi stasiun ini karena laju pertumbuhan setiap spesiesnya di dukung oleh intensitas cahaya atau faktor fisika kimia lainnya.

Nilai indeks dominansi yang didapat selama pengamatan pada setiap stasiun berbeda-beda antara stasiun I, II, dan III. Hal ini disebabkan karena tidak adanya jenis fitoplankton yang blooming di satu tempat yang dapat mengakibatkan adanya satu spesies yang mendominasi, ini juga disebabkan aktivitas manusia yang merugikan seperti pembuangan limbah sampah ataupun limbah industri sehingga dapat mengakibatkan perubahan-perubahan nutrien yang mengakibatkan meningkat dan menurunnya fitoplankton tersebut yang mempengaruhi berkembangbiakan phytoplankton secara pesat dan tak terkendali. Cahaya digunakan phytoplankton untuk proses fotosintesis. Laju fotosintesis akan tinggi bila intensitas cahaya tinggi dan menurun bila berkurang intensitas cahayanya. (Nybakken. 1988). Banyak sedikitnya spesies yang terdapat dalam suatu contoh air akan mempengaruhi indeks dominansi, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing spesies (Kaswadji, 1976).

4.6 Parameter Fisika Kimia

Salah satu parameter pendukung untuk menunjang kesuburan suatu perairan yaitu parameter fisika kimiaberikut adalah hasil pengukuran parameter fisika dan parameter kimia di perairain waduk Bili-Bili Kab. Gowa

Tabel 16. Parameter Fisika Kimia air di waduk Bili-Bili selama penelitian pada semua stasiun, 2014.

		Fisika			Kimia		
stasiun	suhu	Keceraha n	kekeruha n	amonia k	fospat	PH	DO
I	30.3	38.8	34.4	0.003	0.37	8.38	7.25
II	30.3	39.7	38.1	0.003	0.39	8.38	7.41
III	30.4	29.1	58.5	0.003	0.44	8.64	7.4

Sumber : analisis Data 2014

Dilihat Tabel, hasil pengukuran dari setiap parameter ada yang termasuk dalam kategori yang optimal karena parameter tersebut mampu membantu proses fotosintesis dengan baik dengan proporisnya masing-masing bagi phytoplankton dan organisme lainnya dan juga ada beberapa parameter yang sangat berpengaruh pada kerusakan suatu perairan apa bila tidak sesuai dengan nilai optimal pada setiap kisarannya karena tidak semua organisme mampu mentolelerir faktor fisika kimia yang terlalu rendah ataupun terlalu tinggi

V . KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1) Nilai kelimpahan phytoplankton secara horinzontal yang didapatkan di Waduk Bili-Bili dari ke III stasiun dikategorikan dengan kesuburan rendah karena faktor biologi, fisika dan kimia tidak berada pada kisaran yang optimalnya. Jenis phytoplankton yang melimpah pada setiap stasiun yaitu kelas *Bacillariophyceae* dari genus *navicula.*
2) Nilai indeks keanekaragaman dari III stasiun yaitu stasiun I (0.986782), stasiun II (0.913308) dan stsiun III (1.132884) dikategorikan dalam stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang. Hal ini sangat cocok untuk pertumbuhn phytoplankton.
3) Indeks keseragaman yang didapatkan dari hasil rata-rata setiap stasiun yaitu stasiun I (0.250933), stasiun II (0.21096), dan stasiun III (0.222957) dikategorikan keseragamannya relatif merata atau relatif sama atau dengan kata lain dikategorikan dengan indeks keseragaman sedang. Berarti tidak ada jenis phytoplankton yang menguasai daerah tersebut dikarenakan kestabilan perairan ada pada nilai optimal.
4) Indeks Dominansi dari nilai rata-rata dari stasiun pertama sampai ketiga yaitu stasiun I (0,420274), stasiun II (0,452019), dan stasiun III (0,418159) yang artinya tidak ada spesies yang mendominasi perairan tersebut dan dapat dikategorikan bahwa Waduk Bili-Bili keadaan kualitas airnya baik untuk pertumbuhan phytoplankton.

5.2 Saran

Perairan di Waduk Bili-Bili jika dilihat dari spesies dan jenis organismenya masih dikatakan memadai untuk melakukan budidaya Keramba Jaring Apung maka sebaiknya perairan tersebut selalu dalam keadaan bersih, baik dari limbah industri maupun limbah rumah tangga agar para pendatang atau peneliti-peneliti selanjutkan dapat menikmati waduk Bili-Bili sebagai tempat wisata dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, S., 1983. Permasalahan Kesuburan Perairan bagi Peningkatan Produksi Ikan di Tambak. Fakultas Peternakan,Universitas Diponegor,S emarang.

Arinardi, O. H, Trimaningsih, Sudirdjo, 1994. Pengantar Tentang Plankton Serta Kisaran Kelimpahan Dan Plankton Predominan Di Sekitar Pulau Jawa Dan Bali. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.

APHA 1989. Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water Including Bottom Sediment and Sludges. 17 th ed. America. Publ. Health Association Inc., New York. 1527 p.

BAPPEDA dan BPS, 2002. Jepara Dalam Angka 2002. Kerjasama BAPPEDA dan BPS Kabupaten Jepara, Jepara.

BAPPEDA dan BPS, 2005. Jepara Dalam Angka 2005. Kerjasama BAPPEDA dan BPS Kabupaten Jepara, Jepara.

Barus, T.A. 2002. **Pengantar Limnologi**. Jurusan Biologi FMIPA. USU. Medan.

Basmi, J., 2000. Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Bold, H.C., dan Wynne,M.J., 1985. Introduction to the algae. Prentice-Hall. New Jersey.

Boney, A. D., 1983. Phytoplankton. Studies in Biology no. 52. Edward Arnold (Publisher) Limited, London.

De Pauw, N. and J. Joyce, 1991. Aquaculture And The Environment. European Aquaculture Society. Bredene.

Heddy, dan Kurniati, 1994. Prinsip-prinsip Dasar Ekosistem, Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Herawati, 1989. Diklat Kuliah Planktonologi. UB. Malang.

Hutabarat, S., 2000. Produktivitas Perairan dan Plankton. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Jaya, I.B.M. S., 1999. Studi Mengenai Masukan, Agihan, Dan Dekomposisi Bahan Organik Dari Efluen Tambak Udang Dan Aliran Sungai Di Perairan Pantai Labuhan Maringgai, Propinsi Lampung. Tesis. Program Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Kartamihardja, E.S., H. Satria, A.S. Sarnita. 1995. Limnologi dan potensi produk ikan Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. Jurnal Penelitian Perikanan Indon esia, 1(3): 11-25.

Mizuno, T. 1979. Illustration of the freshwater plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co. Ltd., Osaka. 353 p.

Nybakken, J., 1992. Biologi Laut. PT. Gramedia Pustaka Raya, Jakarta

Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Terjemahan : Samingan, T., Srigandono. Fundamentals Of Ecology. Third Edition. Gadjah Mada University Press.

Odum, E.P. 1971. Fundamentals of ecology. Third Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 574 p.

Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang

Subarijanti, H. U. 1989. Pengantar Praktikum Limnologi. Fakultas Perikana Universitas Brawijaya. Malang.

Sulawesty, F. 2007. Distribusi vertikal fitoplankton di Danau Singkarak. Jurnal Limnotek, 14 (1): 37 – 46.

Suminto, 1984. Kualitas Perairan dan Potensi Produksi Perikanan Waduk Wonogiri. Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Semarang.

Wibowo, E.K., 2003. Karakter Bio-Fisik-Kimia Sebagai Pendukung Produktivitas Primer Sedimen Hutan Mangrove Di Desa Pasarbanggi Kabupaten Rembang. Tesis, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.

Widowati, L. L., 2004. Analisis Kesesuaian Perairan Tambak Di Kabupaten Demak Ditinjau Dari Aspek Produktivitas Primer Menggunakan Penginderaan Jauh. Tesis. Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.

Zhong, Huang Giang, 1989, A Biologi of Algae. Beijing Publishing Co,LTD. Chi

L

A

M

P

I

R

A

N

Kelimpahan Fitoplankton

Sampling : 22 Mei 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	B	C
Fitoplankton				
1	Chlorella sp		27	
2	Leptocylindricus sp	36	63	54
3	Skeletonema sp		9	9
4	Astronella sp			9
5	Navicula sp			9
6	Cyclotella sp	9		
	Jumlah	45	99	81

Sampling : 29 Mei 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	B	C
Fitoplankton				
1	Chlorella sp	9		180
2	Leptocylindricus sp	9	9	27
3	Skeletonema sp		9	
4	Astronella sp			9
5	Navicula sp			9
	Jumlah	18	18	225

Sampling : 07 Juni 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	B	C
Fitoplankton				
1	Chlorella sp	60	10	193
2	Leptocylindricus sp	80	98	150
3	Skeletonema sp	2		117
4	Astronella sp	9	18	
5	Navicula sp	98	189	273
6	*Cyclotella sp*	2		
7	*Spyrogyra sp*			61
	Jumlah	251	315	794

Sampling: 12 juni 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	B	C
Fitoplankton				
1	Chlorella sp	10	13	21
2	Leptocylindricus sp	6	8	13
3	Skeletonema sp		1	
4	Astronella sp	1		2
5	Navicula sp	17	20	31
6	*Cyclotella sp*	0		
7	*Spyrogyra sp*			6
	Rata rata	34	42	73

Keseragaman Fitoplankton

Sampling : 22 Mei 2014

Kode	H'	Hmaks	Ln Hmaks	E
A	0.867563	54	3.988984	0.21749
B	0.59967	99	4.59512	0.130501
C	1.002718	81	4.394449	0.228178

Sampling: 29 Mei 2014

Kode	H'	Hmaks	Ln Hmaks	E
A	0.693147	18	2.890372	0.239812
B	0.693147	18	2.890372	0.239812
C	0.690457	225	5.4161	0.127482

Sampling: 07 Juni 2014

Kode	H'	Hmaks	Ln Hmaks	E
A	1.270085	251	5.525453	0.229861
B	0.942828	315	5.752573	0.163897
C	1.505021	794	6.677083	0.225401

Sampling: 12 juni 2014

Kode	H'	Hmaks	Ln Hmaks	E
A	1.11633	34	3.526361	0.316567
B	1.157288	42	3.73767	0.309628
C	1.333339	73	4.290459	0.310768

Keanekaragaman Fitoplankton

Minggu 1 :22 mei 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	Ln Ni/N	H'	B	Ni/N	Ln Ni/N	H'	C	Ni/N	Ln Ni/N	H'
Fitoplankton													
1	Chlorella sp	9	0.166667	-1.79176	0.298627	27	0.272727	-1.29928	0.35435				
2	Leptocylindricus sp	36	0.666667	-0.40547	0.27031	63	0.636364	-0.45199	0.287627	54	0.666667	-0.40547	0.27031
3	Skeletonema sp					9	0.090909	-2.3979	0.21799	9	0.111111	-2.19722	0.244136
4	Astronella sp									9	0.111111	-2.19722	0.244136
5	Navicula sp									9	0.111111	-2.19722	0.244136
6	Cyclotella sp	9	0.166667	-1.79176	0.298627								
	Jumlah	54	1	-3.98898	0.867563	99	1	-4.14916	0.859967	81	1	-6.99714	1.002718

Minggu 2: 29 mei 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	Ln Ni/N	H'	B	Ni/N	Ln Ni/N	H'	C	Ni/N	Ln Ni/N	H'
Fitoplankton													
1	Chlorella sp	9	0.5	-0.69315	0.346574					180	0.8	-0.22314	0.178515
2	Leptocylindricus sp	9	0.5	-0.69315	0.346574	9	0.5	-0.69315	0.346574	27	0.12	-2.12026	0.254432
3	Skeletonema sp					9	0.5	-0.69315	0.346574				
4	Astronella sp									9	0.04	-3.21888	0.128755
5	Navicula sp									9	0.04	-3.21888	0.128755
	Jumlah	18	1	-1.38629	0.693147	18	1	-1.38629	0.693147	225	1	-8.78116	0.690457

Minggu 3: 07 juni 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	Ln Ni/N	H'	B	Ni/N	Ln Ni/N	H'	C	Ni/N	Ln Ni/N	H'
Fitoplankton													
1	Chlorella sp	60	0.239044	-1.43111	0.342098	10	0.031746	-3.44999	0.109523	193	0.243073	-1.41439	0.343801
2	Leptocylindricus sp	80	0.318725	-1.14343	0.364439	98	0.311111	-1.16761	0.363255	150	0.188917	-1.66645	0.31482
3	Skeletonema sp	2	0.007968	-4.83231	0.038504					117	0.147355	-1.91491	0.282172
4	Astronella sp	9	0.035857	-3.32823	0.119339	18	0.057143	-2.8622	0.163554				
5	Navicula sp	98	0.390438	-0.94049	0.367201	189	0.6	-0.51083	0.306495	273	0.343829	-1.06761	0.367076
6	Cyclotella sp	2	0.007968	-4.83231	0.038504								
7	Spyrogyra sp									61	0.076826	-2.56621	0.197152
	Jumlah	251	0.760956	-16.5079	1.270085	315	1	-7.99062	0.942828	794	1	-8.62957	1.505021

Minggu 4: 12 juni 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	Ln Ni/N	H'	B	Ni/N	Ln Ni/N	H'	C	Ni/N	Ln Ni/N	H'
Fitoplankton													
1	Chlorella sp	10	0.294118	-1.22378	0.359934	13	0.25	-1.38629	0.346574	21	0.287671	-1.24594	0.35842
2	Leptocylindricus sp	6	0.176471	-1.7346	0.306106	18	0.346154	-1.06087	0.367225	13	0.178082	-1.72551	0.307283
3	Skeletonema sp					1	0.019231	-3.95124	0.075985				
4	Astronella sp	1	0.029412	-3.52636	0.103716					2	0.027397	-3.59731	0.098557
5	Navicula sp	17	0.5	-0.69315	0.346574	20	0.384615	-0.95551	0.367504	31	0.424658	-0.85647	0.363707
6	Cyclotella sp												
7	Spyrogyra sp									6	0.082192	-2.4987	0.205373
	Jumlah	34	1	-7.17788	1.11633	52	1	-7.35392	1.157288	73	1	-9.92393	1.333339

Indeks Dominansi

Minggu 1 : 22 mei 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	D	B	Ni/N	D	C	Ni/N	D
1	Chlorella sp	9	0.166667	0.027777778	27	0.272727	0.07438			
2	Leptocylindricus sp	36	0.666667	0.444444444	63	0.636364	0.404959	54	0.666667	0.444444
3	Skeletonema sp				9	0.090909	0.008264	9	0.111111	0.012346
4	Astronella sp							9	0.111111	0.012346
5	Navicula sp							9	0.111111	0.012346
6	Cyclotella sp	9	0.166667	0.027777778						
	Jumlah	54	1	0.5	99	1	0.487603	81	1	0.481481

Minggu 2: 29 mei 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	D	B	Ni/N	D	C	Ni/N	D
1	Chlorella sp	9	0.5	0.25				180	0.792952	0.628772
2	Leptocylindricus sp	9	0.5	0.25	9	0.5	0.25	29	0.127753	0.016321
3	Skeletonema sp				9	0.5	0.25			
4	Astronella sp							9	0.039648	0.001572
5	Navicula sp							9	0.039648	0.001572
	Jumlah	18	1	0.5	18	1	0.5	227	1	0.648237

Minggu 3 : 07 juni 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	D	B	Ni/N	D	C	Ni/N	D
1	Chlorella sp	60	0.239044	0.05714195	10	0.031746	0.001008	193	0.243073	0.059085
2	Leptocylindricus sp	80	0.318725	0.101585689	98	0.311111	0.09679	150	0.188917	0.03569
3	Skeletonema sp	2	0.007968	6.34911E-05				117	0.147355	0.021714
4	Astronella sp	9	0.035857	0.001285694	18	0.057143	0.003265			
5	Navicula sp	98	0.390438	0.152442025	189	0.6	0.36	273	0.343829	0.118218
6	Cyclotella sp	2	0.007968	6.34911E-05						
7	Spyrogyra sp							61	0.076826	0.005902
	Jumlah									
		251	1	0.31258234	315	1	0.461063	794	1	0.240608

Minggu 4 : 12 juni 2014

NO	GENUS (ind/L)	A	Ni/N	D	B	Ni/N	D	C	Ni/N	D
1	Chlorella sp	10	0.294118	0.08650519	13	0.309524	0.095805	21	0.287671	0.082755
2	Leptocylindricus sp	6	0.176471	0.031141869	8	0.190476	0.036281	13	0.178082	0.031713
3	Skeletonema sp				1	0.02381	0.000567			
4	Astronella sp	1	0.029412	0.000865052				2	0.027397	0.000751
5	Navicula sp	17	0.5	0.25	20	0.47619	0.226757	31	0.424658	0.180334
6	Cyclotella sp									
7	Spyrogyra sp							6	0.082192	0.006755
	Jumlah	34	1	0.368512111	42	1	0.35941	73	1	0.302308

Menyaring fitoplankton

Lugol

Botol Sampel

Botol Lugol