

**PENDUGAAN STATUS TROFIK DAN MUTU AIR DI PERAIRAN WADUK
KEDURUS KOTA SURABAYA, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

Oleh:

DEVI DWI WIJAYANTI

NIM. 105080101111018

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

**PENDUGAAN STATUS TROFIK DAN MUTU AIR DI PERAIRAN WADUK
KEDURUS KOTA SURABAYA, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

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

Oleh:

DEVI DWI WIJAYANTI

NIM. 105080101111018



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

SKRIPSI

**PENDUGAAN STATUS TROFIK DAN MUTU AIR DI PERAIRAN WADUK
KEDURUS KOTA SURABAYA JAWA TIMUR**

Oleh:

DEVI DWI WIJAYANTI
NIM. 105080101111018

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 23 September 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. :
Tanggal :

Dosen Penguji I

(Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS)
NIP. 19591230 198503 2 002
Tanggal :

Dosen Penguji II

(Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS)
NIP.19520402 198003 2 001
Tanggal:

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS)
NIP. 19600505 198601 1 004
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Umi Zakiyah, M. Si)
NIP.19610303 198602 2 001
Tanggal:

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati,MS)
NIP.19622825 198603 2 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, 23 September 2015

Mahasiswa,

Devi Dwi Wijayanti
NIM. 105080101111018

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayahNya sehingga penulisan dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang terlaksana dengan baik.

Pada kesempatan kali ini perkenankan saya menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Prodi Manajemen Sumber daya Perairan sebagai tempat penulis menuntut ilmu.
2. Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dari penyusunan proposal sampai terselesainya laporan ini.
3. Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS dan Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS selaku dosen penguji yang akan memberikan masukan dan evaluasi terhadap penulis mengenai kegiatan praktek kerja lapang ini.
4. Orang tua tercinta Suli Utomo dan Endang Susilowati, Kakak tersayang Vita diah Permatasari (alm), Adek tersayang Azka Dhafiqul Hilmie dan keluarga di Surabaya terima kasih untuk dukungan moril dan materil yang tak terhingga, doa yang dipanjatkan disetiap waktu dan sujud yang berkepanjangan memohon keridhoan Allah Yang Maha Esa sehingga masa ini dapat terlewati dengan baik.
5. Pihak Pengelola Waduk Kedurus Kota Surabaya selaku penjaga waduk tempat penulis melakukan penelitian dan terima kasih atas segala bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik.
6. Farinata Juliansyah yang telah bersedia menemani, memberi support dan membantu serta memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan ini.
7. Ruth, Mega, Leny, Rr. Purwati, Nela, Arini, Tsanil dan Marsha MSP'10 yang telah setia membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Teman-teman MSP'10 atas dukungan dan bantuan selama ini.
9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidaklangsung membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran demi kesempurnaan ini. Namun demikian, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan informasi bagi pihak-pihak yang berminat dan memerlukannya.

Malang, September 2015

Penulis

RINGKASAN

DEVI DWI WIJAYANTI. Skripsi. Pendugaan Status Trofik dan Mutu Air di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS** dan **Dr. Ir Umi Zakiyah, M.Si**)

Waduk merupakan perairan berhenti atau menggenang yang terjadi karena dibuat oleh manusia dengan cara membendung sungai. Waduk dapat dijadikan daerah pengembangan perikanan yang sangat produktif. Di Kota Surabaya terdapat salah satu waduk yang terletak di Surabaya Barat yaitu Waduk Kedurus. Aktivitas baik dari perikanan maupun pariwisata dapat menyebabkan perubahan kondisi fisika, kimia dan biologi perairan. Perubahan tersebut akan mempengaruhi status trofik dan mutu air di waduk Kedurus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menduga status trofik dan mutu air di perairan waduk keduru kota Surabaya, Jawa Timur.

Metode yang digunakan yaitu metode survey, yaitu penelitian yang bermaksud untuk mewawancarai pihak pengelola mengenai keadaan yang terjadi lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur pada bulan juni 2015. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun (inlet, tengah dan outlet) sebanyak 3 kali pengambilan dengan selang waktu 7 hari sekali. Kualitas air diukur meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (pH, DO, CO₂, Nitrat, Fosfat) serta parameter biologi yaitu pengamatan fitoplankton untuk mengetahui status trofik, perhitungan mutu air dengan metode storet.

Hasil analisis kualitas air sebagai berikut: suhu berkisar antara 26 - 32°C, kecerahan berkisar antara 28,5 - 33 cm, pH berkisar antara 8-8,5, DO berkisar antara 9,06 - 9,87 mg/l, CO₂ berkisar antara 0,39 - 1,99 mg/l, nitrat berkisar antara 0,722 - 1,258 mg/l, dan fosfat berkisar antara 0,01 - 0,1 mg/l. Berdasarkan pengamatan fitoplankton, kelimpahan fitoplankton berkisar antara 146.802-379.238,5 ind/l maka, perairan waduk termasuk dalam kategori perairan eutrofik. Hasil perhitungan mutu air dengan metode storet, perairan waduk kedurus termasuk dalam kategori tercemar sedang. Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah Waduk Kedurus termasuk perairan eutrofik dan mutu airnya tercemar ringan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan supaya ada perhatian khusus dari pemerintah terhadap kondisi waduk. Dibutuhkan juga koordinasi, pengawasan dan pengaturan dari pihak pengelola Waduk Kedurus terhadap aktivitas perikanan dan pariwisata supaya mengurangi pencemaran lingkungan agar tidak berdampak pada kondisi fisika, kimia dan biologi.

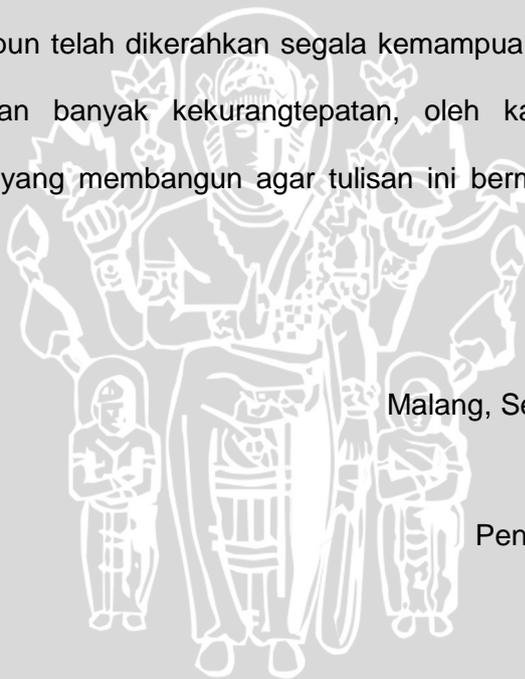
KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan laporan Skripsi yang berjudul **Pendugaan Status Trofik dan Mutu Air di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur**. Laporan Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

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

Malang, September 2015

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Maksud dan Tujuan	6
1.4 Kegunaan	6
1.5 Tempat dan Waktu	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Waduk	7
2.2 Fitoplankton	10
2.3 Status Trofik Perairan	11
2.4 Mutu Air	11
2.5 Parameter Kualitas Air	13
a. Suhu	13
b. Kecerahan	14
c. pH	14
d. Oksigen Terlarut (DO)	15
e. Karbondioksida Bebas (CO ₂)	16
f. Nitrat (NO ₃)	16
g. Orthopospat (PO ₄)	17
3. MATERI DAN METODE	
3.1 Materi Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Data	20
3.3.2 Lokasi Penelitian	21
3.3.3 Penentuan Stasiun Pengamatan	22
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel	22
1. Prosedur Pengamatan Parameter-Parameter Kualitas Air	23
1.1 Suhu	23
1.2 Kecerahan	23

1.3 pH	24
1.4 Oksigen Terlarut (DO)	24
1.5 Nitrat	24
1.6 Orthopospat	25
1.7 Karbondioksida Bebas (CO ₂)	25
2. Pengambilan Sampel Plankton	26
3.4 Analisis Data	27
1 Fitoplankton	27
a. Analisis Kualitatif Fitoplankton	27
b. Analisis Kuantitatif Fitoplankton	28
2 Tingkat Trofik Perairan berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton	29
3 Perhitungan Mutu Air dengan Metode Storet	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	32
4.1.1 Letak Geografis dan Keadaan di Waduk	32
4.1.2 Sejarah Berdirinya Waduk	33
4.2 Deskripsi Stasiun Penelitian	34
4.2.1 Stasiun 1	34
4.2.2 Stasiun 2	34
4.2.3 Stasiun 3	35
4.3 Hasil Pengamatan Fitoplankton.....	36
4.3.1 Jenis Fitoplankton yang ditemukan	36
4.3.2 Kelimpahan Fitoplankton dan Indeks Keragaman Fitoplankton	36
4.4 Analisis Status Trofik Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton....	40
4.5 Hasil Analisis Kualitas Air	41
4.5.1 Suhu	41
4.5.2 Kecerahan	42
4.5.3 pH	43
4.5.4 Oksigen Terlarut (DO)	45
4.5.5 Karbondioksida Bebas (CO ₂ bebas)	46
4.5.6 Nitrat (NO ₃)	47
4.5.7 Orthopospat (PO ₄)	49
4.6 Analisis Perhitungan Mutu Air dengan Metode Storet.....	50
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

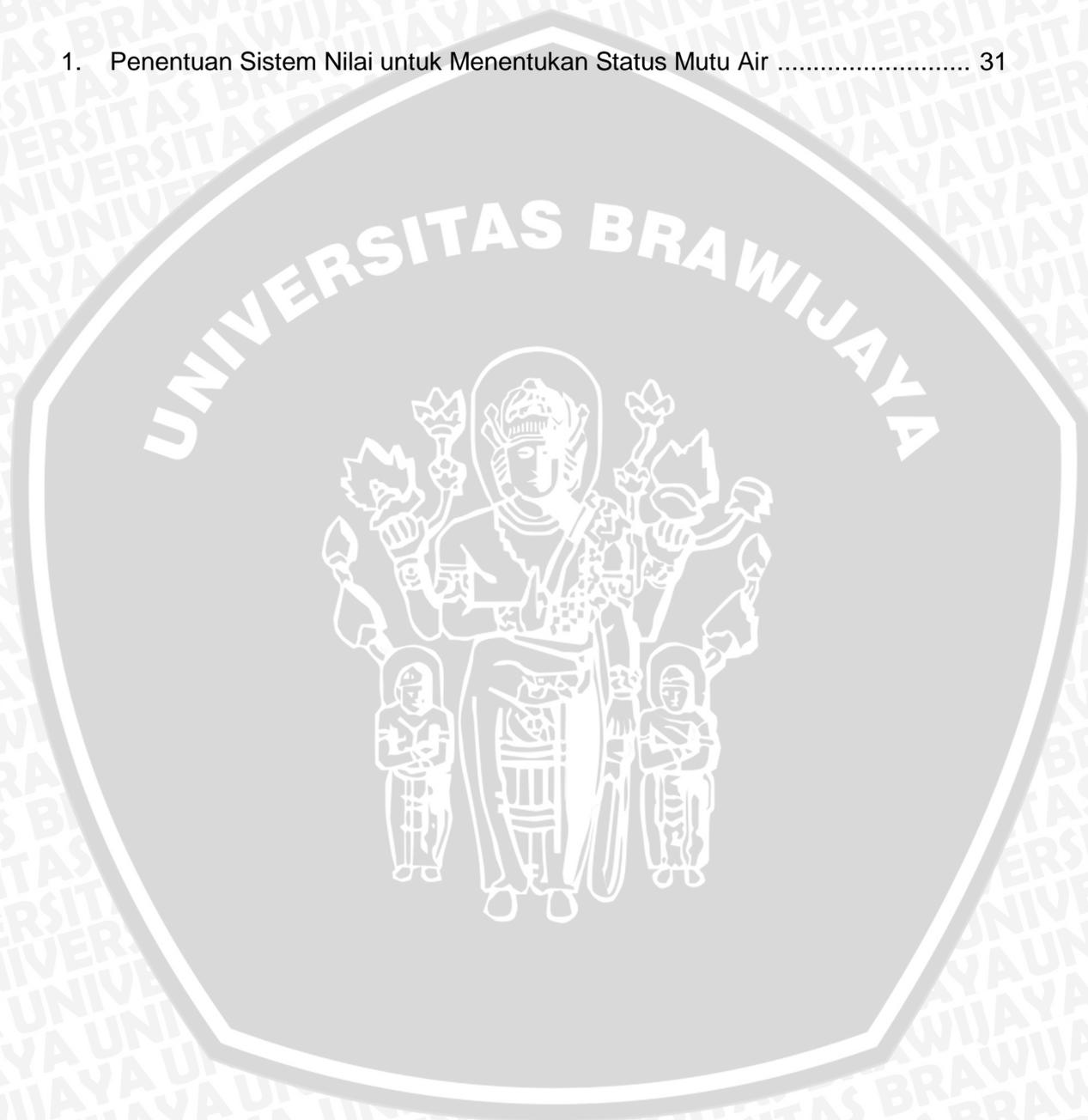


DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air 31



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Stasiun Pengamatan.....	21
2. Stasiun 1 Daerah Aliran Masuk (Inlet) di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa timur	34
3. Stasiun 2 Daerah Tengah Waduk di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur	35
4. Stasiun 3 Daerah Aliran Keluar (Outlet) di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur	36
5. Hasil Pengukuran Kelimpahan Fitoplankton Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	37
6. Hasil Pengukuran Indeks Keragaman Fitoplankton Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	39
7. Hasil Pengukuran Suhu ($^{\circ}\text{C}$) Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	41
8. Hasil Pengukuran Kecerahan (cm) Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	43
9. Hasil Pengukuran pH Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	44
10. Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut (DO) Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	45
11. Hasil Pengukuran Karbondioksida Bebas (CO_2) Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	47
12. Hasil Pengukuran Nitrat (NO_3) Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	48
13. Hasil Pengukuran Orthopospat (PO_4) Pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan	56
2. Peta Penelitian.....	57
3. Hasil Identifikasi Fitoplankton.....	58
4. Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton.....	61
a. Stasiun 1	61
b. Stasiun 2.....	62
c. Stasiun 3.....	63
5. Perhitungan Indeks Keragaman Fitoplankton.....	64
a. Stasiun 1	64
b. Stasiun 2.....	65
c. Stasiun 3.....	66
6. Analisis Mutu Air dengan Metode Storet	67



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan merupakan media hidup bagi organisme akuatik, dimana dalam perairan terdapat satuan ekosistem yang saling berkaitan satu sama lain. Menurut Munir (2003), Jumlah perairan di Indonesia yang sangat luas, sangat memungkinkan bahwa Indonesia dapat menjadi pusat industri perikanan dunia. Terutama mengingat sumber daya alam yang ada di darat semakin berkurang dan habis. Untuk memenuhi ketersediaan air salah satu metode penyediaan sumber daya air yang selama ini dikenal adalah bendungan atau waduk. Menurut Krismono (1995), dalam Rahmawaty (2002), luas perairan danau dan waduk di Indonesia mencapai 2,6 juta hektar. Pengelolaan sumberdaya perairan sangat penting untuk dikembangkan karena sebagai sumberdaya hayati pengganti dari lahan daratan yang digenangi. Oleh karena itu kelestarian ekosistem perairan sangat perlu dijaga.

Unsur hara merupakan zat yang keberadaannya sangat penting pada suatu perairan, seperti pendapat Pertiwiguno (2002), unsur hara adalah zat yang dibutuhkan oleh makhluk hidup nabati sebagai sumber makanan untuk dapat hidup berkembang. Oleh karena itu ketersediannya diperairan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi produktivitas perairan tersebut. Diantara unsur hara yang ada, nitrogen dan fosfor merupakan unsur hara penting yang menjadi bahan dasar penyusun protein pada fitoplankton. Unsur hara disuatu perairan dipengaruhi oleh faktor fisika seperti suhu dan kecerahan perairan. Faktor kimia seperti pH, oksigen terlarut, karbondioksida bebas dan kandungan unsur hara. Faktor biologi seperti jenis dan jumlah biota. Nilai kandungan unsur hara secara langsung akan mempengaruhi komunitas fitoplankton dan lingkungannya. Dalam jumlah tertentu unsur hara dibutuhkan oleh fitoplankton

untuk digunakan dalam proses fotosintesis dan metabolisme sel. Secara sederhana dalam jaring-jaring makanan disuatu perairan, meningkatnya ketersediaan unsur hara akan meningkatkan produktivitas fitoplankton (Pertiwiguno, 2002), karena peningkatan produktivitas fitoplankton sangat erat kaitannya dengan tingkat kesuburan suatu perairan.

Menurut Fitra, *et al.* (2013) apabila faktor abiotik terganggu maka faktor biotik terutama fitoplankton sebagai dasar rantai makanan akan ikut terganggu. Ketidakseimbangan faktor abiotik dengan biotik akan mempengaruhi kondisi perairan terutama tingkat kesuburan perairan. Menurut Landner (1975) dalam Alfiah (2006), pembagian kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu sebagai berikut: Oligotrofik berkisar antara kelimpahan 0-2000 ind/l, Mesotrofik berkisar antara kelimpahan 2000-15000 ind/l dan Eutrofik lebih dari 15000 ind/l.

Waduk adalah perairan berhenti atau menggenang yang terjadi karena dibuat oleh manusia dengan cara membendung sungai, kemudian airnya disimpan. Pembuatan waduk umumnya bertujuan untuk sumber air minum, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), pengendali banjir, pengembangan perikanan darat, irigasi dan pariwisata. Waduk yang demikian disebut waduk serba guna (Ewusie, 1990). Waduk merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan yang dibuat dengan cara membendung sungai (Apridayanti, 2008).

Sumber daya perairan di waduk selain ikan dan tanaman air juga terdapat biota lain yaitu salah satunya plankton. Plankton adalah organisme mengapung yang pergerakannya tergantung arus (Odum, 1993). Plankton merupakan suatu organisme yang berukuran kecil yang hidupnya terombang-ambing oleh arus perairan. Organisme ini terdiri dari mikroorganisme yang hidupnya sebagai hewan (zooplankton) dan tumbuhan (fitoplankton) (Sachlan, 1972).

Waduk mempunyai karakteristik yang berbeda dengan badan air lainnya. Waduk menerima masukan air secara terus menerus dari sungai yang mengalirinya. Air sungai ini membawa bahan organik dan anorganik, selain itu juga adanya sisa pupuk dari kegiatan pertanian dan perkebunan yang dapat menyebabkan pengkayaan nutrien sehingga mempengaruhi komunitas fitoplankton yang ada pada suatu perairan waduk (Ewusie, 1990). Permasalahan lingkungan yang sering kali dialami oleh waduk dan menjadi perhatian utama adalah menurunnya kualitas perairan oleh masuknya bahan pencemar yang berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti sampah dari kegiatan domestik dan pariwisata, sisa pemupukan dan pestisida dari kegiatan pertanian, sisa pakan dari kegiatan budidaya perikanan maupun proses sedimentasi akibat konversi lahan di hulu (Apridayanti, 2008).

Pengelolaan sumber daya perairan sangat penting untuk dikembangkan karena sebagai sumber daya hayati pengganti dari lahan daratan yang digenangi. Oleh karena itu kelestarian ekosistem perairan sangat perlu dijaga. Pengelolaan sumber daya air bertujuan untuk menyediakan air dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang sesuai dengan peruntukannya. Semakin lama jumlah air yang langsung tersedia untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia semakin terbatas, sementara bila jumlahnya melimpah tetapi mutunya tidak sesuai dengan dipersyaratkan. Kelangkaan ini menyebabkan perlunya upaya untuk melindungi mutu air dan memulihkan air yang kualitasnya sudah tercemar.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yaitu upaya pelestarian dan pengendalian bertujuan untuk menjaga atau mencapai kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan. Pelestarian mutu air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiahnya. Pelestarian mutu air dilakukan

pada sumber air yang terdapat di hutan lindung sedangkan pengelolaan mutu air pada sumber air di luar hutan lindung dilakukan dengan upaya pelestarian pencemaran air yaitu upaya memelihara fungsi air sehingga perairan memenuhi mutu air.

Menurut Pristyanto (2001), Salah satu waduk di kota Surabaya adalah waduk Kedurus. Waduk Kedurus berada di kawasan Surabaya barat, tepatnya di daerah Kelurahan Kedurus, Kecamatan Wiyung, Kota Surabaya yang berdekatan dengan pintu air Karang Pilang. Luas Waduk Kedurus ini 37 hektar dengan kedalaman 1-4 m. Sumber air di waduk Kedurus berasal dari sungai kali mas Surabaya. Waduk Kedurus dimanfaatkan untuk cadangan air, kegiatan perikanan dengan keramba jaring apung dan di sekitar waduk menjadi kawasan pemancingan atau pariwisata bagi masyarakat setempat.

Pencemaran yang terjadi di perairan waduk merupakan masalah penting yang perlu diperhatikan dari berbagai pihak. Hal ini disebabkan beragamnya sumber pencemar yang masuk dan terakumulasi di waduk, antara lain berasal dari kegiatan produktif maupun non produktif di upland (lahan atas) dari permukiman dan dari kegiatan yang berlangsung di badan perairan waduk sendiri. Jenis bahan pencemar utama yang masuk ke perairan waduk terdiri dari beberapa macam, antara lain limbah organik dan anorganik, residu pestisida, sedimen dan bahan-bahan lainnya (Pujiastuti, *et al.*, 2013), seperti halnya permasalahan yang ada pada perairan Waduk Kedurus, Kota Surabaya, Jawa Timur adalah dari aktivitas manusia yaitu kegiatan perikanan dan pariwisata. Pada kegiatan perikanan ada sisa-sisa pakan dan feses yang masuk ke dalam perairan waduk serta pada kegiatan pariwisata sering kali pengunjung membuang sampah ke dalam perairan waduk, hal tersebut akan mencemari perairan yang akan berdampak terhadap tingkat kesuburan perairan. Oleh karena itu, dengan mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton

serta pengukuran kualitas air di perairan dapat mengetahui kondisi lingkungan perairan waduk termasuk status trofik dan mutu air waduk.

1.2 Rumusan Masalah

Waduk Kedurus ini merupakan salah satu tempat waduk di Kota Surabaya dan di sekitar waduk berubah fungsi menjadi kawasan perikanan bagi warga setempat. Waduk Kedurus dimanfaatkan untuk cadangan air pada kegiatan perikanan di sepanjang waduk. Pada saat survei di perairan waduk kedurus terlihat airnya tidak jernih dan terdapat buangan minyak dan kotoran manusia. Pada saat wawancara dengan pengelola waduk kedurus, waduk ini dimanfaatkan untuk perikanan yaitu dengan keramba jaring apung dan pariwisata yaitu ski air.

Pada kegiatan perikanan terdapat sisa-sisa pakan dan feses ikan yang masuk ke dalam perairan waduk, hal tersebut akan mempengaruhi status trofik perairan. Sedangkan pada kegiatan pariwisata seperti pemancingan dan ski air sering kali pengunjung membuang sampah ke dalam perairan waduk yang dapat menyebabkan perubahan kualitas air baik fisika (suhu, kecerahan) dan kimia (pH, DO, CO₂, Nitrat nitrogen dan ortofosfat) dan mempengaruhi struktur komunitas fitoplankton di waduk Kedurus yang dapat mempengaruhi status trofik dan mutu air di perairan waduk Kedurus.

Berdasarkan penjelasan di atas perlu adanya pengukuran kualitas air dan mengidentifikasi serta menghitung kelimpahan fitoplankton guna untuk mengetahui status trofik dan mutu air waduk sehingga dapat mempermudah pengelolaan serta pengembangan lebih lanjut yang dapat digunakan untuk masa mendatang di waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur. Maka dapat dirumuskan :

- Bagaimana status trofik di waduk Kedurus Surabaya ?
- Bagaimana mutu air di waduk Kedurus Surabaya ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menerapkan teori yang telah didapatkan selama perkuliahan melalui situasi dan kondisi yang ada di lapang terutama tentang pendugaan tingkat trofik dan status mutu air di waduk Kedurus kota Surabaya, Jawa Timur.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menduga status trofik perairan di waduk Kedurus Surabaya.
- Menganalisa mutu air di waduk Kedurus Surabaya.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui status trofik dan mutu air di waduk kedurus kota Surabaya, Jawa Timur agar dapat mempermudah pengelolaan dan pengembangan waduk.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Waduk Kedurus, Kota Surabaya, Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan analisis parameter fisika, kimia, dan biologi dilakukan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya, Malang yang dilaksanakan pada bulan Juni 2015.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Waduk

Menurut Wiadnya (1993) dalam Apridayanti (2008), waduk adalah salah satu perairan umum yang merupakan perairan buatan (*artificial water-bodies*), dibuat oleh manusia dengan cara membendung suatu badan sungai tertentu. Menurut Kordi dan Tancung (2007), waduk di bangun dengan cara membendung aliran sungai sehingga air sungai tertahan sementara dan menggenangi bagian daerah aliran sungai (DAS) atau *watershed* yang rendah. Waduk dapat dibangun di dataran rendah maupun dataran tinggi. Beberapa waduk dapat dibangun disepanjang sebuah aliran sungai. Waduk yang dibangun di dataran tinggi atau hulu sungai akan membentuk menjeri, relatif sempit dan bertebing curam serta dalam. Sebaliknya waduk yang dibangun di dataran rendah atau hilir sungai berbentuk bulat, relatif luas dan dengan badan air relatif dangkal.

Keberadaan waduk memiliki banyak manfaat untuk masyarakat, baik masyarakat sekitar waduk sampai masyarakat sepanjang daerah irigasi seperti pendapat Apridayanti (2008), waduk merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan yang dibuat dengan cara membendung sungai tertentu dengan berbagai tujuan, misal pencegah banjir, pembangkit tenaga listrik, pensuplai air bagi kebutuhan irigasi pertanian, untuk kegiatan perikanan baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya, dan bahkan untuk kegiatan pariwisata. Menurut Nugraheni (2001), waduk mempunyai beberapa manfaat waduk diantaranya adalah :

1. Irigasi

Pada saat musim hujan, air hujan yang turun di daerah tangkapan air sebagian besar akan mengalir ke sungai – sungai, air dapat ditampung

sehingga pada musim kemarau air yang tertampung dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, antara lain untuk irigasi lahan pertanian.

2. Penyediaan Air Baku

Waduk selain sebagai sumber untuk pengairan persawahan juga dimanfaatkan sebagai bahan baku air minum salah satunya di daerah perkotaan yang sangat langka dengan air bersih.

3. Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)

Waduk dikelola untuk mendapatkan kapasitas listrik yang dibutuhkan. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah suatu sistem pembangkit listrik yang biasanya dengan memanfaatkan energi mekanis aliran air untuk memutar turbin dengan diubah menjadi energi listrik melalui generator.

4. Pengendali Banjir

Waduk digunakan untuk penampungan air hujan pada musim hujan apabila kapasitas tampung bagian hilir tidak memadai sehingga terjadinya banjir dapat dikurangi dan pada musim kemarau air yang tertampung dapat dimanfaatkan untuk keperluan lainnya seperti irigasi, pembangkit listrik tenaga air (PLTA), perikanan dan pariwisata.

5. Perikanan

Waduk dapat juga digunakan sebagai mata pencaharian masyarakat sekitar dengan memanfaatkan waduk untuk pembudidayaan ikan air tawar dalam keramba jaring apung.

6. Pariwisata dan Olahraga Air

Waduk memiliki pemandangan indah yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi seperti pemancingan dan juga dapat dimanfaatkan untuk olahraga air yang digunakan untuk tempat latihan para atlet misalnya ski air.

Menurut Nugraheni (2001), waduk dijumpai pada wilayah yang kekurangan air atau kelebihan air. Atau mungkin dimana terdapat pertanian atau teknologi yang mempunyai fasilitas pengontrolan air. Pada waktu air berkurang, waduk kebanyakan digunakan untuk mencukupi persediaan air yang digunakan selama periode tersebut dimana lebih dibutuhkan untuk irigasi atau persediaan air minum. Pada waktu air berlebih, waduk digunakan sebagai pengontrol banjir untuk melindungi wilayah sekitarnya dari kebanjiran selama periode hujan.

Menurut Apridayanti (2008), waduk dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu :

- Waduk eka guna (*single purpose*)

Waduk eka guna adalah waduk yang dioperasikan untuk memenuhi satu kebutuhan saja, misalnya untuk kebutuhan air irigasi, air baku atau Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA).

- Waduk multi guna (*multi purpose*)

Waduk multi guna adalah waduk yang berfungsi untuk memenuhi berbagai kebutuhan air, irigasi, air baku atau Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Kombinasi dari berbagai kebutuhan ini untuk dapat mengoptimalkan fungsi waduk dan meningkatkan kelayakan suatu waduk.

Waduk merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan yang dibuat dengan cara membendung sungai (Apridayanti, 2008). Waduk mempunyai karakteristik yang berbeda dengan badan air lainnya. Waduk menerima masukan air secara terus menerus dari sungai yang mengalirinya. Air sungai ini membawa bahan organik dan anorganik, selain itu juga adanya sisa pupuk dari kegiatan perikanan dan pariwisata yang dapat mempengaruhi komunitas fitoplankton yang ada pada suatu perairan waduk serta dapat mempengaruhi status trofik dan mutu air waduk.

2.2 Fitoplankton

Fitoplankton adalah organisme renik yang hidupnya melayang-layang dalam air atau mempunyai kemampuan renang yang sangat lemah dan pergerakannya selalu dipengaruhi oleh pergerakan massa air (Nybakken, 1992 *dalam* Asriyana dan Yuliana, 2012). Sumich (1992), menyatakan bahwa sebagai produsen primer, fitoplankton berperan sebagai penghasil oksigen dan bahan makanan bagi organisme perairan lain.

Fitoplankton merupakan tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil dan mampu melaksanakan reaksi fotosintesis. Keberadaan fitoplankton dalam lingkungan perairan mempunyai arti yang penting karena fitoplankton merupakan rantai makanan pertama dalam penyediaan energi bagi kehidupan dalam air (Djuanda, 1980). Fotosintesis yang produktif hanya terdapat pada lapisan teratas karena terdapat cahaya matahari yang cukup bagi berlangsungnya proses fotosintesis (Nybakken, 1992).

Fitoplankton disebut juga produsen primer karena merupakan pangkal rantai pakan yang mendukung kehidupan seluruh biota laut lainnya (Nontji, 1993). Keberadaan fitoplankton di dalam ekosistem perairan adalah sangat penting, karena dapat menunjang kelangsungan hidup organisme air lainnya. Fitoplankton juga merupakan persediaan makanan untuk organisme heterotrof, seperti bakteri, jamur dan hewan termasuk ikan (Odum, 1971).

Kehidupan fitoplankton dalam perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor dari faktor fisika dan faktor kimia perairan yang dapat mempengaruhi kualitas perairan (Suin, 2002). Menurut Fachrul (2006), Perubahan terhadap kualitas perairan erat kaitannya dengan status trofik ditinjau dari kelimpahan fitoplankton. Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi status trofik suatu perairan.

2.3 Status Trofik Perairan

Menurut Peraturan Menteri lingkungan Hidup nomor 28 Tahun 2009 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau dan Waduk, status trofik adalah status kualitas air waduk berdasarkan kadar unsur hara dan kandungan biomassa fitoplankton. Penentuan status trofik waduk ditetapkan berdasarkan data kualitas air dan kriteria status trofik. Persyaratan status trofik waduk meliputi parameter kualitas air baik fisika, kimia dan biologi. Status trofik dapat diukur dengan menggunakan kelimpahan fitoplankton. Menurut Nybakken (1992), status trofik perairan bergantung pada aktivitas fotosintesis tumbuhan yang salah satunya adalah fitoplankton. Fotosintesis hanya dapat berlangsung bila intensitas cahaya yang sampai ke suatu sel alga lebih besar daripada suatu intensitas tertentu. Fitoplankton yang produktif hanya terdapat pada lapisan air teratas dimana cahaya cukup bagi berlangsungnya fotosintesis.

Menurut Landner (1976) dalam Maizar (2011), pendugaan status trofik perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton dibagi menjadi beberapa yaitu sebagai berikut :

- Perairan Oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0-2000 ind/l,
- Perairan Mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2000-15000 ind/l,
- Perairan Eutrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara >15.000 ind/l.

2.4 Mutu Air

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air, mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur atau diuji berdasarkan parameter-

parameter tertentu dan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Mutu air merupakan tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan baku mutu air yang ditetapkan. Klasifikasi dari mutu air ditetapkan menjadi empat (4) kelas, yaitu :

- Kelas satu (1), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air minum dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
- Kelas dua (2), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, air untuk peternakan dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
- Kelas tiga (3), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
- Kelas empat (4), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Status mutu air ditetapkan untuk menyatakan kondisi cemar apabila mutu air tidak memenuhi baku mutu air dan kondisi baik apabila mutu air memenuhi baku mutu air.

Menurut Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, penentuan status mutu air dapat menggunakan metode storet. Metode storet merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Metode ini dapat diketahui

dengan parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metode storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan bauku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna untuk menentukan status mutu air.

2.5 Parameter Kualitas Air

a. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses metabolisme organisme di perairan. perubahan suhu yang mendadak atau kejadian suhu yang ekstrim akan mengganggu kehidupan organisme bahkan dapat menyebabkan kematian. Suhu perairan dapat mengalami perubahan sesuai dengan musim, letak lintang suatu wilayah, ketinggian dari permukaan laut, letak tempat terhadap garis edar matahari, waktu pengukuran dan kedalaman air. Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air (Effendi, 2003).

Suhu berpengaruh langsung terhadap tumbuhan dan hewan, yakni pada laju fotosintesis tumbuh-tubuhan dan proses fisiologi hewan, khususnya drajad metabolisme dan siklus reproduksiny. Selain itu suhu juga berpengaruh tidak langsung terhadap kelarutan CO_2 yang digunakan untuk fotosintesis dan kelarutan O_2 yang digunakan untuk respirasi, hal ini karena suhu akan menentukan struktur hidrologis suatu perairan. daya larut O_2 akan berkurang dengan meningkatnya suhu perairan (Ruyitno, 1980 *dalam* Andriani, 2004).

b. Kecerahan

Menurut Parson dan Takahashi (1973) dalam Insan (2009), kecerahan merupakan suatu kondisi yang menggambarkan suatu kemampuan penetrasi cahaya matahari untuk menembus permukaan air samapi ke kedalaman tertentu. Biasanya kecerahan suatu perairan sangat tergantung pada warna air dan kekeruhan, dalam hal ini semakin gelap warnanya akan semakin keruh, maka kecerahannya semakin rendah. Kecerahan ditentukan secara visual dengan menggunakan secchi disk dan nilainya dinyatakan dalam satuan meter. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh cuaca, waktu pengukuran, padatan tersuspensi serta ketelitian pengukurannya.

Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai kedasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan air. Kekeruhan disebabkan zat-zat yang tersuspensi, seperti lumpur, senyawa organik dan anorganik serta plankton dan organisme mikroskopik lainnya. Kekeruhan menyebabkan sinar yang datang ke air akan lebih banyak dihamburkan dan diserap dibandingkan dengan yang ditransmisikan. Padahal sinar yang ditransmisikan ini sangat diperlukan oleh plankton atau ikan (Kordi dan Tancung, 2007).

c. pH

Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003).

pH air memengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan asam akan kurang produktif, bahkan malah dapat membunuh ikan. Pada pH rendah (keasaman tinggi) kandungan oksigen

terlarut akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernapasan naik, dan selera makan akan berkurang, hal sebaliknya terjadi pada suasana basa (Kordi, 2010). Fluktuasi pH sangat dipengaruhi oleh proses respirasi, karena gas karbondioksida yang dihasilkannya. Semakin banyak karbondioksida yang dihasilkan dari proses respirasi, maka pH akan semakin rendah. Namun sebaliknya jika aktivitas fotosintesis semakin tinggi maka akan menyebabkan pH semakin tinggi (Kordi, 2000).

d. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen merupakan faktor penting bagi kehidupan makro dan mikroorganisme perairan karena diperlukan untuk proses pernafasan. Sumber oksigen terlarut di perairan dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer (sekitar 35%) dan aktifitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Fluktuasi harian oksigen dapat mempengaruhi parameter kimia yang lain, terutama pada saat kondisi tanpa oksigen, yang dapat mengakibatkan perubahan sifat kelarutan berupa unsur kimia di perairan (Effendi, 2003). Oksigen merupakan salah satu gas yang terlarut di dalam perairan. kadar oksigen yang terlarut di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian (*altitude*) serta semakin kecil tekanan atmosfer, kadar oksigen terlarut semakin kecil (Jeffries dan Miles, 1996 dalam Effendi, 2003).

Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam ekosistem air, terutama untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air (Barus, 2002). Oksigen diperlukan oleh ikan-ikan untuk menghasilkan energi yang sangat penting bagi pencernaan dan asimilasi makanan, pemeliharaan keseimbangan osmotik dan aktivitas lainnya. Jika persediaan oksigen di perairan sangat sedikit maka perairan tersebut tidak baik bagi ikan dan makhluk hidup

lainnya yang hidup di air, karena akan mempengaruhi kecepatan makan dan pertumbuhan (Wardana, 1995).

e. Karbondioksida Bebas (CO_2 Bebas)

Karbondioksida merupakan produksi dari respirasi yang dilakukan oleh tanaman maupun hewan. Ketersediaan karbondioksida adalah sumber utama fotosintesis, dan pada banyak cara menunjukkan hubungan keterbalikan dengan oksigen. Meskipun suhu merupakan faktor utama dalam regulasi konsentrasi oksigen dan karbondioksida, tetapi hal ini juga tergantung pada fotosintesis tanaman, respirasi dari semua organisme, aerasi air, keberadaan gas-gas lainnya dan oksidasi kimia yang mungkin terjadi (Goldman dan Horne, 1983).

Ketersediaan karbondioksida terlarut di air dapat bersumber dari air tanah, dekomposisi zat organik, respirasi organisme air, senyawa kimia dalam air maupun dari udara namun dalam jumlah yang sangat sedikit (Subarijanti, 1990). Peningkatan jumlah bahan organik di suatu perairan akan meningkatkan jumlah karbondioksida bebas di dalam perairan yang dapat membahayakan kehidupan semua hewan perairan (Cahyono, 2001).

Menurut Boyd (1998) dalam Effendie (2003), kadar karbondioksida di perairan dapat mengalami pengurangan, bahkan hilang, akibat proses fotosintesis, evaporasi dan aerasi air. Perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/liter. Kadar karbondioksida bebas sebesar 10 mg/liter masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik, asal disertai dengan kadar oksigen yang cukup.

f. Nitrat (NO_3)

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen yang ada di alam dan disebut sebagai nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Nitrat nitrogen ini

sangat mudah larut dalam perairan dan memiliki sifat stabil didalam perairan (Effendi, 2003). Nitrat adalah unsur yang penting untuk pertumbuhan fitoplankton, sedangkan nitrit adalah hasil reduksi dari nitrat yang selalu terdapat dalam jumlah yang sedikit dibandingkan dengan nitrat didalam perairan (Boney, 1975). Nitrogen dalam bentuk ikatan nitrat sangat dibutuhkan karena peranannya sangat penting untuk proses asimilasi fitoplankton.

Menurut Presscod (1973), senyawa nitrogen pada perairan berasal dari dua sumber, yaitu dari luar (*allochthonous*) dan dibentuk didalam air (*autochthonous*). Senyawa nitrogen *allochthonous* dapat berasal dari presipitasi pada tanah yang mengandung senyawa nitrat dan amonia, limpasan permukaan seperti limbah industri atau aktivitas manusia dan berasal dari tanah. Senyawa nitrogen *autochthonous* berasal dari proses penambatan yang dilakukan oleh bakteri.

Menurut Nybakken (1992) dalam Erlina, *et al.* (2007), lapisan-lapisan air teratas pada umumnya mengandung nitrogen lebih sedikit dari pada lapisan-lapisan air yang terletak jauh dari permukaan perairan. Disamping itu semakin meningkatnya kepadatan populasi fitoplankton maka persediaan zat hara dalam lapisan air permukaan setebal 100 meter makin berkurang.

g. Ortofosfat (PO_4)

Fosfor tidak dibutuhkan dalam jumlah besar untuk pertumbuhan tanaman, tidak seperti karbon, oksigen, hidrogen dan nitrogen. Tapi fosfor merupakan salah satu elemen pembatas baik di tanah maupun di perairan tawar, karena fosfor sangat langka dan terkandung dalam batuan dengan jumlah yang sedikit dan fosfor tidak memiliki bentuk gas dalam siklusnya sehingga tidak dapat difiksasi seperti nitrogen, selain itu fosfor terikat secara reaktif pada berbagai jenis tanah (Goldman dan Horne, 1983).

Menurut Maizar (2006), fosfor dalam perairan terdapat dalam tiga bentuk yaitu ortofosfat, metafosfat dan polifosfat. Tapi dari ketiga bentuk itu yang dimanfaatkan oleh fitoplankton dan alga adalah ortofosfat. Menurut Hariyadi, *et al.* (1992) ortofosfat adalah fosfat organik, merupakan salah satu bentuk fosfor (P) yang larut dalam air dan dapat dimanfaatkan oleh organisme nabati (fitoplankton dan tanaman air).

Menurut Jamalwinanto (2006), kandungan nilai fosfat yang tinggi di perairan menyebabkan meningkatnya kesuburan perairan yang ditandai dengan terjadinya blooming fitoplankton. Blooming fitoplankton berakibat buruk bagi biota air lain seperti ikan karena menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitoplankton dan kualitas air yang meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan kimia (pH, DO, CO₂ bebas, nitrat dan ortofosfat) di waduk Kedurus, kota Surabaya, Jawa Timur.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi thermometer, secchi disk, buret, statif, pipet tetes, erlenmeyer, gelas ukur, washing bottle, hot plate, spatula, spektrofotometer, plankton net, mikroskop, botol film, nampan, ember, pH meter, DO meter, dan cool box. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi air sampel, indikator PP, Na₂CO₃, Asam fenol disulfonik, Ammonium molybdate, SnCl₂, dan Larutan Lugol. Alat dan bahan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, yaitu penelitian yang dilakukan dengan menemukan data dari pengelola untuk membuat penggambaran mengenai situasi atau kejadian-kejadian. Dalam metode ini pengambilan data dilakukan tidak hanya terbatas pada pengumpulan dan penyusunan data, tapi juga meliputi analisis dan pembahasan dari data tersebut. Metode ini bertujuan untuk membuat penggambaran secara sistematis, nyata, dan akurat mengenai kejadian yang terjadi pada saat penelitian (Suryabrata, 1994). Adapun jenis data pada penelitian yang dilakukan ini dibedakan menjadi 2, yaitu:

3.3.1 Data

Jenis data-data pada penelitian yang dilakukan dengan metode survey dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Data Primer

Menurut Surakhmad (1985), data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumbernya diamati dan dicatat pertama kalinya. Data primer dalam penelitian ini dari hasil observasi dan wawancara. Data primer yang diambil yaitu diperoleh secara langsung didapat dari observasi dan dilakukan pengamatan tentang status trofik dan mutu air. Disamping itu diamati juga parameter-parameter fisika, kimia dan biologi. Adapun parameter fisika meliputi suhu dan kecerahan; parameter kimia meliputi pH, DO, nitrat, fosfat dan CO₂; sedangkan parameter biologi meliputi pengambilan sampel plankton dan pengukuran kelimpahan fitoplankton.

Adapun teknik pengambilan data primer adalah sebagai berikut:

- Observasi

Menurut Sugiyono (2008), teknik pengumpulan data dengan observasi dilakukan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Dengan observasi partisipan, maka data yang diperoleh akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak.

- Wawancara

Menurut Sugiyono (2008), wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan

jumlah respondennya sedikit/kecil. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai pengelola perairan Waduk Kedurus, kota Surabaya, Jawa Timur.

2. Data Sekunder

Data sekunder meliputi keadaan umum lokasi dan perairan yang ada. Data sekunder adalah data yang telah dahulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang diluar diri penyidik sendiri, walaupun yang dikumpulkan itu sesungguhnya adalah data yang asli (Surakhmad, 1985). Data sekunder yang diambil meliputi denah lokasi penelitian, letak geografis, lokasi penelitian, dan data-data lain yang mungkin diperlukan dalam penyusunan laporan serta mengabadikan kegiatan yang telah dilakukan selama proses penelitian di waduk Kedurus Surabaya.

3.3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian akan dilaksanakan pada Waduk Kedurus di Kota Surabaya, Jawa Timur dengan letak geografis $7^{\circ}18' - 7^{\circ}20' \text{ LS} - 112^{\circ}39' - 112^{\circ}42' \text{ BT}$. Adapun stasiun pengambilan sampel air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Stasiun Pengamatan. (Google Earth, 2015)

Keterangan:

- Stasiun 1 : Daerah aliran air masuk (inlet),
- Stasiun 2 : Daerah tengah waduk,
- Stasiun 3 : Daerah aliran air keluar (outlet).

3.3.3 Penentuan Stasiun Pengamatan

Stasiun pengamatan pada penelitian ini terdiri dari 3 stasiun yaitu stasiun 1 yang terdapat pada daerah aliran air masuk (inlet), yang merupakan masukan air sungai pertama kali sebelum masuk kedalam waduk, dimana masukan air sungai pertama kali ini membawa semua buangan yang masuk disepanjang Sungai . Stasiun 2 yaitu pada daerah tengah waduk yang merupakan tempat bertemunya seluruh badan air yang masuk ke waduk, dimana semua badan air yang masuk telah mengalami akumulasi didalam waduk dan merupakan daerah yang relatif tenang. Sedangkan pada stasiun 3 yaitu pada daerah aliran air keluar (outlet), yang merupakan tempat keluarnya semua hasil akumulasi selama di dalam perairan waduk.

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Waduk Kedurus, Kota Surabaya, Jawa Timur pada 3 stasiun sebanyak 3 kali pengambilan dengan selang waktu 7 hari sekali. Hal ini disesuaikan dengan daur hidup fitoplankton yaitu antara 7 - 14 hari. Pengambilan sampel kualitas air fisika, kimia, dan biologi dilakukan dengan menggunakan ember atau botol air mineral yang dicelupkan langsung kedalam perairan dan disimpan didalam lemari es dengan waktu perjalanan 1 jam dari lokasi pengamatan, kemudian hari selanjutnya air dibawa dari surabaya ke malang untuk pengukuran sampel kualitas air yang dilakukan di laboratorium Ilmu-Ilmu Perairan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

1. Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air, umumnya dilakukan berdasarkan pedoman yang digunakan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan FPIK Universitas Brawijaya yang mengacu pada metode analisis kualitas air (Hariyadi *et al.*, 1992).

1.1 Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer Hg dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Memasukkan termometer ke dalam perairan dengan membelakangi matahari dan termometer tidak menyentuh tangan
2. Menunggu selama 3 menit
3. Membaca skala termometer pada saat termometer masih di dalam perairan
4. Mencatat hasil pengukuran dalam skala $^{\circ}\text{C}$

1.2 Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan secchi disk dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Memasukkan secchi disk secara perlahan-lahan ke dalam perairan hingga batas tidak kelihatan atau tidak tampak pertama kali dan dicatat kedalamannya (D1)
2. Menurunkan secchi disk sampai tidak kelihatan, kemudian pelan-pelan ditarik sampai tampak pertama kali (D2) dan dicatat kedalamannya
3. Menghitung data dengan menggunakan rumus

$$\text{Kecerahan} = \frac{\text{kedalaman 1 (D1)} + \text{kedalaman 2 (D2)}}{2}$$

1.3 pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan merek pHTestr 30. Adapun langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyiapkan pH meter
2. Melakukan kalibrasi pH meter menggunakan aquades sebelum digunakan
3. Memasukkan pH meter ke dalam air sampel selama 2 menit dengan kedalaman 2-3 cm kemudian dilihat nilai pH yang tampak di layar
4. Mencatat hasil angka yang tertera pada layar pH meter

1.4 Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter dengan merek DO meter Lutron DO 5510. Adapun langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyiapkan DO meter
2. Melakukan kalibrasi DO meter terlebih dahulu dengan aquadest sebelum digunakan
3. Memasukkan DO meter ke dalam perairan dan kemudian dilihat angka pada layar DO meter
4. Mencatat hasil yang tertera pada layar DO meter

1.5 Nitrat

Pengukuran nitrat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyaring air sampel dan dimasukkan 12,5 ml air sampel ke dalam cawan porselen
2. Menguapkan air sampel di atas hot plate sampai kering (sampai terbentuk kerak)

3. Menunggu hingga dingin dan kemudian menambahkan 8 tetes asam fenol disulfonik dan mengaduk dengan spatula sampai kerak larut
4. Menambahkan aquadest 3 ml dan menambahkan NH_4OH 5 tetes
5. Mengencerkan kembali dengan aquadest sampai 12,5 ml
6. Memasukkan sampel air ke dalam cuvet dan dianalisis pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 690 nm
7. Mencatat hasil pengukuran nitrat

1.6 Orthofosfat

Pengukuran ortofosfat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyaring air sampel dan dimasukkan 25 ml air sampel ke dalam erlenmeyer
2. Menambahkan 1 ml ammonium molybdate ke dalam erlenmeyer kemudian dikocok hingga homogen
3. Menambahkan 5 tetes SnCl_2 kemudian dihomogenkan
4. Memasukkan air sampel ke dalam cuvet dan dianalisis pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 690 nm
5. Mencatat hasil pengukuran orthofosfat

1.7 Karbondioksida Bebas (CO_2)

Pengukuran CO_2 , Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut :

1. Menyaring air sampel dan dimasukkan 25 ml air sampel ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 3 tetes indikator PP
2. Kemudian apabila air berwarna merah muda berarti air tersebut mengandung CO_2 bebas dan apabila air tidak berwarna merah muda

setelah ditetesi indikator PP, maka harus dilakukan titrasi dengan Na_2CO_3 (Natrium Karbonat) 0,0454 N sampai warna menjadi merah muda (pink) pertama kali

3. Mencatat volume Na_2CO_3 yang terpakai (ml titran). Selanjutnya dihitung kadar karbondioksida dengan rumus :

$$\text{CO}_2(\text{mg/L}) = \frac{V_{\text{titran}} \times N_{\text{titran}} \times 22 \times 1000}{V_{\text{air contoh}}}$$

Keterangan :

- V.titran : $v_2 - v_1$ (ml)
 N.titran : angka ketetapan titrasi (0,0454 N)
 V.air sampel : volume air yang digunakan (ml)

4. Hasil pengukuran karbondioksida (CO_2)

2. Pengambilan Sampel Plankton

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan menggunakan ember dan plankton net kemudian dilanjutkan dengan identifikasi plankton untuk mengetahui keragaman plankton. Alat yang digunakan adalah Plankton net. Menurut (Herawati, 1989), Prosedur Pengambilan sample Plankton adalah sebagai berikut :

1. Memasang botol film pada plankton net no.25
2. Mengambil air sampel dengan menggunakan ember ukuran 5 liter sebanyak 5x. Jumlah air sampel sebanyak 25 liter
3. Menyaring air sampel menggunakan plankton net. pada saat air disaring plankton net digoyangkan agar plankton yang menempel di permukaan jaring dapat masuk ke botol film

4. Meneteskan sampel plankton yang tertampung dalam botol film dengan lugol sebanyak 3-4 tetes kemudian diberi label agar tidak tertukar hasil pengambilan sampel plankton.
5. Menyimpan sampel plankton didalam lemari es untuk diidentifikasi di laboratorium.

3.4 Analisis Data

1. Fitoplankton

Prosedur pengamatan fitoplankton, umumnya dilakukan berdasarkan pedoman yang digunakan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan FPIK Universitas Brawijaya yang mengacu pada metode identifikasi dan perhitungan kelimpahan fitoplankton (Herawati, 1989).

a. Analisis Kualitatif Fitoplankton

Prosedur pembuatan preparat plankton sebelum pengamatan dengan mikroskop. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengkalibrasi objek glass dan cover glass menggunakan aquadest kemudian dilap secara searah dengan menggunakan tissue
2. Mengocok sampel plankton secara perlahan, kemudian mengambil sampel plankton dengan menggunakan pipet tetes lalu diteteskan ke permukaan objek glass sebanyak 1 tetes
3. Menutup objek glass dengan cover glass dengan sudut kemiringan 45° agar memperkecil kemungkinan terjadinya gelembung

Prosedur pengamatan plankton di mikroskop setelah pembuatan preparat plankton. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

1. Preparat plankton yang sudah jadi diletakkan diatas meja objek mikroskop

2. Sebelum dinyalakan, dipastikan pengatur cahaya mikroskop berada pada frekuensi terkecil, dinyalakan mikroskop
3. Cahaya diperjelas dengan memutar pengatur cahaya dan bukaan diafragma, kemudian dipilih perbesaraan 400x
4. Menemukan fokus dengan memutar pemutar kasar dan halus sehingga preparat terlihat jelas
5. Mengamati jenis fitoplankton pada tiap bidang pandang sebanyak 5 bidang pandang
4. Menggambar setiap fitoplankton yang ditemukan
5. Mengidentifikasi fitoplankton dengan menggunakan buku Presscott (1970).

b. Analisis Kuantitatif Fitoplankton

Prosedur perhitungan kelimpahan fitoplankton. Adapun langkah-langkah adalah sebagai berikut:

1. Mengamati preparat fitoplankton dibawah mikroskop
2. Menghitung jumlah fitoplankton pada setiap bidang pandang, jika p adalah jumlah bidang pandang maka n adalah jumlah fitoplankton yang ada dalam bidang pandang
3. Mencatat data jumlah fitoplankton yang ditemukan
4. Menghitung jumlah fitoplankton dengan rumus *Lucky drop*:

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

Keterangan:

T = luas cover glass (400 mm²)

V = volume konsentrat plankton dalam botol tampung (33 ml)

L = luas bidang pandang dalam mikroskop (0,19 mm²)

v = volume konsentrat plankton di bawah cover glass (0,005 ml)

- p = jumlah bidang pandang (5)
 w = volume air sampel yang disaring (25 liter)
 n = jumlah plankton yang ada dalam bidang pandang
 N = kelimpahan plankton (ind/l)

Prosedur perhitungan dengan menggunakan index diversitas (index keragaman), yang dihitung dengan menggunakan rumus index diversity Shannon and Wiener (H') sebagai berikut:

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

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana, H' = index diversitas

P_i = proporsi spesies ke- i terhadap jumlah total

n_i = jumlah individu dari taksa biota i

N = jumlah individu dari taksa biota di dalam sampel

2. Tingkat trofik perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton

Berdasarkan perhitungan kelimpahan fitoplankton dilanjutkan dengan menduga status trofik berdasarkan kelimpahan fitoplankton menurut Landner (1976) dalam Maizar (2011), dibagi menjadi beberapa klasifikasi yaitu sebagai berikut :

- Perairan Oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0-2000 ind/l,
- Perairan Mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2000-15000 ind/l,

- Perairan Eutrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara >15000 ind/l.

3. Perhitungan mutu air dengan metode storet

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air, penentuan status mutu air dapat menggunakan metode storet. Metoda storet merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan.

Metode ini dapat diketahui dengan parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui mutu air. Secara prinsip metoda storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (*Environmental Protection Agency*)" dengan mengklafisikasikan mutu air dalam empat kelas yaitu :

- Kelas A : baik sekali, skor = 0 memenuhi baku mutu
- Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 cemar ringan
- Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 cemar sedang
- Kelas D : buruk, skor = -31 cemar berat

Prosedur penentuan status mutu air dengan menggunakan metoda storet.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data kualitas air dari waktu ke waktu (pengambilan minggu pertama sampai dengan pengambilan minggu ketiga)

2. Membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter kualitas air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air dengan menggunakan acuan menurut PP RI no.82 Tahun 2001 kelas II
3. Menganalisis hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran < baku mutu) maka diberi skor 0
4. Menganalisis hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran > baku mutu) maka diberi skor seperti pada tabel 1

Tabel 1. Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah parameter yang digunakan	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
>10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber : Canter (1977)

5. Menjumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Letak Geografis dan Lingkungan Di Sekitar Waduk

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kota Surabaya, Jawa Timur. Menurut Data Profil Surabaya (2015), Kota Surabaya memiliki luas wilayah sebesar 52.087 Ha dimana luas daratan 33.048 Ha atau 63,45% dan luas wilayah laut yang dikelola oleh Pemerintah Kota Surabaya sebesar 19.039 Ha atau 36,65%, dengan populasi total 3.110.187 jiwa. Adapun letak geografis Kota Surabaya adalah 07°09' - 07°21' LS dan 112°36' - 112°57' BT. Di Kota Surabaya terdapat kawasan bendungan yang merupakan daerah pengembangan perikanan, dimana bendungan tersebut dinamakan Waduk Kedurus.

Waduk Kedurus merupakan salah satu waduk dan digunakan sebagai tempat wisata pemancingan serta ski air yang ada di Surabaya. Waduk ini dibangun pada jaman kolonial Belanda. Nama bendungan ini adalah Waduk Kedurus karena berada di kelurahan Kedurus. Waduk ini merupakan bangunan sarana pengairan peninggalan zaman belanda dengan manfaat multifungsi.

Waduk Kedurus ini terletak di Surabaya Barat tepatnya di kelurahan Kedurus, Kecamatan Karang Pilang, Kota Surabaya. Waduk ini memiliki luas sekitar 37 ha, kedalaman 1-4 m. Termasuk salah satu bangunan bersejarah berukuran raksasa yang masih berfungsi hingga kini. Jalan menuju Waduk Kedurus yaitu masuk pada kompleks perumahan di dukuh kedurus I. Waduk ini letaknya dekat dengan pintu air karang pilang yang merupakan aliran dari sungai kali mas Surabaya yang merupakan anak sungai Brantas. Ketika musim hujan debit air melimpah. Potensi waduk kedurus antara lain sebagai budidaya perikanan dengan sistem keramba jaring apung (KJA), area pemancingan dan

sebagai wisata untuk bermain ski air. Adapun batas-batas wilayah Waduk Kedurus adalah sebagai berikut:

- Utara : Selat Madura
- Selatan : Kabupaten Sidoarjo
- Timur : Selat Madura
- Barat : Kabupaten Gresik

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat pada peta Waduk Kedurus yang disajikan pada Lampiran 2.

4.1.2 Sejarah Berdirinya Waduk

Waduk Kedurus ini terletak di Surabaya Barat tepatnya di kelurahan Kedurus, Kecamatan Karang Pilang Kota Surabaya. Waduk ini memiliki luas sekitar 37 ha, kedalaman 1-4 m. Menurut Pristyanto (2001), Waduk Kedurus yang dibangun pada jaman kolonial Belanda yang mampu menampung air hujan sebesar 740.000 m³. Waduk ini digunakan sebagai pengendali banjir dan digunakan untuk suplai air minum atau air industri sebesar 1,00 m³/detik. Kedalaman di sekitar waduk beberapa tahun lalu 4-11 m tetapi kini hanya 1-4 m karena akibat dari endapan enceng gondok yang ada disekitar waduk. Waduk ini banyak tertutupi oleh gulma (tumbuhan pengganggu) seperti enceng gondok yang pertumbuhannya sangat cepat maka, perlu adanya pengelolaan dari pemerintah kota setempat untuk menguruk dan mengangkat enceng gondok agar tidak terjadi pengendapan di dasar waduk dan tidak terjadi pendangkalan waduk.

4.2 Deskripsi Stasiun Penelitian

4.2.1 Stasiun 1

Stasiun 1 terletak di daerah aliran air masuk (inlet) di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur. Daerah ini merupakan masukan air sungai pertama kali sebelum masuk kedalam waduk (Gambar 2). Pada stasiun ini terdapat pintu air dan air permukaan terlihat jernih tapi beberapa meter masuk kedalam perairan sangat keruh karena adanya aliran masuk sungai yang menyebabkan terjadinya pengadukan secara langsung. Inlet yang masuk kedalam waduk Kedurus ini berasal dari sungai Kali mas Surabaya yang lokasi inletnya tidak jauh dari waduk. Pada stasiun ini terdapat daratan - daratan yang berada di tepi lokasi pengambilan sampel.



Gambar 2. Stasiun 1 daerah aliran air masuk (inlet) di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

4.2.2 Stasiun 2

Stasiun 2 merupakan daerah tengah waduk di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur. Daerah ini merupakan tempat bertemunya seluruh buangan yang masuk ke waduk (Gambar 3). Pada stasiun ini perairan terlihat jernih dan kedalaman perairan terlihat lebih jernih dibandingkan dengan stasiun 1 karena pada daerah tengah waduk ini telah mengalami pengendapan di dasar

perairan. Pada stasiun yang berada di daerah tengah waduk ini juga jauh dari daratan dan tanaman tetapi terdapat keramba jaring apung (KJA) yang dipasang di tengah waduk dengan jaring di dalam air dan di permukaan di beri tanda dengan bola plastik yang terapung di perairan.



Gambar 3. Stasiun 2 daerah tengah waduk di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

4.2.3 Stasiun 3

Stasiun 3 berada di daerah aliran air keluar (outlet) di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur. Daerah ini merupakan tempat keluarnya air yang telah terakumulasi selama di dalam waduk (Gambar 4). Pada stasiun ini merupakan daerah yang dekat dengan tebing yang terbuat dari beton dan terdapat pagar pembatas yang biasanya digunakan untuk pemancingan warga dan di tepi terdapat banyak tanaman air enceng gondok di permukaan waduk. Letak stasiun ini terdapat di pinggir bangunan beton disekitar lokasi pengambilan sampel yang ukuran outletnya tidak seberapa besar.



Gambar 4. Stasiun 3 daerah aliran air keluar (outlet) di waduk kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

4.3 Hasil Pengamatan Fitoplankton

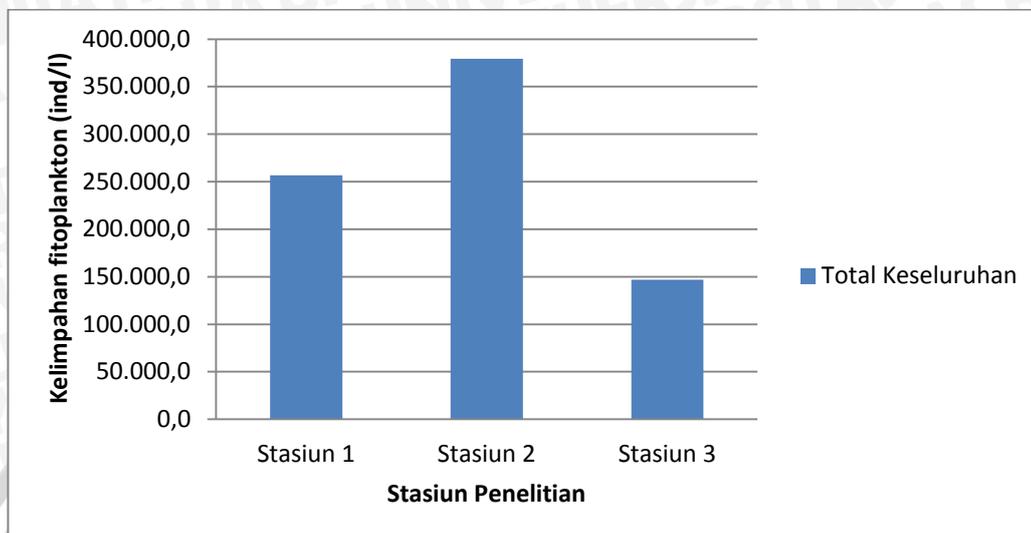
4.3.1 Jenis Fitoplankton yang ditemukan

Berdasarkan hasil pengamatan fitoplankton di waduk Kedurus di temukan fitoplankton yang terdiri dari 3 divisi yaitu : (1) divisi *Chlorophyta* yang terdiri dari 6 genus yaitu : *Chlorella*, *Ankistrodesmus*, *Scenedesmus*, *Gonatozygon*, *Schizomeris*, dan *Crucigenia* ; (2) divisi *Cyanophyta* yang terdiri dari 4 genus yaitu : *Merismopedia*, *Spirullina*, *Oscillatoria*, dan *Albrightia* ; dan (3) divisi *Chrisophyta* yang terdiri dari 1 genus yaitu *Anomoconcis*.

4.3.2 Kelimpahan Fitoplankton dan Indeks Keragaman Fitoplankton

Fitoplankton merupakan produsen primer terpenting dalam ekosistem perairan. Salah satu peran fitoplankton diperairan adalah mengubah zat-zat anorganik menjadi organik dengan bantuan cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Hasil pengukuran Kelimpahan Fitoplankton di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 146.802–379,238,5 ind/l. Nilai Kelimpahan Fitoplankton tertinggi diperoleh pada stasiun 2 dengan total keseluruhan 379.238,5 ind/l, sedangkan nilai Kelimpahan Fitoplankton terendah diperoleh pada stasiun 3 dengan total keseluruhan 146.802 ind/l. Grafik hasil pengukuran kelimpahan

fitoplankton di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



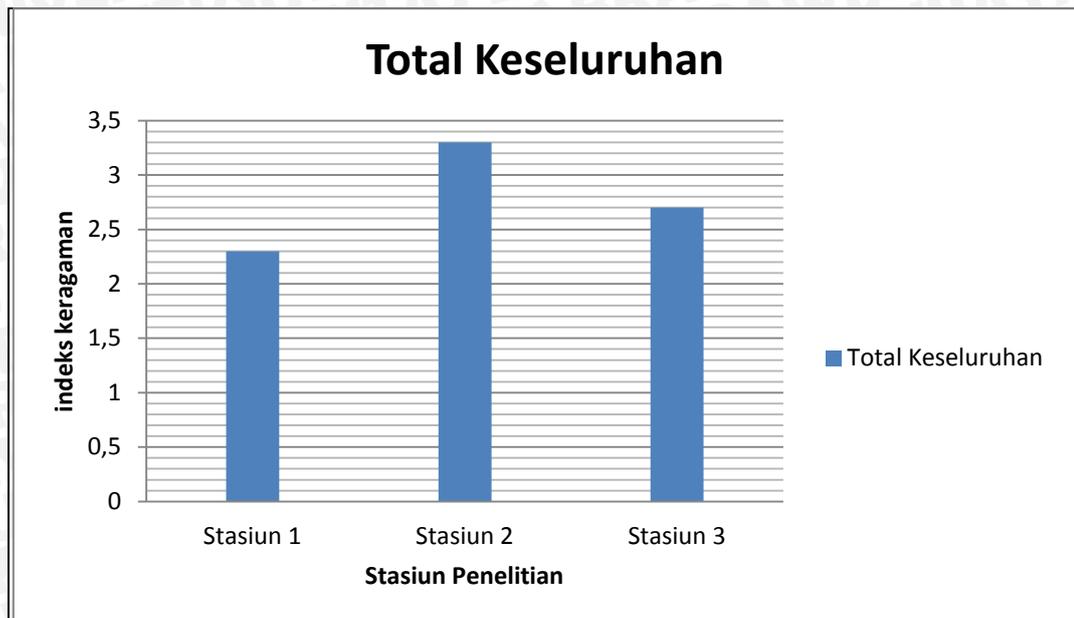
Gambar 5. Hasil Pengukuran Kelimpahan Fitoplankton pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya Jawa Timur

Nilai kelimpahan fitoplankton dapat disebabkan karena kondisi arus, angin, intensitas cahaya dan ketersediaan unsur hara. Kelimpahan total fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 379.238,5 ind/l. Hal ini disebabkan karena stasiun 2 merupakan daerah tengah waduk dengan kondisi arus yang relatif tenang sehingga plankton dapat berkumpul pada stasiun ini. Kondisi fisika kimia perairan pada stasiun ini merupakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton seperti intensitas cahaya yang cukup serta kadar nitrat dan fosfat yang tersedia untuk pertumbuhan fitoplankton. Menurut Anggoro (1983) dalam Kusumawardhani (1994) bahwa fitoplankton dapat tumbuh secara optimal pada perairan yang memiliki konsentrasi nitrat hingga 3,5 mg/l. Sedangkan kadar nitrat pada stasiun 2 yaitu berkisar antara 1,101 - 1,258 mg/l. Orthofosfat (PO_4) pada stasiun 2 berkisar antara 0,03 - 0,1 mg/l, didukung dengan pernyataan Silalahi (2010), bahwa kandungan fosfat diperairan yang baik adalah kurang dari 0,1 mg/l. Sehingga dapat diketahui bahwa stasiun 2

merupakan daerah yang optimal untuk menunjang pertumbuhan fitoplankton sehingga kelimpahan fitoplankton pada stasiun 2 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lainnya. Menurut Subarijanti (1990), siklus hidup masing-masing spesies fitoplankton tergantung pada ketersediaan nutrisi dan suhu. Gerakan atau perpindahan algae yang dipengaruhi pergerakan air sehingga jumlahnya di suatu lokasi tidak tetap, selain itu juga karena pemangsaan oleh zooplankton, adanya kompetisi dan parasitisme oleh protozoa, fungi, bakteri atau virus.

Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di Waduk Kedurus menunjukkan perbedaan pada setiap stasiun pengamatan, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton. Seperti pendapat Kusriani (1992), penyebab perbedaan antar jumlah plankton pada setiap lokasi yaitu pertama karena sifat plankton yang sering menggerombol yang disebabkan karena pengaruh angin dan arus sehingga dapat mengakibatkan daerah penyebaran tidak merata dalam setiap pengambilan sampel. Kedua kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh predator pada suatu lokasi sehingga suatu saat diperairan kaya plankton pada waktu lain miskin plankton dan yang ketiga karena arah angin, hal ini menyebabkan plankton terbawa pada arah angin tertentu dalam suatu waduk. Untuk kelimpahan fitoplankton tiap spesies dapat dilihat pada Lampiran 4 pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3.

Hasil indeks keragaman dari fitoplankton yang ada di waduk kedurus surabaya menunjukkan perbedaan tiap stasiun pengamatan dengan pengulangan minggu pertama hingga ketiga. Adapun grafik perhitungan indeks keragaman fitoplankton stasiun 1, 2 dan 3 sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil Pengukuran Indeks Keragaman Fitoplankton Pada Lokasi Penelitian di Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur.

Pada gambar 6 merupakan hasil pengukuran indeks keragaman di waduk kedurus dari stasiun 1, 2 dan 3 berkisar antara 2,3-3,3 menunjukkan bahwa nilai indeks keragaman H' untuk ketiga divisi (phylum) pada waduk kedurus lebih dari 1 ($1 < H' < 3$) dan dapat dinyatakan bahwa kondisi indeks keragaman dalam perairan tersebut kurang stabil dan memiliki tingkat keragaman jenis sedang. Hal ini dapat terjadi dikarenakan terdapat spesies yang mendominasi perairan tersebut, selain itu dapat dipengaruhi juga oleh tingkat kesuburan perairan dan kandungan unsur hara yang ada. Menurut Srim (1981) dalam Pirzan (2008), apabila $1 > H' < 3$ maka komunitas biota dinyatakan kurang stabil karena semakin besar nilai H' menunjukkan semakin beragamnya kehidupan di perairan tersebut.

Hal ini didukung dengan pernyataan Wiliam dan Dorris (1986) dalam Insanfitri (2010), indeks keragaman yang dipergunakan adalah indeks keragaman Shannon Wiever dengan kriteria indeks keragaman yang dibagi dalam 3 kategori yaitu $H' < 1$ keanekaragaman jenis rendah, $1 < H' < 3$ keanekaragaman jenis sedang dan $H' > 3$ keanekaragaman jenis tinggi. Menurut

Liaw (1969), yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kandungan fosfat dalam perairan merupakan pendorong terjadinya dominasi fitoplankton tertentu, yaitu perairan dengan kandungan fosfat rendah (0,00-0,02 mg/l) akan didominasi oleh *Diatom*, pada kadar sedang (0,02-0,05 mg/l) didominasi oleh *Chlorophyta* dan pada kadar tinggi (lebih dari 0,10 mg/l) didominasi oleh jenis *Cyanophyta*. Kadungan fosfat yang terdapat pada Waduk Kedurus ini berkisar antara 0,001 – 0,1 mg/l dan fitoplankton yang mendominasi adalah *Chlorophyta* dan *Cyanophyta*.

4.4 Analisis Status Trofik Perairan berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton

Menurut Landner (1975) dalam Alfiah (2006), pembagian perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu sebagai berikut:

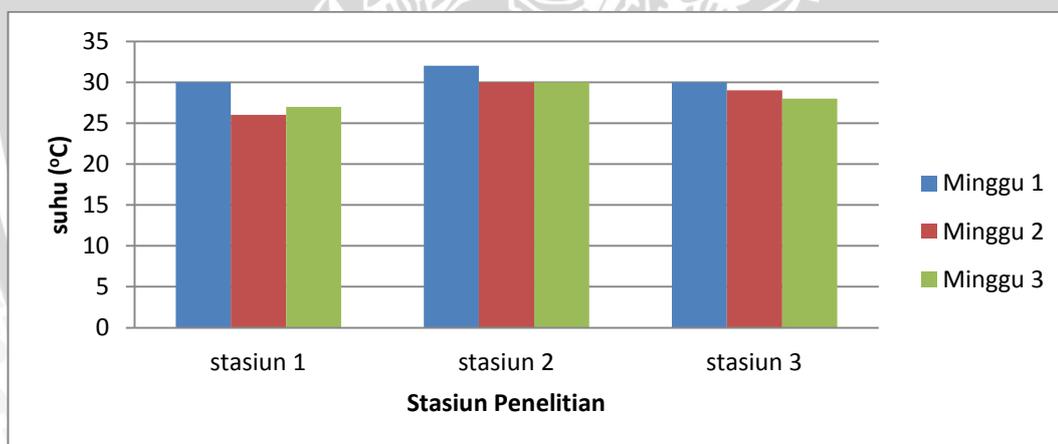
- Oligotrofik : 0-2000 ind/l
- Mesotrofik : 2000-15000 ind/l
- Eutrofik : >15000 ind/l

Berdasarkan pengklasifikasian kelimpahan fitoplankton yang ditemukan pada Waduk Kedurus maka dapat diketahui bahwa perairan termasuk dalam status trofik perairan dengan tingkat kesuburan yang tinggi atau Eutrofik. Sedangkan Sumawidjaja (1973) dalam Soedibya dan Asrul (2007), menyatakan bahwa tingginya kelimpahan plankton juga disebabkan ketersediaan zat-zat hara sebagai pembentuk bahan - bahan organik yang sangat diperlukan bagi peningkatan populasi plankton pada suatu perairan tersedia. Tingginya zat-zat hara seperti nitrat dan fosfat pada Waduk Kedurus ini berasal dari Sungai Kali mas Surabaya dimana sungai tersebut banyak terdapat buangan limbah dari perikanan, pariwisata dan pemukiman disekitar waduk Kedurus.

4.5 Hasil Analisis Kualitas Air

4.5.1 Suhu

Hasil pengukuran suhu di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 26 - 32°C. Nilai suhu tertinggi diperoleh pada stasiun 2 minggu I dengan suhu 32°C, hal ini dikarenakan cuaca ketika pengambilan sampel pada minggu I sangat panas. Sedangkan nilai suhu terendah diperoleh pada stasiun 1 minggu II dengan suhu 26°C, hal ini dikarenakan ketika pengambilan sampel pada minggu II ini cuaca tidak terlalu panas disertai angin sehingga masih terasa sejuk. Secara umum suhu mengalami kenaikan ketika cuaca sangat panas dan mengalami penurunan ketika cuaca mendung. Adapun grafik hasil pengukuran suhu di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengukuran Suhu pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

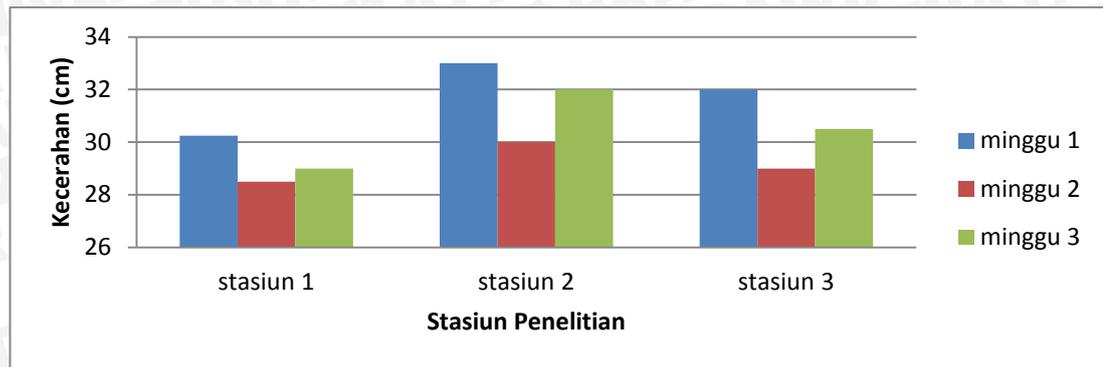
Berdasarkan Gambar 7 nilai suhu pada Waduk Kedurus ini merupakan stabil, hal ini karena intensitas cahaya matahari yang merata pada permukaan perairan. Suhu pada Waduk ini tergolong tinggi diduga karena kurangnya pohon disekitar waduk sehingga intensitas cahaya yang masuk tinggi yang menyebabkan suhu pada perairan meningkat. Suhu perairan dapat mengalami

perubahan yang dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman badan air. Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme.

Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air (Effendi, 2003). Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses metabolisme organisme di perairan. perubahan suhu yang mendadak atau kejadian suhu yang ekstrim akan mengganggu kehidupan organisme bahkan dapat menyebabkan kematian (Kordi dan Tancung, 2007).

4.5.2 Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 28,5 – 33 cm. Nilai kecerahan tertinggi diperoleh pada stasiun 2 minggu I dengan kecerahan 33 cm, hal ini diduga karena pada stasiun ini jauh dari vegetasi sehingga cahaya dapat masuk ke perairan dengan maksimal selain itu pada saat pengukuran cuaca sangat panas. Sedangkan nilai Kecerahan terendah diperoleh pada stasiun 1 minggu II dengan kecerahan 28,5 cm, hal ini diduga karena pada stasiun 1 (inlet waduk) dimana pada stasiun perairan sangat keruh karena adanya aliran masuk sungai yang menyebabkan terjadinya pengadukan secara langsung ini banyak partikel-partikel tersuspensi yang tidak bergerak yang menyebabkan perairan tersebut menjadi keruh. Kecerahan tersebut dipengaruhi oleh kekeruhan pada perairan dimana kekeruhan ini berasal dari partikel-partikel tersuspensi. Adapun grafik hasil pengukuran kecerahan di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 8.



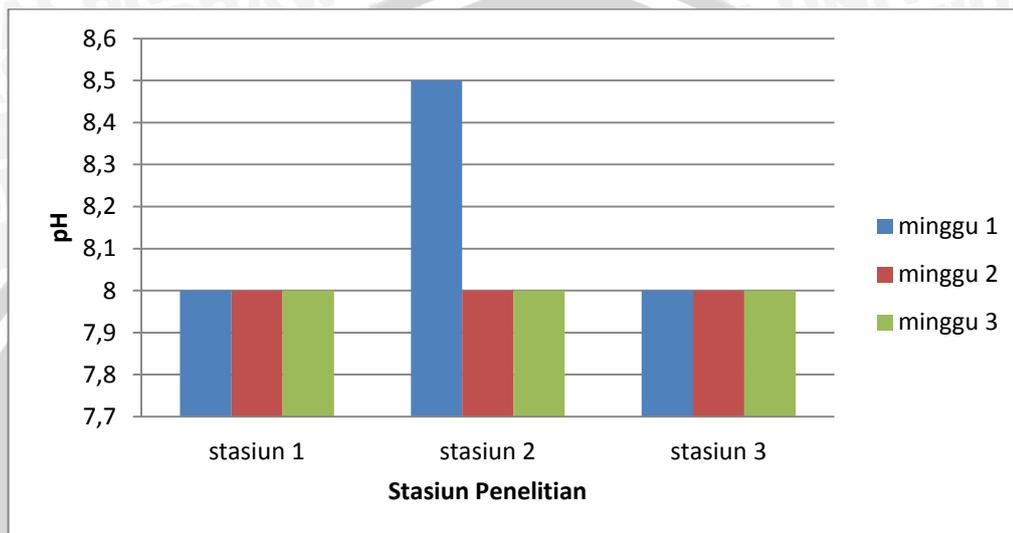
Gambar 8. Hasil Pengukuran Kecerahan pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 8 nilai hasil pengukuran kecerahan pada Waduk Kedurus cukup bervariasi. Kecerahan pada Waduk ini tergolong rendah diduga karena adanya aliran masuk sungai yang bercampur menyebabkan terjadinya pengadukan secara langsung ini banyak partikel-partikel tersuspensi yang tidak bergerak yang menyebabkan perairan tersebut menjadi keruh dan menyebabkan kecerahan di setiap stasiun bervariasi. Menurut Wardoyo *dalam* Sumarlinah (2000), nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi yang terkandung. Menurut Aziz (2013) banyak sedikitnya sinar matahari yang menembus kedalam perairan sangat tergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut, maka semakin dalam sinar yang menembus kedalam perairan demikian sebaliknya.

4.5.3 pH

Hasil pengukuran pH di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 8 – 8,5. Tetapi terlihat nilai pH rendah pada stasiun 1 (inlet) dan stasiun 3 (outlet) pada minggu I dan pada minggu ke II dan minggu ke III hasil pengukuran pH sama yaitu 8, hal ini dapat disebabkan karena pada daerah inlet merupakan masukan air pertama kali sehingga substansi-substansi yang terbawa oleh sungai masih mengalami pengadukan yang dapat menurunkan pH, sedangkan pada daerah

outlet yaitu disebabkan karena banyaknya substansi-substansi yang tekumpul dalam satu lokasi yang dapat menurunkan pH perairan. Adapun grafik hasil pengukuran pH di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Pengukuran pH pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

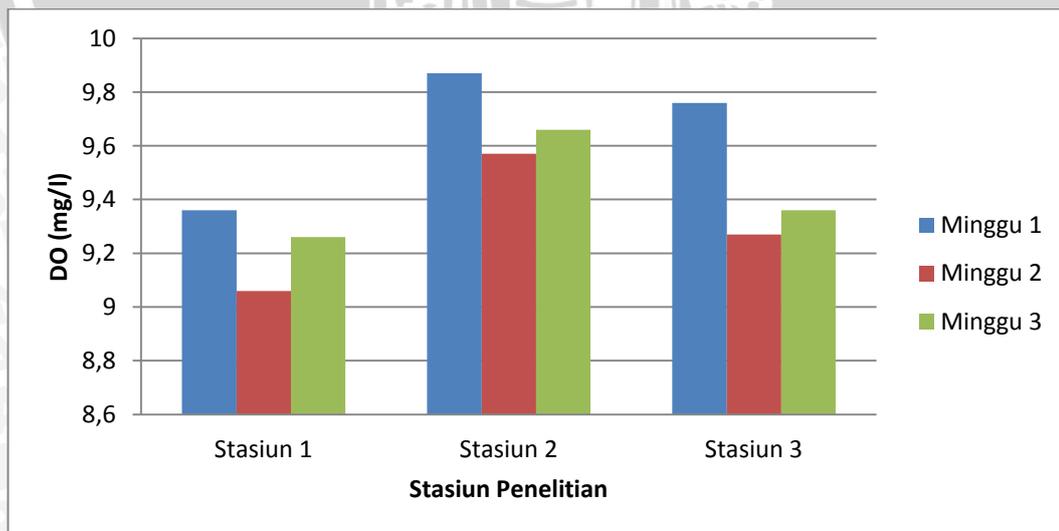
Berdasarkan Gambar 9 nilai pH termasuk stabil dan tinggi, hal ini didukung oleh pernyataan Effendie (2003), derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa. Menurut Barus (2007), organisme akuatik dapat hidup pada suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basah lemah. Kondisi perairan yang bersifat sangat basa maupun sangat asam akan menyebabkan kelangsungan hidup suatu organisme terganggu.

Menurut Kordi dan Tancung (2007), pH air dapat mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena berpengaruh terhadap kehidupan jasad renik.

Perairan asam akan lebih kurang produktif karena akan dapat membunuh hewan akuatik. Pada pH yang rendah atau keasaman yang tinggi akan menyebabkan kandungan oksigen terlarut berkurang yang akan menimbulkan konsumsi oksigen menurun. Dan sebaliknya akan terjadi pada kondisi perairan basa.

4.5.4 Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran Oksigen Terlarut (DO) di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 9,06 – 9,87 mg/l. Nilai Oksigen Terlarut (DO) tertinggi diperoleh pada stasiun 2 minggu I dengan oksigen terlarut (DO) sebesar 9,87 mg/l, sedangkan nilai Oksigen Terlarut (DO) terendah diperoleh pada stasiun 1 minggu II dengan oksigen terlarut (DO) sebesar 9,06 mg/l. Berdasarkan hasilnya saat pengamatan tinggi dan tidak berbeda jauh hal ini disebabkan karena pengambilan sampel pada saat siang hari yang juga berlangsungnya fotosintesis yang menghasilkan oksigen. Adapun grafik hasil pengukuran Oksigen Terlarut (DO) di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada gambar 10.

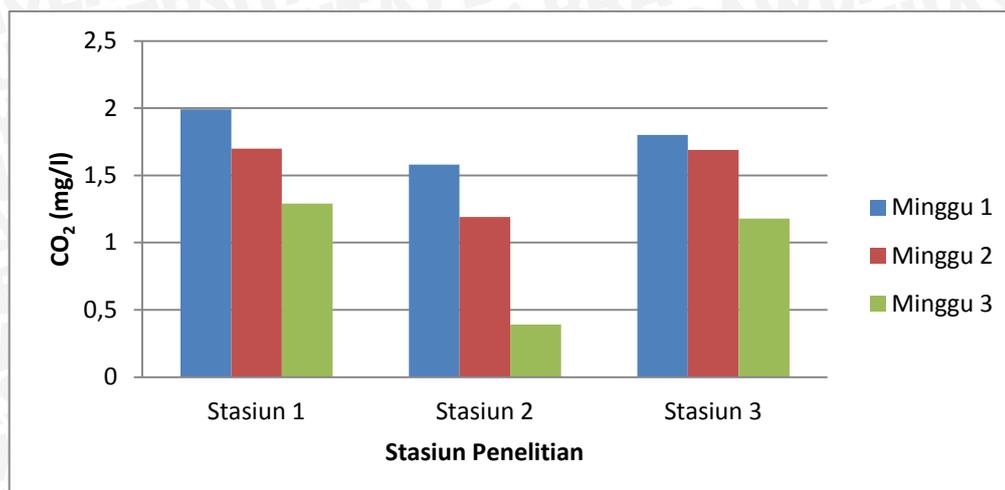


Gambar 10. Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut (DO) pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 10 nilai oksigen terlarut terlihat lebih rendah pada stasiun 1 (inlet), hal tersebut dapat disebabkan karena pada daerah inlet merupakan masukan air pertama kali dari sungai. Dimana sungai yang masuk kedalam waduk ini membawa semua unsur yang masuk pada sepanjang aliran sungai sehingga bercampur menjadi satu dan mengalami pengadukan karena masih terpengaruh arus dari sungai sehingga kandungan oksigen terlarut pada stasiun ini rendah. Kadar oksigen terlarut pada perairan disebabkan oleh hasil fotosintesis, suhu, respirasi tumbuhan dan hewan air, difusi dari udara serta aktivitas dekomposisi bahan organik. Menurut Effendie (2003), kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran (mixing) dan pergerakan (turbulance) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (effluent) yang masuk ke badan air.

4.5.5 Karbondioksida Bebas (CO₂)

Hasil pengukuran Karbondioksida Bebas (CO₂ Bebas) di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 0,39 – 1,99 mg/l. Nilai Karbondioksida Bebas (CO₂ Bebas) tertinggi diperoleh pada stasiun 1 minggu I dengan nilai 1,99 mg/l, sedangkan nilai Karbondioksida Bebas (CO₂ Bebas) terendah diperoleh pada stasiun 2 minggu III yang memiliki nilai Karbondioksida Bebas (CO₂ Bebas) yaitu 0,39 mg/l. Adapun grafik hasil pengukuran Karbondioksida Bebas (CO₂ Bebas) di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 11.



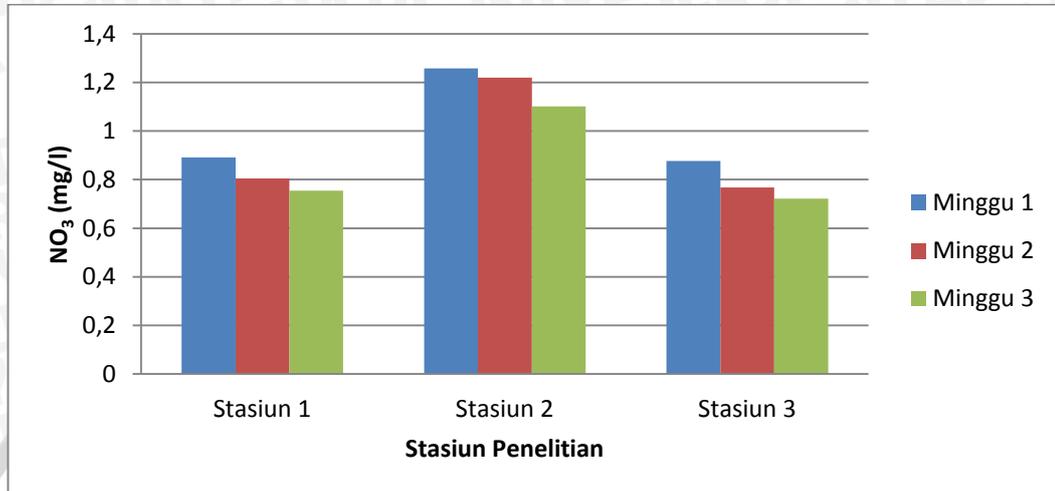
Gambar 11. Hasil Pengukuran Karbondioksida Bebas (CO_2) pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 11 nilai CO_2 bebas pada stasiun 1 (inlet) terlihat lebih tinggi, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh nilai DO yang rendah pada stasiun 1 (inlet), karena nilai DO berbanding terbalik dengan CO_2 bebas. Selain itu nilai CO_2 bebas pada perairan waduk kedurus tergolong rendah karena pengambilan sampel dilakukan hampir tengah hari sehingga CO_2 bebas pada perairan tersebut telah dimanfaatkan oleh fitoplankton dan terjadi berlangsungnya proses fotosintesis oleh fitoplankton. CO_2 pada malam hari tinggi karena dipengaruhi oleh respirasi organisme perairan. Semua organisme didalam perairan berespirasi pada malam hari sehingga kandungan CO_2 akan meningkat. Menurut Andayani (2005), selama malam hari karbondioksida terkumpul dan pH menurun. Siklus pH sebagai hasil perubahan karbondioksida.

4.5.6 Nitrat (NO_3)

Hasil pengukuran Nitrat (NO_3) di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 1,258 – 0,722 mg/l. Nilai Nitrat (NO_3) tertinggi diperoleh pada stasiun 2 minggu I dengan nilai nitrat 1,258 mg/l, sedangkan nilai Nitrat (NO_3) terendah diperoleh pada stasiun 3 minggu III dengan nilai 0,722 mg/l. Adapun grafik hasil

pengukuran nitrat (NO_3) di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 12.



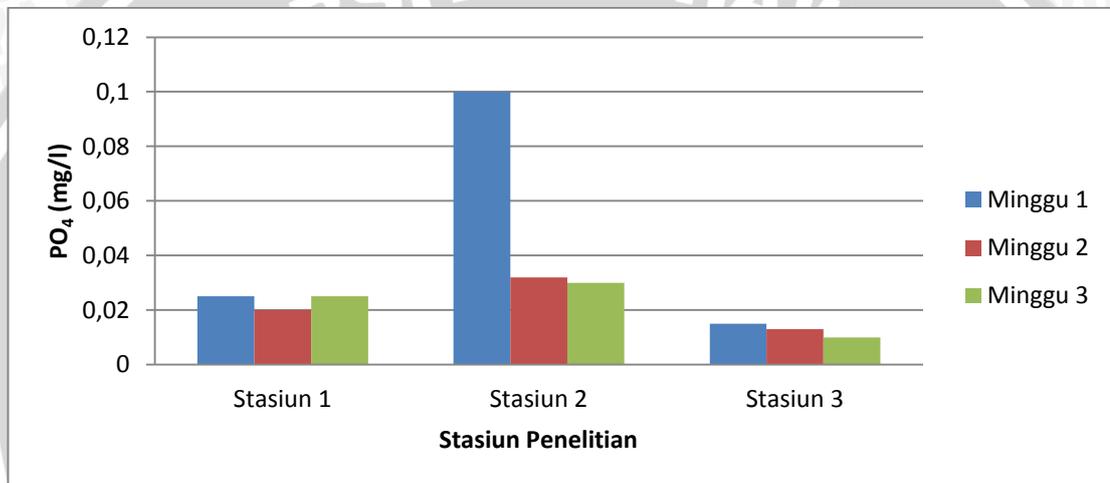
Gambar 12. Hasil Pengukuran Nitrat (NO_3) pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 12 nilai nitrat (NO_3) pada Waduk Kedurus terbilang optimal yaitu berkisar antara 0,722 – 1,258 mg/l. Menurut Leentvart (1980) dalam Subarijanti (2000), menjelaskan bahwa perairan oligotrophik mempunyai kandungan nitrat kurang dari 0,10 mg/l, mesotrophik 0,10 – 0,15 mg/l sedangkan eutrophik lebih besar dari 0,2 mg/l. Sehingga kandungan nitrat pada Waduk Kedurus masuk dalam kategori perairan eutrophik karena memiliki kandungan nitrat yang lebih besar dari 0,2 mg/l. Menurut Subarijanti (2000), nitrogen merupakan unsur utama bagi pertumbuhan algae, karena unsur N ini merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleid, dengan demikian merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Nitrogen didalam air biasanya dalam bentuk nitrit (NO_2), nitrat (NO_3), ammonium (NH_4^+) dan amoniak (NH_3). Dari bermacam-macam bentuk ini yang dapat dimanfaatkan oleh alga atau tanaman air adalah senyawa garam-garam ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3).

4.5.7 Orthofosfat (PO_4)

Hasil pengukuran Orthofosfat (PO_4) di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 0,01 – 0,1 mg/l. Nilai Orthofosfat (PO_4) tertinggi diperoleh pada stasiun 2 minggu I dengan nilai 0,1 mg/l, sedangkan nilai Orthofosfat (PO_4) terendah diperoleh pada stasiun 3 minggu III dengan nilai Orthofosfat (PO_4) sebesar 0,01.

Adapun grafik hasil pengukuran Orthofosfat (PO_4) di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 13.



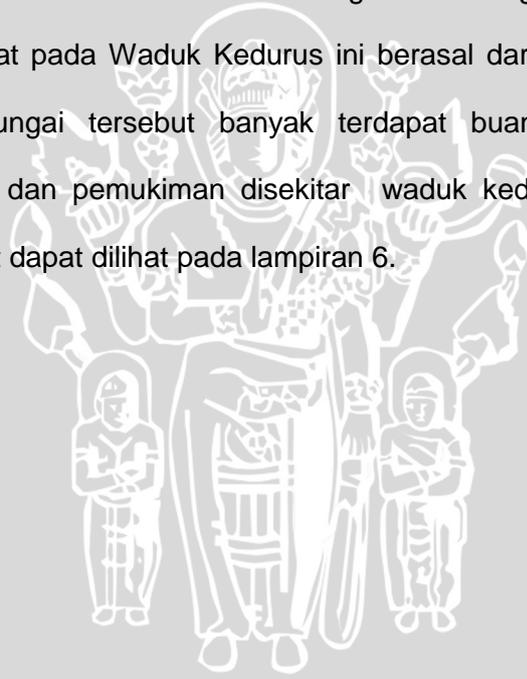
Gambar 13. Hasil Pengukuran Orthofosfat (PO_4) pada Lokasi Penelitian di Perairan Waduk Kedurus Kota Surabaya, Jawa Timur

Berdasarkan grafik diatas, rata-rata nilai orthofosfat (PO_4) Waduk Kedurus masih dapat dikatakan pada kondisi baik seperti yang dijelaskan oleh Goldman dan Horne (1983), suatu perairan relatif subur jika kandungan fosfatnya berada pada kisaran 0,06 mg/l – 10 mg/l. Menurut Effendie (2003), kadar orthofosfat dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu: perairan oligotrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,003 -0,01 mg/l ; perairan mesotrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,011-0,03 mg/l; dan perairan eutrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,031-0,1 mg/l. Sehingga Waduk Kedurus ini dapat dikategorikan sebagai perairan eutrofik.

4.6 Analisis Perhitungan Mutu Air dengan Metode Storet

Perhitungan mutu air dengan metode storet didapat disesuaikan dengan pengklasifikasian mutu air dengan metode storet yang diatur menurut KEPMEN Lingkungan Hidup no.115 Tahun 2003. Hasil perhitungan mutu air dengan menggunakan metode storet didapatkan dengan skor -10, hal ini menunjukkan bahwa kondisi kualitas air di waduk kedurus tercemar ringan karena termasuk dalam klasifikasi kualitas air "(kelas B skor -1s/d-10)" tetapi nilai kualitas air yang ada di waduk kedurus masih dalam batas yang optimal untuk pertumbuhan organisme perairan.

Nilai yang didapatkan di waduk kedurus diduga karena tingginya zat-zat hara seperti nitrat dan fosfat pada Waduk Kedurus ini berasal dari Sungai Kali mas Surabaya dimana sungai tersebut banyak terdapat buangan limbah dari perikanan, pariwisata dan pemukiman disekitar waduk kedurus. Perhitungan mutu air dengan storet dapat dilihat pada lampiran 6.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Hasil pengukuran Kelimpahan Fitoplankton di perairan Waduk Kedurus berkisar antara 146.802–379.238,5 ind/l. Nilai Kelimpahan Fitoplankton tertinggi diperoleh pada stasiun 2, sedangkan nilai Kelimpahan Fitoplankton terendah diperoleh pada stasiun 3. Berdasarkan hasil pengukuran kelimpahan fitoplankton diatas perairan Waduk Kedurus termasuk tergolong perairan yang memiliki tingkat trofik yaitu eutrofik.
- Hasil perhitungan mutu air dengan metode storet adalah perairan Waduk Kedurus termasuk dalam perairan yang tercemar ringan tetapi masih dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan organisme perairan. Hal tersebut dikarenakan kurangnya perhatian khusus dari pihak pemerintah terhadap kualitas perairan waduk.

5.2 Saran

Dibutuhkan perhatian khusus dari pemerintah terhadap kondisi waduk juga koordinasi, pengawasan dan pengaturan dari pihak pengelola Waduk Kedurus terhadap aktivitas perikanan dan pariwisata supaya mengurangi pencemaran lingkungan agar tidak berdampak pada kondisi fisika, kimia dan biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, S. 2006. Studi tentang Komunitas Fitoplankton di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang Jawa Timur. PKL Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya: Malang.
- Andayani, S. 2005. Manajemen Kualitas Air untuk Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya: Malang.
- Andriani. 2004. Analisis Hubungan Parameter Fisika-Kimia dan Klorofil A dengan Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Pantai Kabupaten Luwu. Sekolah Pascasarjana IPB: Bogor.
- Apridayanti, E. 2008. Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang Jawa Timur. Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Asriana dan Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Penerbit PT Bumi Aksara: Jakarta.
- Azis, H. 2013. Analisis Kualitas Perairan untuk Pemanfaatan Pantai Bae Sebagai Tempat Wisata Pemandian Pada Musim Barat di Desa Mappakalampo Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Universitas Hasanuddin. Makasar. Hlm 24, 31.
- Barus, T. A. 2007. Pengantar Limnologi. Fakultas MIPA. USU. Medan.
- Bloom. 1982. Cage and Pen fish farming. Carrying Capacity models and environmental impact. FAO Fish. Tech Pap., (225): 131 p.
- Boney, A. D. 1975. Phytoplankton. Edward Arnold (Publisher) Limited. London.
- Cahyono B. 2001. Budi Daya Ikan di Perairan Umum. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, H. 2003. Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Erlina, Hartoko dan Suminto. 2007. Kualitas Perairan disekitar BBPBAP Jepara ditinjau dari Aspek Produktivitas Primer sebagai Landasan Operasional Pengembangan Budidaya Udang dan Ikan. Jurnal Pasir Laut, Vol.2, No.2, Januari 2007: 1-17
- Ewusie. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Fachrul, M. F., H. Haeruman dan A. Anggraeni. 2006. Distribusi Spatial nitrat, fosfat, dan ratio N/P di perairan Teluk Jakarta. Makalah Seminar disampaikan pada Seminar Nasional Penelitian Lingkungan di Perguruan Tinggi, IATPI-Teknik Lingkungan ITB, Bandung, 17-18 Juli 2006.

Goldman, C.R. and A.J Horne. 1983. Limnology. Mcgraw-Hill Book Company. United State of America : America.

Hariyadi, S., Suryadiputra, I.N.N., dan Widigdo, B. 1992. Metode Analisis Kualitas Air. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Herawati, E. Y. 1989. Planktonologi. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

Insan, I. 2009. Status Trofik dan Daya Dukung Keramba jaring Apung di Waduk Cirata. Sekolah Pascasarjana. IPB: Bogor.

Jamalwinanto, O. 2006. Kandungan P dan H₂S pada Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata, Jawa Barat. Skripsi FPIK IPB: Bogor

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Kementerian Lingkungan Hidup Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Kordi K. dan M. Ghufran H. 2000. Budidaya Kepiting dan Ikan Bandeng di Tambak Sistem Polikultur. Penerbit Dahara Prize. Semarang

_____. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta.

Kordi K., M. Ghufran H dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. Dalam Budidaya Perairan. Penerbit Rineka Cipta: Jakarta.

Kusriani. 1992. Zooplanktonologi. Nuffic. Universitas Brawijaya/ Iuw/ Fish: Malang.

Landner. 1978. Eutrophication of Lakes Analysis Water and Polution. Research Laboratory Stockholm. Sweden.

Liaw, W.K. 1969. Chemical and Biological Studies of fish Ponds and Reservoirs in Taiwan. Reprinted From Chinese American Joint Commission on Rural.

Maizar, A. 2006. Diktat Planktonologi (Peranan Unsur Hara bagi Fitoplankton). Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

_____. 2011. Kelimpahan dan Komposisi Fitoplanton di Waduk selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. Jurnal Kelautan, Volume 4, No.2 Oktober 2011 ISSN: 1907-9931

Munir, M. 2003. Geologi Lingkungan. Bayu Media. Malang.

Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Penerjemah : H. Muhammad Eidman. Jakarta : Gramedia.

Nugraheni. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Waduk Secara Optimal dan Terpadu. Fakultas Pertanian. Program Ilmu Kelautan. Universitas Sumatra Utara.

Odum, E. P. 1971. Dasar-dasar Ekologi. Edisi ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengawasan dan Pengendalian Kualitas Air. Kementerian Negara Lingkungan Hidup.

Prescott, G. W. 1970. The Freshwater Algae. University of Montana. Wm. C. Brown Company Publisher.

Pristyanto. 2001. Waduk Kedurus.blogspot.com. Diakses pada tanggal 28 Desember 2014.

Rahmawaty. 2002. Pengelolaan Sumberdaya Waduk secara Optimal dan Terpadu. Fakultas Pertanian. Program Ilmu kelautan. Universitas Sumatra Utara.

Sachlan, M. 1972. Planktonologi. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Subarijanti, H. U. 1990. Pengantar Praktikum Limnologi. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

_____. 2000. Pemupukan dan Kesuburan Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya: Malang.

Sumarlinah. 2000. Hubungan Komunitas Fitoplankton dan Unsur Hara N dan P di Danau Sumber Selatan. Jakarta Utara. Institut Pertanian Bogor. Hlm 9.

Suprpto. 2011. Metode Analisis Parameter Kualitas Air Untuk Budidaya Udang. Shrimp Club Indonesia.

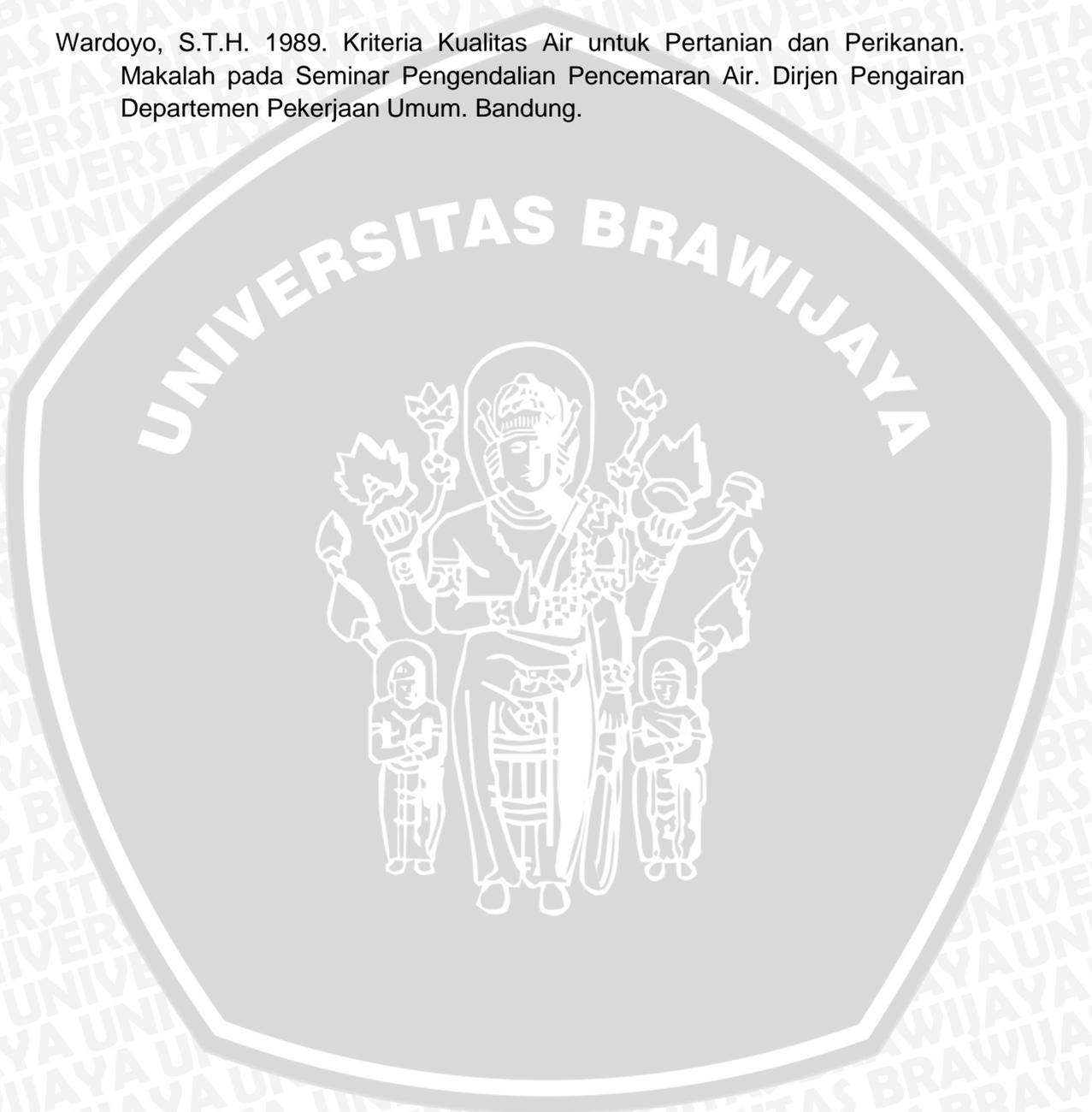
Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Administrasi. Alfabeta: Bandung.

Surakhmad, W. 1985. Pengantar Penelitian Ilmiah. Penerbit Tarsito: Bandung.

Suryabrata, S. 1994. Metode Ilmiah. Rajawali: Jakarta.

Wardana, W. A. 1995. Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset. Yogyakarta.

Wardoyo, S.T.H. 1989. Kriteria Kualitas Air untuk Pertanian dan Perikanan. Makalah pada Seminar Pengendalian Pencemaran Air. Dirjen Pengairan Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.



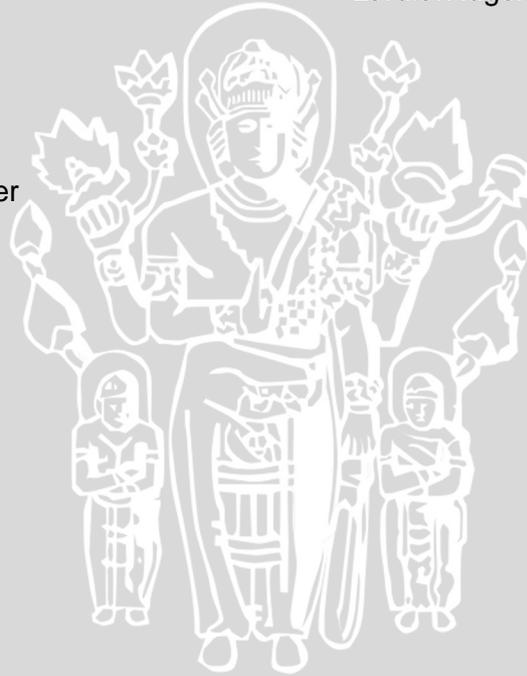
Lampiran 1. Alat dan Bahan

• Alat

- Thermometer
- Secchi disk
- Buret dan statif
- Pipet tetes
- Erlenmeyer
- Gelas Ukur
- Cuvet
- Washing bottle
- Hot plate
- Spatula
- Spektrofotometer
- Plankton net
- Mikroskop
- Botol film
- Nampan
- Ember
- Cool box
- DO meter
- pH meter

• Bahan

- Air sampel
- Indikator PP
- Na_2CO_3 0,0454 N
- Asam fenol disulfonik
- NH_4OH
- Ammonium molybdate
- SnCl_2
- Larutan lugol



Lampiran 2. Peta Penelitian

- Peta Jawa Timur

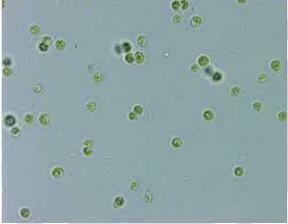
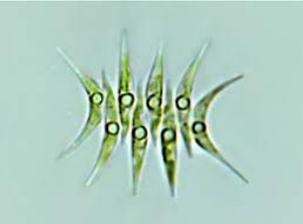
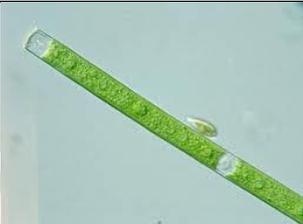


- Peta Lokasi waduk kedurus



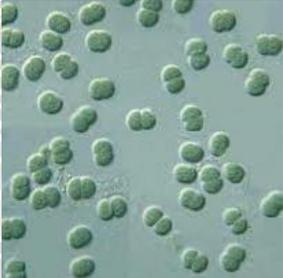
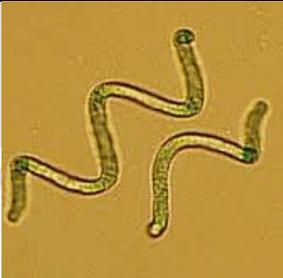
Lampiran 3. Gambar Fitoplankton dalam Penelitian

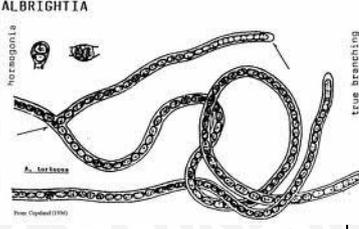
1.Divisi Chlorophyta

Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
	 <p>NIES-642 <i>Chlorella vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> 10 µm</p>	<p>Divisi : Chlorophyta Ordo : Chlorococcales Family : Oocystaceae Genus : Chlorella (Prescott, 1970)</p>
	 <p>http://gardenofeatinia.blogspot.com 100µm</p>	<p>Divisi : Chlorophyta Ordo : Siphonocladales Family : Cladophoraceae Genus : Rhizoclonium (Prescott, 1970)</p>
	 <p>20 µm</p>	<p>Divisi : Chlorophyta Ordo : Chlorococcales Family : Scenedesmaceae Genus : Scenedesmus (Prescott. 1970)</p>
 <p>20 µm</p>		<p>Divisi : Chlorophyta Ordo : Zygnematales Family : Zygnemataceae Genus : Gonatozygon (Prescott, 1970)</p>

		<p>Divisi : Chlorophyta Ordo : Ulvales Family : Ulvaceae Genus : Schizomeris (Prescott, 1970)</p>
		<p>Divisi : Chlorophyta Ordo : Chlorococcales Family : Scenedesmaceae Genus : Crucigenia (Prescott, 1970)</p>

2.Divisi Cyanophyta

Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
		<p>Divisi : Cyanophyta Ordo : Crococcales Family : Crococcaceae Genus : Merismopedia (Prescott, 1970)</p>
		<p>Divisi : Cyanophyta Ordo : Oscillatoriales Family : Oscillatoriaceae Genus : Spirullina (Prescott, 1970)</p>

	 <p>ALBRIGHTIA</p> <p>horsetail-like</p> <p>true branching</p> <p>A. leaf-like</p> <p>From Copeland (1964)</p>	<p>Divisi : Cyanophyta</p> <p>Ordo : Nostocales</p> <p>Family : Stigonemataceae</p> <p>Genus : Albrighitia</p> <p>(Prescott, 1970)</p>
		<p>Divisi : Cyanophyta</p> <p>Ordo : Oscillatoriales</p> <p>Family : Oscillatoriaceae</p> <p>Genus : Oscillatoria</p> <p>(Prescott, 1970)</p>

3.Divisi Chrysophyta

Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
		<p>Filum : Chrysophyta</p> <p>Ordo : Pennales</p> <p>Family : Navienlaceae</p> <p>Genus : Anomoconcis</p> <p>(Prescott, 1970)</p>

Lampiran 4. Perhitungan kelimpahan fitoplankton

A. Stasiun 1

Fitoplankton	Stasiun 1		
	Pengulangan/minggu ke-		
	1	2	3
Divisi Chlorophyta			
Chlorella	48.934	0	12.233,5
Rhizoclonium	0	0	0
Scenedesmus	24.467	0	0
Gonatozygon	0	24.467	0
Schizomeris	0	12.233,5	12.233,5
Crucigenia	24.467	0	0
Divisi Cyanophyta			
Merismopedia	0	12.233,5	0
Spirullina	12.233,5	0	0
Oscillatoria	12.233,5	0	0
Albrightia	0	24.467	36.700,5
Divisi Chrisophyta			
Anomoconcis	0	0	0
Σ	122.335	73.401	61.167,5
Total keseluruhan (ind/l)		256.903,5	

B. Stasiun 2

Fitoplankton	Stasiun 2		
	Pengulangan/minggu ke-		
	1	2	3
Divisi Chlorophyta			
Chlorella	61.167,5	12.233,5	0
Rhizoclonium	12.233,5	0	12.233,5
Scenedesmus	24.467	0	0
Gonatozygon	0	0	12.233,5
Schizomeris	12.233,5	61.167,5	0
Crucigenia	12.233,5	0	0
Divisi Cyanophyta			
Merismopedia	0	12.233,5	12.233,5
Spirullina	36.700,5	0	0
Oscillatoria	12.233,5	36.700,5	0
Albrightia	0	0	24.467
Divisi Chrisophyta			
Anomoconcis	24.467	0	0
Σ	195.736	122.335	61.167,5
Total keseluruhan (ind/l)	379.238,5		

C. Stasiun 3

Fitoplankton	Stasiun 3		
	Pengulangan/minggu ke-		
	1	2	3
Divisi Chlorophyta			
Chlorella	12.233,5	0	0
Rhizoclonium	0	0	12.233,5
Scenedesmus	0	12.233,5	0
Gonatozygon	0	12.233,5	0
Schizomeris	12.233,5	0	12.233,5
Crucigenia	0	0	0
Divisi Cyanophyta			
Merismopedia	12.233,5	0	0
Spirullina	24.467	0	0
Oscillatoria	0	12.233,5	0
Albrightia	0	0	12.233,5
Divisi Chrisophyta			
Anomoconcis	0	12.233,5	0
Σ	61.167,5	48.934	36.700,5
Total keseluruhan (ind/l)	146.802		

Lampiran 5. Perhitungan Indeks Keragaman Fitoplankton

a. Stasiun 1

Fitoplankton	Stasiun 1		
	Pengulangan Minggu ke-		
	1	2	3
Divisi Chlorophyta	0,44217	0,38968	0,38968
Divisi Cyanophyta	0,32877	0,38968	0,32827
Divisi Chrysophyta	0	0	0
Σ	0,8	0,8	0,7
Total Keseluruhan	2,3		

b. Stasiun 2

Fitoplankton	Stasiun 2		
	Pengulangan Minggu ke-		
	1	2	3
Divisi Chlorophyta	0,42379	0,32827	0,32827
Divisi Cyanophyta	0,32827	0,32827	0,32827
Divisi Chrysophyta	0,37500	0,46438	0,46438
Σ	1,1	1,1	1,1
Total Keseluruhan	3,3		

c. Stasiun 3

Fitoplankton	Stasiun 3		
	Pengulangan Minggu ke-		
	1	2	3
Divisi Chlorophyta	0,30000	0,44217	0,38968
Divisi Cyanophyta	0,30000	0,46438	0,32827
Divisi Chrysophyta	0	0,46438	0
Σ	0,6	1,4	0,7
Total Keseluruhan	2,7		

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Metode Storet

No	Parameter	Satuan	Standar air baku menurut PP RI No.82 Tahun 2001 Kelas II	Hasil Pengukuran	Skor	Jumlah Skor
<u>Fisika</u>						
1.	Suhu	°C		Maksimum	32	0
				Minimum	26	
				Rata-rata	29,1	
2.	Kecerahan	cm		Maksimum	33	0
				Minimum	28,5	
				Rata-rata	30,5	
<u>Kimia</u>						
1.	pH		5-9	Maksimum	8,5	0
				Minimum	8	
				Rata-rata	8,1	
2.	DO	mg/l	0-6	Maksimum	9,87	-10
				Minimum	9,06	
				Rata-rata	9,5	
3.	CO ₂ Bebas	mg/l		Maksimum	1,99	0
				Minimum	0,39	
				Rata-rata	1,4	
4.	NO ₃	mg/l	10-20	Maksimum	1,258	0
				Minimum	0,722	
				Rata-rata	0,9	
5.	PO ₄	mg/l		Maksimum	0,1	0
				Minimum	0,01	
				Rata-rata	0,0	
Total Keseluruhan						-10