

ADLN - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
**EVALUASI KUALITAS AIR BERDASARKAN KANDUNGAN KLOOROFIL-a
FITOPLANKTON DI WADUK BATUJAI KECAMATAN PRAYA BARAT
LOMBOK TENGAH NUSA TENGGARA BARAT**

TESIS

Untuk memenuhi sebagian syarat

Mencapai gelar akademik Magister Sains (M.Si)



Baiq Siti maemunah

081224153006

Program Studi Magister Biologi

Departemen Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga

Surabaya

2016

**EVALUASI KUALITAS AIR BERDASARKAN KANDUNGAN KLOOROFIL-a
FITOPLANKTON DI WADUK BATUJAI KECAMATAN PRAYA BARAT
LOMBOK TENGAH NUSA TENGGARA BARAT**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Baiq Siti maemunah

NIM. 081224153006

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 14 Januari 2016

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA
NIP.196208031987101001

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc
NIP.195504051982031004

Penguji I

Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
NIP.195609021986011002

Penguji II

Dra. Thin Soedarti, CESA
NIP.196709201992032001

Penguji III

Dr. Edy Setiti, W. U, Dra. MS
NIP.195704211984032003

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Magister Sains

Tanggal 19 Februari 2016 (Yudisium)

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi

Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
NIP. 195609021986011002

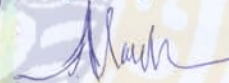
Ketua Program Studi Magister Biologi

Dr. Sri Puji Astuti W. M.Si
NIP.196602211992032001

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 29 Januari 2016

Yang menyatakan



Baiq Siti maemunah



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “ **Evaluasi Kualitas Air Berdasarkan Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Waduk Batujai Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah Nusa Tenggara Barat** ”. Penulisan Tesis ini dibuat untuk memenuhi sebagian persyaratan menyelesaikan pendidikan strata II pada program Magister (S2) Biologi Universitas Airlangga Surabaya.

Terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA selaku dosen pembimbing pertama yang senantiasa telah memberikan arahan serta bimbingan selama melakukan penulisan dan penelitian.
2. Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc selaku dosen pembimbing kedua yang juga telah membimbing selama melakukan penulisan dan penelitian.
3. Dr.Y.Sri Wulan Manuhara, M.Si selaku dosen wali yang telah banyak memberikan pengarahan dan motivasi selama menempuh pendidikan di Universitas Airlangga
4. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA, selaku Ketua Departemen Program Studi Biologi yang telah membantu dalam tahapan penelitian.
5. Ir.Surya Hadi,M.Sc.,Ph.D selaku Kepala Departemen Kimia Universitas Mataram atas fasilitas laboratorium yang telah diberikan selama penelitian.
6. Drs. Idris selaku analis Laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram atas segala bantuan selama penelitian.

7. Kedua orangtua, Lalu Syahdi dan Baiq Sukna yang berjasa penuh atas perjuangan hingga hari ini.
8. Saudara-saudara penulis, Baiq Ana dan Baiq Riswana Parihatin yang selalu ada memberikan motivasi serta Alm.Lalu Usman Jayadi yang selalu dirindukan.
9. Keluarga besar terutama Bapak Lalu Nurdin, M.Pd yang telah menjadi Bapak kedua, bibi tercinta Baiq Rara Ayuarti, S.Pd yang telah banyak membantu dalam proses penelitian
10. Teman-teman Program Studi Magister S2 Biologi Universitas Airlangga angkatan 2013-2014, terima kasih atas semua bantuan selama ini.
11. Almamater tercinta.

Semoga segala kebaikan, bimbingan, arahan dan bantuan yang telah diberikan, Allah SWT berkenan melimpahkan balasan terbaik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Tesis ini masih belum sempurna dan penulis berharap semoga penelitian Tesis ini dapat bermanfaat serta dapat memberikan apresiasi pemikiran untuk keberlangsungan dan kemajuan kehidupan di masyarakat.

Surabaya, 29 Januari 2016

Penulis

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	6
1.3.Tujuan Penelitian	6
1.4.Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Waduk	8
2.2.Kualitas Air	9
2.3.Fitoplankton	10
2.3.1. Karakteristik fitoplankton	10
2.3.2. Peranan fitoplankton dalam sistem akuatik	10
2.3.3. Jenis fitoplankton di perairan	12
2.4.Klorofil-a di Perairan	12
2.5.Eutrofikasi	13
2.5.1. Penyebab terjadinya eutrofikasi	13
2.5.2. Pengaruh yang timbul akibat terjadinya eutrofikasi	14

BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1. Skema Kerangka Konsep	16
3.2. Uraian Kerangka Konsep	17
3.3. Asumsi dan Hipotesis Penelitian	18

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
4.2. Alat dan Bahan Penelitian	20
4.3. Jenis Penelitian	22
4.4. Prosedur Kerja	22
4.4.1. Penentuan stasiun pengamatan	22
4.4.2. Tahap pengambilan sampel	25
4.4.2.1. Pengukuran secara <i>in situ</i>	25
4.4.2.2. Pengukuran secara <i>ex situ</i>	27
4.5. Variabel Penelitian	33
4.6. Analisis Data	33

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian	36
5.1.1. Kondisi lingkungan waduk Batujai	36
5.1.1.1. Parameter fisika	36
5.1.1.2. Parameter kimia	39
5.1.1.3. Kandungan klorofil-a	45
5.1.1.4. Kelimpahan fitoplankton	46
5.1.2. Analisis hubungan antar parameter	46

5.2. Pembahasan	53
-----------------	----

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	63
6.2. Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel	Halaman
2.1. Kriteria status trofik danau dan waduk	15
4.1. Daftar alat yang digunakan di lapangan	20
4.2. Tingkat korelasi dan kekuatan hubungan	34
5.1. Data hasil pengukuran parameter fisika di stasiun waduk Batujai	37
5.2. Hasil analisis parameter kimia di stasiun pengamatan waduk Batujai	41
5.3. Hasil analisis kualitas air di stasiun sampling waduk Batujai	44
5.4. Kadar klorofil-a di tiap stasiun sampling waduk Batujai	45
5.6. Data suhu, klorofil-a dan korelasi keduanya	47
5.7. Data kecerahan, klorofil-a dan korelasi keduanya	48
5.8. Data TSS, klorofil-a dan korelasi keduanya	49
5.9. Data DO, klorofil-a dan korelasi keduanya	50
5.10. Data nitrat, klorofil-a dan korelasi keduanya	52
5.11. Data fosfat, klorofil-a dan korelasi keduanya	53
5.12. Perbandingan tingkat trofik dengan kriteria Kep.Men LH 2009	56

Gambar	Halaman
3.1. Skema kerangka konsep penelitian	16
4.1. Peta lokasi waduk Batujai	23
4.2. Lokasi titik sampling	25
5.1. Diagram rata-rata suhu, kecerahan dan TSS	38
5.2. Diagram rata-rata pH di tiap stasiun waduk Batujai	40
5.3. Diagram rata-rata DO di tiap stasiun waduk Batujai	41
5.4. Diagram rata-rata nitrat di tiap stasiun waduk Batujai	42
5.5. Diagram rata-rata fosfat di tiap stasiun waduk Batujai	43
5.6. Grafik korelasi antara suhu dengan klorofil-a	47
5.7. Grafik korelasi antara kecerahan dengan klorofil-a	48
5.8. Grafik korelasi antara TSS dengan klorofil-a	49
5.9. Grafik korelasi antara DO dengan klorofil-a	51
5.10. Grafik korelasi antara nitrat dengan klorofil-a	51
5.11. Grafik korelasi antara fosfat dengan klorofil-a	52

Lampiran	Halaman
1. Titik sampling stasiun pengamatan	L-1
2. Alat dan prosedur kerja di laboratorium	L-2
3. Hasil analisis korelasi tiap parameter dengan klorofil-a	L-3



Baiq Siti maemunah, 2016. Evaluasi Kualitas Air Berdasarkan Kandungan Klorofil-a Fitoplankton Di Waduk Batujai Kecamatan Praya Barat Lombok Tengah Nusa Tenggara Barat

Tesis ini dibawah bimbingan : Prof.Dr.Ir. Agoes Soegianto, DEA dan Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRAK

Beberapa macam limbah seperti limbah domestik, limbah pertanian serta industri secara tidak langsung memberikan dampak negatif terhadap kualitas air tawar (*freshwater*) salah satunya yaitu waduk. Limbah tersebut berdampak terhadap terganggunya ekosistem waduk baik ditinjau dari aspek kimia, fisika dan biologi. Klorofil-a fitoplankton adalah salah satu yang akan terganggu akibat limbah tersebut karena fitoplankton juga merupakan biota yang menjadi bioindikator kualitas lingkungan perairan serta klorofil-a dijadikan acuan untuk mengetahui biomassa dari fitoplankton. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas waduk Batujai Kabupaten Lombok Tengah berdasarkan kelimpahan fitoplankton, kandungan klorofil-a, tingkat trofik dan parameter fisika serta kimia..Waktu sampling dimulai pada bulan Agustus-September hingga tahap uji di laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram. Parameter yang dikaji adalah parameter fisika yaitu suhu, kecerahan dan total padatan tersuspensi (*Total Suspended Solid*) dan parameter kimia yaitu oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*), pH, kandungan nitrat (NO_3) dan fosfat (PO_4). Kedua parameter tersebut dianalisis hubungannya dengan kandungan klorofil-a menggunakan korelasi *Pearson*. Penelitian dilakukan di waduk Batujai dan tiga sungai besar yang mengalir kewaduk tersebut sehingga ditentukan enam stasiun penetapan titik sampling yaitu Sungai Surabaya (stasiun 1), Sungai Sade (stasiun 2), Sungai Leneng (stasiun 3), inlet waduk Batujai (stasiun 4), bagian tengah waduk Batujai (stasiun 5) dan outlet waduk Batujai (stasiun 6). Tiap stasiun diambil 3 titik sampling yang mewakili. Pengambilan sampel air untuk uji fitoplankton dan klorofil-a serta kandungan total padatan tersuspensi, nitrat dan fosfat dilakukan secara langsung kemudian dianalisis di laboratorium. Adapun untuk parameter suhu, DO, pH, kecerahan diukur secara langsung (*in situ*) di tiap stasiun pengamatan.

Berdasarkan hasil analisis, sungai besar yang mengalir kewaduk Batujai tergolong ke tingkat oligotrofik-mesotrofik jika dilihat dari kandungan nitrat dengan rata-rata nitrat di sungai Surabaya 1.106 mg/L, di sungai Sade 0.586 mg/L dan di sungai Leneng 0.013 mg/L begitupula dengan bagian stasiun di waduk Batujai konsentrasi nitrat masih tergolong oligotrofik. Untuk tingkat trofik berdasarkan konsentrasi fosfat yaitu di bagian sungai sudah tergolong eutrofik-hipereutrofik ditandai dengan konsentrasi yang melebihi standar sedangkan untuk wilayah waduk Batujai masih tergolong mesotrofik-eutrofik. Tingkat trofik stasiun pengamatan berdasarkan klorofil-a yaitu eutrofik-hipereutrofik baik itu di sungaidanwaduk. Sama halnya dengan tingkat kecerahan di semua stasiun pengamatan tergolong kedalam tingkatan hipereutrofik karena kecerahannya < 2.5 m. Hasil analisis korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa hanya parameter TSS yang memiliki hubungan yang signifikan dengan klorofil-a. Kondisi waduk Batujai sudah tergolong dalam perairan yang tercemar (berdasarkan kelimpahan fitoplankton) yang lebih dari 12.000 Ind/L.

Kata kunci : *parameter fisika, parameter kimia, kelimpahan fitoplankton, klorofil-a, kualitas air waduk Batujai*

Baiq Siti maemunah. 2016, Water Quality Evaluation Based on the Content of Chlorophyll-a Phytoplankton In Batujai Reservoir District of Praya Central Lombok West Nusa Tenggara Barat

Thesis under the guidance of : Prof.Dr.Ir. Agoes Soegianto, DEA and Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc., Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

Some kinds of waste such as domestic waste, agricultural wastes and industrial in direct negative impact on the quality of fresh water one of which is the reservoir. The waste reservoir impacts on ecosystem disruption both in terms of aspects of chemistry, physics and biology. Chlorophyll-a phytoplankton is the one that would be disrupted by such waste because phytoplankton is also a bio-indicator organisms that became aquatic environmental quality as well as chlorophyll-a benchmark to determine the biomass of phytoplankton. The aim of this study was to determine the reservoir quality Batujai Central Lombok by the abundance of phytoplankton, chlorophyll-a, trophic levels and parameters of physics and chemistry. Time sampling began in August-September until the test phase in the laboratory of Analytical Chemistry, University of Mataram. Parameters studied were physical parameters such as temperature, turbidity and total suspended solids (TSS) and chemical parameters are dissolved oxygen (DO), pH, nitrate (NO_3) and phosphate (PO_4). Both of these parameters are analyzed to do with the content of chlorophyll-a using Pearson correlation. The study was conducted in reservoirs Batujai and three great rivers that flow into the reservoir so that the prescribed six stations determination of the sampling point, namely Sungai Surabaya (Station 1), River Sade (Station 2), River Leneng (station 3), inlet reservoir Batujai (station 4), the central part of the reservoir Batujai (station 5) and outlet reservoirs Batujai (station 6). Each station was taken 3 points representing sampling. Water sampling for test of phytoplankton and chlorophyll-a and the amount of total suspended solids, nitrates and phosphates done directly then analyzed in the laboratory. As for the parameters of temperature, DO, pH, brightness is measured directly (in situ) at each observation station.

Based on the analysis, the great river that flows into the reservoir Batujai pertained to the level oligotrofik-mesotrofik when viewed from nitrate with an average nitrate in river Surabaya 1,106 mg / L, in the river Sade 0586 mg / L and in the river Leneng 0.013 mg / L nor may the station at the reservoir section Batujai nitrate concentration is still relatively oligotrofik. For trophic level based on the concentration of phosphate in the section of the river has been classified as eutrophic-hypereutrophic marked with concentrations exceeding standards while Batujai reservoir region is still relatively mesotrofik - eutrophic. Trophic level observation stations based on chlorophyll-a is eutrophic - hypereutrophic both in rivers and reservoirs. Similarly, the level of brightness in all observation stations classified into hypereutrophic because of the brightness levels of <2.5 m. Pearson correlation analysis results showed that only the parameters of TSS has a significant relationship with chlorophyll-a. Batujai reservoir conditions have been classified in polluted waters (based on the abundance of phytoplankton) that more than 12,000 Ind / L.

Keywords: *physical parameters, chemical parameters, phytoplankton abundance, chlorophyll-a, reservoir water quality Batujai*