

**ANALISIS KUALITAS AIR BERDASARKAN PARAMETER
KIMIA DAN KELIMPAHAN PHYTOPLANKTON**

TUGAS AKHIR



**RAHMA DEWI HUTAMI
1142005013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2018**

**ANALISIS KUALITAS AIR BERDASARKAN PARAMETER
KIMIA DAN KELIMPAHAN PHYTOPLANKTON**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan



Rahma Dewi Hutami
1142005013

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rahma Dewi Hutami

Nim : 1142005013

Tanda Tangan : *Rahma*

Tanggal : 28 November 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rahma Dewi Hutami

NIM : 1142005013


Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer


Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Kimia dan
Kelimpahan Phytoplankton


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.T.P., M.Agr., Ph.D. ()

Pembimbing 2 : Sirin Fairus, S.T.P., M.T. ()

Penguji 1 : Aqil Azizi, Ph.D. ()

Penguji 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 November 2018

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai padapenyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ageng Hero Wahyu dan Maya Widyastuti Adininggar selaku orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan selama ini.
2. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.T.P., M.Agr., Ph.D. selaku Pembimbing I yang selalu mendorong dan membantu selama proses pengerjaan tugas akhir.
3. Ibu Sirin Fairus, S.T.P., M.T. selaku Pembimbing II dan Kepala Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang selalu mengingatkan penulis mengenai pengerjaan tugas akhir.
4. Bapak Aqil Azizi, PhD. Dan Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si selaku penguji yang selalu memberi masukan dan dorongan kepada penulis untuk semangat dalam pengerjaan tugas akhir.
5. Ibu Sandra Madonna, S.T., M.T. selaku Koordinator TA atas saran dan masukan tentang pembuatan tugas akhir.
6. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T. selaku dosen Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang selalu membantu dalam memberikan saran dan cerita mengenai pengerjaan tugas akhir.
7. Mas Erdy selaku *staff* Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat-surat dalam pelaksanaan tugas akhir.
8. Keluarga besar penulis yang selalu mendukung, mendoakan, dan mendorong penulis selama proses pengerjaan tugas akhir.

9. Mas Hebran yang selalu mendukung, siap membantu, dan selalu ada baik dalam doa maupun perbuatan dari awal masa perkuliahan.
10. Kotaro, Alfi, Hastri, dan Agnes yang membantu penulis dalam pengambilan sampel dan pengamatan sampel di laboratorium.
11. Aulia dan Nadya sesama teman seperjuangan dan penunggu *student lounge* dan McD saat pengerjaan tugas akhir.
12. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2014 Agnes, Aulia, Damar, Dessy, Galih, Hastri, Karin, Nadya, Nanda yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama kuliah.
13. Afifah yang sudah selalu membantu dalam proses print yang ada untuk tugas akhir ini.
14. Keluarga Mahasiswa Teknik Lingkungan angkatan 2012, 2013, 2015, 2016, dan 2017 yang telah memberikan semangat kepada penulis selama kuliah.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan baik dalam penyusunan maupun penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan di masa yang akan datang.

Jakarta, November 2018

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahma Dewi Hutami
NIM : 1142005013
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Analisis Data

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS KUALITAS AIR BERDASARKAN PARAMETER KIMIA DAN KELIMPAHAN PHYTOPLANKTON

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 28 November 2018

Yang Menyatakan



Rahma Dewi Hutami

ANALISIS KUALITAS AIR BERDASARKAN PARAMETER KIMIA DAN KELIMPAHAN PHYTOPLANKTON

Rahma Dewi Hutami

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang, sehingga sedang banyak dilakukan pembangunan. Hal ini berpengaruh pada daerah resapan air yang ada, sehingga saat ini sedang dilakukan normalisasi kawasan air. Kawasan air tersebut biasa dilewati limbah domestik maupun limbah industri. Dengan dilewatinya dengan berbagai macam limbah, menyebabkan badan air mengandung nutrisi. Nutrisi tersebut menjadi sumber makanan bagi phytoplankton yang ada. Jumlah nutrisi dan phytoplankton mempengaruhi tingkat kesuburan maupun status trofik masing-masing badan air tersebut. Dalam studi ini Kolam Epicentrum, Danau Sunter, Danau Citra 6, Danau Citra 8, Setu Rawa Badak Jatijajar, dan Situ Cilodong terklasifikasi dalam kategori mutu air kelas II menurut PP no.82/2001 berdasarkan konsentrasi parameter pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), Fosfat, dan Nitrat. Sedangkan pengklasifikasian kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan phytoplankton, maka Kolam Epicentrum, Danau Sunter, Danau Citra 6, Danau Citra 8, dan Setu Rawa Badak Jatijajar termasuk dalam mesotrofik, sedangkan untuk Situ Cilodong termasuk dalam oligotrofik. Untuk pengklasifikasian status trofik menurut PermenLH no. 28/2009 berdasarkan parameter nitrat, fosfat dan klorofil-a, maka Kolam Epicentrum termasuk dalam oligotrof sampai eutrof. Sedangkan untuk Danau Sunter, Setu Rawa Badak Jatijajar, dan Situ Cilodong termasuk dalam oligotrof sampai mesotrof. Dan untuk Danau Citra 6 dan Danau Citra 8 memiliki status trofik dari oligotrof sampai hipereutrof.

Kata Kunci : Kelimpahan phytoplankton, Kesuburan perairan, Nutrisi, Status trofik

ANALYSIS OF WATER QUALITY BASED ON CHEMICAL PARAMETERS AND PHYTOPLANKTON ABUNDANCE

Rahma Dewi Hutami

ABSTRACT

Indonesia is a developing country, so development is going underway. This has an effect on the existing water catchment area, so that currently the normalization of the water area is being carried out. The water area is usually passed by domestic and industrial waste. By passing it with various kinds of waste, causing water bodies to contain nutrients. Nutrients are a food source for existing phytoplankton. The amount of nutrients and phytoplankton affects the level of fertility and trophic status of each of these water bodies. In this section Epicentrum Pond, Sunter Lake, Citra Lake 6, Citra Lake 8, Setu Rawa Badak Jatijajar, and Situ Cilodong are classified in the class II water quality category according to PP No. 82/2001 based on the concentration of pH parameters, Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Phosphate and Nitrate. While the classification of aquatic fertility is based on the abundance of phytoplankton, Epicentrum Pond, Lake Sunter, Lake Citra 6, Lake Citra 8, and Jatijajar Badak Rawa are included in mesotrophic, while for Situ Cilodong are included in oligotrophic. For the classification of trophic status according to PerMenLH no. 28/2009 based on the parameters of nitrate, phosphate and chlorophyll-a, the Epicentrum Pond is included in the oligotroph to eutroph. Whereas for Sunter Lake, Setu Rawa Badak Jatijajar, and Situ Cilodong are included in oligotrophs to mesotrophs. And for Lake Citra 6 and Danau Citra 8 have trophic status from oligotrophs to hypereutrophs.

Kata Kunci : Phytoplankton abundance, Aquatic fertility, Nutrient, Trophic Status

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Lokasi Pengambilan Sampel.....	4
2.1.1. Kolam Epicentrum.....	4
2.1.2. Danau Sunter	4
2.1.3. Danau Citra 6.....	5
2.1.4. Danau Citra 8.....	6
2.1.5. Setu Rawa Badak Jatijajar	6
2.1.6. Situ Cilodong.....	7
2.2. Parameter Mutu Air	7
2.2.1. Parameter Kimia	8
2.2.1.1. pH.....	8
2.2.1.2. <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	9

2.2.1.3.	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	10
2.2.1.4.	Fosfat	11
2.2.1.5.	Nitrat	12
2.3.	Phytoplankton	14
2.4.	Indeks Kelimpahan Phytoplankton	16
2.5.	Klorofil-a.....	16
2.6.	Status Trofik Danau	17
2.7.	Penelitian Terkait	19
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2.	Metode Penelitian	20
3.2.1.	Pengambilan Sampel dan Pengawetan	20
3.2.1.1.	Phytoplankton	20
3.2.1.2.	Parameter Kimia	21
3.2.2.	Pengukuran Parameter Kimia.....	22
3.2.2.1.	pH.....	22
3.2.2.2.	<i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	23
3.2.2.3.	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	23
3.2.2.4.	Fosfat	24
3.2.2.5.	Nitrat	25
3.2.3.	Pengukuran Parameter Phytoplankton	26
3.3.	Kerangka Kerja Penelitian	27
3.4.	Pengumpulan Data	28
3.5.	Pengolahan dan Analisis Data	28
3.5.1.	Pengukuran Kualitas Kimia Air	28
3.5.1.1.	pH.....	28
3.5.1.2.	<i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	29
3.5.1.3.	Fosfat	29
3.5.1.4.	Nitrat	32
3.5.1.5.	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	34
3.5.2.	Pengukuran Parameter Biologi.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Kondisi Umum Badan Air	39
4.1.1. Kolam Epicentrum.....	39
4.1.2. Danau Sunter	40
4.1.3. Danau Citra 6.....	41
4.1.4. Danau Citra 8.....	42
4.1.5. Setu Rawa Badak Jatijajar	43
4.1.6. Situ Cilodong.....	44
4.2. Hasil Pengukuran dan Pengolahan Parameter Kimia dan Parameter Biologi Badan Air	45
4.2.1. Parameter Kimia	45
4.2.1.1. pH.....	45
4.2.1.2. <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	45
4.2.1.3. Fosfat	46
4.2.1.4. Nitrat	49
4.2.1.5. <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	51
4.2.2. Parameter Biologi	55
4.2.2.1. Indeks Kelimpahan	56
4.3. Analisis Badan Air Berdasarkan Parameter Kimia dan Parameter Biologi	58
4.3.1. Kolam Epicentrum.....	58
4.3.2. Danau Sunter	61
4.3.3. Danau Citra 6.....	64
4.3.4. Danau Citra 8.....	67
4.3.5. Setu Rawa Badak Jatijajar	70
4.3.6. Situ Cilodong.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pengaruh pH Terhadap Komunitas Biologi Perairan.....	8
Tabel 2.2. Kesuburan Perairan berdasarkan Kelimpahan Plankton.....	16
Tabel 2.3. Status Trofik Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 28 Tahun 2009.....	18
Tabel 2.4. Daftar Penelitian Terkait.....	19
Tabel 3.1. Alat dan Bahan Pengukuran Phytoplankton	21
Tabel 3.2. Alat dan Bahan Pengukuran BOD	24
Tabel 3.3. Alat dan Bahan Pengukuran Fosfat.....	25
Tabel 3.4. Alat dan Bahan Pengukuran Nitrat	26
Tabel 3.5. Alat dan Bahan Pengukuran Phytoplankton	26
Tabel 3.6. Prosedur Kerja Pengukuran pH.....	28
Tabel 3.7. Prosedur Kerja Pengukuran <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	29
Tabel 3.8. Prosedur Kerja Pengukuran Fosfat	29
Tabel 3.9. Prosedur Kerja Pengukuran Nitrat	32
Tabel 3.10. Prosedur Kerja Pengukuran <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD)...	35
Tabel 3.11. Prosedur Kerja Penghitungan Jumlah Phytoplankton dalam Sampel Air.....	37
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Parameter pH.....	45
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Parameter <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	45
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Serapan Larutan Sampel Fosfat.....	46
Tabel 4.4. Nilai Absorbansi Blanko Fosfat yang Didapat dari Pengukuran dengan Spektrofotometer	47
Tabel 4.5. Nilai Absorbansi dan Konsentrasi Sampel Fosfat yang Didapat dari Pengukuran dengan Spektrofotometer	48
Tabel 4.6.. Konsentrasi Klorofil-a.....	48
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Serapan Larutan Sampel Nitrat	49
Tabel 4.8. Nilai Absorbansi Blanko Nitrat yang Didapat dari Pengukuran dengan Spektrofotometer	50

Tabel 4.9. Nilai Absorbansi dan Konsentrasi Sampel Nitrat yang Didapat dari Pengukuran dengan Spektrofotometer	51
Tabel 4.10. Hasil Pengukuran Sampel <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD)	51
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Jumlah Pyhtoplankton dalam Sampel	56
Tabel 4.12. Klasifikasi Kesuburan Air Berdasarkan Kelimpahan Phytoplankton dalam Badan Air.....	57
Tabel 4.13. Konsentrasi Parameter Kimia untuk Meninjau Kriteria Mutu Air Kolam Epicentrum	59
Tabel 4.14. Konsentrasi Parameter untuk Meninjau Status Trofik Air Kolam Epicentrum	60
Tabel 4.15. Konsentrasi Parameter Kimia untuk Meninjau Kriteria Mutu Air Danau Sunter	61
Tabel 4.16. Konsentrasi Parameter untuk Meninjau Status Trofik Air Danau Sunter	63
Tabel 4.17. Konsentrasi Parameter Kimia untuk Meninjau Kriteria Mutu Air Danau Citra 6	64
Tabel 4.18. Konsentrasi Parameter untuk Meninjau Status Trofik Air Danau Citra 6.....	66
Tabel 4.19. Konsentrasi Parameter Kimia untuk Meninjau Kriteria Mutu Air Danau Citra 8	67
Tabel 4.20. Konsentrasi Parameter untuk Meninjau Status Trofik Air Danau Citra 8.....	69
Tabel 4.21. Konsentrasi Parameter Kimia untuk Meninjau Kriteria Mutu Air Setu Rawa Badak Jatijajar	70
Tabel 4.22. Konsentrasi Parameter untuk Meninjau Status Trofik Air Danau Setu Rawa Badak Jatijajar	72
Tabel 4.23. Konsentrasi Parameter Kimia untuk Meninjau Kriteria Mutu Air Situ Cilodong.....	73
Tabel 4.24. Konsentrasi Parameter untuk Meninjau Status Trofik Air Situ Cilodong.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kolam Epicentrum	4
Gambar 2.2. Danau Sunter	5
Gambar 2.3. Danau Citra 6	5
Gambar 2.4. Danau Citra 8	6
Gambar 2.5. Setu Rawa Badak Jatijajar	7
Gambar 2.6. Situ Cilodong	7
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.1. Kolam Epicentrum	39
Gambar 4.2. Danau Sunter	40
Gambar 4.3. Danau Citra 6	42
Gambar 4.4. Danau Citra 8	42
Gambar 4.5. Setu Rawa Badak Jatijajar	43
Gambar 4.6. Situ Cilodong	44
Gambar 4.7. Larutan Sampel untuk Pengukuran Parameter Fosfat	46
Gambar 4.8. Kurva Kalibrasi Fosfat	47
Gambar 4.9. Larutan Sampel untuk Pengukuran Parameter Nitrat.....	49
Gambar 4.10. Kurva Kalibrasi Nitrat	50
Gambar 4.11. . Hasil Akhir Larutan Sampel Setelah Dilakukan Titrasi.....	52
Gambar 4.12. Penghitungan Jumlah Phytoplankton	56