



**MONITORING KUALITAS AIR DI HULU SUNGAI SAMPEAN
BARU DI KOTA BONDOWOSO PADA MUSIM KEMARAU DAN
MUSIM HUJAN**

PROYEK AKHIR

Oleh

Aniswati Hilmia

NIM 091903103008

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2013



**MONITORING KUALITAS AIR DI HULU SUNGAI SAMPEAN BARU
DI KOTA BONDOWOSO PADA MUSIM KEMARAU DAN MUSIM HUJAN**

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh

Aniswati Hilmia

NIM 091903103008

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan dukungan yang tak terbatas;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember;
4. Teman-teman 2009 yang selalu membantu dan memberi dukungan;
5. Eyeg yang selalu membantu dan memberikan semangat;
6. Teman-teman kosant yang sudah membantu.

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(Terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)^{*)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang:PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Aniswati Hilmia

NIM : 091903103008

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Monitoring Kualitas Air di Hulu Sungai Sampean Baru di Kota Bondowoso pada Musim Kemarau dan Musim Hujan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Juni 2013

Yang menyatakan,

Aniswati Hilmia

NIM 091903103008

TUGAS AKHIR

**MONITORING KUALITAS AIR DI HULU SUNGAI SAMPEAN BARU
DI KOTA BONDOWOSO PADA MUSIM KEMARAU DAN MUSIM HUJAN**

Oleh

Aniswati Hilmia

NIM 091903103008

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D
Dosen Pembimbing Anggota : Ririn Endah B, ST., MT.

PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “Monitoring Kualitas Air di Hulu Sungai Sampean Baru di Kota Bondowoso pada Musim Kemarau dan Musim Hujan” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, tanggal 30 Mei 2013

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Wiwik Yunarni W., ST., MT.

NIP 19700613 199802 2 001

Sri Wahyuni., ST., MT., Ph.D.

NIP 19711209 199803 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Ririn Endah B., ST., MT.

NIP 19720528 199802 2 001

Januar Fery I., ST., M.Eng.

NIP 19760111 200012 1 002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Ir.Widyono Hadi., MT.

NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Monitoring Kualitas Air di Hulu Sungai Sampean Baru di Kota Bondowoso pada Musim Kemarau dan Musim Hujan; Aniswati Hilmia, 091903103008; 2013, 80 halaman; Program Studi Diploma III; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Sungai Sampean merupakan sungai yang terletak di kawasan Kota Bondowoso dan Situbondo, dengan beragam fungsi bagi makhluk hidup yang ada disekitarnya seperti untuk keperluan rumah tangga, pertanian, peternakan, industri dan lain sebagainya, secara langsung maupun tidak langsung sebagai penerima air limbah domestik dari pertanian, industri dan lain sebagainya. Sehingga dari fungsi sungai dalam tataguna lahan yang beragam tersebut menyebabkan munculnya permasalahan kualitas air. Jika kondisi ini berlanjut akan menimbulkan gangguan, kerusakan dan ancaman bagi semua makhluk hidup yang tergantung pada Sungai Sampean, maka perlu dilakukan pemantauan kualitas air di sungai ini, agar perubahan kualitas air dapat diketahui lebih jelas maka dibedakan antara musim kemarau dan musim hujan. Penelitian ini menggunakan metode diskriptif observasi, dengan pengambilan dan pengukuran sampel air menggunakan water test kit. Tujuan penelitian ini menganalisis kualitas air Sungai Sampean berdasarkan faktor fisika dan kimia secara langsung di lapangan. Dari sampel air Sungai Sampean tersebut diukur pH air, temperatur air, temperatur udara (di lapangan), Konduktifitas, COD, NH_4 , PO_4 , NO_2 , NO_3 dan debit sungai. Selanjutnya hasil pengukuran dianalisa dengan membandingkan kelas sungai berdasarkan kategori kelas dalam Peraturan Daerah Propinsi Jawa Timur No. 2 Tahun 2008.

Penelitian ini dilakukan di lima (5) titik, dari daerah Koncer sampai Bendungan Sampean Baru selama Juni 2012-Maret 2013, pemilihan titik ini dengan mempertimbangkan peruntukan/tata guna lahan di bagian hulu dan sekitar point pengambilan sample. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa pengukuran kualitas

air Sungai Sampean satu dari tujuh parameter yang diukur baik pada musim kemarau maupun musim hujan telah melampaui baku mutu kelas Sungai Sampean (kelas III) yaitu parameter nitrit (NO_2) sebesar 0,085 mg/L pada musim kemarau dan pada musim hujan sebesar 0,105 mg/L. Sedangkan pada musim kemarau parameter COD sebesar 6,576 mg/L, NH_4 sebesar 0,318 mg/L, PO_4 sebesar 0,104 mg/L, NO_3 sebesar 1,259 mg/L, dan pada musim hujan parameter COD sebesar 7,293 mg/L, NH_4 sebesar 0,269 mg/L, PO_4 sebesar 0,051 mg/L, NO_3 sebesar 0,696 mg/L masih memenuhi baku mutu kelas III. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan Sungai Sampean tidak mengalami perubahan kelas dari kelas sungai Sampean sebelumnya (kelas III), walaupun parameter NO_2 telah melebihi semua baku mutu. Tinggi parameter NO_2 mengindikasikan adanya pencemaran di lokasi tersebut, dimana hasil observasi diketahui bahwa sepanjang aliran sungai sebagian besar penduduk membuang limbah domestiknya ke dalam badan sungai dan sepanjang pengaliran Sungai Sampean selalu diikuti dengan tataguna lahan pertanian sehingga mempengaruhi peningkatan NO_2 perairan Sungai Sampean.

SUMMARY

Water Quality Monitoring in the Upper Stream of Sampean River in the Bondowoso City during Dry Season and Rainy Season; Aniswati Hilmia, 091903103008; 2013, 80 pages; Program Study of III Diploma; Department of Civil Engineering; Faculty of Engineering; Jember University.

Sampean River located in the Bondowoso and Situbondo city, with a variety of functions for living organisms such as for domestic uses, agriculture, animal husbandry, industry, etc., directly or indirectly, this river as a recipient of domestic wastewater from agriculture, industry and so forth. Due to too many river functions, it will give impact in to the water quality problems. If this condition continuously happens it make a disruption, damage and threat to all mortal that live surrounding the river. Therefore, the monitoring of water quality in that river is needed. The monitoring had been dividing into wet and dry season, to have clear result between two seasons. This study uses descriptive observation, by taking water samples and measurements using a water test kit. The purpose of this study to analyze the water quality of the Sampean River based on physical and chemical factors directly in the field measurement. The parameter had been sampled pH, water temperature, air temperature (in the field), conductivity, COD, NH₄, PO₄, NO₂, NO₃ and river discharge. Furthermore, the results were analyzed by comparing the measurements of the river by category grade class in East Java Province Regulation No. 2 of 2008.

The research was conducted in five (5) points, from the Koncer to New Sampean Dam during June 2012-March 2013, the selection of this point by considering the land use in the upstream and surrounding the sampling point. Result showed, one from seven sampling parameter has exceeded the quality standard class Sampean River (class III), it was nitrite (NO₂) = 0,085 mg/L (dry season) and 0,105 mg/L (rainy season). In the dry season COD parameter 6,576 mg/L, NH₄ = 0,318 mg/L, PO₄ = 0,104 mg/L, NO₃ = 1,259 mg/L, while in the rainy season COD parameter 7,293 mg/L, NH₄ = 0,269 mg/L, PO₄ = 0,051 mg/L, NO₃ = 0,696 mg/L

still meet Class III standards. This shows that overall the Sampean River class unchanged from the previous class, although the parameters of NO₂ have exceeded all quality standards. The highness of NO₂ showed that the site was polluted. In fact, that the people who live surrounding that area dispose their domestic waste into water bodies and agriculture land use gave impact also for increasing NO₂.

PRAKATA

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul ” Monitoring Kualitas Air di Hulu Sungai Sampean Baru di Kota Bondowoso pada Musim Kemarau dan Musim Hujan”. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik;
2. Jajok Widodo, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil;
3. Sri Wahyuni, ST., MT, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I, Ririn Endah B., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II, Wiwik Yunarni W., ST.,MT., dan Januar Fery I, ST., M.Eng., selaku dosen penguji, yang telah memberiku ilmu dan dengan sabar membimbing serta memberikan banyak masukan terhadap penyusunan tugas akhir ini;
4. Seluruh dosen Teknik Sipil beserta teknisi laboratorium;
5. Teman-teman Teknik Sipil.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, 12 Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi dan Klasifikasi Sungai	5
2.2 Pencemaran Air	6
2.2.1 Komponen pencemar air	6
2.3 Kualitas Air	10
2.4 Klasifikasi Musim	11
2.5 Karakteristik Fisik	12

2.5.1 Suhu Air	12
2.5.2 Suhu Udara	12
2.5.3 Kekeruhan (<i>Turbidity</i>)	13
2.5.4 Konduktifitas	13
2.6 Karakteristik Kimiawi	14
2.6.1 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	14
2.6.2 Amoniak (NH ₄)	14
2.6.3 Fosfat (PO ₄)	15
2.6.4 Nitrat (NO ₃)	15
2.6.5 Nitrit (NO ₂)	16
2.6.6 Derajat Keasaman (pH)	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Studi Kepustakaan dan Konsultasi.....	17
3.2 Jenis Penelitian	17
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.4 Alat penelitian	18
3.4.1 Water test kit	18
3.5 Jenis dan Sumber Data	18
3.5.1 Tehnik Pengumpulan Data	19
3.6 Pengambilan Sampel	19
3.6.1 Metode Pengambilan Sampel.....	21
3.6.1.1 Langkah-langkah Pengujian Kualitas Air dengan Water Test Kit	23
3.7 Pengukuran Debit Air Sungai Sampean	32
3.8 Analisis Data	32
3.9 Diagram Alir Penelitian	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan	49

4.2.1 Parameter Fisik.....	49
4.2.1.1 Temperatur Sungai Sampean.....	49
4.2.1.2 Konduktivitas Sungai Sampean.....	51
4.2.1.3 Kekeruhan (<i>Turbidity</i>) Sungai Sampean	53
4.2.2 Parameter Kimiawi.....	55
4.2.2.1 COD Sungai Sampean.....	55
4.2.2.2 Amoniak (NH ₄) Sungai Sampean.....	57
4.2.2.3 Nitrit (NO ₂) Sungai Sampean.....	59
4.2.2.4 Nitrat (NO ₃) Sungai Sampean	61
4.2.2.5 Fosfat (PO ₄) Sungai Sampean	63
4.2.2.6 pH Sungai Sampean	65
4.3 Debit Sungai Sampean	66
4.4 Mutu Kelas Parameter Sungai Sampean	73
4.5 Parameter yang berkonsentrasi tinggi	75
4.6 Simpangan Baku (Standart Deviasi)	75
BAB 5. PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kebutuhan Data.....	18
Tabel 4.1 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean Juni-Oktober 2012 (Musim Kemarau) pada ST1	39
Tabel 4.2 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean November 2012-Maret 2013 (Musim Hujan) pada ST1	40
Tabel 4.3 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean Juni-Oktober 2012 (Musim Kemarau) pada ST2	41
Tabel 4.4 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean November 2012-Maret 2013 (Musim Hujan) pada ST2	42
Tabel 4.5 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean Juni-Oktober 2012 (Musim Kemarau) pada ST3	43
Tabel 4.6 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean November 2012-Maret 2013 (Musim Hujan) pada ST3	44
Tabel 4.7 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean Juni-Oktober 2012 (Musim Kemarau) pada ST4	45
Tabel 4.8 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean November 2012-Maret 2013 (Musim Hujan) pada ST4	46
Tabel 4.9 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean Juni-Oktober 2012 (Musim Kemarau) pada ST5	47
Tabel 4.10 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Sampean November 2012-Maret 2013 (Musim Hujan) pada ST5	48
Tabel 4.11 Kriteria Mutu Air Sungai Berdasarkan Kelas	49
Tabel 4.12 Debit air Sungai Sampean Bulan Juli - Oktober 2012 (Musim Kemarau)	69
Tabel 4.13 Debit air Sungai Sampean Bulan November 2012 - Maret 2013 (Musim Hujan)	69

Tabel 4.14 Mutu kelas parameter Sungai Sampen Juni sampai Oktober 2012 (musim kemarau)	73
Tabel 4.15 Mutu kelas parameter Sungai Sampen November 2012 sampai Maret 2013 (musim hujan)	74
Tabel 4.16 Parameter yang berkonsentrasi tinggi pada musim kemarau dan musim hujan	75
Tabel 4.17 Simpangan Baku Sungai Sampean Juni sampai Oktober 2012 (musim kemarau)	76
Tabel 4.17 Simpangan Baku Sungai Sampean November 2012 sampai Maret 2013 (musim hujan)	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Peta Titik Pengambilan Sampel.....	20
Gambar 3.2 Pengambilan Sampel	22
Gambar 3.3 Pengukuran Suhu Sampel Air Menggunakan Termometer	23
Gambar 3.4 Tube dan Standart Color COD (D).....	24
Gambar 3.5 Tube dan Standart Color PO ₄ (D).....	25
Gambar 3.6 Tube dan Standart Color NH ₄	26
Gambar 3.7 Paper Test NO ₂ dan NO ₃	28
Gambar 3.8 Alat ukur kekeruhan (<i>Turbidity</i>).....	29
Gambar 3.9 Alat ukur pH (pH meter)	30
Gambar 3.10 Alat ukur Elektrik Konduktivitas (Conductivity Meter)	32
Gambar 4.1 Peta Titik Pengambilan Sampel.....	37
Gambar 4.2 Temperatur Air Sungai Sampean	50
Gambar 4.3 Konduktivitas Air Sungai Sampean	52
Gambar 4.4 Kekeruhan (<i>Turbidity</i>) Air Sungai Sampean.....	54
Gambar 4.5 COD Sungai Sampean.....	56
Gambar 4.6 NH ₄ Sungai Sampean	58
Gambar 4.7 Nitrit Sungai Sampean.....	60
Gambar 4.8 Nitrat Sungai Sampean	62
Gambar 4.9 Fosfat(PO ₄) Sungai Sampean	64
Gambar 4.10 pH Sungai Sampean	65
Gambar 4.11 Debit Sungai Sampean	68
Gambar 4.12 Pengaruh COD terhadap variasi debit	69
Gambar 4.13 Pengaruh Turbidity terhadap variasi debit	69
Gambar 4.14 Pengaruh konsentrasi konduktivitas terhadap variasi debit.....	70
Gambar 4.15 Pengaruh konsentrasi NH ₄ terhadap variasi debit	70
Gambar 4.16 Pengaruh konsentrasi pH terhadap variasi debit	71

Gambar 4.17 Pengaruh konsentrasi NO_3 terhadap variasi debit	71
Gambar 4.15 Pengaruh konsentrasi PO_4 terhadap variasi debit	72
Gambar 4.16 Pengaruh konsentrasi NO_2 terhadap variasi debit	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

- A. Konversi dari hasil pengukuran dengan gelas ukur (Cm) ke dalam satuan kekeruhan (NTU).**
- B. Hasil Survei Bulan Juni-Maret.**
- C. Data Curah Hujan 2003-2012.**