

**STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI
GUDE PLOSO MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2Kw**

SKRIPSI



Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

19034010086

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2024**

**STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI
GUDE PLOSO MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2KW**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



OLEH

PUTRI NADIA BERLIANA
NPM. 19034010086

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

SURABAYA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI
GUDE PLOSO MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2KW**


Disusun Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

Telah disetujui untuk mengikuti penelitian/verifikasi artikel ilmiah

**Menyetujui,
Pembimbing**



Prof. Euis Nurul Hidayah, ST, MT, Ph.D.
NIPPPK. 19771023 202121 2 004

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI
GUDE PLOSO MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2KW**

Disusun Oleh:



PUTRI NADIA BERLIANA
NPM. 19034010086

Telah diuji kebenarannya oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada
JSE: Jurnal Serambi *Engineering* (Terakreditasi SINTA 4)

Menyetujui,

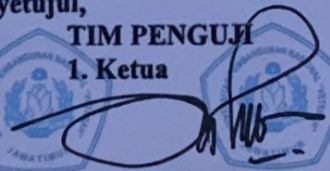
PEMBIMBING



Prof. Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD.
NIP. 19771023 202121 2 004

TIM PENGUJI

1. Ketua



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

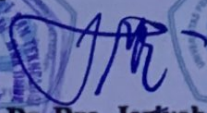
2. Anggota



Mohamad Mirwan, ST, MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jarlyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

**STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI
GUDE PLOSO MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2KW**

Disusun Oleh:



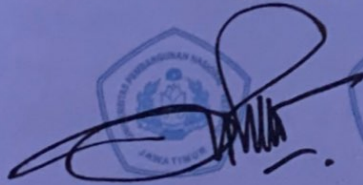
PUTRI NADIA BERLIANA
NPM. 19034010086

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal

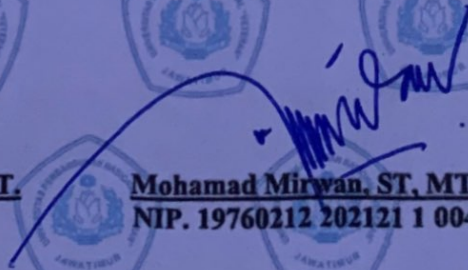
TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.
NIP. 19620501 198803 1 001



Mohamad Mirwan, ST, MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Nadia Berliana
NIM : 19034010086
Fakultas /Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI
GUDE PLOSO MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2KW

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya,

Yang Menyatakan,



(Putri Nadia Berliana)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Gude Ploso Menggunakan Pemodelan QUAL2KW” ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini ditulis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S1 Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari ST., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Euis Nurul Hidayah, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan serta saran selama proses pengerjaan.
4. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas memberi dorongan dan senantiasa mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.

Penyusunan tugas akhir ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 01 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Sungai	5
2.1.2 Sungai Kabupaten Jombang.....	6
2.1.3 Sungai Gude Ploso.....	8
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Sumber Pencemar Air	9
2.2.2 Status Mutu Air.....	11
2.2.3 Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP)	13
2.2.4 Parameter Kualitas Air.....	16

2.2.5 Jenis Metode Kualitas Air	19
BAB 3	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Kerangka Penelitian.....	24
3.2 Lokasi Penelitian.....	26
3.2.1 Penetapan Segmentasi	26
3.2.2 Rincian Per Segmen	27
3.3 Jenis dan Sumber Data	29
3.3.1 Data Primer	29
3.3.2 Data Sekunder.....	30
3.3.3 Variabel Penelitian	30
3.3.4 Analisis Data	30
3.4 Analisa Data Dalam Pemodelan QUAL2KW	30
3.5 Beban Pencemar	32
3.6 Daya Tampung Beban Pencemar.....	32
BAB 4.....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Kondisi Eksisting Sungai Gude Ploso	33
4.2 Pengaruh Kualitas Air Sungai Gude Ploso	36
4.2.1 Suhu	36
4.2.2 Total Suspended Solid (TSS)	37
4.2.3 pH	39
4.2.4 Phosfat (PO ₄)	40
4.2.5 Chemical Oxygent Demand (COD).....	42

4.3	Pemodelan	44
4.3.1	Karakteristik Hidrolika Sungai Gude Ploso	44
4.3.2	Identifikasi Data Yang Diperlukan	44
4.3.3	Penginputan Data Kedalam QUAL2Kw	45
4.3.4	Kalibrasi Pemodelan.....	46
4.3.5	Model Kualitas Air Sungai	50
4.4	Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP)	56
4.5	Tingkat Pencemaran	57
4.6	Strategi Penanggulangan Pencemaran Air Sungai Gude Ploso	59
BAB 5.....	62
KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN A	67
LAMPIRAN B	70
LAMPIRAN C.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kawasan Mata Air Kabupaten Jombang	8
Tabel 2. 2 Metode STORET	12
Tabel 3. 1 Tabel Segmentasi.....	27
Tabel 4.1 Baku Mutu PP No 22 Tahun 2021	34
Tabel 4.2 Kualitas Parameter Suhu Sungai Gude Ploso	36
Tabel 4.3 Kualitas Parameter TSS Sungai Gude Ploso.....	37
Tabel 4. 4. Kualitas Parameter pH Sungai Gude Ploso.....	39
Tabel 4. 5 Kualitas Parameter COD Sungai Gude Ploso	42
Tabel 4.6 Data Hidrolika Sungai Gude Ploso	44
Tabel 4.7 Parameter Dalam QUAL2Kw.....	46
Tabel 4. 8 Perhitungan Nilai MAPE Debit	47
Tabel 4. 9 Perhitungan Nilai MAPE Kecepatan	48
Tabel 4. 10 Perhitungan Nilai MAPE Kedalaman	49
Tabel 4. 11 Perhitungan Nilai MAPE Suhu.....	50
Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai MAPE TSS	52
Tabel 4. 13 Perhitungan Nilai MAPE pH	53
Tabel 4. 14 Perhitungan Nilai MAPE PO ₄	54
Tabel 4. 15 Perhitungan Nilai MAPE COD.....	55
Tabel 4. 16 Beban Pencemar Sungai Gude Ploso	56
Tabel 4. 17 Hasil Dari Perkalian Baku Mutu dan Debit	56
Tabel 4. 18 Daya Tampung Beban Pencemar Sungai Gude Ploso.....	57
Tabel 4.19 Skor Metode STORET	58
Tabel 4. 20 Perhitungan Metode STORET Titik Sampling 1	59
Tabel 4. 21 Perhitungan Metode STORET Titik Sampling 3	59
Tabel 4. 22 Perhitungan Metode STORET Titik Sampling 5	59
Tabel 4. 23 Perhitungan Metode STORET Titik Sampling 6	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Pembagian Segmen	27
Gambar 3. 2 Peta Segmen 1	28
Gambar 3. 3 Peta Segmen 2.....	29
Gambar 3. 4 Peta Segmen 3.....	29
Gambar 4.1 Kondisi Eksisting Sungai Gude Ploso	34
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Titik Sampling dengan Suhu	36
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Titik Sampling dengan TSS.....	38
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Titik Sampling dengan Fosfat.....	41
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Titik Sampling dengan COD	43
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Jarak dan Model Debit.....	47
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Jarak dan Model Kecepatan.....	48
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Jarak dan Model Kedalaman	49
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Jarak dan Model Suhu	50
Gambar 4. 10 Grafik Hubungan Jarak dan Model TSS.....	51
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan Jarak dan Model pH	52
Gambar 4. 12 Grafik Hubungan Jarak dan Model PO ₄	53
Gambar 4. 13 Grafik Hubungan Jarak dan Model COD	55

ABSTRAK

STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR SUNGAI GUDE PLOSO AGUNG MENGGUNAKAN PEMODELAN QUAL2KW

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

Pencemaran air merupakan masalah lingkungan yang serius yang diakibatkan oleh aktivitas manusia, terutama di daerah perkotaan dan industri. Sungai Gude Ploso di Kabupaten Jombang, Jawa Timur, menjadi fokus penelitian karena dampak pencemaran dari limbah rumah tangga dan industri tahu. Dalam rangka mengendalikan pencemaran air, pemodelan QUAL2Kw digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi sumber pencemaran utama, memprediksi perubahan kualitas air, dan menguji efektivitas strategi penanggulangan. Penelitian ini mengungkapkan bahwa kualitas air Sungai Gude Ploso, terdapat parameter TSS, Phospat, dan COD yang masih melebihi baku mutu. Hasil perhitungan daya tampung beban pencemar menunjukkan bahwa pada parameter Phospat dan COD pada semua titik sampling telah melebihi daya tampung beban pencemar maksimum. Analisis metode STORET juga menunjukkan tingkat pencemaran cemar sedang dengan skor sebesar -30, -20, -21, dan -21. Berbagai strategi penanggulangan pencemaran diajukan, termasuk pemantauan per bulan atau triwulan yang dilakukan terhadap pabrik disekitar sungai Gude Ploso, pelaksanaan sosialisasi dan workshop terhadap masyarakat sekitar mengenai kepedulian terhadap sungai Gude Ploso, pelaksanaan *fitoremediasi* terhadap beberapa titik sungai, pembinaan LSM sekitar sungai, dan pelaksanaan penggelontoran air ketika sungai mengalami kekeringan. Dengan penerapan strategi yang tepat, diharapkan pencemaran air di Sungai Gude Ploso dapat dikurangi, menjaga keberlanjutan ekosistem sungai, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang bergantung pada sumber daya air tersebut.

Kata Kunci: *Pencemaran air, Sungai Gude Ploso, QUAL2Kw, Kualitas air, Penanggulangan pencemaran*

ABSTRACT

WATER POLLUTION CONTROL STRATEGY OF GUDE PLOSO AGUNG RIVER USING QUAL2KW MODELING

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

Water pollution is a serious environmental problem caused by human activities, especially in urban and industrial areas. The Gude Ploso River in Jombang District, East Java, was the focus of the study due to the impact of pollution from household waste and the tofu industry. In order to control water pollution, QUAL2Kw modeling was used as a tool to identify major pollution sources, predict changes in water quality, and test the effectiveness of countermeasure strategies. This study revealed that the water quality of the Gude Ploso River has TSS, Phosphate, and COD parameters that still exceed the quality standards. The results of the calculation of pollutant load capacity show that the parameters Phosphate and COD at all sampling points have exceeded the maximum pollutant load capacity. The STORET method analysis also showed a moderate level of pollution with scores of -30, -20, -21, and -21. Various pollution control strategies were proposed, including monthly or quarterly monitoring of factories around the Gude Ploso river, conducting socialization and workshops for the surrounding community regarding concern for the Gude Ploso river, implementing phytoremediation at several river points, fostering NGOs around the river, and conducting water discharges when the river experiences drought. By implementing the right strategy, it is hoped that water pollution in the Gude Ploso River can be reduced, maintain the sustainability of the river ecosystem, and improve the quality of life of people who depend on these water resources.

Keywords: *Water pollution, Gude Ploso River, QUAL2Kw, Water quality, Pollution countermeasures.*