

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN DAYA TAMPUNG KALI PEGIRIAN
SURABAYA DENGAN METODE QUAL2KW**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) Pada
Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh

VERINA HIMMATUHA FISSUROYYA

(09030520049)

Dosen Pembimbing :

Rr. Diah Nugraheni Setyowati, M.T

Ir. Sulistiya Nengse, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Verina Himmatuha Fissuroyya
NIM : 09030520049
Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "ANALISIS KUALITAS AIR DAN DAYA TAMPUNG KALI PEGIRIAN SURABAYA DENGAN METODE QUAL2KW". Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan kegiatan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, 26 Juni 2024

Yang Menyatakan



VERINA HIMMATUHA FISSUROYYA
NIM 09030520049

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : Verina Himmatuha Fissuroyya

NIM : 09030520049

Judul Tugas Akhir : Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Kali Pegirian
Surabaya dengan Metode Qual2Kw

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 26 Juni 2024

Dosen Pembimbing I



Rr. Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP. 198205012014032001

Dosen Pembimbing II



Ir. Sulistiya Nengse, S. T., M. T.
NIP. 199010092020122019

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Verina Himmatuha Fissuroyya
NIM : 09030520049
Judul Tugas Akhir : Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Kualitas Air Kali Pegirian Surabaya dengan Metode Qual2Kw

Telah dipertahankan di depan tim penguji tugas akhir

Surabaya, 12 Juni 2024

Mengesahkan

Tim Penguji

Penguji I

Rr. Diah Nugraheni Setyowati, MT
NIP. 198205012014032001

Penguji II

Ir. Sulistiva Nengse, S.T., M.T
NIP. 199010092020122019

Penguji III

Abdul Hakim, S.T., M.T
NIP. 198008062014031002

Penguji IV

Arqowi Pribadi, M.Eng
NIP. 198701032014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saiful Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : VERINA HIMMATUHA FISSUROYYA.....
NIM : 09030520049.....
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ TEKNIK LINGKUNGAN.....
E-mail address : himmaverina@gmail.com/09030520049@student.uinsby.ac.id.....

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

ANALISIS KUALITAS AIR DAN DAYA TAMPUNG KALI PEGIRIAN

SURABAYA DENGAN METODE QUAL2KW

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Juni 2024

Penulis

(VERINA HIMMATUHA FISSUROYYA)

ABSTRAK

Isu lingkungan yang umum terjadi adalah buangan limbah cair dalam jumlah besar, baik dari aktivitas domestik maupun industri. Kali Pegirian merupakan percabangan anak Sungai Kalimas yang dimulai dari Jalan Undaan hingga bermuara di pintu air Tambak Wedi. Hasil analisis laboratorium BLH Surabaya tahun 2015 menunjukkan bahwa Kali Pegirian memiliki konsentrasi BOD yang tidak memenuhi baku mutu di sepanjang tahun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air pada parameter fisik, kimia, dan biologi menggunakan pemodelan Qual2Kw, mengetahui status mutu air menggunakan STORET, dan mengetahui daya tampung Kali Pegirian. Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan pada 4 titik yang diambil secara *time series*, yaitu pagi dan sore hari dengan parameter yang diujikan adalah temperature, TSS, pH, BOD, COD, DO, PO₄, NH₃, dan E coli. Berdasarkan pemodelan dengan Qual2Kw diperoleh kualitas Kali Pegirian pada simulasi 1 (eksisting) menunjukkan bahwa parameter temperatur, pH, TSS, DO, dan COD masih memenuhi baku mutu sungai kelas IV sedangkan parameter BOD, fosfat, amoniak, dan E coli telah melampaui baku mutu sungai kelas IV sehingga menandakan kualitas Kali Pegirian tercemar. Untuk simulasi 2 (prediksi tahun 2029) pada parameter TSS, DO, dan COD masih memenuhi baku mutu sungai kelas IV dan hanya parameter BOD yang melampaui baku mutu sungai kelas IV. Simulasi 3 (self purifikasi) dan 4 (untuk daya tampung) masih memenuhi baku mutu sungai kelas IV untuk semua parameter. Status mutu air Kali Pegirian berdasarkan metode STORET memperoleh skor total -47.75 yang menandakan status tercemar berat. Kali Pegirian memiliki daya tampung terhadap parameter TSS, BOD, COD, fosfat, amoniak, dan E coli. Daya tampung maksimum terdapat pada segmen 1 dan daya tampung minimum terdapat pada segmen 2.

Kata Kunci: kualitas air, model, Qual2Kw, STORET, daya tampung

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

A common environmental issue is the discharge of large amounts of liquid waste, both from domestic and industrial activities. Pegirian River is a branch of the Kalimas River which starts from Jalan Undaan and empties into the Tambak Wedi sluice gate. The results of the BLH Surabaya laboratory analysis in 2015 showed that the Pegirian River had a BOD concentration that did not meet quality standards throughout the year. The aim of this research is to determine water quality in terms of physical, chemical and biological parameters using Qual2Kw modeling, determine water quality status using STORET, and determine the capacity of the Pegirian River. This research sampling was carried out at 4 points taken in a time series, namely morning and evening with the parameters tested being temperature, TSS, pH, BOD, COD, DO, PO₄, NH₃, and E coli. Based on modeling with Qual2Kw, the quality of the Pegirian River in simulation 1 (existing) shows that the temperature, pH, TSS, DO, and COD parameters still meet class IV river quality standards, while the BOD, phosphate, ammonia, and E coli parameters have exceeded river quality standards. class IV, indicating that the quality of the Pegirian River is polluted. For simulation 2 (prediction for 2029) the TSS, DO and COD parameters still meet class IV river quality standards and only the BOD parameter exceeds class IV river quality standards. Simulations 3 (self purification) and 4 (for capacity) still meet class IV river quality standards for all parameters. The water quality status of Pegirian River based on the STORET method obtained a total score of -47.75 which indicates a heavily polluted status. Pegirian River has a capacity for TSS, BOD, COD, phosphate, ammonia and E coli parameters. The maximum capacity is in segment 1 and the minimum capacity is in segment 2.

Keywords: water quality, model, Qual2Kw, STORET, load capacity

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pencemaran Air	6
2.2 Sumber Pencemaran Air	7
2.3 Standar Baku Mutu Air Sungai	9
2.4 Kualitas Air	11
2.5 Metode STORET.....	16
2.6 Daya Tampung Beban Pencemaran.....	17
2.7 Model QUAL2Kw	24
2.8 Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Umum	34
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	34
3.3 Kerangka Pikir Penelitian	35
3.4 Tahapan Penelitian	35

3.5	Studi Literatur	38
3.6	Penetapan Segmentasi dan Titik Sampel	38
3.7	Pengumpulan Data.....	46
3.9	Pemodelan Qual2Kw	47
3.10	Perhitungan Daya Tampung.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Kondisi Eksisting Kali Pegirian	52
4.2	Kualitas Air Kali Pegirian.....	55
4.3	Pemodelan Kualitas Air Kali Pegirian dengan Qual2Kw.....	72
4.3.1	Pembentukan Model	72
4.3.2	Kalibrasi dan Validasi Model.....	73
4.3.3	Simulasi Kualitas Air Sungai	77
4.4	Status Mutu Air Kali Pegirian Metode STORET.....	112
4.5	Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kali Pegirian.....	118
BAB V PENUTUP		121
5.1	Kesimpulan	121
5.2	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA.....		123

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Baku Mutu Kualitas Air Sungai.....	10
Tabel 2.2 Sistem Nilai Status baku Mutu	17
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1 Segmentasi Penelitian.....	40
Tabel 3.2 Data Primer	46
Tabel 3.3 Simulasi	49
Tabel 4.1 Data Luas Penampang.....	53
Tabel 4.2 Data Kecepatan Arus.....	54
Tabel 4.3 Data Hidrolik Kali Pegirian	55
Tabel 4.4 Pengukuran Temperatur	56
Tabel 4.5 Pengukuran TSS.....	58
Tabel 4.6 Pengukuran pH.....	60
Tabel 4.7 Pengukuran BOD	62
Tabel 4.8 Pengukuran COD	63
Tabel 4.9 Pengukuran DO.....	65
Tabel 4.10 Pengukuran Fosfat.....	67
Tabel 4.11 Pengukuran Amoniak	69
Tabel 4.12 Pengukuran E coli	70
Tabel 4.13 Parameter Kualitas Air Dalam Program Qual2Kw	73
Tabel 4.14 Hasil Validasi Model Temperatur dengan RMSE	74
Tabel 4.15 Hasil Validasi Model TSS dengan RMSE.....	74
Tabel 4.16 Hasil Validasi Model pH dengan RMSE.....	75
Tabel 4.17 Hasil Validasi Model CBOD _f dengan RMSE	75
Tabel 4.18 Hasil Validasi Model COD dengan RMSE	75
Tabel 4.19 Hasil Validasi Model DO dengan RMSE.....	76
Tabel 4.20 Hasil Validasi Model PO ₄ dengan RMSE	76
Tabel 4.21 Hasil Validasi Model NH ₃ dengan RMSE.....	76
Tabel 4.22 Hasil Validasi Model E coli dengan RMSE	77
Tabel 4.23 Worksheet WQ Out Data Simulasi 1	87
Tabel 4.24 Jumlah Penduduk Segmen 1	89
Tabel 4.25 Jumlah Penduduk Segmen 2	89

Tabel 4.26 Jumlah Penduduk Segmen 3	89
Tabel 4.27 Persentase Pertumbuhan Penduduk.....	90
Tabel 4.28 Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk dengan Metode Aritmatika	91
Tabel 4.29 Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk dengan Metode Geometrik	92
Tabel 4.30 Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk dengan Metode Least Square	93
Tabel 4.31 Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Segmen 1	94
Tabel 4.32 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Segmen 1	94
Tabel 4.33 Nilai Standar Deviasi Metode Geometrik Segmen 1	95
Tabel 4.34 Nilai Standar Deviasi Metode Least Square Segmen 1.....	95
Tabel 4.35 Proyeksi Penduduk	95
Tabel 4.36 Prediksi Debit Air Limbah Tahun 2029	97
Tabel 4.37 Prediksi Kualitas Kali Pegirian Pada Tahun 2029	99
Tabel 4.38 Worksheet WQ Out Data Simulasi 2	102
Tabel 4.39 Worksheet WQ Out Data Simulasi 3	107
Tabel 4.40 Worksheet WQ Out Data Simulasi 4	112
Tabel 4.41 Skoring Titik Sampling 1	113
Tabel 4.42 Skoring Titik Sampling 2	114
Tabel 4.43 Skoring Titik Sampling 3	115
Tabel 4.44 Skoring Titik Sampling 4	116
Tabel 4.45 Hasil Status Mutu Air Metode STORET.....	117
Tabel 4.46 Worksheet Source Summary Simulasi 3	119
Tabel 4.47 Worksheet Source Summary Simulasi 4	119
Tabel 4.48 Hasil Perhitungan Beban Pencemaran pada Simulasi 3	119
Tabel 4.49 Hasil Perhitungan Beban Pencemaran pada Simulasi 4	120
Tabel 4.50 Hasil Perhitungan Daya Tampung Kali Pegirian	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi DAS Kali Pegirian – Tambak Wedi	36
Gambar 3.2 Diagram Kerangka Pikir Penelitian	37
Gambar 3.3 Diagram Tahapan Penelitian.....	40
Gambar 3.4 Titik Lokasi 1	42
Gambar 3.5 Titik Lokasi 2	42
Gambar 3.6 Titik Lokasi 3	43
Gambar 3.7 Titik Lokasi 4	44
Gambar 3.8 Lokasi Titik Sampling Kali Pegirian – Pintu Air Tambak Wedi	45
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran Temperatur.....	57
Gambar 4.2 Grafik pengukuran TSS	59
Gambar 4.3 Grafik pengukuran pH	60
Gambar 4.4 Grafik pengukuran BOD	62
Gambar 4.5 Grafik pengukuran COD	64
Gambar 4.6 Grafik pengukuran DO	66
Gambar 4.7 Grafik pengukuran Fosfat	67
Gambar 4.8 Grafik pengukuran amoniak.....	69
Gambar 4.9 Grafik pengukuran E coli.....	71
Gambar 4.10 Profil Temperatur Pada Simulasi 1	79
Gambar 4.11 Profil pH Pada Simulasi 1	80
Gambar 4.12 Profil TSS Pada Simulasi 1	81
Gambar 4.13 Profil DO Pada Simulasi 1	82
Gambar 4.14 Profil BOD Pada Simulasi 1.....	83
Gambar 4.15 Profil COD Pada Simulasi 1	83
Gambar 4.16 Profil PO4 Pada Simulasi 1	84
Gambar 4.17 Profil NH3 Pada Simulasi 1	85
Gambar 4.18 Profil E Coli Pada Simulasi 1	86
Gambar 4.19 Nilai Fitness Simulasi 1	87
Gambar 4.20 Tren Kualitas DO per tahun Kali Pegirian	97
Gambar 4.21 Profil TSS Pada Simulasi 2	100

Gambar 4.22 Profil DO Pada Simulasi 2	100
Gambar 4.23 Profil BOD Pada Simulasi 2.....	101
Gambar 4.24 Profil COD Pada Simulasi 2.....	101
Gambar 4.25 Profil Temperatur Pada Simulasi 3.....	103
Gambar 4.26 Profil pH Pada Simulasi 3	103
Gambar 4.27 Profil TSS Pada Simulasi 3	103
Gambar 4.28 Profil DO Pada Simulasi 3	104
Gambar 4.29 Profil BOD Pada Simulasi 3.....	104
Gambar 4.30 Profil COD Pada Simulasi 3.....	105
Gambar 4.31 Profil PO4 Pada Simulasi 3.....	105
Gambar 4.32 Profil NH3 Pada Simulasi 3	106
Gambar 4.33 Profil E Coli Pada Simulasi 3.....	106
Gambar 4.34 Profil Temperatur Pada Simulasi 4.....	108
Gambar 4.35 Profil pH Pada Simulasi 4.....	108
Gambar 4.36 Profil TSS Pada Simulasi 4	109
Gambar 4.37 Profil DO Pada Simulasi 4	109
Gambar 4.38 Profil BOD Pada Simulasi 4.....	110
Gambar 4.39 Profil COD Pada Simulasi 4.....	110
Gambar 4.40 Profil PO4 Pada Simulasi 4.....	111
Gambar 4.41 Profil NH3 Pada Simulasi 4	111
Gambar 4.42 Profil E Coli Pada Simulasi 4.....	112

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S. R., A., S., & Raharja, M. (2020). Penurunan Kadar BOD dan COD Limbah Cair Dengan Sistem Coarse Screen, Sedimentasi, Biofilter Anaerob-Aerob. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 17(2), 101–106. <https://doi.org/10.31964/jkl.v17i2.249>
- Afianti, N. F. (2020). Kondisi Pencemaran Lingkungan Berdasarkan Parameter Mikrobiologis di Sekitar Muara Sungai Cimandiri, Teluk Pelabuhan Ratu, Jawa Barat. *A Scientific Journal*, 37(3). 135-140.
- Aliffia, A. (2018). Pemodelan Daya Tampung Beban Pencemar dan Optimasi Limpasan Air Limbah Ke Sungai Kali Surabaya (Segmen Cangkir – Sepanjang). *Tugas Akhir Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, Dan Kebumihan*, 1-123
- Aminullah, M. F. (2022). Perbandingan Status Mutu Air Dengan Menggunakan Metode Indeks Pencemaran, Storet, Ccmewqi, Dan Bcwqi Di Kali Surabaya Segmen Karang Pilang. *Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*, 1-122.
- Andayani, S. (2022). Analisis Kesehatan Ikan Berdasarkan Kualitas Air pada Budidaya Ikan Koi (Cyprinus Sp.) Sistem Resirkulasi. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 20-26. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.4>

- Aprilia, I. S., & Zunggaval, L. E. (2019). Peran Negara Terhadap Dampak Pencemaran Air Sungai Ditinjau Dari UU Pplh. *Supremasi Jurnal Hukum*, 2(2), 15–30. <https://doi.org/10.36441/supremasi.v2i2.115>
- Aprillina, E. N., Kusumawardani, S. W. D., & Abida, I. W. (2023). Sebaran Kandungan Amonia (Nh3) Di Aliran Sungai Desa Pejagan, Kabupaten Bangkalan. *Seminar Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Universitas Muslim Indonesia*, 3. 68-76.
- Ashar, Y. K. (2020). Analisis Kualitas Analisis Kualitas (Bod, Cod, Do) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkaan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan*. 1-57.
- Ashari, M. L., & Sadikin, M. (2020). Prediksi Data Transaksi Penjualan Time Series Menggunakan Regresi Lstm. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (Janapati)*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.19140>
- Asrori, M. K. (2021). Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya. *Jurnal Envirotek*, 13(2), 41–47. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v13i2.127>
- Aufar, D. V. G. (2019). Analisis Kualitas Air Sungai Pada Aliran Sungai Kali Surabaya. *Swara Bhumi*, 5(8), 1-6.
- Chen, D., Hu, M., Guo, Y., & Dahlgren, R. A. (2016). Changes in river water temperature between 1980 and 2012 in Yongan watershed, eastern China: Magnitude, drivers and models. *Journal of Hydrology*, 533, 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.12.005>

- Christiana, R., Anggraini, I. M., & Syahwanti, H. (2020). Analisis Kualitas Air dan Status Mutu Serta Beban Pencemaran Sungai Mahap di Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2), 941-950. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i2.1921>
- Damari, S. F. (2023). Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Amonia Dan Fosfat Di Sungai Gajahwong Dengan Pemodelan Qual2kw. *Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia*, 1-75.
- Dameanti, F. N. A., Akramsyah S, M. A., Hasan, C. S. Y., Amanda, J. T., & Sutrisno, R. (2022). Analisis Kualitas Air Limbah Peternakan Sapi Perah Berdasarkan Nilai Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Ph dan Escherichia Coli di Kabupaten Kediri. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 23(1), 71–79. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2022.023.01.9>
- Eka Noneng Nawangsih, Muhammad Azka, Lia Siti Halimah, & Sayu Putu Yuni Paryati. (2021). Pemeriksaan Kualitas Mikrobiologi Sumber Mata Air Kampung Pasir Angling, Desa Sunten Jaya, Lembang. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(7), 1587–1592. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i7.690>
- Febriani, S. R. (2023). Analisis Kebijakan Penanganan Pencemaran Limbah Cair di Sungai Kalisari Damen Kota Surabaya. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(5). 528-534. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8024474>
- Febriyana, N. A. (2016). Identifikasi Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kali Surabaya Segmen Tambangan Cangkir – Bendungan Gunungsari Dengan

- Pemodelan Qual2kw. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1-97.
- Febriyana, N. A., & Masduqi, A. (2016). Penentuan Daya Tampung Kali Surabaya Segmen Tambangan Cangkir – Bendungan Gunungsari Dengan Pemodelan Qual2Kw. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), A267–A270. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.16517>
- Fitri, A., & Yao, L. (2019). The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore: A simulation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1), 012054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Gupta, S. K., & Bux, F. (Eds.). (2019). *Application of Microalgae in Wastewater Treatment: Volume 2: Biorefinery Approaches of Wastewater Treatment*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-13909-4>
- Hadiyanti, F. (2017). Studi Beban Pencemar Di Kali Kedurus Terhadap Kali Surabaya. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1-87.
- Halim, A. M., Krisnawati, M., & Fauziah, A. (2021). Fluctuation Of Water Quality On Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) In Pt. Andulang Shrimp Farm Andulang Village Gapura District Sumenep Regency East Java. *19(2)*.
- Hamdanah, F. H., & Fitriyah, D. (2021). Analisis Performansi Algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model untuk Prediksi Penjualan

pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 10(1), 23.
<https://doi.org/10.23887/janapati.v10i1.31035>

Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35. <https://doi.org/10.14710/jil.16.1.35-43>

Hardyanti, N., Nugraha, W., & Edgar S B, V. (2020). Analysis of The Impact of Industrial Activities Towards River Vacancy Viewed from BODS, CODS, and TSS Using The QUAL2KW Software Method Approach (Case Study: Klampok River, Semarang District). *E3S Web of Conferences*, 202, 04008, 1-11.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020204008>

Hendrasarie, N., & Swandika, I. D. A. (2020). Resistance of Loading Loads in Surabaya River and Its Branch with Qual2KW Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(4), 042096, 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/4/042096>

Indriani, V. S., Hadi, W., & Masduqi, A. (2016). Identifikasi Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kali Surabaya Segmen Jembatan Canggutambangan Bambe dengan Pemodelan QUAL2Kw. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), A857–A861. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.17865>

Irawati, H., Weliyadi, E., & Maulianawati, D. (2023). Analisis Status Mutu Air Sungai Sesayap Kabupaten Malinau dengan Metode Storet. 5(1). 79-90.

- Islamawati, D., Darundiati, Y. H., & Dewanti, N. A. (2018). Studi Penurunan Kadar Cod (Chemical Oxygen Demand) Menggunakan Ferri Klorida (Fecl₃) Pada Limbah Cair Tapioka Di Desa Ngemplak Margoyoso Pati. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(6), 69-78.
- Jamalianzadeh, S. F., Rabieifar, H., Afrous, A., Hosseini, A., & Ebrahimi, H. (2022). Modeling DO and BOD₅ Changes in the Dez River by Using QUAL2Kw. *Research Paper*, 8(1), 15-35.
- Katili, V. R. A., Koroy, K., & Lukman, M. (2020). Water Quality Based on Chemical Physics Parameters in Daruba Morotai Island Regency. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(2), 413–418. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13.2.413-418>
- KepMenLH115 Tahun 2003. (2003). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Jakarta: Menteri Lingkungan Hidup.
- Khatun, M., Aminatun, T., & Umniyatie, S. (2017). Kualitas Air Dari Mata Air Dampit Dan Petung Kecamatan Windusari Kabupaten Magelang Jawa Tengah. *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 5(4), 51–61. <https://doi.org/10.21831/kingdom.v5i4.5854>
- Kurnianti, L. Y. (2020). Analisis Beban Dan Status Pencemaran Bod Dan Cod Di Kali Asin, Semarang. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 379–388. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.10>
- Kurniawan, A. (2019). Dasar-Dasar Analisis Kualitas Lingkungan. Malang: Wineka Media.

- Lestari, F., & Puspaningrum, A. S. (2021). Pengembangan Denah Sekolah Untuk Peningkatan Nilai Akreditasi Pada Sma Tunas Mekar Indonesia, 2(2).
- Lubis, N. A., Nedi, S., & Effendi, I. (2021). Level of Water Pollution Based on Organic Material Parameters and Number of Bacteria Escherechia coli in Dumai River Estuary, Dumai City. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(2). 146-153.
- Ma'arif, N. L., & Hidayah, Z. (2020). Kajian Pola Arus Permukaan Dan Sebaran Konsentrasi Total Suspended Solid (Tss) Di Pesisir Pantai Kenjeran Surabaya. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(3), 417–426. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i3.8842>
- Machali, I. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mada, A. R. P., Purnaini, R., & Saziati, O. (2023). Status Mutu dan Kualitas Air Sungai Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 483. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v11i2.66272>
- Maghfiroh, L. (2016). Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Kalimas Surabaya (Segmen Taman Prestasi-Jembatan Petekan) Dengan Pemodelan Qual2kw. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. 1-177.
- Makbul, R., Desi, N., & Marzuki, I. (2022.). Analisis Mutu Air Berdasarkan Indeks Pencemaran pada Outlet Limbah Cair Pasar Terong Kota Makassar. *Jurnal Warta LPM*, 25. 20-28.

- Mandalika, B. A. (2018). Studi Penentuan Status Mutu Air Dengan Menggunakan Metode Indeks Pencemaran Dan Water Quality Index (Wqi) Di Sungai Dodokan Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Skripsi Teknik Pengairan Konsentrasi Konservasi Sumber Daya Air Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*, 1-99.
- Mardiyah, W., Sunardi, S., & Agung, L. (2018). Peran Manusia Sebagai Khalifah Allah di Muka Bumi: Perspektif Ekologis dalam Ajaran Islam. *Jurnal Penelitian*, 12(2), 355-378. <https://doi.org/10.21043/jp.v12i2.3523>
- Marlina, N., Kasam, K., & Juliani, A. (2015). Evaluasi Daya Tampung Terhadap Beban Pencemar Menggunakan Model Kualitas Air (Studi Kasus: Sungai Winongo). *AJIE*, 4(2), 78–86. <https://doi.org/10.20885/ajie.vol4.iss2.art2>
- Mashur, M. (2020). PRODUKSI KOKON DAN BIOMASSA CACING TANAH *Eisenia foetida* PADA BERBAGAI MEDIA BUDIDAYA LIMBAH PETERNAKAN. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 48. <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i1.2608>
- Moersidik, S.S., & Widhiasari, R. (2015). Load Capacity Study Of Ciliwung Watershed. *Jurnal Universitas Indonesia*. 1-16. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3112.9128>
- Monica, F.Y. (2019). Identifikasi Daya Tampung Beban Pencemar Dan Kualitas Air Sungai Lesti Sebelum Pembangunan Hotel Gold Miami Di Desa Ngaglik Kota Batu, Jawa Timur. *Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Univeristas Brawijaya*, 1-90.

- Muryanto, M. (2020). Validasi Metode Analisa Amonia pada Air Tanah Menggunakan Metode Spectrofotometri. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.22146/ijl.v2i1.54490>
- Ngatilah, Y., & Kurniawan, O. (2016). Kebijakan Perbaikan Kualitas Air Sungai Pegirikan Dengan Metode Sistem Dinamik. *Jurnal Prodi Teknik Industri FTI-UPNV Jawa Timur*, 1-15
- Novita, E., Bisri, Moch. I. M., & Pradana, H. A. (2023). Analisis daya tampung beban pencemaran sungai bedadung Jember menggunakan software wasp. *Jurnal Teknosains*, 13(1), 75. <https://doi.org/10.22146/teknosains.81383>
- Nuraini, E., Fauziah, T., & Lestari, F. (2019). Penentuan Nilai Bod Dan Cod Limbah Cair Inlet Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik Atk Yogyakarta. *Integrated Lab Journal*, 7(2). 10-15. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3490306>
- Oliveira, A. R. M. D., Borges, A. C., Matos, A. T., & Nascimento, M. (2018). Estimation On The Concentration Of Suspended Solids From Turbidity In The Water Of Two Sub-Basins In The Doce River Basin. *Engenharia Agrícola*, 38(5), 751–759. <https://doi.org/10.1590/1809-4430-eng.agric.v38n5p751-759/2018>
- Pandiangan, Y. S., Zulaikha, S., Wardo, W., & Yudo, S. (2023). Status Kualitas Air Sungai Ciliwung Berbasis Pemantauan Online di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Suhu, pH, TDS, DO, DHL, dan Kekeruhan: Status of Ciliwung River Water Quality Based on Online Monitoring in DKI Jakarta Area in Terms of Temperature, pH, TDS, DO, DHL, and Turbidity

Parameters. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(2), 176–182.
<https://doi.org/10.55981/jtl.2023.1003>

- Pergub Jatim 72 Tahun 2013. (2013). Pergub Jatim Nomor 72 Tahun 2013
 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan atau Kegiatan Usaha
 Lainnya. Surabaya: Gubernur Jawa Timur.
- PerMenLH1 Tahun 2010. (2010). Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup
 Nomor 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran
 Air. Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- PerMenLH5 Tahun 2014. (2014). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor
 05 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta: Menteri Negara
 Lingkungan Hidup.
- Perpemerintah RI 22 Tahun 2021 (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia
 Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan
 Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Kementerian Sekretariat
 Republik Indonesia.
- Prihatino, S. G., Yuliani, E., & Haribowo, R. (2022). Studi Evaluasi Instalasi
 Pengolahan Air Limbah pada Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Haryoto
 Kabupaten Lumajang. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*,
 2(2), 156–165. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.13>
- Purnamasari, D. E., Moesriati, I. A., & Kes, M. (2017). Penentuan Status Mutu
 Air Kali Wonokromo Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemar. *Tugas
 Akhir Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan
 Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1-113.

- Putri, F. A., & Karnaningroem, N. (2018). Prediction of water pollution in Kali Surabaya river segment Karangpilang-Ngagel using stella model. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 259(1), 012010, 1-125. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/259/1/012010>
- Putri, M. C., & Purnomo, Y. S. (2023). Analisis Perbandingan Kualitas Air Sungai Buntung dengan Metode Qual2Kw, STORET dan Indeks Pencemar.
- Rahadi, B., Suharto, B., & Monica, F. Y. (2019). Identifikasi Daya Tampung Beban Pencemar dan Kualitas Air Sungai Lesti Sebelum Pembangunan Hotel. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(3), 1–10. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2019.006.03.1>
- Rahmandani, I., Hendrawan, D., & Astono, W. (2021). Determination of load capacity of BOD pollutant in Cisadane River with Qual2kw model & its effect on DO parameters. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 894(1), 012014, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/894/1/012014>
- Rahmat, B & Mallongi, A. (2018). Studi Karakteristik Dan Kualitas Bod Dan Cod Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Lanto Dg. Pasewang Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 1. 1-19.
- Rahmi, R., & Marlina, N. (2022). Tugas Akhir Pemodelan Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter Do Dan Bod Menggunakan Software Qual2kw (Studi Kasus: Sungai Winongo, Provinsi Diy). *Tugas Akhir Prodi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia*, 1-83.

- Ramadhani, S. D., & Laksani, M. R. T. (2024). Analisis Uji Kualitas Air di Sungai Kalidami, Kota Surabaya. *Environmental Pollution Journal*, 4(1). 883-894.
- Ranjith, S., Shivapur, A. V., Kumar, P. S. K., Hiremath, C. G., & Dhungana, S. (2019). Water Quality Model for Streams: A Review. *Journal of Environmental Protection*, 10(12), 1612–1648. <https://doi.org/10.4236/jep.2019.1012097>
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.33365/jta.v1i1.671>
- Sagara, M. R. N., Karnaningroem, N., & Supriyadi, B. (2014). Model Prediksi Kualitas Air Di Kali Bokor Surabaya Menggunakan Metode Qual2kw.
- Saily, R. & Sjelly Haniza. (2020). Pendekatan Nilai Kualitas Air dengan Metode Model Qual2Kw pada Parameter Uji DO dan NH4. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 167–173. <https://doi.org/10.31849/siklus.v6i2.4868>
- Setyo Sarwanto Moersidik. (2015). *Load Capacity Study Of Ciliwung Watershed*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3112.9128>
- Simamora, S. J. E. (2015). Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas Perairan Danau Toba (Studi Kasus Desa Marbun Toruan, Desa Napitupulu Bagasan, dan Kelurahan Pangurusan. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Retrieved June 10, 2024, from <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/34891>

- Suyasa, W.B. (2015). *Pencemaran Air dan Pengolahan Air Limbah*. Denpasar: Udayana University Press.
- Solo, V. M. D. (2020). Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Dendeng dan Pemanfaatan Data Bagi Manajemen Lingkungan. *Jurnal Inovasi Kebijakan*, 5(1), 53–76. <https://doi.org/10.37182/jik.v5i1.47>
- Wirawan, M. (2019). Kajian Kualitatif Pengelolaan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(2). <https://doi.org/10.37439/jurnaldrd.v12i2.12>
- Yang, D., & Peterson, A. (2017). River Water Temperature in Relation to Local Air Temperature in the Mackenzie and Yukon Basins. *ARCTIC*, 70(1). <https://doi.org/10.14430/arctic4627>
- Yolanda, Y. (2023). Analisa Pengaruh Suhu, Salinitas dan pH Terhadap Kualitas Air di Muara Perairan Belawan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 329. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v11i2.64874>

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A