

**PEMODELAN KUALITAS AIR SALURAN PURBOYO KABUPATEN
SIDOARJO**

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

RAFLY BIMA DZAKI PRIBADI

NIM 0904052162

Dosen Pembimbing:

Dedy Suprayogi, S.KM, M.KL.

Ir Teguh Taruna Utama, ST, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafly Bima Dzaki Pribadi
NIM : 09040521062
Program Studi : Teknik Lingkungan
Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "Pemodelan Kualitas Air Saluran Purboyo Kabupaten Sidoarjo". Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025

Yang Menyatakan,


(Rafly Bima Dzaki Pribadi)

NIM 09040521062

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir oleh:

NAMA : Rafly Bima Dzaki Pribadi
NIM : 09040521062
JUDUL : Pemodelan Kualitas Air Saluran Purboyo Kabupaten Sidoarjo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan,

Surabaya, 20 Juni 2025

Dosen Pembimbing I



Dedy Suprayogi, M.KL.

NIP. 198512112014031002

Dosen Pembimbing II



Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.

NIP. 198705022023211021

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

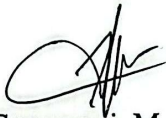
Tugas Akhir Oleh,

NAMA : Rafly Bima Dzaki Pribadi
NIM : 09040521062
JUDUL : Pemodelan Kualitas Air Saluran Purboyo Kabupaten Sidoarjo

Telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi
Surabaya, 20 Juni 2025

Mengetahui,
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I



Dedy Suprayogi, M.KL.
NIP. 198512112014031002

Dosen Penguji II



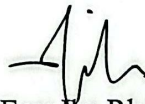
Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NIP. 198705022023211021

Dosen Penguji III



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

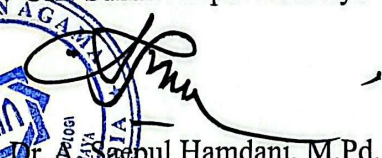
Dosen Penguji IV



Dr. Erry Ika Rhofita, M.P.
NIP. 198709022014032004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya




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



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

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

Nama : RAFLY BIMA DZAKI PRIBADI
NIM : 09040521062
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : rafly17dzaki@gmail.com

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

☒ Skripsi ☐ Thesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
Yang berjudul :

PEMODELAN KUALITAS AIR SALURAN PURBOYO KABUPATEN SIDOARJO

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini
Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-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 sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025

Penulis


(Rafly Bima Dzaki Pribadi)

ABSTRAK

Saluran Purboyo merupakan salah satu anak Sungai Brantas yang mengalir di wilayah Kabupaten Sidoarjo dan memiliki peran penting sebagai saluran irigasi sekaligus sumber air bagi masyarakat sekitar. Namun, aktivitas domestik dan pertanian di sepanjang aliran menyebabkan penurunan kualitas air akibat masuknya beban pencemar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air Saluran Purboyo serta memodelkan penyebaran parameter kualitas air menggunakan perangkat lunak. Metode pengambilan sampel air di empat titik lokasi secara *grab sampling* pada musim kemarau. Parameter yang diuji meliputi suhu, pH, TDS, DO, BOD, COD, nitrat, fosfat, dan *total coliform*, kemudian dibandingkan dengan baku mutu kelas II berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa terdapat variasi konsentrasi pencemar di sepanjang aliran, dengan tren penurunan kualitas air terutama pada parameter BOD, fosfat, dan coliform di titik-titik hilir. Simulasi time series selama 12 jam dan 24 jam menunjukkan perbedaan pola sebaran, di mana peningkatan debit sebesar dua kali lipat dapat mempercepat proses dilusi namun belum sepenuhnya mengurangi konsentrasi pencemar secara signifikan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengelolaan kualitas air yang lebih baik serta referensi dalam pengendalian pencemaran air berbasis pemodelan.

Kata kunci: Saluran Purboyo, kualitas air, pemodelan, parameter pencemar, PP No. 22 Tahun 2021.

ABSTRAC

The Purboyo River is one of the tributaries of the Brantas River that flows through the Sidoarjo Regency and plays a vital role as an irrigation channel and a water source for the surrounding community. However, domestic and agricultural activities along the stream have led to a decline in water quality due to the influx of pollutants. This study aims to assess the water quality condition of the Purboyo River and to model the distribution of water quality parameters using modeling software. Water samples were collected from four sampling points using the grab sampling method during the dry season. The analyzed parameters included temperature, pH, Total Dissolved Solids (TDS), Dissolved Oxygen (DO), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), nitrate, phosphate, and total coliform, which were then compared to the Class II water quality standards based on Government Regulation No. 22 of 2021. The modeling results indicated spatial variations in pollutant concentrations along the stream, with a declining trend in water quality, especially for BOD, phosphate, and coliform parameters in downstream areas. Time-series simulations over 12 and 24 hours showed differing dispersion patterns, where a twofold increase in discharge accelerated the dilution process but did not significantly reduce pollutant concentrations. This study is expected to serve as a basis for better water quality management and a reference for pollution control through numerical modeling.

Keywords: *Purboyo River, water quality, modeling, pollutant parameters, Government Regulation No. 22/2021*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRAC</i>	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Penelitian.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sungai.....	5
2.2. Pencemaran Air Sungai.....	5
2.3. Kualitas Air	6
2.4. Parameter Kualitas Air.....	7
2.4.1. pH.....	7
2.4.2. Suhu	7
2.4.3. Dissolved Oxygen (DO).....	7
2.4.4. Total Dissolved Solids (TDS)	7
2.4.5. Biological Oxygen Demand (BOD).....	8
2.4.6. Chemical Oxygen Demand (COD)	8
2.4.7. Nitrat	8
2.4.8. Fosfat.....	8
2.4.9. Total Coliform.....	9
2.5. Kriteria Baku Mutu	9

2.6.	Penelitian Terdahulu.....	10
2.7.	Integrasi Keislaman.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1.	Jenis Penelitian.....	20
3.2.	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan Penelitian	20
3.3.	Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.4.	Kerangka Pikir Penelitian	24
3.5.	Tahapan Penelitian	25
3.5.1.	Tahap Persiapan	27
3.5.2.	Tahap Pelaksanaan	27
3.5.3.	Tahap Penyusunan Laporan	27
3.6.	Prosedur Penelitian.....	28
3.6.1.	Identifikasi Permasalahan Sungai	28
3.6.2.	Studi Literatur	28
3.6.3.	Observasi Sungai.....	28
3.6.4.	Teknik Pengumpulan Data	29
3.6.5.	Pengambilan Sampel Air Sungai.....	30
3.6.6.	Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1.	Kondisi Eksisting Saluran Purboyo	33
4.2.	Kualitas Saluran Purboyo.....	33
4.2.1.	Debit Aliran Sungai.....	34
4.2.2.	Analisis Kualitas Air Saluran Purboyo	37
4.3.	Pemodelan Kualitas Air Saluran Purboyo Pada Saat Kondisi Aktual... 49	
4.3.1.	Model Titik 1 Aktual 12 Jam.....	49
4.3.2.	Model Titik 2 Aktual 12 Jam.....	50
4.3.3.	Model Titik 3 Aktual 12 Jam.....	51
4.3.4.	Model Titik 4 Aktual 12 Jam.....	53
4.3.5.	Model Titik 1 Aktual 24 Jam.....	55
4.3.6.	Model Titik 2 Aktual 24 Jam.....	56
4.3.7.	Model Titik 3 Aktual 24 Jam.....	57
4.3.8.	Model Titik 4 Aktual 24 Jam.....	59

4.4.	Pemodelan Kualitas Air Saluran Purboyo pada Saat Kondisi Debit	
	Meningkat 2 Kali	60
4.4.1.	Model Titik 1 Debit Meningkatkan 2 Kali 12 Jam	60
4.4.2.	Model Titik 2 Debit Meningkatkan 2 Kali 12 Jam	61
4.4.3.	Model Titik 3 Debit Meningkatkan 2 Kali 12 Jam	62
4.4.4.	Model Titik 4 Debit Meningkatkan 2 Kali 12 Jam	63
4.4.5.	Model Titik 1 Debit Meningkatkan 2 Kali 24 Jam	64
4.4.6.	Model Titik 2 Debit Meningkatkan 2 Kali 24 Jam	65
4.4.7.	Model Titik 3 Debit Meningkatkan 2 Kali 24 Jam	66
4.4.8.	Model Titik 4 Debit Meningkatkan 2 Kali 24 Jam	67
BAB V	PENUTUP	70
5.1.	Kesimpulan	70
5.2.	Saran	70
DAFTAR	PUSTAKA	72
LAMPIRAN		76

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas Baku Mutu Badan Air Permukaan (Sungai)	6
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Data Sekunder.....	29
Tabel 3. 2 Rekapitulasi Titik Lokasi Pengambilan Sampel	30
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Debit Aliran Saluran Purboyo.....	34
Tabel 4. 2 Data Pengujian Kualitas Air Setelah di Rata-rata.....	39



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Titik Sampling.....	23
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir Penelitian	24
Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian.....	26



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Addzikri, A. I., & Rosariawari, F. (2023). Analisis Kualitas Air Permukaan Sungai Brantas Berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(3), 550–560. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1981>
- Agustina, A., Bertarina, B., & Kastamto, K. (2022). Analisis Karakteristik Aliran Sungai Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten Dengan Menggunakan HEC-RAS. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(01), 31. <https://doi.org/10.33365/jice.v3i01.1768>
- Agustina, Y., & Atina, A. (2022). Analisis Kualitas Air Anak Sungai Sekanak Berdasarkan Parameter Fisika Tahun 2020. *Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya (JUPITER)*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.31851/jupiter.v4i1.7875>
- Alfatihah, A., Latuconsina, H., & Hamdani Dwi Prasetyo. (2022). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), 76–84. <https://doi.org/10.32734/jafs.v1i2.9174>
- Amalia, R. H. T., Tasya, A. K., & Ramadhani, D. (2021). Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi* 1(1), 679-688.
- Angella, B., Riduansyah, R., & Widiarso, B. (2022). Studi Karakteristik Sub Daerah Aliran Sungai Jetak Pada Daerah Aliran Sungai Melawi Kecamatan Dedai Kabupaten Sintang. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 12(2), 86. <https://doi.org/10.26418/plt.v12i2.60100>
- Arnanda, R. (2023). Analisis Kadar Nitrat dalam Air Sungai dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(3), 181–184. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i3.3357>
- Arni, A. (2022). Pencemaran Air Sungai Akibat Pembuangan Sampah di Desa Bagan Kuala Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(4), 241-245.
- Asrori, M. K. (2021). Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya. *JURNAL ENVIROTEK*, 13(2), 41–47. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v13i2.127>

- Handoco, E. (2021). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Bah Biak Kota Pematangsiantar. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(2), 117–124. <https://doi.org/10.30598/TRITONvol17issue2page117-124>
- Hanifah, H., Suprijanto, J., & Subagiyo, S. (2020). Jumlah Total Bakteri dan Bakteri Coliform Pada Air Laut dan Sedimen Perairan Laut Kecamatan Kendal. *Journal of Marine Research*, 9(3), 245–250. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27480>
- Husamah, H. (2024). Problematika pencemaran sungai di Jawa Timur: Review berita media massa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* 10 (1), 66-70.
- Legasari, L., Noviarni, N., Wijayanti, F., Oktaria, M., & Miarti, A. (2023). Analisis Kadar Fosfat Pada Air Sungai Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(2), 59–64. <https://doi.org/10.33627/re.v6i2.1227>
- Loucks, D. P., & Van Beek, E. (2017). *Water Resource Systems Planning and Management: An introduction to methods, models, and applications*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-44234-1>
- Maresi, S. R. P., Soesilo, T. E. B., & Meutia, A. A. (2023). Prediksi Waktu Pemurnian Diri (Self Purification) pada Danau Situ Gintung, Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 603–608. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.603-608>
- Muarif, M. (2016). Karakteristik Suhu Perairan Di Kolam Budidaya Perikanan. *JURNAL MINA SAINS*, 2(2), 96–101. <https://doi.org/10.30997/jms.v2i2.444>
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. (2021). Analisis Kualitas Air Sungai Dengan Tinjauan Parameter pH, SUHU, BOD, COD, DO Terhadap Coliform. *Homeostasis*, 4(2), 487-494.
- Novita, E., Firmansyah, J. W., & Pradana, H. A. (2023). Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Metode IP dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 495–502. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.495-502>

- Pratiwi, N., Handoyo, G., & Indrayanti, E. (2025). Hubungan Kandungan Fosfat dan Parameter Lingkungan di Muara Sungai Mrican, Pekalongan. *Indonesian Journal of Oceanography*, 7(1), 54–60. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v7i1.25527>
- Ramadhani, A., & Purnama, V. (2022). Analysis of BOD (Biological Oxygen Demand) and COD (Chemical Oxygen Demand) In the Batang Masumai River Water, Merangin Regency at the UPTD Laboratory of the Environmental Service. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 788, No. 1, p. 012155). IOP Publishing.
- Ramadhawati, D., Wahyono, H. D., & Santoso, A. D. (2021). Pemantauan Kualitas Air Sungai Cisadane Secara Online dan Analisa Status Mutu Air Menggunakan Metode Storet. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2), 76–91.
- Rifai, A., Hartaja, D. R. K., Sulaeman, O., Setiadi, I., Ikhsan, I. N., Darmawangsa, M. R., & Ardiana, C. (2024). Pengaruh Tekanan pada Reverse Osmosis terhadap Penyisihan Kadar Ion Klorida (Cl-) dan Total Dissolved Solids (TDS) pada Pengolahan Air Payau. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(2), 300-307.
- Rifai, K. R. (2021). Uji Indole sebagai Kegiatan Penjaminan Mutu Tambahan pada Hasil Pengujian Coliform dalam Sampel Air Mineral. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 6(1), 1-6.
- Rizal, Z., Abida, I. W., & Putri, R. R. (2025). Kandungan Biological Oxygen Demand (BOD) Dan Total Suspended Solid (TSS) Pada Aliran Sungai Desa Klampar Kecamatan Proppo Kabupaten Pamekasan. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi "SainTek"* 2(1), 755-761.
- Salsabila, N. F., Raharjo, M., & Joko, T. (2023). Indeks Pencemaran Air Sungai dan Persebaran Penyakit yang Ditularkan Air (Waterborne Diseases): Suatu Kajian Sistematis. *Environmental Occupational Health And Safety Journal*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.24853/eohjs.4.1.24-34>
- Sanjaya, C., Pramaningsih, V., Suhelmi, R., & Kurniawan, D. (2023). Kandungan Nitrit, Nitrat Dan Fosfat Air Sungai Karang Mumus Dari Hulu Sampai Hilir.

Jurnal Ilmiah Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, 19(2).

- Setyaningrum, D., Anisa, Z., & Rasydta, H. (2022). Pengujian Kadar Chemical Oxygen Demand (COD) pada Air Limbah Tinggi Kalsium Klorida Menggunakan Metode Refluks Terbuka. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(4), 353–362. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i4.1050>
- Silaen, L. S., Retno Dewi Sartika Manik, R., Handoco, E., & Simanjuntak, H. (2024). Analisis Kualitas Air Sungai Asahan Di Desa Asahan Mati Kecamatan Tanjung Balai Kabupaten Asahan. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(3), 728–735. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.607>
- Soselisa, R., Jamlaay, O., & Betaubun, R. J. (2025). Evaluasi Kinerja dan Aknop Sungai Berdasarkan Kondisi Morfologi Sungai Wai Lela Desa Larike Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 10(1), 1949–1958.
- Sugiester S, F., Firmansyah, Y. W., Widiyantoro, W., Fuadi, M. F., Afrina, Y., & Hardiyanto, A. (2021). Dampak Pencemaran Sungai Di Indonesia Terhadap Gangguan Kesehatan: Literature Review. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 120–133. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v13i1.1829>
- Wulandari, N., & Perwira, I. Y. (2021). Profil Kandungan Fosfat pada Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Tukad Ayung, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(2), 108–115.
- Wulandari, T., & Sherra, B. E. (2024). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Tingkat Pencemaran Bakteri Coliform pada Air Sungai Batang Agam Kota Payakumbuh. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4(1), 737-746.
- Yuniarti, Y., & Biyatmoko, D. (2019). Analisis Kualitas Air Dengan Penentuan Status Mutu Air Sungai Jaing Kabupaten Tabalong. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(2). <https://doi.org/10.20527/jukung.v5i2.7319>