

**ANALISIS STATUS MUTU AIR BERBASIS INDEKS
PENCEMARAN DAN PENDEKATAN SPASIAL PADA SUNGAI
MARENGAN KABUPATEN SUMENEP**

SKRIPSI



Oleh:

AHMAD JANUARTA PRATAMA

NPM. 18034010067

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2025**

**ANALISIS STATUS MUTU AIR BERBASIS INDEKS
PENCEMARAN DAN PENDEKATAN SPASIAL PADA
SUNGAI MARENGAN KABUPATEN SUMENEP**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan Universitas
Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**



Oleh:

AHMAD JANUARTA PRATAMA
NPM. 18034010067

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS STATUS MUTU AIR BERBASIS INDEKS PENCEMARAN DAN PENDEKATAN SPASIAL PADA SUNGAI MARENGAN KABUPATEN SUMENEP

Disusun Oleh:

AHMAD JANUARTA PRATAMA

NPM. 18034010067

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian/Verifikasi Artikel Ilmiah

Menyetujui,

PEMBIMBING 1



Syadzadhiva O.Z.Nisa, S.T., M.T.

NIP/NPT. 21219940930296

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

ANALISIS STATUS MUTU AIR BERBASIS INDEKS PENCEMARAN DAN PENDEKATAN SPASIAL PADA SUNGAI MARENGAN KABUPATEN SUMENEP

Disusun Oleh:

AHMAD JANUARTA PRATAMA

NPM. 18034010067

Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan
pada Jurnal Serambi Engineering Universitas Serambi Mekkah di Aceh
(Terakreditasi SINTA 4)

Menyetujui,

PEMBIMBING


Svadzadhiya Q.Z.Nisa, S.T., M.T.
NIP/NPT. 21219940930296

TIM PENGUJI
1. Ketua


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

2. Anggota


Aussie Amalia, S.T., MSc.
NIP. 172 1992 1124 059

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


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

LEMBAR REVISI

**ANALISIS STATUS MUTU AIR BERBASIS INDEKS
PENCEMARAN DAN PENDEKATAN SPASIAL PADA SUNGAI
MARENGAN KABUPATEN SUMENEP**

Disusun Oleh:

AHMAD JANUARTA PRATAMA
NPM. 18034010067

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 17 Mei 2025

TIM PENILAI

KETUA



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

ANGGOTA



Aussie Amalia, S.T., MSc.
NIP. 172 1992 1124 059

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Januata Pratama

NPM : 18034010067

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 17 Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Januata Pratama

18034010067

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan lancar dan tepat waktu. Tugas akhir ini dengan judul “ANALISIS STATUS MUTU AIR BERBASIS INDEKS PENCEMARAN DAN PENDEKATAN SPASIAL PADA SUNGAI MARENGAN KEC. KOTA SUMENEP”.

Proposal ini dibuat untuk memenuhi syarat wajib yang harus dilaksanakan untuk mendapatkan gelar sarjana. Selama menyelesaikan proposal ini, kami telah banyak menerima masukan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan tugas akhir ini, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra Jariya, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur”
2. Firra Rosariwari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Syadzadhiya Qothrunada Z.N.,S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing Proposal yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran selama bimbingan
4. Semua teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan doa
5. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Proposal ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga Proposal ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 17 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Ruang Lingkup	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sungai	5
2.2. Air Limbah.....	5
2.3. Parameter Zat Pencemar.....	7
2.3.1 Biochemical Oxygen Demand (BOD).....	7
2.3.2 Total Suspended Solids (TSS)	8
2.3.3 Chemical Oxygen Demand (COD).....	8
2.3.4 Nitrat (NO ₃ ⁻).....	9
2.3.5 Fosfat (PO ₄ ³⁻)	9
2.3.6 Dissolved Oxygen (DO).....	10
2.3.7 Total Coliform.....	10
2.3.8 pH.....	11
2.3.9 Suhu	11
2.3.10 Baku Mutu Air	12
2.4 Indeks Pencemaran	13
2.5 Sistem informasi Geografis	17
2.5.1 Fungsi Sistem Informasi Geografis	18
2.5.2 Data Spasial.....	19
2.5.3 Komponen Peta	21

2.5.4	ArcGis	24
2.5.5	Penelitian Sebelumnya	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1.	Kerangka Penelitian	29
3.2.	Alat dan Bahan	30
3.2.1.	Alat.....	30
3.2.2.	Bahan.....	32
3.3.	Metode Pengumpulan Data.....	34
3.3.1.	Penentuan Daerah Sampling	35
3.3.2.	Pengambilan Data di Lapang	37
3.4.	Perhitungan Beban Pencemaran.....	42
3.4.1.	Pengkuruan dan Perhitungan Debit Air Sungai	43
3.5.	Analisis Data.....	44
3.5.1.	Analisa data spasial	46
3.6.	Lokasi Penelitian	48
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Penentuan Segmen Sungai Marengan.....	51
4.2	Analisa Hidrolik Sungai Marengan	54
4.3	Analisa Kualitas Air Sungai Marengan	55
4.3.1	Biochemical Oxygen Demand (BOD5)	55
4.3.2	Chemical Oxygen Demand (COD)	56
4.3.3	Total Suspended Solid (TSS).....	57
4.3.4	Dissolved Oxygen (DO)	58
4.3.5	Nitrat (NO ₃ –)	60
4.3.6	Total Coliform.....	61
4.3.7	Fosfat.....	62
4.4	Analisa Penentuan Status Mutu Air Sungai Marengan dengan Metode Indeks Pencemaran (IP).....	63
4.5	Analisa status mutu air Sungai Marengan dengan pendekatan Spasial .	68
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	73

ABSTRAK

Sungai Marengan merupakan salah satu sungai yang melintasi wilayah Kabupaten Sumenep dan memiliki fungsi penting sebagai sumber perikanan, peternakan, dan irigasi. Namun, berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) tahun 2017, kualitas air Sungai Marengan telah melebihi baku mutu kelas III. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status mutu air Sungai Marengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 dan pendekatan spasial dengan ArcGIS. Pengambilan sampel dilakukan di lima titik yang tersebar setiap 1,5 km sepanjang sungai. Parameter yang dianalisis meliputi BOD, COD, DO, TSS, Nitrat, Fosfat, dan Total Coliform. Hasil perhitungan IP menunjukkan bahwa status mutu air Sungai Marengan berada pada kategori tercemar ringan hingga tercemar sedang, dengan tingkat pencemaran yang cenderung meningkat menuju wilayah hilir. Peta spasial hasil interpolasi IDW menguatkan bahwa area hilir merupakan zona pencemaran tertinggi. Pendekatan integratif IP dan SIG terbukti efektif dalam menggambarkan kondisi pencemaran air sungai secara kuantitatif dan spasial.

5.3 Kontribusi Penelitian dan Rekomendasi lanjutan.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Suasmber Pencemar Air	6
Tabel 2. 2 Standar mutu kualitas air sungai berdasarkan PP 22 Tahun 2021	13
Tabel 3. 1 Data segmen dan titik sampling	36
Tabel 3. 2 Analisis Parameter dan Metode Uji yang dilakukan.....	37
Tabel 3. 4 Simbol notasi dan huruf untuk unsur batas wilayah administrasi.....	47
Tabel 3. 5 Titik sebaran sumber pencemar <i>Point Source</i> Sungai Marengan Kecamatan Kota dan Kalianget.....	48
Tabel 4. 1 Segmen Sungai Marengan	51
Tabel 4. 2 Data Hidrolik Sungai Marengan	54
Tabel 4. 3 Konsentrasi BOD ₅ Sungai Marengan	56
Tabel 4. 4 Konsentrasi COD Sungai Marengan.....	57
Tabel 4. 5 Nilai Konsentrasi TSS Sungai Marengan	58
Tabel 4. 6 Nilai Konsentrasi DO Sungai Marengan	59
Tabel 4. 7 Nilai Konsentrasi Nitrat di setiap titiknya.....	60
Tabel 4. 8 Nilai Total Coliform Sungai Marengan	62
Tabel 4. 9 Nilai Konsentrasi Fosfat.....	63
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan status mutu air Sungai Marengan dengan IP titik 1 - titik 5	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	29
Gambar 3. 2 Peta Lokasi dan Batas Boundary Sungai Marengan	50
Gambar 4. 1 Segmen titik 1 - titik.....	53
Gambar 4. 2 Segmen titik 1 - titik.....	53
Gambar 4. 3 Segmen titik 2 - titik 3.....	53
Gambar 4. 4 Segmen titik 1 - titik 2.....	53
Gambar 4. 5 Segmen titik 1 Gambar 4. 6 Segmen titik 1 - titik 21 Gambar 4. 7 Segmen titik 2 - titik 31 - titik 2.....	53
Gambar 4. 8 Segmen titik 1 - titik 2.....	53
Gambar 4. 9 Segmen titik 1 Gambar 4. 10 Segmen titik 1 - titik 21 Gambar 4. 11 Segmen titik 2 - titik 31 - titik 2.....	53
Gambar 4. 12 Segmen titik 1 - titik 2.....	53
Gambar 4. 13 Segmen titik 1 Gambar 4. 14 Segmen titik 1 - titik 21 Gambar 4. 15 Segmen titik 2 - titik 31 - titik 2.....	53
Gambar 4. 16 Segmen titik 1 - titik 2.....	53
Gambar 4. 17 Segmen titik 1 Gambar 4. 18 Segmen titik 1 - titik 21 Gambar 4. 19 Segmen titik 2 - titik 31 - titik 2.....	53

ABSTRACT

The Marengan River is one of the rivers that flows through Sumenep Regency and plays a vital role in supporting aquaculture, livestock, and irrigation. However, according to the 2017 data from the Environmental Agency (DLH), the water quality of the Marengan River has exceeded the Class III quality standard. This study aims to analyze the water quality status of the Marengan River using the Pollution Index (PI) method, based on the Decree of the Minister of Environment No. 115 of 2003, and a spatial approach utilizing ArcGIS. Water samples were taken at five locations, each spaced approximately 1.5 km along the river. The parameters analyzed include BOD, COD, DO, TSS, Nitrate, Phosphate, and Total Coliform. The PI results indicate that the water quality of the Marengan River falls under the slightly to moderately polluted category, with increasing pollution levels toward the downstream area. Spatial mapping using IDW interpolation confirms that the downstream segment is the most polluted zone. The integration of the Pollution Index and GIS approach has proven effective in illustrating river water pollution both quantitatively and spatially.