ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI BATU BESI DI KABUPATEN KETAPANG MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN

VERONIKA IYU
NIM H1021191029

SKRIPSI

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI BATU BESI DI KABUPATEN KETAPANG MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN

VERONIKA IYU
NIM H1021191029

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Program Studi Fisika

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Analisis Kualitas Air Sungai Batu Besi di Kabupaten Ketapang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran
Nama Mahasiswa	: Veronika Iyu
NIM	: H1021191029
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Fisika
Tanggal Lulus	: 31 Juli 2025
SK Pembimbing	: No. 2463/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 2 Oktober 2024
SK Penguji	: No. 2215/UN22.8/TD.06/2025 /Tanggal 15 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Mega Nurhanisa, S.Si., M.Si.
NIP 198801192024212001

Pembimbing II

Zulfian, S.Si., M.Si.
NIP 198812142020121005

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc.
NIP 198206082008122001

Anggota Penguji

Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si.
NIP 197910252005011002

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Mega Nurhanisa, S.Si., M.Si.
NIP 198801192024212001

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Zulfian, S.Si., M.Si.
NIP 198812142020121005

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP 197108022000031001

ii

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Veronika Iyu
NIM	: H1021191029
Program Studi/ Jurusan	: Fisika/Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 31 Juli 2025



Veronika Iyu

NIM H1021191029

iii

Analisis Kualitas Air Sungai Batu Besi di Kabupaten Ketapang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran

Abstrak

Sungai Batu Besi merupakan salah satu sumber air yang penting bagi penduduk Desa Makmur Abadi, Kabupaten Ketapang karena sungai dimanfaatkan untuk sarana budidaya ikan air tawar, sarana transportasi, serta kebutuhan sehari-hari seperti mandi dan mencuci. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mutu kualitas air sungai Batu Besi. Metode yang digunakan untuk menganalisis kualitas air adalah metode Indeks Pencemaran (IP). Data yang digunakan adalah data primer, melalui pengambilan sampel air dari Sungai Batu Besi. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* dari 4 titik lokasi di sepanjang aliran sungai dengan teknik *grab sample*, dan diuji berdasarkan parameter fisis dan kimia, yaitu TSS, TDS, pH, DO, COD, dan BOD. Parameter yang diuji dibandingkan dengan standar mutu Kelas II yang mengacu pada PP No. 22 Tahun 2021 mengenai Penyelengaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Parameter yang melebihi batas baku mutu yaitu DO dan COD. Parameter yang lainnya seperti TSS, TDS, pH, dan BOD memenuhi baku mutu. Mutu kualitas air sungai Batu Besi dapat dikategorikan tercemar ringan dengan nilai indeks pencemaran rentang nilai 1,40 sampai 2,00. Pencemaran ini diduga dipengaruhi oleh parameter DO, dan COD yang melebihi batas baku mutu air sungai dan juga karena limbah hasil perkebunan kelapa sawit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan masyarakat dalam merancang strategi pelestarian lingkungan, khususnya dalam penanganan dan pengelolaan kualitas air sungai.

Kata Kunci: Kualitas air, Sungai Batu Besi, Indeks Pencemaran.

Water Quality Analysis of Batu Besi River in Ketapang Regency Using the Pollution Index Method

Abstract

Batu Besi River is one of the important water sources for residents of Makmur Abadi Village, Ketapang Regency because the river is used for freshwater fish farming, transportation facilities, and daily needs such as bathing and washing. This study aims to determine the quality of water quality of the Batu Besi River. The method used to analyze water quality is the Pollution Index (IP) method. The data used is primary data, through water sampling from the Batu Besi River. Sampling was carried out by purposive sampling from 4 location points along the river flow with grab sample technique, and tested based on physical and chemical parameters, namely TSS, TDS, pH, DO, COD, and BOD. The parameters tested were compared with the Class II quality standards referring to Government Regulation No. 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management. Parameters that exceed the quality standard limits are DO and COD. Other parameters such as TSS, TDS, pH, and BOD meet the quality standards. The quality of Batu Besi river water quality can be categorized as lightly polluted with a pollution index value ranging from 1.40 to 2.00. This pollution is thought to be influenced by DO, and COD parameters that exceed the river water quality standards and also due to waste from oil palm plantations. The results of this study are expected to be a reference for local governments and communities in designing environmental conservation strategies, especially in handling and managing river water quality.

Keywords: Water quality, Batu Besi River, Pollution Index.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan atas berkat, kasih dan karunia Tuhan Yesus, setelah perjuangan melawan rasa takut, malas, putus asa dan rasa lelah di tanah rantau, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Analisis Kualitas Air Sungai Batu Besi di Kabupaten Ketapang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran**". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) pada Program Studi Fisika. Selama perkuliahan dan penelitian, penulis mendapat banyak bantuan secara moral maupun materiil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura dengan lancar.
2. Ketua Program Studi Fisika Universitas Tanjungpura, Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si. yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di Program Studi Fisika Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Mega Nurhanisa, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing 1 yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, masukan dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Zulfian, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, memberikan arahan serta masukan kepada penulis.
5. Ibu Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc. selaku dosen Penguji Utama yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
6. Bapak Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si. selaku dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
7. Bapak Muliadi, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dorongan dan masukan selama perkuliahan.

8. Seluruh dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah mengajar dan memberikan wawasan kepada penulis tentang ilmu fisika.
9. Seluruh staf pengajar dan civitas Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah mendukung dan memberikan bantuan berupa fasilitas kegiatan penelitian dan skripsi.
10. Kepada Bapa Paulus Resi dan Ibu Monika sebagai orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, memberi kasih sayang, mendukung secara emosi maupun materil kepada penulis selama perkuliahan.
11. Kepada kak Merlin, bang Eman, bang Yosep, dan adik Agus yang selalu memberi semangat, yang selalu mendukung penulis baik dalam bentuk kasih sayang maupun material selama perkuliahan.
12. Kepada Yohanes Lai, pria yang selalu memberi semangat dan menemani penulis dari awal kuliah sampai selesai.
13. Kepada Kopa, Endut, Herlin, Indah, Gemma, Ellan yang selalu meluangkan waktu untuk memberi masukan dan semangat selama perkuliahan.
14. Kepada teman-teman Ropy9tens yang selalu memberi dukungan selama perkuliahan
15. Kepada kakak-kakak dan bestie di Semayok yang selalu memberi dukungan selama perkuliahan
16. Kepada teman kos penulis yaitu Veron, Ristia, dan Ety yang selalu memberi tawa dan dukungan selama masa tugas akhir
17. Terakhir untuk penulis yaitu diri saya sendiri yang sudah kuat, sabar, semangat dan tidak pantang menyerah yang sudah berjuang sampai di tahap ini.

Pontianak, 31 Juli 2025

Veronika Iyu

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....**Error! Bookmark not defined.**
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK .....**Error! Bookmark not defined.**
Abstrak iv
Abstract v
PRAKATA..... vi
DAFTAR ISI..... viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL..... xii
DAFTAR LAMPIRAN..... xiii
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang.....1
1.2 Perumusan Masalah.....2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian.....3
1.5 Manfaat Penelitian.....3
BAB II DASAR TEORI 4
2.1 Air Sungai 4
2.2 Gambaran Umum Sungai Batu Besi 4
2.3 Pencemaran Air.....5
2.4 Limbah.....6
2.5 Baku Mutu Air.....7
2.6 *Total Suspended Solid* (TSS) 8

2.7 *Total Dissolved Solid* (TDS) 8
2.8 *Potential Hydrogen* (pH) 9
2.9 *Dissolved Oxygen* (DO) 9
2.10 *Chemical Oxygen Demand* (COD) 10
2.11 *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 10
2.12 Metode Indeks Pencemaran 10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 12
3.2 Alat dan Bahan 13
3.3 Prosedur Kerja 13
3.3.1 Pengambilan Data 13
3.3.2 Pengujian Sampel 14
3.3.3 Pengolahan dan Analisis Data 14
3.3.4 Analisis Data 14
3.4 Diagram Alir Penelitian 15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 17
4.1 Kualitas Air Sungai Batu Besi Berdasarkan Sifat Fisika 17
4.1.1 *Total Suspended Solid* (TSS) 17
4.1.2 *Total Dissolved Solid* (TDS) 18
4.2 Kualitas Air Sungai Batu Besi Berdasarkan Sifat Kimia 20
4.2.1 Tingkat Keasaman (pH) 20
4.2.2 *Dissolved Oxygen* (DO) 21
4.2.3 *Chemical Oxygen Demand* (COD) 23
4.2.4 *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 24
4.3 Analisis Kualitas Air Sungai Berdasarkan Indeks Pencemaran 26

BAB V SIMPULAN DAN SARAN 28
5.1 Kesimpulan 28
5.2 Saran 28
DAFTAR PUSTAKA 29
LAMPIRAN 32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Gambaran umum hulu sungai Batu Besi, (b) Gambaran umum hilir sungai Batu Besi (Dokumentasi Pribadi) 5
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian..... ... 12
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian..... ... 16
Gambar 4. 1 Grafik kandungan TSS 17
Gambar 4. 2 Grafik kandungan TDS 19
Gambar 4. 4 Grafik kandungan pH 21
Gambar 4. 5 Grafik kandungan DO 22
Gambar 4. 6 Grafik kandungan COD 24
Gambar 4. 7 Grafik kandungan BOD 25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar baku mutu air sungai 7
Tabel 2. 2 Evaluasi nilai Indeks Pencemaran 11
Tabel 3. 1 Titik koordinat pengambilan sampel..... 13
Tabel 4. 1 Nilai Indeks Pencemaran Sungai Batu Besi..... 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Status Mutu Air Sungai Batu Besi Tahun 2024 32
Lampiran 2. Tabel Indeks Pencemaran 42
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian 44
Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium 46

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, ekosistem dan berbagai aktivitas ekonomi (Saptomo and Millah, 2019). Air sungai merupakan salah satu sumber air tawar yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti pembuangan air limbah untuk pemukiman, untuk keperluan domestik, pertanian, perikanan, pariwisata, pembangkit listrik tenaga air, dan kegiatan industri (Novianti *et al.*, 2022). Namun, dengan meningkatnya aktivitas manusia, terutama di sektor industri dan pertanian, kualitas air sungai sering kali terancam oleh pencemaran. Pencemaran air sungai biasanya berasal dari berbagai sumber, salah satunya adalah limbah industri, seperti limbah pabrik kelapa sawit. Limbah kelapa sawit dapat berupa limbah cair, padat, maupun gas, dan limbah ini biasanya sangat berbahaya serta dapat mencemari saluran sungai dan sumber air yang biasa digunakan oleh masyarakat sekitar (Putra, 2014).

Sungai Batu Besi merupakan salah satu sumber air yang penting bagi masyarakat Desa Makmur Abadi yang mana sungai tersebut dimanfaatkan sebagai sarana budidaya ikan air tawar, sarana transportasi, untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi dan mencuci. Namun, seiring dengan perkembangan industri dan pertanian di daerah tersebut, kualitas air sungai ini perlu dievaluasi untuk memastikan bahwa air yang tersedia tetap aman dan layak digunakan oleh masyarakat setempat. Kualitas air sungai yang buruk tidak hanya berdampak pada kesehatan masyarakat, tetapi juga dapat merusak ekosistem perairan dan mengganggu keseimbangan lingkungan. Selain minimnya ikan mati dan satwa lainnya, air sungai juga menjadi keruh. Pencemaran ini dapat mempengaruhi kualitas air sungai yang tidak memenuhi baku mutu air yang layak untuk digunakan oleh masyarakat Desa Makmur Abadi.

Metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kualitas air adalah metode Indeks Pencemaran (IP). Metode IP merupakan salah satu pendekatan yang efektif untuk menilai kualitas air dan menentukan tingkat pencemaran.

Metode IP berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status mutu air (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yanti (2022) dengan metode IP dalam menganalisis air Sungai Kapuas di Kecamatan Mukok, Kabupaten Sanggau menunjukkan bahwa status mutu air di sungai tersebut termasuk dalam kategori tercemar ringan. Metode serupa juga digunakan oleh Mada *et al.* (2023) dalam menganalisis status mutu air Sungai Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat yang menunjukkan bahwa status mutu air di sungai tersebut dalam kondisi tercemar ringan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan analisis pencemaran air sungai Batu Besi berdasarkan sifat fisis dan kimia. Parameter fisika yang digunakan dalam analisis yaitu total padatan tersuspensi (*Total Suspended Solid/TSS*), dan total padatan terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*). Parameter kimia yaitu derajat keasaman *(potential Hydrogen/pH)*, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*), kebutuhan oksigen biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD*), dan kebutuhan oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sifat fisis dan kimia air Sungai Batu Besi di Desa Makmur Abadi, Kabupaten Ketapang ?
2. Bagaimana mutu kualitas air Sungai Batu Besi di Desa Makmur Abadi, Kabupaten Ketapang?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Sampel air yang digunakan adalah air permukaan di Sungai Batu Besi yang berada di Desa Makmur Abadi, Kabupaten Ketapang.
2. Baku mutu air yang digunakan adalah Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

3. Metode perhitungan kualitas air sungai berdasarkan metode Indeks Pencemaran.
4. Penentuan status mutu air adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.115 tahun 2003 tentang Pedoman Status Mutu Air.
5. Data yang dianalisis meliputi TSS, TDS, pH, DO, BOD, dan COD.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan sifat fisis dan kimia air Sungai Batu Besi di Desa Makmur Abadi.
2. Menentukan mutu kualitas air Sungai Batu Besi berdasarkan metode indeks pencemaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan dapat memberikan informasi terkait tingkat pencemaran air sungai Batu Besi terhadap masyarakat Desa Makmur Abadi, kontribusi terhadap dampak industri kelapa sawit pada sungai serta menambah wawasan tentang tingkat pencemaran dan kualitas mutu air sungai.