MONITORING KUALITAS AIR SUNGAI DI KOTA PONTIANAK PADA TAHUN 2022, 2023, DAN 2024 MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN

TASIANA ERIKA

NIM H1021191021

SKRIPSI

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

MONITORING KUALITAS AIR SUNGAI DI KOTA PONTIANAK PADA TAHUN 2022, 2023, DAN 2024 MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN

TASIANA ERIKA
H1021191021

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	: Monitoring Kualitas Air Sungai di Kota Pontianak pada Tahun 2022, 2023, dan 2024 Menggunakan Metode Indeks Pencemaran
Nama Mahasiswa	: Tasiana Erika
NIM	: H1021191021
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Fisika
Tanggal Lulus	: 31 Juli 2025
SK Pembimbing	: No. 1072/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 18 April 2024
SK Penguji	: No. 2378/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 23 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Asifa Asri, S.Si., M.Si.	Zulfian, S.Si, M.Si.
NIP199006052022032010	NIP198812142020121005

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc.	Mega Nurhanisa, S.Si., M.Si.
NIP198206082008122001	NIP198801192024212001

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Asifa Asri, S.Si., M.Si.	Zulfian, S.Si., M.Si.
NIP199006052022032010	NIP198812142020121005

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tasiana Erika

NIM : H1021191021

Program Studi/ Jurusan : Fisika/Fisika

Fakultas : MIPA

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 pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 31 Juli 2025



Tasiana Erika

H1021191021

Monitoring Kualitas Air Sungai di Kota Pontianak pada Tahun 2022, 2023, dan 2024 Menggunakan Metode Indeks Pencemaran

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan kualitas air pada tiga sungai utama di Kota Pontianak, yaitu Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, dan Sungai Landak selama periode 2022 hingga 2024. Pemantauan kualitas ketiga air sungai ini dilakukan sebanyak dua kali dalam setahun, yaitu musim penghujan (bulan April) dan musim kemarau (bulan Agustus) pada sembilan titik pemantauan di sepanjang sungai. Terdapat 10 parameter uji kualitas air yang dianalisis meliputi TDS, TSS, COD, BOD, DO, pH, amoniak, fosfat, detergen, dan bakteri *fecal coliform* dengan merujuk standar baku mutu dari Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Metode penentuan kualitas air sungai yang digunakan merujuk Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2003 yaitu indeks pencemaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari ketiga sungai, Sungai Landak memiliki nilai pencemaran tertinggi, dengan kategori 'tercemar ringan hingga sedang' pada tahun 2023. Parameter dominan yang menyebabkan pencemaran di sungai ini adalah COD, TSS, dan fosfat. Sementara Sungai Kapuas Kecil umumnya berada dalam kategori 'tercemar ringan', dipengaruhi oleh tingginya kandungan *fecal coliform* dan detergen. Sedangkan Sungai Kapuas Besar menunjukkan kualitas air yang lebih baik dan cenderung memenuhi baku mutu, meskipun terdapat lonjakan BOD dan detergen pada musim kemarau. Secara umum, konsentrasi polutan meningkat pada musim kemarau karena menurunnya debit air. Hal ini yang menyebabkan akumulasi zat pencemar pada air sungai. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan limbah yang lebih baik dan pengawasan kualitas air secara berkala untuk menjaga keberlanjutan kualitas air sungai di Kota Pontianak terutama pada musim kemarau.

Kata kunci: indeks pencemaran, monitoring, Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, Sungai Landak

Water Quality Monitoring of Pontianak City Rivers 2022, 2023, and 2024 Using the Pollution Index Method

Abstract

This study aims to evaluate and compare the water quality of three major rivers in Pontianak City, namely the Kapuas Besar River, Kapuas Kecil River, and Landak River, over the period of 2022 to 2024. Water quality monitoring was conducted twice a year, during the rainy season (April) and the dry season (August), at nine monitoring points along the rivers. Ten water quality parameters were analyzed, including TDS, TSS, COD, BOD, DO, pH, ammonia, phosphate, detergent, and fecal coliform bacteria, referring to the water quality standards set by Government Regulation No. 22 of 2021. The river water quality assessment method used was the Pollution Index, as stipulated in the Decree of the Minister of Environment No. 15 of 2003. The analysis results showed that among the three rivers, the Landak River had the highest pollution index, categorized as "slightly to moderately polluted" in 2023. The dominant parameters contributing to pollution in this river were COD, TSS, and phosphate. Meanwhile, the Kapuas Kecil River was generally categorized as "slightly polluted," mainly influenced by high levels of fecal coliform and detergent. The Kapuas Besar River, on the other hand, demonstrated better water quality and generally met the standards, although increases in BOD and detergent levels were observed during the dry season. Overall, pollutant concentrations tended to rise during the dry season due to reduced water discharge, which led to the accumulation of pollutants in the rivers. Therefore, improved waste management and regular water quality monitoring are required to ensure the sustainability of river water quality in Pontianak City, particularly during the dry season.

Keywords: *pollution index, monitoring, Kapuas Besar River, Kapuas Kecil River, Landak River*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Monitoring Kualitas Air di Sungai Kota Pontianak pada Tahun 2022, 2023, dan 2024 Menggunakan Metode Indeks Pencemaran"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Fisika.
3. Asifa Asri, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan penuh selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Zulfian, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar memberikan masukan, koreksi, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc., selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan evaluasi yang sangat berarti untuk penulisan skripsi ini.
6. Mega Nurhanisa, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji II sekaligus dosen pembimbing akademik, yang tidak hanya memberikan masukan dalam ujian skripsi, tetapi juga telah membimbing dan mendampingi penulis masa studi hingga akhir.
7. Ibunda Bibiana Endang tercinta dan saudara terkasih Damianus Egi, yang selalu menjadi sumber semangat, doa, cinta, serta dukungan moral dan material dalam setiap langkah kehidupan penulis.

8. Dinas Lingkungan Hidup Kota Pontianak yang telah memberikan data dan informasi kualitas air Sungai Kota Pontianak.
9. Seluruh Dosen Fisika FMIPA Untan yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan dukungan selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman seperjuangan Fisika 2019 serta keluarga besar FMIPA untan yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan.
11. Fransiska Ayu, Paula Ernita, Septiana Eviyanti, Stefani Paskalia, Egi margarida, Natalia Desty, Aurelia Nindi, dan Gabriella Listra yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi sumbangsih dalam dunia ilmu pengetahuan.

Penulis,

Tasiana Erika

DAFTAR ISI

PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II DASAR TEORI 4
2.1 Sungai di Kota Pontianak 4
2.2 Air Sungai dan Parameternya 6
2.2.1 Parameter Fisika 7
2.2.2 Parameter Kimia 8
2.2.3 Parameter Biologi 12
2.3 Pencemaran Air Sungai 12
2.4 Kualitas dan Baku Mutu Air Sungai 13
2.5 Indeks Pencemaran Air 14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 16
3.1 Lokasi 16
3.2 Data 17
3.3 Alat 17
3.4 Prosedur Perhitungan Data 18
3.5 Diagram Alir Penelitian 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Kualitas Air Sungai Kota pontianak 21
4.1.1 Parameter Fisika 21
1. *Total Dissolved Solids* (TDS) 21
2. *Total Suspended Solid* (TSS) 23

4.1.2 Parameter Kimia 24
1. *Chemical Oxygen Demand* (COD) 24
2. *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 26
3. *Dissolved Oxygen* (DO) 28
4. *Potential of Hydrogen* (pH) 30
5. Amoniak 31
6. Fosfat 32
7. Deterjen 34
4.1.3 Parameter Biologi 36
1. *Fecal Coliform* 36
4.2 Analisis Kualitas Air Sungai Berdasarkan Indeks Pencemaran (IP) 38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 40
5.1 Kesimpulan 40
5.2 Saran 40
DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sungai di Kota Pontianak (Sungai Kapuas Besar, Sungai Landak, dan Sungai Kapuas Kecil) 5

Gambar 3.1 Titik pengamatan data kualitas air sungai Kota Pontianak 17

Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....20

Gambar 4.1 Grafik perbandingan rata-rata nilai TDS Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....22

Gambar 4.2 Grafik perbandingan rata-rata nilai TSS Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....24

Gambar 4.3 Grafik perbandingan rata-rata nilai COD Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....25

Gambar 4.4 Grafik perbandingan rata-rata nilai BOD Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....27

Gambar 4.5 Grafik perbandingan rata-rata nilai DO Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....29

Gambar 4.6 Grafik perbandingan rata-rata nilai pH Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....30

Gambar 4.7 Grafik perbandingan rata-rata nilai amoniak Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....32

Gambar 4.8 Grafik perbandingan rata-rata nilai fosfat Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....33

Gambar 4.9 Grafik perbandingan rata-rata nilai deterjen Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024.....35

Gambar 4.10 Grafik perbandingan rata-rata nilai fecal coliform Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024. 37

Gambar 4.11 Grafik perbandingan rata-rata nilai IP Sungai Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024 38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku mutu air sungai.....14

Tabel 2.2 Evaluasi kualitas air.....15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Tabel Sungai Kapuas Besar April dan Agustus tahun 2022.....45

Lampiran 1.2 Tabel Sungai Kapuas Besar April dan Agustus tahun 2023.....52

Lampiran 1.3 Tabel Sungai Kapuas Besar April dan Agustus tahun 2024.....61

Lampiran 1.4 Tabel Sungai Kapuas Kecil April dan Agustus tahun 2022 69

Lampiran 1.5 Tabel Sungai Kapuas Kecil April dan Agustus 2023 77

Lampiran 1.6 Tabel Sungai Kapuas Kecil April dan Agustus tahun 2024 85

Lampiran 1.7 Tabel Sungai Landak April dan Agustus tahun 2022.....91

Lampiran 1.8 Tabel Sungai Landak April dan Agustus tahun 2023.....98

Lampiran 1.9 Tabel Sungai Landak April dan Agustus 2024.....105

Lampiran 1.10 Tabel nilai IP dan status Sungai Kapuas Besar tahun 2022, 2023, dan 2024.....111

Lampiran 1.11 Tabel nilai IP dan status Sungai Kapuas Besar tahun 2022, 2023, dan 2024.....112

Lampiran 1.12 Tabel nilai IP dan status Sungai Landak tahun 2022, 2023, dan 2024 113

Lampiran 1.13 Tabel perhitungan nilai standar deviasi populasi Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, dan Sungai Landak.....114

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pontianak merupakan ibu kota Provinsi Kalimantan Barat dengan luas wilayah sekitar 107,82 km². Kota Pontianak terletak didelta Sungai Kapuas dan menjadi pertemuan tiga sungai yaitu, Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, dan Sungai Landak. Sungai Kapuas Besar memiliki lebar sekitar 400 meter dengan kedalaman antara 12 hingga 16 meter, sementara cabang-cabangnya memiliki lebar sekitar 250 meter. Kota Pontianak sangat dipengaruhi oleh keberadaan Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, Sungai Landak, serta sekitar 30 sungai kecil dan parit yang tersebar di wilayah kota (DLH Kota Pontianak, 2021). Sungai dan parit ini berperan penting dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat, baik untuk keperluan domestik seperti mandi, cuci, kakus (MCK), jalur transportasi air, pertanian, perikanan, dan industri, serta menjadi sumber air baku untuk pengolahan air bersih terutama masyarakat yang tinggal di bantaran Sungai Kapuas (Purnaini *et al.,* 2019).

Kualitas air sungai di Kota Pontianak mengalami penurunan akibat berbagai faktor, di antaranya pencemaran akibat pembuangan limbah domestik secara langsung ke sungai oleh masyarakat yang tinggal di permukiman padat sepanjang bantaran sungai, tanpa melalui sistem pengolahan air limbah yang memadai (Angelia et al., 2024). Selain limbah rumah tangga, limbah dari industri kecil seperti produksi tahu-tempe, serta aliran permukaan dari kawasan jalan yang membawa detergen, pestisida, dan logam berat, turut memperburuk kualitas air sungai (Anggraini *et al*., 2023).

Penelitian mengenai kualitas air sungai di Pontianak telah dilakukan beberapa kali dalam enam tahun terakhir. Junardi dan Riyandi (2023) menggunakan pendekatan berbasis biota bentik untuk mengevaluasi kondisi perairan di Sungai Kapuas Kecil, dengan menilai jenis-jenis organisme dasar sebagai indikator pencemaran. Sebelumnya, studi oleh Purnaini *et al*. (2019) menunjukkan bahwa nilai BOD di Sungai Kapuas Kecil bervariasi tergantung musim, di mana saat musim kemarau konsentrasi BOD lebih tinggi dibandingkan musim hujan, baik

dalam kondisi pasang maupun surut. Kemudian, penelitian oleh Syahwanti *et al*. (2024) menegaskan bahwa curah hujan berperan penting dalam memengaruhi kualitas air sungai.

Salah satu metode yang umum digunakan untuk menganalisis kualitas air sungai adalah indeks pencemaran. Metode ini telah diterapkan secara efektif dalam menilai tingkat pencemaran di berbagai lokasi (Pradani et al., 2024; Shafa Aulia *et al.,* 2024; Hardina *et al.,* 2024; Ghozali *et al.,* 2024). Indeks pencemaran air menggambarkan sejauh mana kualitas air di suatu lokasi terpengaruh oleh polutan atau bahan pencemar yang dapat memengaruhi kelangsungan hidup organisme air dan kesehatan manusia (Marganingrum *et al.,* 2013).

Pada penelitian ini, metode indeks pencemaran akan digunakan untuk menganalisis dan memantau kualitas air sungai di Kota Pontianak. Pemantauan kualitas air akan dilakukan dua kali dalam setahun, yaitu pada bulan April untuk musim penghujan dan Agustus untuk musim kemarau, dalam rentang tiga tahun. Penelitian sebelumnya belum mengintegrasikan parameter kimia, fisika, dan biologi dalam menganalisis dan memantau kualitas air sungai di Kota Pontianak. Pada penelitian ini, ketiga parameter tersebut akan diintegrasikan dan dianalisis menggunakan metode indeks pencemaran. Data yang akan dianalisis dari tahun 2022, 2023, dan 2024. Penerapan metode indeks pencemaran dalam analisis kualitas air Sungai Kapuas Besar, Sungai Landak, dan Sungai Kapuas Kecil di Kota Pontianak untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi perubahan kualitas air dari waktu ke waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas air sungai Kota Pontianak (Sungai Kapuas Besar, Sungai Landak, dan Sungai Kapuas Kecil) berdasarkan indeks pencemaran di tahun 2022, 2023 dan 2024?
2. Bagaimana perbandingan kualitas air Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, dan Sungai Landak di tahun 2022, 2023, dan 2024?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Air sungai Kota Pontianak yang dilakukan monitoring adalah Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil, dan Sungai Landak.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Pontianak tahun 2022, 2023, dan 2024, kemudian data dianalisis menggunakan metode indeks pencemaran untuk menentukan status mutu air, dengan parameter: *Total Suspended Solids* (TSS), *Total Dissolved Solids* (TDS), *Potential of Hydrogen* (pH), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (DO), Fosfat, Amoniak, Deterjen, dan *Fecal coliform*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membandingkan kualitas air Sungai Kapuas Besar, Sungai Landak, dan Sungai Kapuas Kecil pada tahun 2022, 2023, dan 2024.
2. Menganalisis kualitas air sungai Kota Pontianak pada tahun 2022, 2023, dan 2024.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi pencemaran sungai dari tahun ke tahun.
2. Menjadi acuan dalam perencanaan sistem pemantauan dan pemulihan kualitas air sungai secara berkelanjutan.