

**ANALISIS STATUS MUTU AIR SERTA BEBAN
PENCEMARAN KALI SEKETAK DENGAN METODE
INDEKS PENCEMARAN (IP) DAN METODE CCME-WQI**

SKRIPSI

**ALDHIMAS BAGUS ZEVRIAWAN
26010121130047**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

**ANALISIS STATUS MUTU AIR SERTA BEBAN
PENCEMARAN KALI SEKETAK DENGAN METODE
INDEKS PENCEMARAN (IP) DAN METODE CCME-WQI**

**ALDHIMAS BAGUS ZEVRIAWAN
26010121130047**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Sumber Daya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Status Mutu Air serta Beban Pencemaran Kali
Seketak dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) dan Metode
CCME-WQI

Nama Mahasiswa : Aldhimas Bagus Zevriawan

Nomor Induk Mahasiswa : 26010121130047

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya Perairan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Churun Ain, S.Pi., M.Si
NIP. 19800731 200501 2 001

Pembimbing Anggota



Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
NIP. 19601119 198803 2 001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Agus Trianto, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19690323 199512 1 001

Ketua

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Departemen Sumberdaya Akuatik



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
NIP. 19650706 200212 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Status Mutu Air serta Beban Pencemaran Kali
Seketak dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) dan Metode
CCME-WQI
Nama Mahasiswa : Aldhimas Bagus Zevriawan
Nomor Induk Mahasiswa : 26010121130047
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)
Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya Perairan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin/17 Februari 2025
Tempat : Ruang Sidang Program Studi Manajemen Sumber
Daya Perairan

Penguji Utama



Prof. Dra. Norma Afiati, M.Sc., PhD
NIP. 19551110 198203 2 001

Penguji Anggota



Oktavianto Eko Jati, S.Pi., M.Si
NIP. H.7.19901020 201807 1 001

Pembimbing Utama



Dr. Churun Ain, S.Pi., M.Si
NIP. 19800731 200501 2 001

Pembimbing Anggota



Ir. Siti Rudiyanthi, M.Si
NIP. 19601119 198803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Aldhimas Bagus Zevriawan, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Status Mutu Air serta Beban Pencemaran Kali Seketak dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) dan Metode CCME-WQI adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini merupakan Hibah kegiatan Pengabdian Masyarakat skema Iptek Desa Binaan Undip atas nama Dr. Churun A'in, S.Pi., M.Si dengan nomor SPK: 974-06/UN7.D2/PM/IX/2024 sumber dana selain dari APBN Universitas Diponegoro Tahun 2024.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Februari 2025

Penulis



Aldhimas Bagus Zevriawan

NIM. 26010121130047

ABSTRAK

(Aldhimas Bagus Zevriawan. 26010121130047. Analisis Status Mutu Air serta Beban Pencemaran Kali Seketak dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) dan Metode CCME-WQI. Churun A'in & Siti Rudiyanthi).

Perkembangan industri 4.0 dan transformasi digital 5.0 saat ini tidak hanya berdampak positif saja, namun juga berdampak negatif, khususnya terhadap lingkungan. Peningkatan aktivitas industri dan urbanisasi yang didorong oleh transformasi digital turut berkontribusi terhadap pencemaran akibat limbah industri dan domestik yang tidak terkelola dengan baik. Salah satunya Kali Seketak yang merupakan salah satu sungai yang mengalir di Kota Semarang yang kini telah tercemar akibat aktivitas manusia yang berasal dari limbah domestik, industri, dan peternakan. Akibatnya pemanfaatan yang kurang maksimal terhadap sungai tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu air Kali Seketak berdasarkan 2 metode yaitu Indeks Pencemaran (IP) dan *Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index* (CCME-WQI), menghitung daya tampung maksimum beban pencemaran berdasarkan parameter fisika dan kimia. Pengambilan sampel dilakukan di empat stasiun yang dibagi berdasarkan sumber pencemar dengan 2 kali pengulangan pada bulan Oktober 2024, mencakup variabel pH, suhu, *Total Suspended Solid* (TSS), *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), nitrit, total fosfat, timbal (Pb), dan besi (Fe). Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan metode Indeks Pencemaran (IP) keempat stasiun pengamatan berada dalam kategori tercemar ringan. Namun, berdasarkan metode CCME-WQI, kualitas air di keempat stasiun dikategorikan buruk. Perbedaan tersebut karena metode CCME-WQI lebih sensitif dibandingkan dengan metode Indeks Pencemaran (IP). Hasil beban pencemaran COD, BOD, nitrit, besi (Fe), dan timbal (Pb) telah melebihi beban pencemaran maksimum, dengan beban pencemaran terbesar berada di Stasiun 3 yang merupakan sumber pencemar berasal dari aktivitas kampus dan domestik.

Kata kunci: Kali Seketak, Indeks Pencemaran (IP), CCME-WQI, Beban Pencemaran (BP)

ABSTRACT

(Aldhimas Bagus Zevriawan. 26010121130047. Analysis of Water Quality Status and Pollution Load of Seketak River with Pollution Index (PI) and CCME-WQI Methods. Churun A'in & Siti Rudiyanthi).

The development of industry 4.0 and digital transformation 5.0 today not only has a positive impact, but also a negative impact, especially on the environment. Increased industrial activity and urbanization driven by digital transformation have contributed to pollution due to poorly managed industrial and domestic waste. One of them is Seketak River, which is one of the rivers that irrigate Semarang City, which is now polluted due to human activities originating from domestic, industrial and livestock waste. As a result, the utilization of the river is not optimal. This study aims to determine the water quality status of Kali Seketak based on 2 methods, namely Pollution Index (IP) and Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index (CCME-WQI), calculating the maximum capacity of pollution load based on physical and chemical parameters. Sampling was conducted at four stations divided by pollutant sources with 2 repetitions in October 2024, including variables of pH, temperature, Total Suspended Solid (TSS), Dissolved Oxygen (DO), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), nitrite, total phosphate, lead (Pb), and iron (Fe). The analysis results show that based on the Pollution Index (IP) method the four observation stations are in the lightly polluted category. However, based on the CCME-WQI method, water quality at all four stations is categorized as poor. The difference is because the CCME-WQI method is more sensitive than the Pollution Index (IP) method. The results of COD, BOD, nitrite, iron (Fe), and lead (Pb) pollution loads have exceeded the maximum pollution load, with the largest pollution load being at Station 3 which is a source of pollutants from campus and domestic activities.

Keywords: *Seketak River, Pollution Index (PI), CCME-WQI, Pollution Load*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan skripsi ini yang berjudul “Analisis Status Mutu Air serta Beban Pencemaran Kali Seketak dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) dan Metode CCME-WQI” dapat terselesaikan tanpa hambatan yang berarti. Adapun dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Churun A'in, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Ir. Siti Rudyanti, M.Si., atas bimbingan dan arahan serta waktu yang diberikan;
2. Prof. Dra. Norma Afiati, M.Sc., PhD., selaku dosen penguji utama dan Bapak Oktavianto Eko Jati, S.Pi., M.Si., selaku penguji anggota yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan laporan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Ir. Suryanti, M.Pi., selaku ketua Prodi Manajemen Sumber Daya Perairan, atas arahan dan bimbingan serta waktu yang diberikan;
4. Bapak Arif Rahman, S.Pi., M.Si., selaku dosen wali, atas arahan dan bimbingan serta waktu yang diberikan;
5. Bapak Oktavianto Eko Jati, S.Pi., M.Si., dan Ibu Astrid Aditika Ningwuri, S.Pi., M.Si., selaku panitia ujian skripsi Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan; dan
6. Hibah kegiatan Pengabdian Masyarakat Skema Iptek Desa Binaan Undip atas nama Dr. Churun A'in, S.Pi., M.Si., dengan nomor SPK: 974-06/UN7.D2/PM/IX/2024 sumber dana selain dari APBN Universitas Diponegoro Tahun 2024.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan penulis memohon saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Semarang, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Skema Pendekatan Masalah Penelitian.....	4
1.5. Manfaat penelitian	5
1.6. Waktu dan Tempat.....	5
1.7. Penelitian Relevan Terdahulu	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Kali Seketak.....	10
2.2. Kualitas Air Sungai.....	11
2.2.1. Parameter Fisika Perairan	11
2.2.2. Parameter Kimia Perairan	14
2.2.3. Logam Berat Besi (Fe) dan Timbal (Pb).....	18
2.3. Beban Pencemaran.....	19
2.4. Indeks Pencemaran (IP).....	20
2.5. CCME – WQI.....	21
3. MATERI DAN METODE.....	22
3.1. Materi.....	22
3.1.1. Alat.....	22
3.1.2. Bahan	22

3.2. Metode.....	23
3.2.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.2.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	25
3.2.3 Penentuan Stasiun	25
3.2.4 Pengambilan Sampel.....	28
3.2.5 Pengukuran Kualitas Air.....	29
3.2.6 Analisis Data.....	35
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil	41
4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	41
4.1.2 Hasil Pengukuran Kualitas Air	44
4.1.3 Hasil Analisis Beban Pencemaran.....	51
4.1.4 Hasil Analisis Indeks Pencemaran (IP).....	55
4.1.5 Hasil Analisis CCME-WQI	58
4.1.6 Hasil Analisis Rasio BOD/COD	62
4.2 Pembahasan.....	63
4.2.1 Kualitas Air Kali Seketak	63
4.2.2 Penentuan Status Mutu Air.....	70
5. KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
L A M P I R A N.....	99
RIWAYAT HIDUP	122

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Referensi Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1	Alat Penelitian.....	22
Tabel 3. 2	Titik Pengambilan Sampel di Kali Seketak, Oktober 2024.....	26
Tabel 3. 3	Pengawetan Sampel Air untuk Status Mutu Air Kali Seketak	29
Tabel 3. 4	Penentuan Status Mutu Air Berdasarkan Indeks Pencemaran	38
Tabel 3. 5	Penentuan Status Mutu Air Berdasarkan CCME-WQI.....	39
Tabel 3. 6	<i>Biodegradability Index</i>	40
Tabel 4. 1	Hasil Pengukuran Kualitas Air Kali Seketak Pengulangan I	46
Tabel 4. 2	Hasil Pengukuran Kualitas Air Kali Seketak Pengulangan II	47
Tabel 4. 3	Hasil Analisis Perhitungan BP Aktual Pengulangan I	51
Tabel 4. 4	Hasil Analisis Perhitungan BP Maksimum Pengulangan I	51
Tabel 4. 5	Hasil Analisis Perhitungan BP Aktual Pengulangan II	52
Tabel 4. 6	Hasil Analisis Perhitungan BP Maksimum Pengulangan II.....	52
Tabel 4. 7	Hasil Analisis Perhitungan Indeks Pencemaran	55
Tabel 4. 8	Analisis Perhitungan Indeks Pencemaran Pengulangan I	56
Tabel 4. 9	Hasil Analisis CCME-WQI Stasiun 1	59
Tabel 4. 10	Hasil Analisis CCME-WQI Stasiun 2	59
Tabel 4. 11	Hasil Analisis CCME-WQI Stasiun 3	60
Tabel 4. 12	Hasil Analisis CCME-WQI Stasiun 4	60
Tabel 4. 13	Status Mutu Berdasarkan CCME-WQI.....	61
Tabel 4. 14	Hasil Perhitungan Rasio BOD dan COD Pengulangan I dan II	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Skema Pendekatan Masalah Penelitian.....	4
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3. 2	Diagram Pengambilan dan Pengujian Sampel Penelitian.....	25
Gambar 3. 3	Peta Penelitian Kali Seketak Kota Semarang Tahun 2024	27
Gambar 3. 4	Ilustrasi Pengambilan Sampel pada Setiap Stasiun	28
Gambar 4. 1	Curah Hujan Kota Semarang September – Desember 2024.....	42
Gambar 4. 2	Potamograf Kali Seketak	42
Gambar 4. 3	Grafik Pengukuran Kualitas Air Kali Seketak.....	48
Gambar 4. 4	Grafik Pengukuran Kualitas Air Kali Seketak.....	49
Gambar 4. 5	Grafik Pengukuran Kualitas Air Kali Seketak.....	50
Gambar 4. 6	Grafik Beban Pencemaran Air Kali Seketak	53
Gambar 4. 7	Grafik Beban Pencemaran Air Kali Seketak	54
Gambar 4. 8	Status Mutu Air Kali Seketak Berdasarkan Indeks Pencemaran....	57
Gambar 4. 9	Status Mutu Air Kali Seketak dengan Metode CCME – WQI.....	58
Gambar 4. 10	Hasil Rasio BOD dan COD Kali Seketak.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengambilan Sampel	100
Lampiran 2. Kondisi Kali Seketak	101
Lampiran 3. Dokumentasi Uji Laboratorium	102
Lampiran 4. Hasil Penelitian Uji Laboratorium	103
Lampiran 5. Contoh Perhitungan Beban Pencemaran Stasiun 1 Pengulangan I Kali.....	111
Lampiran 6. Contoh Perhitungan IP Stasiun 1 Pengulangan I Kali Seketak	114
Lampiran 7. Contoh Perhitungan CCME – WQI Stasiun 1 Kali Seketak.....	118
Lampiran 8. Contoh Perhitungan Rasio BOD/COD Pengulangan I	121