

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI  
CICATIH KABUPATEN SUKABUMI DENGAN METODE *DOE WATER  
QUALITY INDEX* DAN INDEKS PENCEMARAN**

**TUGAS AKHIR**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Teknik Sipil



oleh

Larasati Putri Gunawan

NIM 1800916

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**BANDUNG**

**2023**

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI  
CICATHI KABUPATEN SUKABUMI DENGAN METODE *DOE WATER  
QUALITY INDEX* DAN INDEKS PENCEMARAN**

Oleh

Larasati Putri Gunawan

Sebuah Tugas Akhir diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik sipil

© Larasati Putri Gunawan 2023  
Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, Dengan  
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin penulis

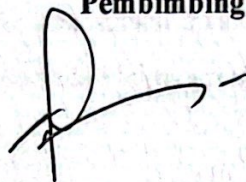
**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI  
CICATIH KABUPATEN SUKABUMI DENGAN METODE *DOE WATER*  
*QUALITY INDEX* DAN INDEKS PENCEMARAN**

**DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING :**

**Pembimbing I**



**Drs. Odih Supratman, S.T., M.T**

NIP. 19620809 199101 1 002

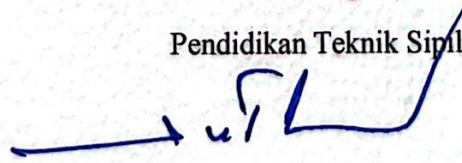
**Pembimbing II**



**Mardiani, S.Pd., M. Eng.**

NIP. 19811002 201212 2 002

Mengetahui,  
Ketua Program  
Pendidikan Teknik Sipil



**Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM, ASEAN. Eng**

NIP. 19770307 200812 1 001

# ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI CICATIH KABUPATEN SUKABUMI DENGAN METODE DOE WATER QUALITY INDEX DAN INDEKS PENCEMARAN

Larasati Putri G,<sup>1</sup>Odih Supratman<sup>2</sup>,Mardiani<sup>3</sup>

*Program Studi Teknik Sipil-S1,Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Email : [laras.gunawan@gmail.com](mailto:laras.gunawan@gmail.com),*

[odihsupratman@upi.edu](mailto:odihsupratman@upi.edu),

[mardiani@upi.edu](mailto:mardiani@upi.edu)

## ABSTRAK

Air adalah sumber daya alam yang penting bagi kelangsungan hidup semua bentuk kehidupan di Bumi. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, terjadi penurunan kualitas air di berbagai wilayah dunia. Penurunan kualitas air ini memiliki dampak serius terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan berbagai sektor ekonomi. Kualitas air yang buruk dapat mengancam ketersediaan air bersih untuk konsumsi, pertanian, industri, dan ekosistem perairan. Kualitas air mengandung karakteristik fisik, kimia, dan biologi dari suatu sampel air. Daerah Aliran Sungai Cicatih melewati beberapa kawasan industri, pemukiman warga, perdagangan serta pertanian. Hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas air sungai DAS Cicatih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu dan kualitas air menggunakan metode DOE-WQI dan IP. Analisis kualitas air dilakukan berdasarkan enam parameter yaitu DO, BOD, COD, AN, SS, dan pH. Hasil status mutu air Sungai DAS ada beberapa parameter yang sudah memenuhi baku mutu dan melebihi baku mutu air kelas II PP No. 82 Tahun 2001. Kualitas air sungai DAS Cicatih yang ditentukan menggunakan metode DOE-WQI menunjukkan hasil setiap titik sampelnya masing-masing berada diangka 59,12; 55,22; 60,62; 54,66 maka dikategorikan sedikit tercemar kelas III sedangkan kualitas air sungai DAS Cicatih yang ditentukan menggunakan metode IP menunjukkan hasil setiap titik sampelnya masing-masing berada diangka 2,35; 2,57; 2,14; 2,89 maka dikategorikan cemar ringan kelas II.

**Kata Kunci** : Cicatih, Mutu Air, DOE-WQI, IP

<sup>1</sup>Dosen Prodi Teknik Sipil Upi

<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Sipil Upi

# ANALYSIS OF RIVER WATER QUALITY IN THE CICATIH RIVER FLOW AREA, SUKABUMI DISTRICT USING THE DOE WATER QUALITY INDEX AND POLLUTION INDEX METHODS

Larasati Putri G<sup>1</sup>, Odih Supratman<sup>2</sup>, Mardiani<sup>3</sup>

*Civil Engineering Study Program-S1, Faculty of Technology and Vocational  
Education, Indonesian University of Education*

*Email : [laras.gunawan@gmail.com](mailto:laras.gunawan@gmail.com),*

*[odihsupratman@upi.edu](mailto:odihsupratman@upi.edu),*

*[mardiani@upi.edu](mailto:mardiani@upi.edu)*

## ABSTRACT

Water is a natural resource essential for the survival of all life forms on Earth. However, in recent decades, there has been a decline in water quality in various regions of the world. This decline in water quality has serious impacts on the environment, human health, and various economic sectors. Poor water quality can threaten the availability of clean water for consumption, agriculture, industry, and aquatic ecosystems. Water quality contains physical, chemical, and biological characteristics of a water sample. The Cicatih River Basin passes through several industrial areas, settlements people, trade and agriculture. This can affect the water quality of the Cicatih watershed. This study aims to determine the quality status and quality of water using the DOE-WQI and IP methods. Water quality analysis was carried out based on six parameters, namely DO, BOD, COD, AN, SS, and pH. The results of the water quality status of the DAS River have several parameters that have met the quality standards and exceeded the class II water quality standards PP No. 82 of 2001. The quality of river water in the Cicatih watershed which was determined using the DOE-WQI method showed the results for each sample point were 59.12; 55.22; 60.62; 54.66, it is categorized as slightly polluted class III while the water quality of the Cicatih DAS river which is determined using the IP method shows the results for each sample point, each of which is at 2.35; 2.57; 2.14; 2.89, it is categorized as class II light pollution.

**Keywords** : Cicatih, Water Quality, DOE-WQI, IP

<sup>1</sup>Civil Engineering Lecturer

<sup>2</sup>Civil Engineering Lecturer

## DAFTAR ISI

<u>LEMBAR PENGESAHAN</u> .....	i
<u>LEMBAR PERNYATAAN</u> .....	ii
<u>KATA PENGANTAR</u> .....	iii
<u>UCAPAN TERIMA KASIH</u> .....	iv
<u>ABSTRAK</u> .....	vi
<u>DAFTAR ISI</u> .....	viii
<u>DAFTAR GAMBAR</u> .....	x
<u>DAFTAR TABEL</u> .....	xii
<u>BAB I</u> .....	1
<u>PENDAHULUAN</u> .....	1
<u>1.1 Latar Belakang</u> .....	1
<u>1.2 Identifikasi Masalah</u> .....	2
<u>1.3 Batasan Masalah</u> .....	2
<u>1.4 Rumusan Masalah</u> .....	3
<u>1.5 Tujuan Penelitian</u> .....	3
<u>1.6 Manfaat Penelitian</u> .....	3
<u>1.7 Sistematika Penulisan</u> .....	3
<u>BAB II</u> .....	5
<u>KAJIAN PUSTAKA</u> .....	5
<u>2.1 Sungai</u> .....	5
<u>2.2 Kualitas Air Sungai</u> .....	6
<u>2.3 Kelas Air Sungai</u> .....	7
<u>2.4 Karakteristik Air</u> .....	8
<u>2.5 Debit Air</u> .....	15
<u>2.6 Analisa Kualitas Air Sungai</u> .....	16
<u>2.6.1 Indeks Kualitas Air / Water Quality Index ( WQI)</u> .....	16
<u>2.6.1.1 DOE-Water Quality index (WQI) Malaysia</u> .....	17
<u>2.6.1.2 Metode Indeks Pencemaran (IP)</u> .....	21

<u>2.7 Uji Korelasi</u> .....	24
<u>2.8 Penelitian Terdahulu</u> .....	25
<u>BAB III</u> .....	26
<u>METODE PENELITIAN</u> .....	26
<u>3.1 Lokasi Penelitian</u> .....	26
<u>3.2 Waktu Penelitian</u> .....	28
<u>3.3 Metodologi Penelitian</u> .....	28
<u>3.4 Populasi dan Teknik Pengambilan Sample</u> .....	28
<u>3.5 Data Penelitian</u> .....	29
<u>3.6 Teknik Analisis Data</u> .....	29
<u>3.7 Instrumen Penelitian</u> .....	33
<u>3.8 Kerangka Berpikir</u> .....	34
<u>3.9 Diagram Alir</u> .....	35
<u>BAB IV</u> .....	33
<u>HASIL DAN PEMBAHASAN</u> .....	33
<u>4.1 Hasil Pengujian Sampel</u> .....	33
<u>1.2 Status Mutu Air Sungai DAS Cicatih</u> .....	35
<u>4.2.1 Analisa Beban Pencemaran Sungai</u> .....	40
<u>4.5 Analisa Data Kualitas Air Sungai</u> .....	43
<u>4.5.1 Metode DOE-Water Quality Index (WQI) Malaysia</u> .....	43
<u>4.5.2 Pollution Index / Indeks Pencemaran (IP)</u> .....	49
<u>4.6 Perbedaan DOE Water Quality Index dengan Indeks Pencemaran</u> .....	61
<u>BAB V</u> .....	63
<u>KESIMPULAN</u> .....	63
<u>5.1 Simpulan</u> .....	63
<u>5.2 Implikasi</u> .....	63
<u>5.3 Rekomendasi</u> .....	64
<u>DAFTAR PUSTAKA</u> .....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sungai.....	6
Gambar 3. 1 Titik Lokasi Pengambilan Sample dengan Google Earth Pro.....	26
Gambar 3. 2 Titik Lokasi Pengambilan Sample dengan Arcgis 2023 .....	27
Gambar 3. 3 Kerangka Berpikir .....	34
Gambar 3. 4 Diagram alir.....	35
Gambar 4. 1 Grafik Konsentrasi DO pada DAS Cicatih.....	35
Gambar 4. 2 Grafik Konsentrasi DO pada DAS Cicatih.....	36
Gambar 4. 3 Grafik Konsentrasi COD pada DAS Cicatih .....	37
Gambar 4. 4 Grafik Konsentrasi SS pada DAS Cicatih .....	38
Gambar 4. 5 Grafik Konsentrasi AN pada DAS Cicatih .....	39
Gambar 4. 6 Grafik Konsentrasi pH pada DAS Cicatih.....	39
Gambar 4. 7 Grafik debit aliran daerah aliran sungai Cicatih.....	41
Gambar 4. 8 Grafik Kelas kualitas air titik dengan metode DOE-WQI.....	45
Gambar 4. 9 Perbandingan Dissolved Oxygen dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....	47
Gambar 4. 10 Perbandingan Biological Oxygen Demand dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan.....	47
Gambar 4. 11 Perbandingan Chemical Oxygen Demand dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan.....	48
Gambar 4. 12 Perbandingan Suspended Solid dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....	48
Gambar 4. 13 Perbandingann Amonia dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....	49
Gambar 4. 14 Perbandingan Derajat Keasaman dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....	49
Gambar 4. 15 Grafik kelas kualitas air sungai Cicatih pada titik sampel ASC ...	52
Gambar 4. 16 Grafik Kelas kualitas air dengan metode Indeks Pencemaran.....	53
Gambar 4. 17 Perbandingan Dissolved Oxygen dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....	54



<i>Gambar 4. 18 Perbandingan Biological Oxygen Demand dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan.....</i>	<i>54</i>
<i>Gambar 4. 19 Perbandingan Chemical Oxygen Demand dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan.....</i>	<i>55</i>
<i>Gambar 4. 20 Perbandingan Amonia dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....</i>	<i>55</i>
<i>Gambar 4. 21 Perbandingan Suspended Solid dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....</i>	<i>56</i>
<i>Gambar 4. 22 Perbandingan Derajat Keasaman dari hasil pengukuran dengan hasil perhitungan .....</i>	<i>56</i>
<i>Gambar 4. 23 Korelasi debit dan hasil perhitungan DO .....</i>	<i>57</i>
<i>Gambar 4. 24 Korelasi debit dan hasil perhitungan BOD .....</i>	<i>57</i>
<i>Gambar 4. 25 Korelasi debit dan hasil perhitungan COD.....</i>	<i>58</i>
<i>Gambar 4. 26 Korelasi debit dan hasil perhitungan AN .....</i>	<i>59</i>
<i>Gambar 4. 27 Korelasi debit dan hasil perhitungan TSS .....</i>	<i>60</i>
<i>Gambar 4. 28 Korelasi debit dan hasil perhitungan pH .....</i>	<i>60</i>

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2. 1 Kelas kelayakan air berdasarkan WQI-DOE</u> .....	19
<u>Tabel 2. 2 Kebutuhan Pemakaian Umum</u> .....	19
<u>Tabel 2. 3 Suplai Kebutuhan Umum</u> .....	19
<u>Tabel 2. 4 Kebutuhan Rekreasi</u> .....	19
<u>Tabel 2. 5 Kebutuhan Perikanan dan Hewan lain</u> .....	20
<u>Tabel 2. 6 Kebutuhan Perikanan dan Hewan lain</u> .....	20
<u>Tabel 2. 7 Kebutuhan Transportasi Air</u> .....	20
<u>Tabel 2. 8 Intreprestasi Seluruh Hasil Hitungan WQI</u> .....	20
<u>Tabel 2. 9 Kriteria Kualitas Air dengan Metode IP</u> .....	23
<u>Tabel 2. 10 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi</u> .....	24
<u>Tabel 2. 11 Penelitian terdahulu</u> .....	25
<u>Tabel 3. 1 Koordinat titik pengambilan sample</u> .....	27
<u>Tabel 3. 2 Jarak antar titik ke titik</u> .....	28
<u>Tabel 3. 3 Waktu Penelitian Tugas Akhir</u> .....	28
<u>Tabel 4. 1 Informasi Hasil Pengujian air sungai DAS Cicatih</u> .....	34
<u>Tabel 4. 2 Perhitungan Debit</u> .....	40
<u>Tabel 4. 3 Debit air Sungai DAS Cicatih</u> .....	41
<u>Tabel 4. 4 Beban Pencemaran pada air sungai DAS Cicatih</u> .....	42
<u>Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Sub-Index metode DOE-WQI</u> .....	44
<u>Tabel 4. 6 klasifikasi umum pada metode DOE-WQI</u> .....	44
<u>Tabel 4. 7 Kualitas air sungai DAS Cicatih menurut metode DOE-WQI</u> .....	45
<u>Tabel 4. 8 Kriteria Kualitas Air dengan Metode IP</u> .....	52
<u>Tabel 4. 9 Kriteria Kualitas Air dengan Metode IP</u> .....	53
<u>Tabel 4. 10 Hasil Perbandingan Kualitas Air Sungai DAS Cicatih menggunakan Metode DOE-WQI dan IP</u> .....	62

## DAFTAR PUSTAKA

- DESMAWATI, E. (2014). INFORMATION SYSTEM OF RIVER WATER QUALITY ON RIVER BASIN AT LAMPUNG PROVINCE SISTEM INFORMASI KUALITAS AIR SUNGAI DI WILAYAH SUNGAI (WS) PROVINSI LAMPUNG (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- DOE(Department of Environment Malaysia).(2020).Malaysia Environmental Quality Report Department of Environment Ministry of science,Technology and Environment Malaysia,pg 86.Bhd: Kuala Lumpur.
- Susilo, G. E., & Febrina, R. (2011). The simplification of doe water quality index calculation procedures using graphical analysis. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(2), 207-214.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
- Alhadar, A. (2012). Studi Penentuan Kualitas Air Sungai Kuning Dengan Menggunakan Metode Indeks Pencemaran Paska Erupsi Gunung Merapi.
- PP RI No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Setiawan,R.(2017).Analisis Kualitas Air Sungai pada Daerah Alirn Sungai (DAS) Way Kuripan Kota Bandar Lampung dengan Metode DOE-WQI dan IP.Universitas Malayahati.Lampung.
- Christiana, R., Anggraini, I. M., & Syahwanti, H. (2020). Analisis Kualitas Air dan Status Mutu Serta Beban Pencemaran Sungai Mahap di Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2).
- Pradhana, A., Sutrisno, E., & Nugraha, W. D. Analisis Kualitas Air Sungai Bringin Kota Semarang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran (Studi Kasus

- Kondisi Sungai Bringin pada Tanggal 10 Juli 2014) (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Hidayat, T. (2022). Analisis Potensi Pencemaran dan Daya Tampung Beban Pencemaran Pada Sungai Krueng Neng Banda Aceh Dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) dan Neraca Massa (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Sianipar, R. E. (2017). Analisis Spasial Pencemaran Air Dengan Citra Satelit Multitemporal (Studi Kasus: Daerah Muara Kali Lamong, Surabaya)[Skripsi]. *Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Ningrum, S. O. (2018). Analisis kualitas badan air dan kualitas air sumur di sekitar pabrik gula rejo agung baru kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan, 10(1)*, 1-12
- Prawito, E. (2016). *Identifikasi Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Sampean Lama Di Desa Kotakan Kabupaten Situbondo (Dikembangkan Menjadi Media Buku Saku Pada Pokok Bahasan “Kingdom Animalia” Untuk Siswa SMA Kelas X IPA)* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Herdiyanto, H. (2018). *PENGGUNAAN INDEKS SAPROBIK SEBAGAI PEMANTAU KUALITAS AIR SUNGAI SERUYAN KABUPATEN SERUYAN KALIMANTAN TENGAH DAN KAJIAN POTENSI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- PALUPI, M. R., Hadiyanto, H., & Sudarno, S. (2020). *STRATEGI PENGELOLAAN DAERAH TANGKAPAN AIR BERDASARKAN BEBAN PENCEMAR DAN STATUS MUTU PERAIRAN WADUK LOGUNG* (Doctoral dissertation, School of Postgraduate).
- Ensyah, N. Z. (2018). Unjuk Kerja Tray Bioreaktor Dengan Media Penyangga Luffa *Cyllindrica* dan Bioball Dalam Meningkatkan Kualitas Air Olahan IPAL Komunal (Parameter COD dan TSS).

- Jeprianto, J. (2014). *Uji Kualitas Mikrobiologi Air Tanah Di Sekitar Lokasi Peternakan Babi desa Tumbang Tahai dengan Metode MPN Coliform* (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya).
- Setyowati, R. D. N. (2015). Status Kualitas Air DAS Cisanggarung, Jawa Barat. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 37-45.
- Listyaningrum, R. (2022). Analisis Kandungan DO, BOD, COD, TS, TDS, TSS dan Analisis Karakteristik Fisikokimia Limbah Cair Industri Tahu di UMKM Daerah Imogiri Barat Yogyakarta
- Hauteas, I., Messakh, J. J., & Tamelan, P. G. (2021). KAJIAN DEBIT ALIRAN KALI LILIBA KOTA KUPANG, DI DAERAH SEMI-ARID MENGGUNAKAN ALAT APUNG DAN ALAT FLOW METER: STUDY OF THE LILIBA RIVER FLOW, KUPANG CITY, IN THE SEMI-ARID AREA USING A FLOATING EQUIPMENT AND A FLOW METER. *BATAKARANG*, 2(2), 14-20.
- Kurnianto, A. L. F. A. N. (2019). Analisis Kualitas Air Sungai Kalimas Kota Surabaya Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Ekonomi*, 18, 1-73.