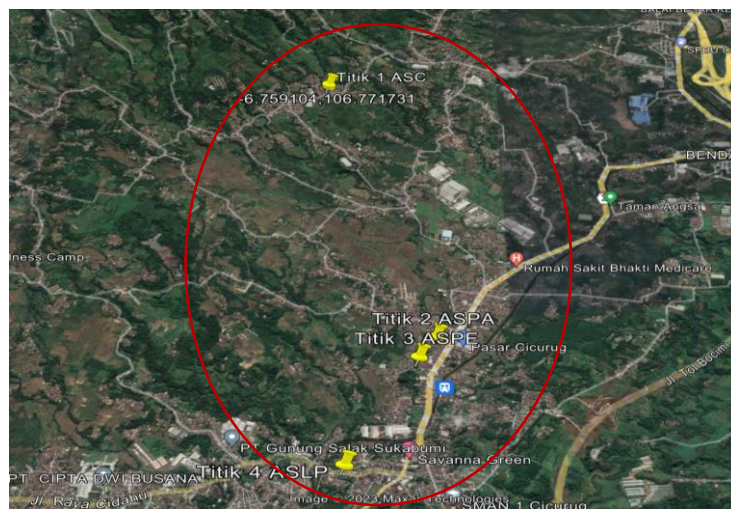


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Pengambilan sampel air dilakukan pada empat titik yang daerah pemukiman, industri, pertanian dan perdagangan yang diduga menjadi sumber pencemar bagi air sungai DAS Cicatih.



Gambar 3. 1 Titik Lokasi Pengambilan Sample dengan Google Earth Pro

(Sumber: Google Earth Pro)

Tabel 3. 2 Jarak antar titik ke titik

No	Nama	Jarak (km)
1	ASC-ASPA	3,63
2	ASPA-ASPE	0,32
3	ASPE-ASLP	1,75

3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan sejak bulan Juli 2022 sampai dengan bulan Agustus 2023.

Tabel 3. 3 Waktu Penelitian Tugas Akhir

No	Kegiatan	Pelaksanaan														
		Jun-22	Jul-22	Agust-22	Sep-22	Okt-2022	Nov-22	Des-22	Jan-23	Feb-23	Mar-23	Apr-23	Mei-23	Jun-23	Jul-23	Agust-23
1	Penyelesaian Proposal															
2	Bimbingan															
3	Seminar Proposal															
4	Perbaikan Proposal															
5	Penelitian															
6	Analisa Data															
7	Penyusunan Tugas Akhir															
8	Sidang Akhir															

3.3 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. yaitu menggambarkan atau menjelaskan suatu objek masalah berdasarkan data-data statistik berupa angka.

3.4 Populasi dan Teknik Pengambilan Sample

Populasi pada penelitian ini adalah air sungai DAS Cicitih. Sample pada penelitian ini adalah air sungai DAS Cicitih dari empat titik lokasi pengambilan sample. Pengambilan sample air untuk pengujian dilakukan pada titik lokasi yang telah ditentukan. Titik sampling ditetapkan berdasarkan pertimbangan kondisi aktual dan sumber polutan pengambilan dilakukan secara *grab sample*. *Grab sample* (sample sesaat) adalah metode pengambilan sample dengan cara sample yang diambil secara langsung dari badan air yang sedang dipantau. Teknik pengambilan contoh merujuk pada SNI 6989.57.2008: Metoda pengambilan contoh air permukaan.

3.5 Data Penelitian

Data primer yakni data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari lokasi penelitian, observasi lapangan, dan pengukuran kualitas air dan debit aliran.

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

1. Literatur yang dapat menunjang penelitian
2. Data peta lokasi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cicatih

3.6 Teknik Analisis Data

Tahapan dalam pelaksanaan penelitian Indeks Kualitas Air / Water Quality Index (WQI) – DOE Malaysia, dan Indeks Pencemaran (IP) sungai Cicatih adalah:

A. Metode DOE-WQI Malaysia

1. Mengumpulkan data parameter berupa data pH, DO, BOD, COD, SS dan AN;

Dalam penelitian ini, sub-index dihitung dari setiap parameter sampel hasil uji laboratorium. Berikut ini rumus untuk menghitung Sub-Index :

- a. Sub-index DO :

$$SIDO = \begin{cases} 0 & \text{untuk } DO < 8 \\ 100 & \text{untuk } DO > 92 \\ -0.395 + 0.030DO^2 - 0.00020DO^3 & \text{untuk } 8 < DO < 92 \end{cases} \dots\dots\dots(3.4)$$

- b. Sub-index BOD :

$$SIBOD = \begin{cases} 100.4 - 4.23BOD & \text{untuk } BOD < 5 \\ 108 * \exp^{-0.055BOD} - 0.1BOD & \text{untuk } BOD > 5 \end{cases} \dots\dots\dots(3.5)$$

- c. Sub-index COD :

$$SICOD = \begin{cases} -1.33COD + 99.1 & \text{untuk } COD < 20 \\ 103 * \exp^{-0.0157BOD} - 0.04COD & \text{untuk } BOD > 20 \end{cases} \dots\dots\dots(3.6)$$

- d. Sub-index AN :

$$SIAN = \begin{cases} 100.5 - 105AN & \text{untuk } AN < 0.3 \\ 94\exp^{-0.573AN} - 5 * |AN - 2| & \text{untuk } 0.3 < AN < 4 \\ 0 & \text{untuk } AN < 4 \end{cases} \dots\dots\dots(3.7)$$

- e. Sub-index SS :

$$SISS = \begin{cases} 97.5 * \exp^{-0.00676} + 0.05SS & \text{untuk } SS < 100 \\ 71 * \exp^{-0.0016SS} + 0.015SS & \text{untuk } 100 < SS < 1000 \\ 0 & \text{untuk } SS > 1000 \end{cases} \dots\dots\dots(3.8)$$

- f. Sub-index pH :

Larasati Putri Gunawan, 2023

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

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$SSPH = \left\{ \begin{array}{ll} 17.2 - 17.2PH + 5.02PH^2 & \text{untuk } PH < 5.5 \\ -242 + 95.5PH - 6.67 PH^2 & \text{untuk } 5.5 < PH < 7 \\ -181 + 82.4PH - 6.05 PH^2 & \text{untuk } 7 < DO < 8.75 \\ 536 - 77.0PH + 2.76 PH^2 & \text{untuk } PH > 8.75 \end{array} \right\}$$

2. Rumus untuk menghitung dengan metode *Water Quality Index* (WQI) :

$$WQI = (0.22SIDO) + (0.19SIBOD) + (0.16SICOD) + (0.15SIAN) + (0.16SISS) + (0.12SIPH)$$

Dimana :

WQI = Water Quality Index

SIDO = Sub-index DO

SIBOD = Sub-index BOD

SICOD = Sub-Index COD

SIAN = Sub-Index AN

SISS = Sub-Index TSS

SIPH = Sub-Index PH

3. Menentukan status mutu air dan mendeskripsikan kualitas air sungai

B. Metode Indeks Pencemaran

Rumus untuk menghitung Indeks Pencemaran Air (IP) adalah :

$$PI_j = \sqrt{\frac{(Ci/Lij)_M^2 + (Ci/Lij)_R^2}{2}}$$

Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu Suatu Peruntukan Air (j), dan Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PI adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari Ci/Lij. Harga Pij ini dapat ditentukan dengan cara :

- Pilih parameter/parameter yang jika harga parameter rendah maka luas kualitas air akan membaik.
- Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.

Larasati Putri Gunawan, 2023

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

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Hitung harga C_i/L_{ij} untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan.

1. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (misal untuk DO, maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh). Dalam kasus ini nilai C_{ij}/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu :

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}}$$

2. Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang

a. Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}}$$

b. Untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{maksimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}}$$

3. Keraguan timbul jika dua

nilai

(C_i/L_{ij}) berdekatan dengan nilai acuan 1,0, misal $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah

- Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran kalau nilai ini lebih kecil dari 1,0.
- Penggunaan nilai $(C_i/L_{ij})_{baru}$ jika nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0. $(C_i/L_{ij})_{baru} = 1,0 + P \cdot \log(C_i/L_{ij})$ hasil pengukuran. P adalah konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5).
- Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan C_i/L_{ij} ($(C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$).

- Tentukan harga PIj sesuai dengan rumus Indeks Pencemaran

C. Debit Aliran

Perhitungan Debit, dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = v \times A$$

Keterangan :

Q = debit air (m³/detik)

v = kecepatan arus (m/detik)

A = luas penampang sungai (m²)

D. D.Beban Pencemaran Sungai, dihitung dengan menggunakan rumus :

$$BPS = (Cs)_j \times Q_s \times f$$

Keterangan :

BPS = Beban Pencemaran Sungai (kg/hr)

(Cs)_j = Kadar terukur sebenarnya unsur pencemar (mg/lt)

Q_s = Debit air sungai (m³/hari)

F = Faktor konversi = $\frac{1 \text{ kg}}{1.000.000 \text{ mg}} \times \frac{1000 \text{ liter}}{1 \text{ m}^3} = 0.001$

E. E.Uji Korelasi

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

r = Koefisien korelasi

n = Jumlah responden

x = Total jumlah variabel x

y = Total jumlah variabel y

x² = Kuadrat dari total jumlah variabel x

y² = Kuadrat dari total jumlah variabel y

xy = Hasil perkalian dari total jumlah variabel x dan y

Larasati Putri Gunawan, 2023

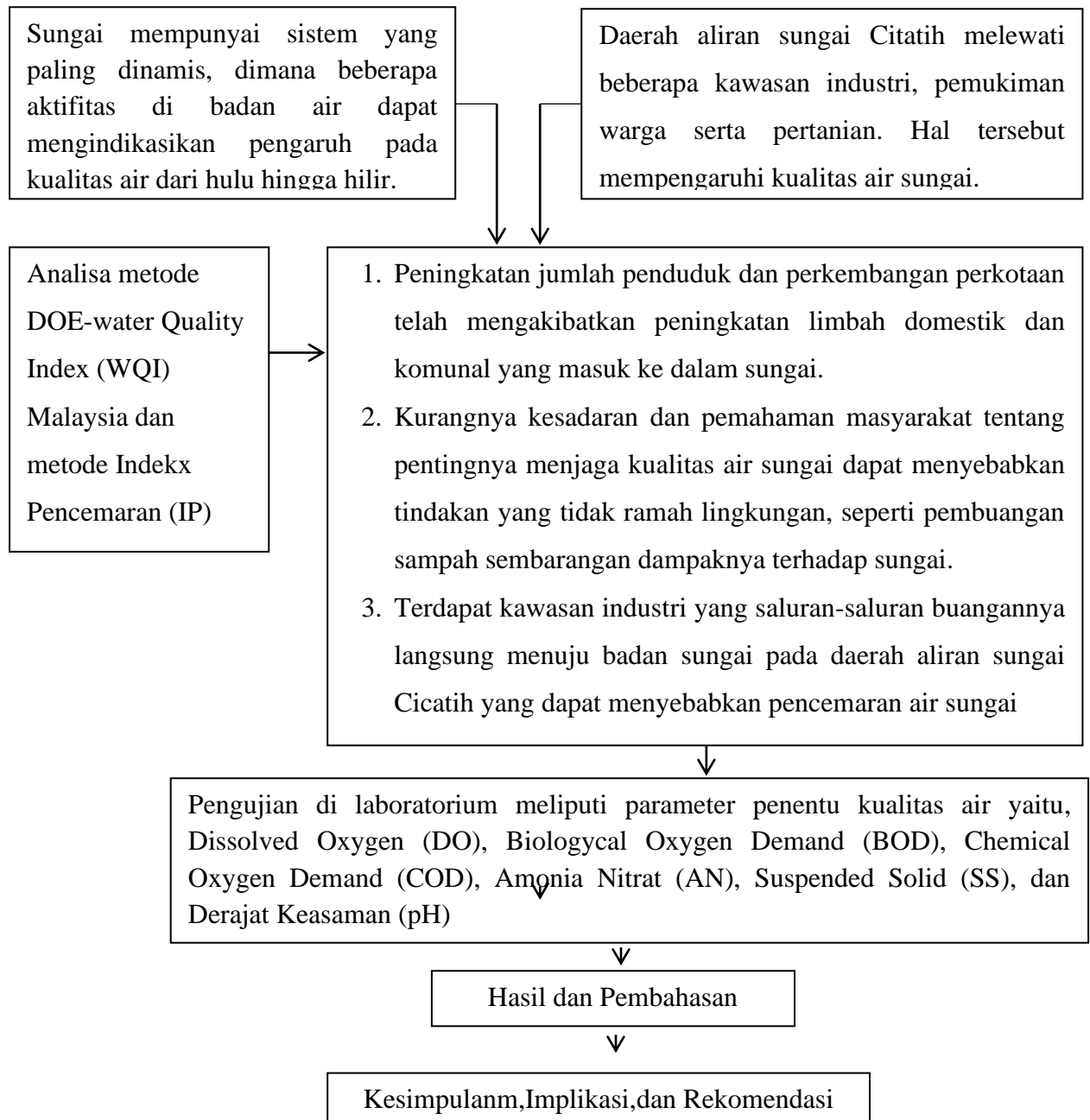
ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI CICATIH KABUPATEN SUKABUMI DENGAN METODE DOE-WATER QUALITY INDEX DAN INDEKS PENCEMARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.7 Instrumen Penelitian

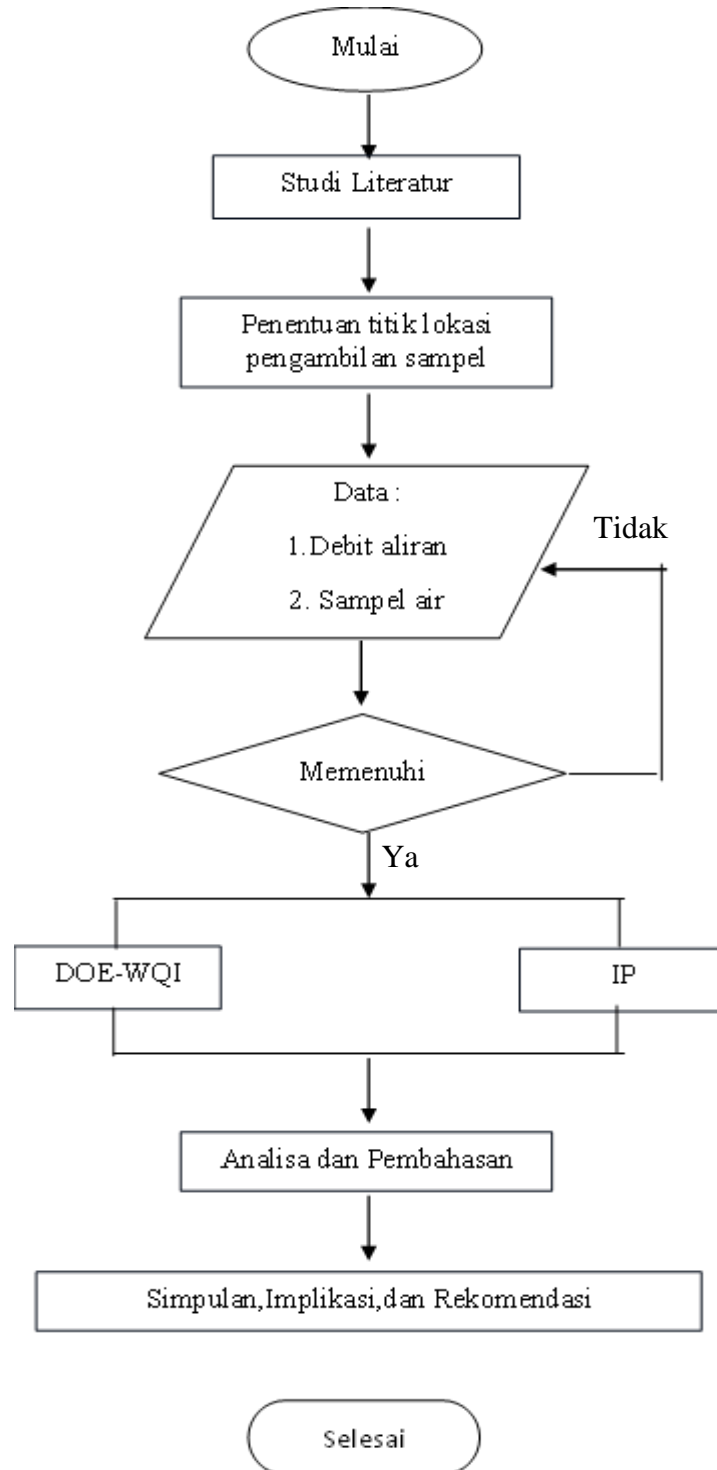
Instrumen pada penelitian ini adalah Data kualitas air yang sudah diuji, alat yang digunakan untuk mengukur debit aliran sungai, laptop, hp, alat tulis, perangkat lunak google earth pro untuk peta serta perangkat lunak Arcgis untuk membuat skema Sungai

3.8 Kerangka Berpikir



Gambar 3. 3 Kerangka Berpikir

3.9 Diagram Alir



Gambar 3. 4 Diagram alir

Larasati Putri Gunawan, 2023

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

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu