

**ANALISIS *BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND* (BOD) DAN BAKTERI *FECAL COLIFORM* PADA AIR SUNGAI NGRINGO KABUPATEN KARANGANYAR**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**ATTASYA PUTRI AJI**

**32191196F**

**D-III ANALIS KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Karya Tulis Ilmiah

**ANALISIS *BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND* (BOD) DAN BAKTERI *FECAL COLIFORM* PADA AIR SUNGAI NGRINGO KABUPATEN KARANGANYAR**

Oleh :

**Attasya Putri Aji**

**32191196F**

Telah Disetujui Pembimbing

Pada tanggal 16 Juni 2022

Pembimbing



**Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T.**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Karya Tulis Ilmiah

**ANALISIS *BIOCHEMICAL DEMAND* (BOD) DAN BAKTERI *FECAL COLIFORM* PADA AIR SUNGAI NGRINGO KABUPATEN KARANGANYAR**

Oleh :

**Attasya Putri Aji**

**32191196F**

Telah Disetujui dan Disahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal 5 Juli 2022

Nama

Tanda Tangan

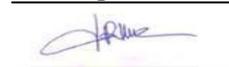
Penguji I : Dr. Sunardi, S. Si., M.Si



Penguji II : Dr. Suseno, M.Si

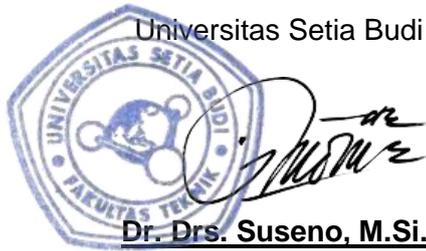


Penguji III : Argoto Mahayana, S.T., M.T



Mengetahui,

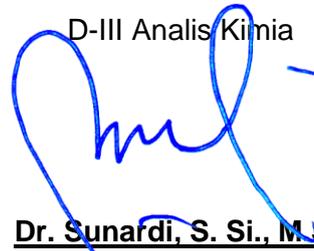
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Setia Budi



Dr. Drs. Suseno, M.Si.

NIS.0119940801104

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kimia



Dr. Sunardi, S. Si., M.Si.

NIS 01199603011054

## PERNYATAAN KEASLIAN KTI

*Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :*

*“ANALISIS BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD) DAN BAKTERI FECAL COLIFORM PADA AIR SUNGAINGRINGO KABUPATEN KARANGANYAR”*

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Analis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Program Studi DIII Analis Kimia Universitas Setia Budi maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademis yang telah diperoleh .

Surakarta, 22 Juli 2022



Attasya Putri Aji

NIM.32191196F

## PRAKATA

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Bakteri Fecal Coliform Pada Air Sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi syarat meraih gelar D-III Analis Kimia pada Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, tentu tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa hormat serta terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang berkaitan dengan Karya Tulis Ilmiah ini, diantaranya :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik.
2. Dr.Ir.Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr.Drs. Suseno, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi.
4. Dr. Sunardi, S.Si.,M.Si., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kimia Fakultas Teknik Universitas Setia Budi.
5. Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dan juga memberikan pembekalan serta pengarahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah di Universitas Setia Budi.
6. Kedua orang tua dan kakak saya yang telah memberikan doa dan dukungannya terhadap saya selama melaksanakan penelitian serta mengerjakan penulisan Karya Tulis Ilmiah saya sampai selesai.

7. Teman-teman D-III Analis Kimia Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikandukungan dan semangat satu sama lain.
8. Teman dekat saya yang telah memberikan dukungan, nasehat yang baik terhadap saya.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini sehingga selesai tepat waktu.
10. Untuk saya sendiri terima kasih sudah berjuang sampai akhir dengan berbagai rintangan dan cobaan, saya dapat membuktikan bahwa saya bisa menyelesaikan laporan ini sampai akhir dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah yang telah disusun masih terdapat kekurangan. Namun penulis tetap berharap Karya Tulis Ilmiah ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca. Demi kemajuan penulis, penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang berguna. Terima kasih.

Surakarta, 11 Juli 2022



Penulis

## Daftar Isi

LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KTI .....	iv
PRAKATA .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Lampiran .....	x
INTISARI .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Air Sungai .....	3
2.2 <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i> .....	5
2.3 <i>Fecal Coliform</i> .....	5

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Bahan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Alat Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>3.4    Prosedur Penelitian.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.1    Analisis Biochemical Oxygen Demand (BOD) (SNI</b>	
<b>6989.72:2009) .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>19</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>21</b>

## Daftar Gambar

Gambar 1. Sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar .....	4
--	---

## Daftar Tabel

Tabel 1 Baku Mutu Air Sungai .....	4
Tabel 2 Hasil Pengujian BOD pada air sungai Ngringo .....	14
Tabel 3 Hasil Pengujian Fecal Coliform pada air sungai Ngringo .....	16

## Daftar Lampiran

<b>Lampiran 1</b> Pembuatan Larutan Pengujian.....	23
<b>Lampiran 2</b> Perhitungan Data.....	26
<b>Lampiran 3</b> Baku Mutu Air Sungai menurut PP RI Nomor 22 Tahun 2021 .....	32
<b>Lampiran 4</b> Tabel Perkiraan Terdekat Jumlah ( MPN ) Coliform .....	37
<b>Lampiran 5</b> Dokumentasi Penelitian .....	40

## INTISARI

Aji, A. P. 2022. *Analisis Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Bakteri Fecal Coliform Pada Air Sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar*. "Karya Tulis Ilmiah" Program Studi D-III Analisis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Pembimbing : Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T

Sungai Ngringo merupakan salah satu sungai besar di Kabupaten Karanganyar. Terdapat berbagai aktivitas di sepanjang aliran sungai tersebut, diantaranya aktivitas domestik dan industri dimana buangan limbah masuk ke dalam badan sungai sehingga menyebabkan penurunan kualitas perairan. Salah satu mikroorganisme yang terkandung dalam limbah domestik yang berperan sebagai indikator pencemaran di Sungai Ngringo yaitu Bakteri *Fecal Coliform* sehingga perlu dilakukan perhitungan total *Coliform* guna mengetahui adanya pencemaran di Sungai Ngringo.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui total kelimpahan *Coliform*, Kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan status mutu air berdasarkan PP RI No 22 Tahun 2021. Metode yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu metode survei. Pengambilan sampel terdiri dari 2 stasiun yaitu hulu dan hilir.

Hasil penelitian menunjukkan Nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) pada bagian hulu air sungai Ngringo sebesar 1,08 mg/l dan pada bagian hilir sebesar 3,40 mg/l, sedangkan Nilai *Fecal Coliform* pada bagian hulu air sungai Ngringo sebesar 16000 MPN/100ml dan pada bagian hilir sebesar 5400 MPN/100ml.

Berdasarkan Hasil Penelitian bahwa BOD (*Biological Oxygen Demand*) masih memenuhi baku mutu menurut PP RI Nomor 22 tahun 2021 sedangkan Nilai *Fecal Coliform* tersebut tidak memenuhi baku mutu menurut PP RI Nomor 22 tahun 2021 yang berarti terjadi pencemaran di Sungai Ngringo.

Kata kunci : Total *Fecal Coliform*, BOD *Biological Oxygen Demand*, Mutu Air, dan Sungai Ngringo

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan bagian yang sangat penting bagi kehidupan karena digunakan dalam berbagai aktifitas sehari-hari seperti kebutuhan minum, mandi, dan mencuci. Selain itu air juga digunakan pada kegiatan-kegiatan lain seperti pertanian, peternakan dan perindustrian. Namun, terdapat permasalahan yang menyebabkan tercemarnya air sehingga tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya (Rahmat & Mallongi, 2018). Saat ini sungai-sungai menjadi sarana pembuangan limbah, terutama limbah hasil industri. Sungai Ngringo di Karanganyar yang diperuntukkan untuk pembuangan limbah industri serta limbah rumah tangga. Hal ini menyebabkan kualitas airnya semakin menurun. Banyak sekali industri besar maupun rumahan yang tidak mematuhi peraturan, sehingga masih melakukan kegiatan membuang limbah ke sungai (Fauziana, 2018).

BOD atau sering disebut *Biochemical Oxygen Demand* merupakan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Bayu dkk., 2020). BOD pada air limbah tinggi, hal itu menandakan besarnya kadar oksigen yang diperlukan mikroorganisme untuk menguraikan zat-zat organik dalam air limbah tersebut. Makin tinggi nilai BOD maka akan makin tinggi pula kandungan polutan organik dalam limbah tersebut (Pungus dkk., 2019)

*Fecal coliform* adalah *coliform* yang berasal dari feses baik manusia maupun binatang. *Fecal coliform* yang tinggi dapat membahayakan lingkungan, dekomposisi aerobiknya dapat menurunkan oksigen terlarut sehingga menimbulkan kematian pada ikan dan organisme akuatik lainnya. *Fecal coliform* tinggi juga dapat menekan pertumbuhan bakteri menguntungkan sehingga merusak keseimbangan akuatik secara keseluruhan (Zainun & Simbolon, 2012).

Daerah hulu dengan pola pemanfaatan lahan yang relatif seragam, mempunyai kualitas air yang lebih baik dari daerah hilir dengan pola penggunaan lahan yang beragam. Parameter – parameter kualitas air sungai dapat berubah berdasarkan kondisi alami maupun adanya aktifitas manusia (Rompas dkk., 2019). Kenaikan parameter BOD dan keberadaan *Fecal Coliform* sebagai indikator kualitas perairan menjadi salah satu alasan pentingnya menjaga air sungai dari pencemaran yang dapat menjadi sumber berbagai penyakit. Untuk itu, perlu adanya pemeriksaan BOD dan bakteri *Fecal Coliform* pada air Sungai Ngringo.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah :

1. Berapakah BOD dan bakteri *Fecal Coliform* air sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar?
2. Apakah BOD dan bakteri *Fecal Coliform* pada air sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar memenuhi baku mutu menurut PP RI No 22 Tahun 2021?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui BOD dan bakteri *Fecal Coliform* pada air sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar.
2. Mengetahui apakah BOD dan bakteri *Fecal Coliform* pada air sungai Ngringo memenuhi baku mutu jika dibandingkan dengan baku mutu PP RI No 22 Tahun 2021.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Penulis, untuk menambah wawasan dan pengalaman dalam proses pembelajaran ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan dalam hal analisis air sungai.
2. Bagi masyarakat sebagai informasi dan ilmu pengetahuan mengenai dampak yang ditimbulkan oleh limbah cair yang masuk ke sungai.
3. Bagi pemerintah daerah, dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan pengolahan limbah cair sebelum masuk ke sungai.
4. Bagi Institusi Pendidikan, sebagai bahan referensi di perpustakaan Universitas Setia Budi serta sebagai bahan masukan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya.