

**ANALISIS PENGARUH LIMBAH DOMESTIK
TERHADAP KUALITAS AIR ANAK SUNGAI
ASAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik



EKKI PRAYOGA

1400825201002

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
JAMBI
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH LIMBAH DOMESTIK TERHADAP KUALITAS AIR ANAK SUNGAI ASAM

TUGAS AKHIR

Oleh

EKKI PRAYOGA
1400825201002

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul dan Penyusun sebagaimana tersebut diatas telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan, kelaziman yang berlaku pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

Jambi, September 2021

Pembimbing I



Drs. G.M. Saragih, M.Si
NIDN. 0001126110

Pembimbing II



Hadrah, ST, MT
NIDN. 1020088802

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH LIMBAH DOMESTIK TERHADAP KUALITAS AIR ANAK SUNGAI ASAM

Tugas Akhir Ini Telah Perbaiki Sesuai Berita Acara Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hatanghari

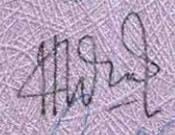
Nama : Ekki Prayoga
NIM : 1400825201002
Hari/ Tanggal : Senin, 06 September 2021
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Ketua:

1. Monik Kasman, ST, M. Eng, Sc ()
NIDN. 0003088001

Anggota:

2. Hadrah, ST, MT ()
NIDN. 1020088802

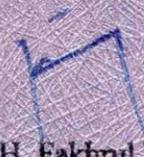
3. Drs. G.M. Saragih, M.Si ()
NIDN. 0001126110

4. Siti Umi Kalsum, ST, M. Eng ()
NIDN. 1027067401

5. Dian Afriyanti, SP, M.Sc ()
NIDN. 1021048101

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME
NIDN. 1015126501

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan


Marhadi, ST, M.Si
NIDN. 1008038002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ekki Prayoga
NPM : 1400825201002
Judul : Analisis Pengaruh Limbah Domestik
Terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Batanghari sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jambi, September 2021

Ekki Prayoga

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH LIMBAH DOMESTIK TERHADAP KUALITAS AIR ANAK SUNGAI ASAM

Ekki Prayoga; Dibimbing oleh Drs. G.M. Saragih, M.Si¹; dan Hadrah, ST, MT²

LXX + 52 halaman, Tabel 12, Gambar 2, Lampiran 2

Sungai Asam merupakan salah satu anak sungai yang terletak di sepanjang wilayah RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Sungai asam melintasi wilayah pemukiman, sungai ini berpotensi mengalami pencemaran oleh limbah domestik. Berdasarkan data kualitas air Sungai Asam menurut Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi tahun 2020 kualitas air Sungai Asam yang telah melampaui baku mutu air permukaan pada parameter TSS, Keekeruhan, pH, BOD, COD dan amonia. Tujuan penelitian mengetahui parameter TSS, Keekeruhan, pH, BOD, COD dan Amonia perairan di anak sungai asam akibat pembuangan limbah domestik serta mengetahui status mutu air sungai asam ditinjau dengan metode indeks pencemaran dan merencanakan upaya pengendalian pencemaran sungai asam oleh limbah domestik. Berdasarkan hasil perhitungan Status mutu air Sungai Asam yang ditentukan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP), pada titik AP-1 (Hulu) dan AP-2 (Hilir) berada pada kondisi “Cemar Ringan”. Hal ini ditunjukkan hasil uji parameter amonia dan keekeruhan pada titik AP-1 (Hulu) dan AP-2 (Hilir) yang melebihi standar baku mutu yang ditetapkan, dan upaya pengendalian pencemaran sungai dapat dilakukan dengan pembuatan *riparian buffer strips* atau penanaman vegetasi pada sempadan Sungai Asam.

Kata Kunci: sempadan sungai limbah domestik, kualitas air sungai

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF DOMESTIC WASTE ON THE WATER QUALITY OF ACID RIVER CHILDREN

Ekki Prayoga; Supervised by Drs. G.M. Saragih, M.Si¹; and Hadrah, ST, MT²

LXX + 52 pages, 12 tables, 2 pictures, 2 attachments

The Asam River is one of the tributaries located along the area of RT 15, Paal V Village, Kota Baru District, Jambi City. The Asam River crossing the residential area of this river has the potential to be polluted by domestic waste. Based on data on the water quality of the Asam River according to the Jambi City Environmental Service in 2020, the water quality of the Asam River has exceeded the surface water quality standard on the parameters of TSS, turbidity, pH, BOD, COD and ammonia. The purpose of the study was to determine the parameters of TSS, Turbidity, pH, BOD, COD and Ammonia in the of the acid creek due to the of domestic wastewater and to determine the quality status of the acid river water in terms of the pollution index method and to know the plan for controlling acid river pollution with the influence of domestic waste. Based on the results of the calculation of the status of the Asam River water quality which was determined using the Pollution Index (IP) method, at points AP-1 (Upstream) and AP-2 (Downstream) were in a "Lightly Polluted" condition. This is because the results of the ammonia and turbidity parameters test at the AP-1 (Upstream) and AP-2 (Downstream) point exceed the established quality standards, and Efforts to control river pollution can be carried out by making riparian buffer strips or planting vegetation on the banks/the acid river border.

Keywords: *the influence of domestic waste, river water quality*

PRAKATA

Puji syukur Saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam**”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik Universitas Batanghari. Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
2. Bapak Drs. G.M. Saragih. M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Batanghari dan Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis serta memberikan kritik hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Ibu Hadrah, ST. M.T selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis serta memberikan kritik hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak/Ibu dosen prodi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari yang telah membimbing dan memotivasi penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir.

5. Kedua Orangtua Penulis, yang telah memberikan bantuan baik moril dan materil, dukungan, semangat, nasehat dan doa kepada penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan seangkatan terima kasih untuk bantuan dan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan,

Akhir kata penulis berharap Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga saran dan kritik yang membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat untuk semua pengembang ilmu.

Jambi, September 2021

Penulis



Ekki Prayoga

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ekki Prayoga

NPM : 1400825201002

Judul : Analisis Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Anak
Sungai Asam

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Batanghari untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jambi, September 2021

Penulis



Ekki Prayoga

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian.....	iv
Abstrak	v
Prakata.....	vi
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Daftar Istilah.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Sungai.....	6
2.1.1 Pencemaran Sungai	6
2.2 Daerah Aliran Sungai	9
2.3 Pencemaran Badan Air.....	10
2.4 Limbah Domestik	17
2.5 Dampak Limbah Domestik	21
2.6 Metode Indeks Pencemar	23
2.6.1 Prosedur Penggunaan	25
2.7 Penelitian Terdahulu	27
2.8 Pengendalian Pencemaran Air	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.3 Variabel Penelitian	34
3.3.1 Hidrolika	34
3.3.2 Kualitas Air	34
3.4 Alur Penelitian	36
3.5 Jenis dan Sumber Data	37

3.6	Prosedur Pengambilan Sampling	37
3.7	Analisis Data	38
3.8	Rencana Upaya Pengendalian Pencemaran	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Kondisi Hidrolika Sungai Asam	41
4.2	Kualitas Air Sungai Asam.....	41
4.3	Hasil Analisis Status Mutu Air	43
4.3.1	Penyelesaian Contoh Perhitungan Indeks Pencemaran (IP) Titik 1	44
4.4	Hasil Analisis Nilai Indeks Pencemaran Sungai Asam.....	47
4.5	Rencana Upaya Pengendalian Pencemaran	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		58

DAFTAR GAMBAR

2.1 Pernyataan Indeks Pada Suatu Peruntukannya	24
3.1 Alur Penelitian	36

DAFTAR TABEL

2.1 Baku Mutu Air Permukaan	8
2.2 Klasifikasi Tingkat Pencemaran dari Limbah Domestik Berdasarkan Beberapa Parameter Kualitas Air	12
2.3 Karakteristik Limbah Cair Rumah Tangga	12
2.4 Baku Mutu Air Limbah Domestik	18
2.5 Rata-Rata Limbah dari Daerah Pemukiman	19
2.6 Komposisi Limbah Cair Rumah Tangga	20
2.7 Penelitian Terdahulu	28
4.1 Hasil Analisis Hidrolika Sungai Asam	41
4.2 Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Asam	41
4.3 Penentuan Indeks Pencemar (IP) di AP-1 Hulu	43
4.4 Penentuan Indeks Pencemar (IP) di Hilir (AP-2)	44
4.5 Hasil Rekap IP Status Mutu Air Sungai Asam	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Sampling	58
Lampiran 2. SK Tugas Akhir	63
Lampiran 3. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Penunjukan Dosen Penguji.....	65
Lampiran 4. Surat Undangan Sebagai Penguji Tugas Akhir	66
Lampiran 5. Lembar Asistensi.....	67
Lampiran 6. Izin Peminjaman Alat.....	69
Lampiran 7. Laporan Hasil Uji Laboratorium Lingkungan	70

DAFTAR ISTILAH

COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
pH	: <i>Derajat Keasaman</i>
Kekeruhan	: <i>Kekeruhan adalah efek optik yang terjadi jika sinar membentuk material tersuspensi di dalam air</i>
NH ₃ -N	: <i>Amonia</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan pola konsumsi masyarakat terjadi akibat semakin tingginya jumlah populasi penduduk dan laju perkembangan perkotaan. Dengan luas lahan yang tetap, kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan. Selain perubahan atau degradasi pada lingkungan hidup juga disebabkan oleh perilaku masyarakat (Susilo, 2012). Pertumbuhan penduduk telah memicu terjadinya alih fungsi sempadan sungai menjadi areal pemukiman. Dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh penduduk dipemukiman tersebut adalah terjadinya pencemaran sungai akibat limbah yang dibuang secara langsung ke sungai sehingga menyebabkan menurunnya kualitas air sungai baik secara fisika, kimia maupun biologi.

Berdasarkan penelitian oleh Supratiwi (2014) bahwa sekitar 60 hingga 70 persen pencemaran sungai disebabkan oleh limbah domestik, Dari persentase tersebut 6,1 persen adalah limbah yang dapat di olah. Sebagai besar adalah limbah domestik anorganik seperti plastik, penggunaan deterjen, sampo, cairan pemutih, pewangi dan bahan kimia lainnya. Limbah domestik jenis ini relatif lebih sulit untuk terurai.

Sungai Asam merupakan salah satu anak sungai yang terletak di sepanjang wilayah RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, Sungai asam melintasi wilayah pemukiman sungai ini berpotensi mengalami pencemaran

oleh limbah domestik. Berdasarkan data kualitas air Sungai Asam menurut Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Jambi tahun 2020, kualitas air Sungai Asam yang telah melampaui baku mutu air permukaan pada parameter TSS, kekeruhan, pH, BOD, COD dan amonia. Penulis merasa perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui kualitas air anak sungai asam dan pencemaran akibat limbah domestik yang dihasilkan oleh penduduk di sekitar anak sungai asam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis merumuskan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana status mutu air sungai asam ditinjau dengan metode Indeks Pencemar pada parameter TSS, Kekeruhan, pH, BOD, COD dan Amonia di air anak Sungai Asam yang melewati RT 15 Kel. Paal V Kec. Kota Baru ;
2. Bagaimana rencana upaya pengendalian pencemaran sungai asam dengan pengaruh limbah domestik ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui parameter TSS, Kekeruhan, pH, BOD, COD dan Amonia perairan di anak sungai asam akibat pembuangan limbah domestik serta mengetahui status mutu air sungai asam ditinjau dengan metode indeks pencemaran;
2. Mengetahui rencana upaya pengendalian pencemaran sungai asam dari pengaruh limbah domestik

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

a. Bagi penulis

Bagi penulis dengan mengetahui bagaimana kualitas anak sungai asam penulis dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dengan peristiwa yang sesungguhnya dan dapat menambah pengetahuan tentang air limbah dan pengaruh aktivitas masyarakat dalam menjaga lingkungan.

b. Bagi akademik

Bagi akademik menambah referensi pustaka dan sebagai bahan bacaan yang bermanfaat dan untuk menambah wawasan bagi rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik khususnya Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

c. Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat memberikan informasi kepada masyarakat sekitar bahwa perilaku/kebiasaan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan (kebersihan lingkungan) mempunyai pengaruh terhadap kualitas air sungai asam.

d. Bagi Instansi

Bagi instansi sebagai bahan masukan masyarakat sekitar terhadap kualitas air permukaan anak sungai asam.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan Penelitian pada eksperimen yang dilakukan adalah :

1. Lokasi penelitian di sungai asam yang melintasi pemukiman RT 15 Kel Paal V Kec Kota Baru ;
2. Parameter kualitas air diuji adalah BOD,COD, TSS, pH, Kekeruhan dan Amonia ;
3. Batasan pengambilan sampel adalah anak Sungai Asam dimana aktivitas di sekitar sungai adalah aktivitas pemukiman;
4. Waktu pengambilan sampel dilakukan saat tidak hujan ;
5. Penentuan status mutu air anak Sungai Asam menggunakan metode IndeksPencemar ;
6. Baku mutu air mengacu pada PP No. 22 tahun 2021Tentang Tata Cara PenerbitanPersetujuan Teknis dan Surat KelayakanOperasionalBidangPengendalianPencemaranLingkungan;
7. Analisa parameter dilakukan di UPTD DLH Provinsi Jambi

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diterangkan mengenai latar belakang studi yang mendasari pengangkatan tema pada tugas akhir ini, permasalahan yang berisi tentang masalah yang hendak dipecahkan oleh penulis, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang diharapkan, batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup, dan sistematika

penulisan laporan yang dipakai dalam tugas akhir ini sehingga bisa dipahami secara sistematis.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis berpedoman pada beberapa penelitian tentang pengaruh terhadap kualitas air pemukiman.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode serta menjelaskan tentang waktu dan lokasi penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data hasil penelitian yang diambil di Sungai Asam dan pembahasan hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diperlukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sungai

Sungai adalah tempat - tempat dan wadah - wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari hulu dan hilir sampai muara dengan dibatasi kanan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai berfungsi sebagai penyediaan air, prasarana transportasi, penyedia tenaga, prasarana pengaliran (drainase) dan pariwisata dan aktivitas sosial budaya. Kualitas air sungai dipengaruhi oleh kondisi sungai dan kondisi suplai air dari daerah penyangga. Kondisi suplai air dari daerah penyangga dipengaruhi aktivitas dan perilaku penghuninya (Wihoho, 2005).

2.1.1 Pencemaran Sungai

Pencemaran air yang berdasarkan definisinya diindikasikan dengan turunnya kualitas air sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Yang dimaksud dengan tingkat tertentu tersebut diatas adalah baku mutu air yang ditetapkan dan berfungsi sebagai tolak ukur untuk menentukan telah terjadinya pencemaran air (PP No. 22 Tahun 2021).

Beberapa jenis kegiatan yang menimbulkan pencemaran sungai antara lain :

- a. kegiatan domestik ;
 - b. kegiatan industri mempunyai banyak sekali variasi, berupa effluent organik (pabrik makanan, industri minyak) dan effluent anorganik (pabrik baja, dan industri berat lainnya) ;
- kegiatan pertanian terutama akibat penambahan pupuk dan pembasmi

hama dimana senyawa yang terdapat didalamnya tidak mudah terurai walaupun dalam jumlah yang sedikit tetapi justru aktif pada konsentrasi rendah ;

- c. Kegiatan penambangan pasir darat terutama akibat pembukaan lahan dan pencucian pasir menghasilkan effluent yang membawa sedimen, TSS dan kekeruhan cukup tinggi.

1. Beban Pencemar pada Sungai

Beban pencemaran adalah jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung dalam air atau limbah. Besarnya beban pencemaran ini sangat mempengaruhi kualitas air dan menjadi indikator tercemar atau tidaknya suatu perairan.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, bahwa daya tampung beban pencemar adalah kemampuan air pada suatu sumber air untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar.

Berdasarkan peruntukannya yang diikuti dengan kriteria kualitas air tersebut sesuai dengan golongannya, yaitu:

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut ;
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi

pertanaman, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut ;

- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut ;
- d. Kelas empat, yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut ;

2. Parameter Air Permukaan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 mengenai Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, bahwa baku mutu air permukaan dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Permukaan

No	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU
A.	FISIKA		
1.	Suhu	C°	Udara ±5°
2.	Zat padat terlarut (TDS)	Mg/l	2.000
3.	Zat padat tersuspensi (TSS)	Mg/l	400
B.	KIMIA		
1.	pH	-	5-9
2	Air Raksa	mg/l	0,005
3	Arsen	mg/l	1
4	Boron	mg/l	1
5	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	0
6	Fosfat Total (PO ₄)	mg/l	5
7	Kadmium (Cd)	mg/l	0,01
8	Khromium VI (Cr)	mg/l	0,01
9	Kobalt (Co)	mg/l	0,2
10	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	20
11	Selenium (Se)	mg/l	0,05

12	Seng (Zn)	mg/l	2
13	Tembaga (Cu)	mg/l	0,2
14	Timbal (Pb)	mg/l	1
15	BOD ₅	mg/l	12
16	COD	mg/l	100
C	MIKROBIOLOGI		
1	Fecal Coliform	MPN/100 ml	2000
2	Total Coliform	MPN/100 ml	10000

Sumber: Peraturan Pemerintah RI PP No. 22 Tahun 2021

3. Menanggulangi Pencemaran Air

Cara penanggulangan pencemaran air antara lain :

- a. Sadar akan kelangsungan ketersediaan air dengan tidak merusak atau mengeksploitasi sumber mata air agar tidak tercemar.
- b. Tidak membuang sampah ke sungai
- c. Mengurangi intensitas limbah rumah tangga
- d. Pembuatan sanitasi yang benar dan bersih agar sumber-sumber air bersih lainnya tidak tercemar (Agustiningsih, 2012)

2.2 Daerah Aliran Sungai

Secara umum Daerah Aliran Sungai (DAS) didefinisikan sebagai hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh topografi yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkan melalui anak-anak sungai dan keluar pada satu titik/outlet. Menurut UU RI Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumberdaya Air disebutkan bahwa Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi ,menampung , menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau kelaut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai daerah perairan

yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

DAS merupakan suatu ekosistem dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan inflow dan outflow dari material dan energi (Marwah, 2000). Ekosistem DAS merupakan suatu kesatuan wilayah pembangunan yang perlu ditata agar pemanfaatannya dapat digunakan untuk berbagai kepentingan. Kegiatan di bidang pertanian, kehutanan, perkebunan, perikanan, peternakan, industri, pertambangan, pariwisata dan pemukiman membutuhkan air, lahan dan mineral yang berada dalam suatu wilayah DAS (Bappedal Jateng, 2002).

Menurut Newson (1997) sungai merupakan bagian lingkungan yang paling cepat mengalami perubahan jika terdapat aktivitas manusia disekitarnya. Permasalahan-permasalahan yang timbul dapat diatasi salah satunya dengan melakukan pengelolaan sungai segi fisik (morfologi, hidrologi, dan pola aliran air), biologi (polusi, ekosistem dan vegetasi) maupun sosial (masyarakat dan aktivitasnya).

2.3 Pencemaran Badan Air

Berdasarkan undang-undang No. 32 tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 menyebutkan bahwa pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Pencegahan pencemaran lingkungan oleh berbagai aktivitas industri dan manusia memerlukan pengendalian terhadap pencemaran lingkungan dengan menetapkan

baku mutu lingkungan. Baku mutu lingkungan adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup

Penyebab pencemaran air berdasarkan sumbernya secara umum dapat dikategorikan sebagai sumber kontaminan langsung dan tidak langsung, sumber langsung meliputi efluen yang keluar dari industri, TPA, dan sebagainya. Sumber tidak langsung yaitu kontaminan yang memasuki badan air dari tanah, air tanah atau atmosfer berupa hujan. Tanah dan air tanah mengandung sisa dari aktivitas pertanian seperti pupuk dan pestisida. Kontaminan dari atmosfer juga berasal dari aktivitas manusia yaitu pencemaran udara yang menghasilkan hujan asam. Penyebab pencemaran air dapat juga digolongkan berdasarkan aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, yaitu limbah yang berasal dari industri, rumah tangga, dan pertanian (Suriawiria, 1996).

Pembuangan air limbah ke badan sungai tidak selalu terus menerus sepanjang hari. Limbah yang dibuang baik kuantitas, kualitas maupun waktu pembuangannya berkaitan erat dengan kegiatan yang dilakukan baik oleh rumah tangga secara individu, tempat-tempat pelayanan dan fasilitas umum maupun oleh pabrik yang menghasilkan limbah tersebut. Air limbah dari sektor rumah tangga umumnya dibuang pada pagi hingga sore hari dan mencapai puncaknya pada sekitar pukul 07.00-10.00 dan 16.00-20.00 sehingga komposisi air limbah tidak akan konstan sepanjang waktu. Sekitar 60% - 80% dari total air yang digunakan dalam rumah tangga dibuang sebagai limbah cair. Limbah tersebut secara

langsung maupun tidak akan mencapai badan air (air tanah, sungai, danau) sehingga mempengaruhi kualitas badan air (Sudarmadji, 2014)

Cara pengukuran yang dilakukan pada setiap parameter berbeda-beda sesuai dengan keadaannya. Menurut Effendi, H. (2003), limbah domestik menjadi sumber limbah organik diperairan. Beberapa parameter kualitas air yang digunakan untuk mengukur tingkat pencemaran dari limbah domestik dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Pencemaran dari Limbah Domestik Berdasarkan Beberapa Parameter Kualitas Air

Parameter	Berat	Sedang	Ringan
Padatan Total (mg/liter)	1000	500	200
Bahan Padatan Terendapkan (ml/liter)	12	8	4
BOD (mg/liter)	300	200	100
COD (mg/liter)	800	600	400
Nitrogen total (mg/liter)	85	50	25
Amonia-nitrogen (mg/liter)	85	50	25
Klorida (mg/liter)	30	30	15
Alkalinitas (mg/liter CaCO ₃)	200	100	50
Minyak dan Lemak	40	20	0

Sumber : Rump dan Krist (1992) dalam Effendi (2003)

Menurut Rahmi (2009) komposisi limbah cair rumah tangga rata-rata mengandung bahan organik dan senyawa mineral yang berasal dari sisa makanan, urin dan sabun. Sebagian limbah berbentuk bahan tersuspensi, lainnya dalam bentuk terlarut. Karakteristik fisis dan kimia limbah rumah tangga dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Karakteristik Limbah Cair Rumah Tangga

Cemaran	Konsentrasi (mg/l)	
	Kisaran	Rata-rata
Padatan:		
Terlarut	250-850	500
Tersuspensi	100-350	220

Minyak dan Lemak	50-150	100
Cemaran	Konsentrasi (mg/l)	
	Kisaran	Rata-rata
BOD	110-400	220
COD	250-1000	500
TOC	80-290	160
Nitrogen:		
Organik	8-35	15
NH ₃	12-50	25
Phospor		
Organik	1-5	3
Anorganik	3-10	5
Klorida	30-100	50
Alkalinitas	50-200	100

Sumber : Rahmi (2009)

Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air sungai terkait dengan limbah cair domestik dalam penelitian ini adalah TSS, pH, BOD, COD, Kekeruhan dan Amonia

a. BOD

BOD merupakan ukuran jumlah zat organik yang dapat dioksidasi oleh bakteri aerob/ jumlah oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi sejumlah tertentu zat organik dalam keadaan aerob. Menurut Mahida (1981) BOD akan semakin tinggi jika derajat pengotoran limbah semakin besar. BOD merupakan indikator pencemaran penting untuk menentukan kekuatan atau daya cemar air limbah, sampah industri, atau air yang telah tercemar. BOD biasanya dihitung dalam 5 hari pada suhu 20°C. Nilai BOD yang tinggi dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut tetapi syarat BOD air limbah yang diperbolehkan dalam suatu perairan di Indonesia adalah sebesar 30 ppm. Kristanto (2002) menyatakan bahwa

BOD mempunyai beberapa kelemahan diantaranya adalah :

1. Dalam uji BOD ikut terhitung oksigen yang dikonsumsi oleh bahan-bahan organik atau bahan-bahan tereduksi lainnya, yang disebut juga *Intermediate Oxygen Demand*
2. Uji BOD membutuhkan waktu yang cukup lama, yaitu lima hari
3. Uji BOD yang dilakukan selama lima hari masih belum dapat menunjukkan nilai total BOD, melainkan $\pm 68\%$ dari total BOD.
4. Uji BOD tergantung dari adanya senyawa penghambat di dalam air tersebut, misalnya germisida seperti klorin yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dibutuhkan untuk merombak bahan organik, sehingga hasil uji BOD kurang teliti.

b. COD

Untuk mengetahui jumlah bahan organik di dalam air dapat dilakukan suatu uji yang lebih cepat dari uji BOD, yaitu berdasarkan reaksi kimia dari suatu bahan oksidan. Uji ini disebut uji COD, yaitu suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan misalnya kalium dikromat, untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air. Banyak zat organik yang tidak mengalami penguraian biologis secara cepat berdasarkan pengujian BOD lima hari, tetapi senyawa-senyawa organik tersebut juga menurunkan kualitas air. Bakteri dapat mengoksidasi zat organik menjadi CO_2 dan H_2O dapat mengoksidasi lebih banyak lagi, sehingga menghasilkan nilai COD yang lebih tinggi dari BOD untuk air yang sama. Di samping itu bahan-bahan

yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. 96% hasil uji COD yang selama 10 menit, kira-kira akan setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari (Kristanto, 2002).

c. TSS (Total Suspended Solid)

TSS adalah zat padat yang dapat menimbulkan berkurangnya oksigen dalam air. Analisis zat padat dalam air sangat penting bagi penentuan komponen-komponen air. Kandungan TSS memiliki hubungan yang erat dengan kecerahan perairan. Keberadaan padatan tersuspensi dapat menghalangi penetrasi cahaya yang masuk ke perairan sehingga hubungan antara TSS dan kecerahan perairan berbanding terbalik (Gazali,2013).

Penentuan zat padat tersuspensi (TSS) berguna untuk mengetahui kekuatan pencemaran air limbah domestik, dan juga berguna untuk penentuan efisiensi unit pengolahan air. Air buangan industri mengandung jumlah padatan tersuspensi dalam jumlah padatan yang sangat bervariasi, tergantung dari jenis industrinya. Air buangan dari industri fermentasi dari industri tekstil sering mengandung padatan tersuspensi dalam jumlah relative tinggi. Seperti halnya padatan terendap, padatan tersuspensi akan mengurangi penetrasi sinar/cahaya ke dalam air sehingga mempengaruhi regenerasi oksigen secara fotosintesis (Fardiaz, 1992).

d. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hydrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaaan suatu perairan. Perairan dengan nilai $\text{pH} = 7$ adalah netral, $\text{pH} < 7$ dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan $\text{pH} > 7$ dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003). Adanya karbonat, bikarbonat dan hidroksida akan menaikkan kebebasan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan.

Sejalan dengan pernyataan tersebut, Mahida, (1986) menyatakan bahwa limbah buangan industri dan rumah tangga dapat mempengaruhi nilai pH perairan. Nilai pH dapat mempengaruhi spesiasi senyawa kimia dan toksisitas dari unsur-unsur renik yang terdapat di perairan, sebagai contoh H_2S yang bersifat toksik banyak ditemui di perairan tercemar dan perairan dengan nilai pH rendah.

e. Kekeruhan

Kekeruhan adalah efek optik yang terjadi jika sinar membentuk material tersuspensi di dalam air. Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik seperti lumpur dan buangan. Dari permukaan tertentu yang menyebabkan air sungai menjadi keruh. Kekeruhan walaupun hanya sedikit dapat menyebabkan warna yang lebih tua dari warna sesungguhnya. Air yang mengandung kekeruhan tinggi akan mengalami kesulitan bila diproses untuk sumber air bersih.

Kesulitannya antara lain dalam proses penyaringan. Hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah bahwa air dengan kekeruhan tinggi akan sulit untuk didisinfeksi, yaitu proses pembunuhan terhadap kandungan mikroba yang tidak diharapkan. Tingkat kekeruhan dipengaruhi oleh pH air, kekeruhan pada air minum umumnya telah di upayakan sedemikian rupa menjadi air bersih.

f. Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)

Di perairan, nitrogen dapat berupa nitrogen anorganik dan organik. Nitrogen anorganik terdiri dari atas ammonia (NH_3), ammonium (NH_4), nitrit (NO_2), nitrat (NO_3) dan molekul nitrogen (N_2) dalam bentuk gas. Nitrogen organik berupa protein, asam amino dan urea. Sumber utama nitrogen antropogenik di perairan berasal dari wilayah pertanian yang menggunakan pupuk secara intensif maupun dari kegiatan domestik.

Amonia (NH_3) dan garam-garamnya bersifat mudah larut dalam air. Sumber ammonia di perairan adalah mencegah nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang berasal di dalam tanah dan air yang berasal dari dekomposisi bahan tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati oleh mikroba dan jamur (Effendi, 2003). Kadar ammonia bebas untuk kepentingan air minum tidak boleh lebih dari 0,5 mg/L, sementara bagi perikanan kandungan ammonia bebas untuk ikan peka adalah <0,02 mg/L sebagai NH_3 (PP 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air).

2.4 Limbah Domestik

Menurut Nurmawati (2002), limbah domestik adalah semua bahan limbah yang berasal dari kamar mandi, kakus, dapur, tempat cuci pakaian dan cuci peralatan rumah tangga. Limbah domestik memiliki sebaran areal yang sangat luas dan umumnya terdiri atas limbah rumah tangga, perkantoran dan restoran. Keputusan Permen LH No 68 Tahun 2016, pasal 1 ayat 2 menyebutkan bahwa air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama.

Tabel 2.4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6-9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amonia	mg/L	10
Total Caliform	Jumlah / 100 ml	3000
Debit	L/ orang / hari	100

Sumber : Permen LH No 68 Tahun 2016

Secara kualitatif limbah rumah tangga sebagian besar terdiri dari zat organik baik berupa padatan maupun cair, garam, lemak, dan bakteri, khususnya bakteri golongan E. Coli, jasad patogen dan parasit (Nurmawati, 2002). Menurut Daryanto (1995) limbah domestik dapat digolongkan ke dalam 3 jenis yaitu limbah cair, limbah padat dan limbah gas.

a) Limbah Cair

Limbah cair adalah limbah yang mempunyai sifat cair dimana komposisinya terdiri atas 99.9% air dan sisanya bahan padat (Mahida, 1995). Selanjutnya

dinyatakan bahwa limbah domestik cair terdiri atas buangan kamar mandi, dapur, tempat cucian, unsur-unsur yang dapat didalamnya merupakan unsur yang sangat kompleks. Menurut Martopo (1984) campuran rumit yang terdapat di partikel besar dan kecil, benda padat sisa bahan-bahan larutan dalam keadaan terapung, bentuk koloid dan setengah koloid.

Secara lengkap disebutkan oleh Dix (1981) bahwa limbah cair terdiri atas 99,9% bentuk cair yang meliputi bahan organik, anorganik, padatan tersuspensi, koloid, padatan terlarut dan mikroorganisme. Bahan organik meliputi kertas, tinja, urin, sabun, lemak, deterjen, dan sisa makanan. Sedang bahan anorganik seperti amonia dan garam-garam amonium yang antara lain merupakan derivat dari komposisi tinja, urin dan nirat.

Sisa dari bentuk cair tersebut adalah berupa bahan padat (0,1%) yang terdiri atas bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik tersusun dari protein (65%), karbohidrat (25%) dan lemak (10%). Kadang- kadang dapat berupa pestisida, phenol, deterjen dan bahan lainnya. Bahan anorganik tersusun atas butiran dan garam metal. Selain itu dapat berupa klorida, logam berat, nitrogen, fosfor, belerang dan B3. Pada limbah cair yang sedang dalam proses pembusukan terdapat gas-gas hidrogen sulfida dan metana (Nurmayanti, 2002).

Tabel 2.5 Rata-Rata Limbah Dari Daerah Pemukiman

Sumber	Unit	Jumlahaliran(liter/unit/hari)	
		Kisaran	Rata-Rata
1.Apartemen	Orang	200 – 300	260
2.Hotel, Penghuni Tetap	Orang	150–220	190

3. Tempat tinggal keluarga			
a. Rumah pada kondisi rata-rata	Orang	190 – 350	280
b. Rumah yang lebih baik	Orang	250 – 440	310
c. Rumah mewah	Orang	300 – 550	380
d. Rumah agak modern	Orang	100 – 250	200
e. Rumah pondok	Orang	100 – 240	190
4. Rumah gendengan	Orang	120 – 200	150

Sumber : Metcalf dan Eddy (1974)

Volume limbah domestik sangat bervariasi dan umumnya sangat berkaitan erat dengan standar hidup masyarakat (Djajaningrat dan Harsono, 1991). Rata-rata aliran limbah yang berasal dari daerah hunian dapat dilihat pada tabel 2.5 dibawah ini. Di negara-negara berkembang termasuk Indonesia, pencemaran domestik merupakan jumlah pencemar terbesar (85%) yang masuk ke badan air. Sedangkan di negara-negara maju, pencemar domestik merupakan 15% dari seluruh pencemar yang memasuki badan air (Suriawiria, 1996).

Kaitannya dengan penggunaan air, Soemirat, J.S. (1996) menyatakan bahwa tingkat konsumsi air di perkotaan adalah 138,5 liter/hari/orang sedangkan di pedesaan adalah 60 liter/hari/orang. Air tersebut sebagian akan kembali ke lingkungan dalam bentuk limbah. Laju penghasil air limbah biasanya antara 3-7 m³ per orang per tahun (Mara, D dan Cairncross, S, 1994)

Tabel 2.6 Komposisi Limbah Cair Rumah Tangga

Uraian	Tinja	Urin	Mandi, Cuci dan Dapur
BOD	16,44 mg/hari	8,22 mg/hari	71,23 mg/hari
Fosfor	1,37 mg/hari	2,47 mg/hari	0,38-1,23 mg/hari
Nitrogen	3,84 mg/hari (tinja)	27,40 mg/hari	2,47 mg/hari
Kalium	2,47 mg/hari	6,30 mg/hari	1,37 mg/hari
Jumlah air kotor	25-40 kg/hari	60-100 kg/hari	250-500 kg/hari

Sumber : Johansson dan Khatuddin (2003)

Menurut Soemirat, J.S. (1996), air bekas cucian, bekas kamar mandi, bekas

cuci perabot dan dari dapur dikategorikan sebagai limbah yang mengandung sabun/deterjen dan mikroorganisme. Selain itu ada buangan ekstra yaitu tinja dan urine manusia yang dipandang berbahaya karena dapat menjadi media penyebaran utama bagi penyakit bawaan air. Setiap orang umumnya menghasilkan 1,8 liter ekskreta tiap hari, terdiri dari 350 gram bahan padat kering termasuk 90 gram bahan organik, 20 g nitrogen, tambah unsur hara lainnya terutama fosfor dan kalium (Mara, D dan Cairncross, 1994)

b) Limbah Padat

Menurut Dix (1981), limbah padat domestik biasanya dalam bentuk sampah dari rumah tangga dan pemukiman selain industri. Soemirat (1996), pengelompokan limbah padat rumah tangga (sampah) dalam 4 golongan yaitu :

1. Sampah yang dapat membusuk, misalnya sisa makanan dan dedaunan. Sampah jenis ini mudah membusuk sebagai akibat aktivitas mikroba.
2. Sampah yang sulit/tidak dapat membusuk, misalnya kayu, besi, seng, kain, plastik dan karet.
3. Sampah berupa debu/abu
4. Sampah berbahaya bagi kesehatan, seperti buangan industri dan kemasan.

c) Limbah gas

Limbah gas bisa berasal dari dapur rumah tangga, pembakaran sampah padat, dekomposisi sampah padat maupun cair, asap kendaraan bermotor, industri serta peristiwa alam seperti gunung meletus. Limbah gas menjadi pencemar bila telah melampaui nilai ambang batas (Daryanto, 1995).

2.5 Dampak Limbah Domestik

Pada umumnya seluruh limbah domestik dibuang langsung ke dalam badan sungai atau sembarang tempat yang tidak bertuan dan tanpa didahului pengolahan walaupun sederhana. Padahal limbah domestik mengandung campuran unsur-unsur yang sangat kompleks (Sudarmadji, 1995).

Kehadiran pencemar di dalam badan air ada yang secara langsung dapat diketahui tanpa melakukan pemeriksaan laboratorium, seperti timbulnya busa, warna dan bau yang tidak sedap (Suriawiria, 1996). Masuknya limbah yang membutuhkan oksigen ke badan air akan menurunkan secara cepat kandungan oksigen di dalam air (Kumar De, 1987). Limbah ini menimbulkan ancaman bagi kehidupan flora dan fauna yang terdapat dalam badan sungai. Selain itu kondisi tersebut sangat kondusif untuk pertumbuhan bakteri (Jackson, 1996)

Manakala oksigen itu tidak terdapat lagi di dalam air, menurut Khiatuddin (2003), penguraian senyawa itu akan dilakukan oleh mikro anaerob yang menghasilkan gas asam sulfida (H_2S) dan gas metana (CH_4). Dix (1981) menyatakan bahwa kehadiran 66% bahan organik dan aktivitas mikroorganisme anaerob di suatu tempat akan menyebabkan timbulnya perubahan warna dan bau busuk yang menusuk pada perairan.

Dalam keadaan normal proses penguraian juga dilakukan oleh ion amonium (NH_4^+) dan ion nitrat (NO_3^-). Ini juga akan memberikan dampak pada lingkungan manakala mengalami batas kewajaran akan mengakibatkan tumbunya tanaman mikrofita (tumbuhan halus) seperti alga dan makrofita (tumbuhan besar) secara berlebihan (Khiatuddin, 2003). Sementara Chiras (1991) menyatakan

banyaknya deterjen sintetik yang masuk ke sungai akan menaikkan densitas alga. Di negara berkembang, sekitar 90% air limbah dibuang langsung ke badan air tanpa diolah sehingga baik langsung maupun tidak memberikan sumbangan terhadap pencemaran air (Khiatuddin, 2003).

Persentase kehadiran pencemar domestik di dalam badan air sering dijadikan indikator maju tidaknya suatu negara. Hal tersebut tidak dapat disangkal mengingat kebiasaan dan tatacara masyarakat di negara terbelakang dan sedang berkembang membuang berbagai jenis buangan ke dalam badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu (Suriawiria, 1996). Selama ini orang membuang limbah cair domestik ke badan air karena menganggap bahwa air dapat melakukan daur ulang limbah cair secara fisika, kimiawi dan biologis, berupa perlarutan hampir semua jenis zat/bahan (Khiatuddin, 2003).

Selanjutnya diungkapkan oleh Soemarwoto (1997) bahwa kemiskinan dan tingkat pendidikan yang rendah menyebabkan limbah yang dihasilkan penduduk tidak dapat ditangani dengan baik. Hasil penelitian yang dilakukan Sugiharti (1997) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku sehat penduduk terhadap sampah di Kota Semarang menyatakan bahwa pembuangan limbah domestik meliputi faktor sosial ekonomi, tingkat pengetahuan, jenis pekerjaan, partisipasi, dan tersedianya fasilitas dan tingkat pendidikan. Pengetahuan tentang pembuangan limbah domestik yang sehat akan mempengaruhi sistem pembuangan limbah yang dilakukan oleh penduduk.

2.6 Metode Indeks Pencemar

Metode kedua yang direkomendasikan oleh Permen LH No 115 Tahun 2003 yang dikemabangkan oleh Sumitomo dan Nemerow (1970) pada Universitas Texas yaitu suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar pada suatu peruntukan. Indeks ini dikenal dengan indeks pencemaran yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relative terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Pengelolaan kualitas air atas dasar indeks pencemaran dapat memberikan masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas perairan akibat kehadiran senyawa pencemar. Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi baku mutu suatu peruntukan, dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air pada suatu perairan yang diperoleh dari hasil pengukuran suatu lokasi pada alur sungai maka indeks pencemaran merupakan fungsi dari

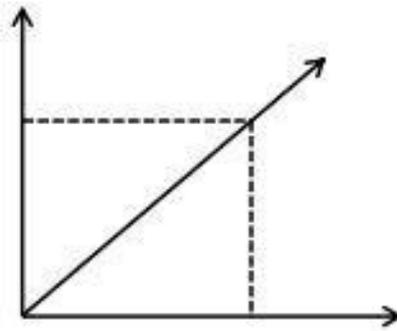
$$C_i/L_{ij}. P_{ij} = (C_1/L_{1j}, C_2/L_{2j}, C_3/L_{3j})$$

Nilai $C_i/L_i = 1,0$ ini adalah nilai kritik, jika C_i/L_i makin besar menunjukkan makin besarnya tingkat pencemaran pada suatu perairan, jika nilai C_i/L_i dibawah 1 maka kualitas perairan tersebut berada pada baku mutu sesuai dengan peruntukannya.

$$P_{ij} = (C_i/L_i)_R (C_iL_i)_M$$

Dimana: $(C_i/L_i)_R$ = nilai C_i/L_i rata – rata $(C_iL_i)_M$ = nilai C_i/L_i maksimal

Jika $(C_i/L_i)_R$ merupakan ordinat dan $(C_iL_i)_M$ merupakan absis maka P_{ij} merupakan titik potong dari $(C_i/L_i)_R$ dan $(C_iL_i)_M$ dalam bidang yang dibatasi oleh kedua sumbu tersebut.



Gambar 2.1 Pernyataan Indeks pada suatu peruntukannya

Sumber : Permen LH No 115 Tahun 2003

Perairan akan semakin tercemar untuk suatu peruntukannya (i) jika nilai $(C_i/L_i)_R$ dan $(C_i/L_i)_M$ adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai maksimum dan nilai rata-rata dari (C_i/L_{ij}) maka tingkat pencemaran suatu badan air akan semakin besar juga. Jadi panjang garis titik asal hingga titik Pl_j merupakan faktor yang memiliki makna untuk menyatakan tingkat pencemaran.

$$PI_j = m \sqrt{((C_i/L_{ij})_M)^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}$$

Dimana: m = faktor penyeimbang Keadaankritik digunakan untuk menghitung nilai m

$PI_j = 1,0$ jika nilai maksimum

$C_i/L_{ij} = 1,0$ dan nilai rata-rata $C_i/L_{ij} = 1,0$ maka

$$1,0 = m \sqrt{1^2 + 1^2} \text{ maka } m = \frac{1}{\sqrt{2}}, \text{ maka}$$

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2 m + (C_i/L_{ij})^2 R}{2}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan data yang tidak nyang digunakan untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu. Kelas indeks pencemaran ada 4 dengan skor sebagai berikut:

1. Memenuhi baku mutu, dengan nilai IP ($0 < IP < 1,0$)
2. Cemar Ringan, dengan nilai IP ($1 < IP < 5$)
3. Cemar sedang, dengan nilai IP ($5 < IP < 10$)
4. Cemar berat, dengan nilai IP ($10 < P$)

2.6.1 Prosedur Penggunaan

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu suatu peruntukan air (j) dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka P_{ij} adalah indeks pencemaran bagi peruntukannya (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij} . Harga P_{ij} ini dapat ditentukan dengan cara :

1. Menghitung harga C untuk setiap parameter pada setiap lokasi pengambilan sampel dengan C_i merupakan konsentrasi hasil pengukuran dan L_{ij} adalah baku mutu yang diperoleh dalam PP No.82 Tahun 2001 untuk peruntukan kelas II.
2. Prosedur perhitungan (C_i/L_{ij}) baru berdasarkan beberapa kondisi parameter:
 - a. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Maka ditentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (misal untuk DO maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh). Nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran diganti oleh nilai C_i/L_{ij} baru hasil perhitungan.

$$\frac{(Ci)}{(Lij)}_{\text{baru}} = \frac{Cim - Ci \text{ (hasil pengukuran)}}{Cim - Lij} \dots\dots\dots(2.2)$$

b. Jika nilai baku mutu Lij memiliki rentang

Untuk $Ci \leq Lij$ rata-rata :

$$\frac{(Ci)}{(Lij)}_{\text{baru}} = \frac{Cim - Ci \text{ (hasil pengukuran)}}{Lij \text{ (minimum)} - Lij \text{ (rata-rata)}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Untuk $Ci > Lij$ rata-rata :

$$\frac{(Ci)}{(Lij)}_{\text{baru}} = \frac{Cim - Ci \text{ (hasil pengukuran)}}{Lij \text{ (maksimum)} - Lij \text{ (rata-rata)}} \dots\dots\dots(2.4)$$

c. Jika dua nilai (Ci/Lij) berdekatan dengan nilai acuan 1,0 misal $Ci/Lij = 0,9$ dan $C2/L2j = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C3/L3j = 5,0$ dan $C4/L4j = 10$. Pada contoh ini tingkat kerusakan badan air sangat sulit ditentukan. Cara mengatasinya:

- Penggunaan nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran jika nilai ini lebih kecil dari 1,0
- Penggunaan nilai $(Ci/Lij)_{\text{baru}}$ jika nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0 dengan perhitungan nilai $(Ci/Lij)_{\text{baru}}$

$$(Ci/Lij)_{\text{baru}} = 1 + P \cdot \log(Ci/Lij)_{\text{hasil pengukuran}} \dots\dots\dots(2.5)$$

P merupakan konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan tau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5).

3. Menentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan Ci/Lij ($(Ci/Lij)_R$ dan $(Ci/Lij)_M$).

4. Menentukan hasil Plj.

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai analisis kualitas air dengan metode Indeks Pencemar, terlihat pada Tabel berikut ini :

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Hasil
Aziz and Kamil	Evaluasi Status Mutu Sungai Cihampelas dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran	2003	Hasil penelitian menunjukkan dengan metode indeks pencemaran sungai cihampelas memenuhi baku mutu air kelas IV di semua segmen untuk baku mutu air baku kelas III sungai cihampelas tergolong tercemar ringan untuk semua segmen. Kemudian untuk baku mutu kelas I, II, titik I sampai 3 tergolong tercemar ringan, titik 4,5 tergolong tercemar sedang, dan titik 6 tergolong tercemar ringan
Pradha and Adya	Analisis Kualitas Air Sungai Bringin Kota Semarang Menggunakan Metode Indeks Pencemar	2014	Hasil penelitian menunjukkan analisis kualitas dengan metode indeks pencemaran pada tanggal 10 juli Tahun 2014 pada segmen Tiga, Segmen Lima dan Segmen Sembilan berada di status “ cemar berat”, sedangkan Sungai Bringin di segmen Satu berada di status “ Cemar Ringan” untuk Segmen lainnya di status “Cemar Sedang”
Sheftianan and Nugraha	Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan	2017	Hasil penelitian menunjukkan nilai konsentrasi pada Sungai Geli pada titik 1 dibawah baku mutu kelas II adalah BOD,COD Fenol, Khlor, bebas, Fospat. Status mutu air sungai gelis berada di status “Cemar Sedang”

Pada tahun 2003, Aziz dan Kamil melakukan penelitian dengan judul Evaluasi Status Mutu Sungai Chihampelas dengan Metode STORET dan Indeks Pencemaran. Dengan hasil penelitian menunjukkan dengan metode indeks pencemaran sungai chihampelas memenuhi baku mutu air kelas IV di semua segmen untuk baku mutu air baku kelas III Sungai Cihampelas tergolong tercemar ringan untuk semua segmen. Kemudian untuk baku mutu kelas I dan II, titik 1 sampai 3 tergolong tercemar ringan, titik 4,5 tergolong tercemar sedang dan titik 6 tergolong tercemar ringan.

Pada tahun 2014, Pradha dan Adya melakukan penelitian dengan judul Analisis Kualitas Air Sungai Bringin Kota Semarang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. Dengan hasil penelitian menunjukkan analisis kualitas dengan metode indeks pencemaran pada tanggal 10 Juli 2014 pada segmen 3, segmen 5 dan segmen 9 berada di status cemar berat, sedangkan sungai bringin di segmen 1 berada di status cemar ringan dan untuk segmen lainnya di status cemar sedang.

Pada tahun 2017, Sheftianan dan Nugraha melakukan penelitian dengan judul Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus : Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah). Pada titik 1 sampai titik 5 di sungai gelis yang dibawah baku mutu kelas II adalah TDS, TSS, DO, Detergen, Kadmium, Kromium, Val.6, Nitrat, Nitrit, Ph, Seng, Sianida, Sulfat, Timbal dan Tembaga sedangkan yang berada di atas baku mutu kelas II adalah BOD, COD, Fenol, Khlor Bebas, Phospat dan *Fecal Coliform*. Status Mutu air Sungai Gelis adalah Cemar Sedang. Strategi pengendalian pencemaran sungai adalah perlu adanya

izin dalam melakukan aktivitas penambangan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah pasir yang ditimbang, perlu dilakukannya sosialisasi kepada pengusaha tani agar menurunkan penggunaan desinfektan kimia, melakukan pemerataan penyebaran penduduk dan pengendalian pertumbuhan jumlah penduduk di wilayah padat, perlu adanya fasilitas pembuangan sampah disekitar pemukiman, membuat peraturan melarang pembuangan sampah di sungai, perlu dilakukannya sosialisasi kepada industri dan petani untuk melakukan pengolahan terlebih dahulu kepada limbah sebelum dibuang ke badan sungai.

2.8 Pengendalian Pencemaran Air

Pengendalian pencemaran air adalah upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air untuk menjamin kualitas air agar sesuai dengan baku mutu air. Upaya pengendalian pencemaran air merupakan wewenang Pemerintah dan Pemerintah Propinsi, Pemerintah Kabupaten/Kota yang diatur dalam PP No. 82 Tahun 2001, Menurut PERDA Kota Jambi No 3 tahun 2016 Tentang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup BAB IV Pasal 9, adapun wewenang dalam pengendalian pencemaran air adalah;

- a. melakukan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar;
- b. menetapkan persyaratan air limbah untuk aplikasi pada tanah;
- c. menetapkan persyaratan pembuangan air limbah ke air atau sumber air;
- d. memantau kualitas air pada sumber air; dan
- e. memantau faktor lain yang menyebabkan perubahan mutu air.

1. Setiap usaha dan/atau kegiatan yang membuang air limbah ke air atau sumber air wajib mengendalikan pencemaran air pada sumber air.
2. Pengendalian pencemaran air dilakukan untuk menjamin kualitas air agar sesuai dengan baku mutu air melalui upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air.
3. Setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan wajib memberikan informasi yang benar dan akurat mengenai pelaksanaan kewajiban pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
4. Pemerintah Daerah memfasilitasi pengendalian pencemaran air bagi kegiatan skala kecil.
5. Fasilitasi dapat dilaksanakan dalam bentuk pembinaan, pengolahan limbah maupun produksi bersih.

Pencegahan Pencemaran Air

1. Setiap usaha dan/atau kegiatan yang membuang air limbah ke air atau sumber air wajib mencegah dan menanggulangi terjadinya pencemaran air.
2. Setiap usaha dan/atau kegiatan yang membuang air limbah ke air atau sumber air wajib melakukan pengolahan air limbah dengan membuat sarana dan prasarana pengolahan air limbah serta menerapkan teknologi pengolahan air limbah sesuai perkembangan ilmu dan teknologi.
3. Setiap usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan air limbah wajib melakukan pengujian kualitas air limbah setiap 1 (satu) bulan sekali dan melaporkan hasil pengujian kepada Walikota serta mematuhi baku mutu limbah cair yang dipersyaratkan.

4. Pelaku Usaha/Pengembang perumahan wajib membuat dan menyediakan sistem pengolahan limbah cair domestik komunal untuk menekan terjadinya pencemaran air permukaan.

Penanggulangan dan Pemulihan Pencemaran Air

1. Setiap usaha dan/atau kegiatan yang menyebabkan terjadinya pencemaran air wajib melakukan upaya penanggulangan dan pemulihannya.
2. Setiap usaha dan/atau kegiatan wajib membuat rencana penanggulangan pencemaran air pada keadaan darurat dan/atau keadaan yang tidak terduga lainnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian meliputi analisis kualitas air sungai asam yang dilakukan dengan menganalisis secara kimia sampel air yang diambil dari limbah domestik penduduk RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru di sekitar Sungai Asam. Selain itu dilakukan analisis terkait upaya pengendalian pencemaran anak Sungai Asam akibat aktivitas pemukiman.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di daerah aliran sungai asam yang melewati RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru. Aliran anak Sungai ditentukan sepanjang 376 meter dibagi 2 titik lokasi yaitu :

- a. AP-1 Hulu S $1^{\circ}38'38,1''$, E $103^{\circ}37'9,9''$
- b. AP-2 Hilir S $1^{\circ}38'25,2''$, E $103^{\circ}37'23,2''$.

Lokasi ini dipilih karena terdapat pemukiman penduduk yang diperlukan dalam penelitian ini. Waktu penelitian tanggal 21 Juli 2020 sampai tanggal 21 Juli 2021 dengan kondisi lokasi cuaca cerah. Adapun lokasi penelitian dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut :

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Hidrolika

Kondisi hidrolika Sungai Asam dapat dilihat dengan data kecepatan dan kedalaman air. Data hidrolika didapatkan dari data primer yaitu pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran dilaksanakan dengan cara menentukan sesuai titik pengambilan sampel air sungai asam, dengan mengukur kedalaman menggunakan tali pemberat, untuk lebar sungai diukur menggunakan tali meteran dan kecepatan aliran menggunakan bola pimpong dengan menghitung menggunakan stopwatch. Pengukuran hidrolika ini penting untuk menentukan kedalaman sungai, lebar sungai, kecepatan sungai dan debit disetiap titik lokasi Sungai Asam.

3.3.2 Kualitas Air

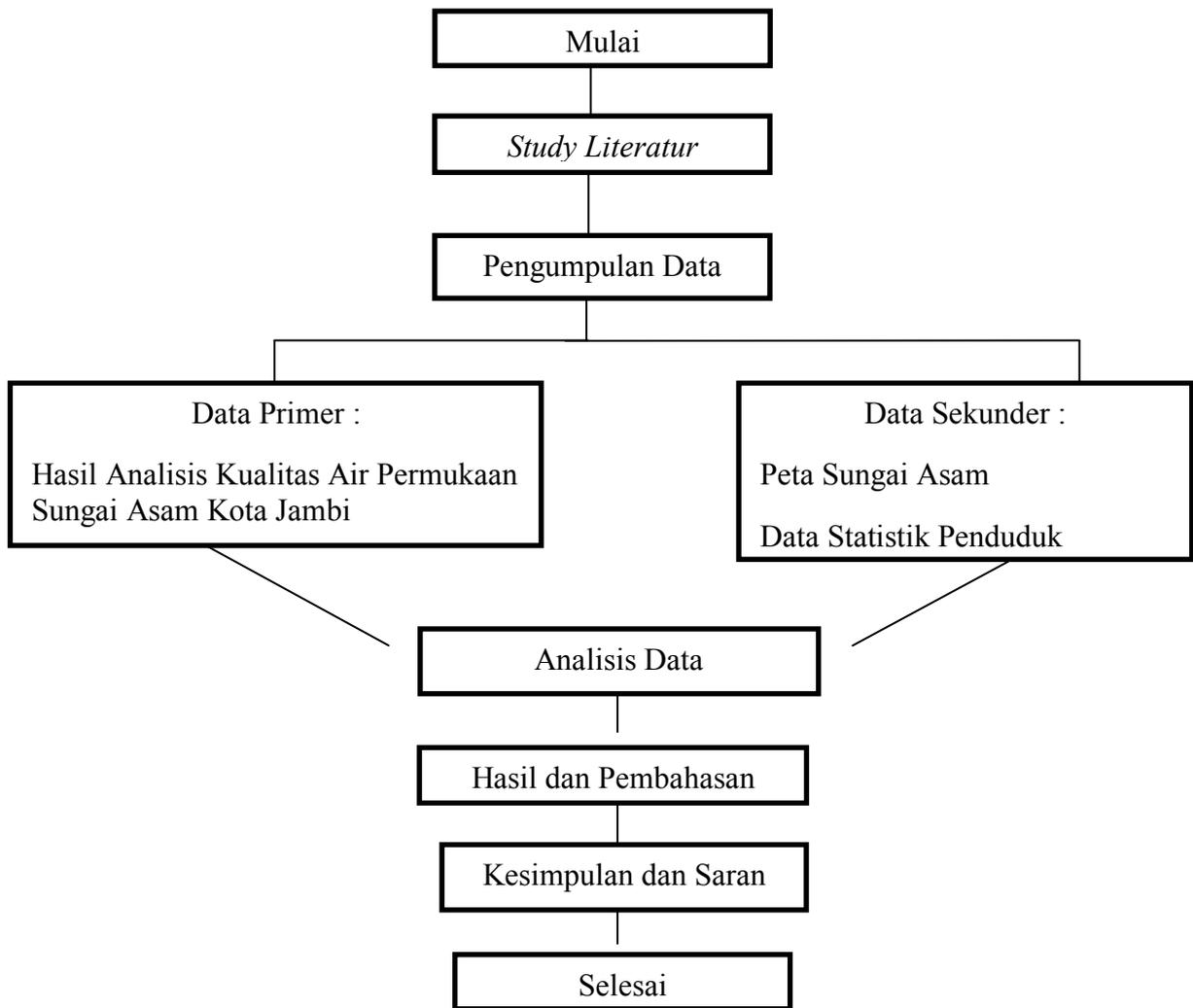
Data hasil analisis kualitas air Sungai Asam Kota Jambi dilaksanakan di 2 titik lokasi pengambilan sampel yaitu AP-1 hulu dan AP-2 Hilir, titik lokasi pengambilan dengan menggunakan 6 parameter yaitu, BOD5, COD, TSS, Amonia (NH₃-N), Kekeruhan, dan pH. Baku mutu yang digunakan untuk membandingkan kualitas air Sungai Asam adalah baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan.

Variabel Penelitian ini adalah :

1. Kebutuhan oksigen biokimia (BOD) adalah banyaknya oksigen dalam ppm yang dipergunakan untuk menguraikan benda organik oleh bakteri sehingga limbah tersebut jernih kembali. Proses tersebut memerlukan waktu selama 100 hari pada suhu 20°C. Akan tetapi dilaboratorium dipergunakan waktu 5 hari sehingga dikenal sebagai BOD
2. Kebutuhan oksigen kimia (COD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air.
3. TSS adalah zat padat yang dapat menimbulkan berkurangnya oksigen dalam air
4. pH merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan
5. Amonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 yang merupakan salah satu indikator pencemaran udara pada bentuk kebauan.
6. Kekeruhan menggambarkan sifat optik yang ditentukan berdasarkan banyak cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik maupun anorganik yang tersuspensi dan terlarut.

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian ini dimulai dengan studi literatur, pengumpulan data terdapat data primer dan data sekunder setelah itu analisis data, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran.

3.5 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer untuk penelitian fisik diperoleh dengan melakukan pengukuran di lapangan dan analisis laboratorium. Data primer adalah hasil uji laboratorium kualitas air sungai asam. Data sekunder berupa deskripsi umum sungai asam peta dan data statistik diperoleh dari instansi terkait yaitu Dinas LH Kota Jambi, BPS Provinsi Jambi.

3.6 Prosedur Pengambilan Sampling

Pengambilan contoh uji air Sungai Asam pada 2 (dua) titik pengambilan contoh uji dilakukan pada tanggal 21 Juni 2021. Kedua titik tersebut adalah air permukaan Sungai Asam yaitu AP-1 Hulu dan AP-2 Hilir, Sebelum pengambilan, semua botol yang akan diisi dengan contoh uji harus dicuci bersih di laboratorium. Di lapangan, botol tersebut dibilas dengan contoh uji air ± 3 kali sebelum dilakukan pengambilan contoh uji. Pengambilan ini diterapkan dengan mengambil contoh uji secara langsung di badan air untuk menunjukkan karakteristik contoh uji pada saat pengambilan contoh uji.

Pengambilan contoh uji untuk analisa parameter kualitas air dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu parameter lapangan dan parameter laboratorium. Pengambilan contoh uji untuk pengukuran pH secara langsung di badan sungai masing-masing menggunakan *beaker glass* dan botol winkler 125 mL. Sedangkan

pengambilan contoh uji untuk pengukuran laboratorium menggunakan botol contoh uji. Pengisian contoh uji ke dalam botol harus melalui dinding dan memenuhi botol, dan terhindar dari terjadinya turbulensi dan gelembung udara. Setelah itu, lakukan pengawetan contoh uji pada *cool box* berpendingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$.

Pengambilan sampel air permukaan mengacu pada (SNI 6989.57:2008) sebagai berikut :

1. Menyiapkan wadah sampel
2. Membilas wadah sampel dengan air suling
3. Menyiapkan alat pengambil sampel sesuai keadaan sumber air
4. Membilas alat pengambil sampel
5. Mengambil sampel sesuai titik sampling dan memasukkannya ke wadah sampel sesuai peruntukan analisis
6. Mencatat kondisi lapangan, membuat peta lokasi
7. Hasil pengujian parameter lapangan dicatat dalam buku catatan
8. Memberi label pada wadah sampel
9. Mengamankan sampel dan wadah
10. Mencatat nama sumber air, tanggal dan jam pengambilan

Setelah dilakukan pengambilan contoh uji, selanjutnya dilakukan pengukuran parameter kualitas air di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi (COD, BOD, TSS, pH, Amonia dan Keekeruhan).

3.7 Analisis Data

Setelah pengambilan sampel dilakukan sepanjang titik lokasi yang sudah ditentukan, maka didapatkan konsentrasi dari tiap parameter. Analisis parameter

dilakukan dengan cara membuat grafik hubungan konsentrasi tiap parameter dari titik ke titik lainnya (hulu hingga hilir), sehingga dapat dilihat perubahan parameter sepanjang titik lokasi penelitian. Langkah selanjutnya dilakukan penentuan status mutu air dengan perhitungan metode indeks pencemaran (IP) agar dapat menentukan tingkat pencemaran pada setiap titik lokasi. Indeks pencemaran mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

3.8 Rencana Upaya Pengendalian Pencemaran

Dalam pengelolaan sumberdaya air seperti daerah aliran sungai haruslah melalui pendekatan terpadu dan menyeluruh. Terpadu berarti mencakup keterkaitan dengan berbagai aspek, berbagai pihak (*stakeholders*), dan berbagai disiplin ilmu. Menyeluruh mencerminkan cakupan yang sangat luas (*broad coverage*), melintasi batas antar sumberdaya, antar lokasi, antar hulu dan hilir, antara kondisi, dan berbagai jenis tata guna lahan. Kegiatan pengawasan dan pemantauan merupakan salah satu cara untuk mengimplementasikan kebijakan dan strategi pengembangan pola ruang kawasan lindung. Strategi untuk pencegahan dampak negatif kegiatan manusia yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup meliputi:

1. menyelenggarakan upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup,
2. meningkatkan daya dukung lingkungan hidup dari tekanan perubahan dan/atau dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan agar tetap mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya,

3. meningkatkan kemampuan daya tampung lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lainnya yang dibuang ke dalamnya,
4. mengendalikan terjadinya tindakan yang dapat secara langsung atau tidak langsung menimbulkan perubahan sifat fisik lingkungan yang mengakibatkan lingkungan hidup tidak berfungsi dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Hidrolika Sungai Asam

Hasil analisis hidrolika Sungai Asam yang diukur secara langsung di lapangan menunjukkan kedalaman teringgi terdapat pada titik AP-2 Hilir sebesar 3.8 m, kedalaman terendah pada titik AP-1 Hulu sebesar 0.5 m, lebar sungai pada titik AP-2 Hilir sebesar 8.5 m, lebar terkecil pada titik AP-1 Hulu sebesar 1.5 m, dan kecepatan aliran sungai teringgi terdapat pada titik AP-1 Hulu sebesar 0.6 m/detik dan kecepatan aliran terendah pada titik AP-2 Hilir sebesar 0.3 m/detik. Berikut tabel hasil Analisis Hidrolika Sungai Asam.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Hidrolika Sungai Asam

Titik Sampel	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kecepatan Aliran (m/detik)
AP-1 Hulu	0.5	1.5	0.6
AP-2 Hilir	3.8	8.5	0.3

Keterangan: Air permukaan (AP)

4.2 Kualitas Air Sungai Asam

Hasil analisis kualitas Air Sungai Asam ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Asam

Parameter	Baku Mutu PP 82/2001 Kelas Air		Hasil Analisa	
	Satuan	II	AP-1 Hulu	AP-2 Hilir
BOD ₅	mg/l	3	2.01	2.80

COD	mg/l	25	15	27
Parameter	Baku Mutu PP 82/2001 Kelas Air	Hasil Analisa		
		AP-1 Hulu	AP-2 Hilir	
TSS	mg/l	50	20	27
Amonia	mg/l	(-)	2.42	13
Kekeruhan	NTU	5*	8.31	8.51
pH	-	6 – 9	6.28	6.60

Keterangan :KekeruhanMengacu pada kualitas air minumPermenkes No. 492/Menkes /Per/IV/2010.

Berdasarkanhasilanalisis kualitas air sungai asam pada Tabel 4.2 parameter COD pada AP-2 melebihi baku mutu air kelas II sebesar 27 mg/l. Hal ini dapat disebabkan oleh dekomposisi bahan organik dalam bentuk daun, batang dan lain-lain, yang banyak mengkonsumsi oksigen dan karena adanya masukan limbah dari saluran yang ada disekitar Sungai Asam, seperti perusahaan cuci mobil, usaha laundry, serta sampah daun dan batang pohon yang banyak.

Parameter Amonia pada AP-1, AP-2 melebihi baku mutusebesar 2.42 mg/l, dan 13 mg/l. Kadar Amonia tinggi merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, pengelolaan mengacu pada (PERDA Jambi No 13 Tahun 2015 pasal 4) yaitu Pengelolaan air limbah domestik dilaksanakan dengan melalui sistem pengelolaan air limbah setempat atau terpusat, Jaringan air limbah domestik pada sistem pengolahan air limbah terpusat merupakan jaringan perpipaan yang terdiri dari Saluran Induk/Primer, Saluran Penggelontor, Saluran Lateral/Sekunder, Pipa Servis/tersier dan Sambungan Rumah, yang kemudian akan bermuara di IPAL Terpusat.

Parameter Kekeruhan pada AP-1, AP-2 melebihi baku mutusebesar 8.51 dan 8.31. Kekeruhan yang tinggi ini dapat disebabkan oleh keberadaan bahan tersuspensi, yaitu padatan, lumpur, pasir halus, bahan organik dan anorganik, serta jasad-jasad

renik yang mengalir ke sungai akibat longsor dan aktivitas antropogenik yang tinggi. Pengelolaan tersebut dapat mengacu pada (PERDA Jambi No 11 Tahun 2016), pasal 13 yaitu Garis Sempadan Bangunan (GSB minimum $(1/2 \times \text{rumija}) + 1$ (satu) m dan 1 (satu) meter dari ruang milik jalan untuk sempadan pagar, Sempadan bangunan terhadap sungai, Jarak bangunan terluar 3 (tiga) meter dari aliran sungai jika telah bertanggul, Jarak bangunan terluar 5 (lima) meter dari aliran sungai jika belum bertanggul.

4.3 Hasil Analisis Status Mutu Air

Status mutu air dilakukan penentuan dengan mengikuti keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Penentuan Status Mutu Air menggunakan metoda Indeks Pencemaran. Status mutu air Sungai Asam pada AP-1 dan AP-2 dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 sebagai berikut ini:

Tabel 4.3 Penentuan Indeks Pencemar (IP) di Hulu (AP-1)

No	Parameter	Ci	Li	(Ci/Li) Pengukuran	(Ci/Lij) _{Baru}
1	BOD ₅	2.01	3	0.67	0.67
2	COD	15	25	0.6	0.6
3	TSS	20	50	0.4	0.4
4	pH	6.28	9	0.698	0.698
5	Kekeruhan	8.31	5	1.662	2.103
Rata-rata					0.894

Sumber: Hasil data olahan, 2021

Hasil penentuan indeks pencemar (IP) menunjukkan Ci adalah nilai hasil kualitas air yang di uji di lab DLH Provinsi Jambi, sedangkan Li adalah Baku Mutu air kelas II sesuai PP 82 Tahun 2001, untuk hasil (Ci/Li) Pengukuran didapat dari hasil perhitungan kualitas air sungai asam, dengan baku mutu, dan (Ci/Lij)_{Baru} didapat dari hasil perhitungan pada 4.3.1.

Tabel 4.4 Penentuan Indeks Pencemar (IP) di Hilir (AP-2)

No	Parameter	Ci	Li	(Ci/Li) Pengukuran	(Ci/Lij) Baru
1	BOD ₅	2.80	3	0.93	0.93
2	COD	27	25	1.08	1.167
3	TSS	27	50	0.54	0.54
4	pH	6.60	9	0.733	0.733
5	Kekeruhan	8.31	5	1.702	2.154
Rata-rata					1.105

Sumber: Hasil Data olahan, 2021

Hasil penentuan indeks pencemar (IP) pada Tabel 4.3 dan 4.4 nilai hasil dari parameter BOD, COD, TSS, Kekeruhan dan pH rata-rata nilai tertinggi terdapat pada AP-2 hilir sebesar 1.105 sedangkan pada AP-1 hulu rata-rata sebesar 0.894, maka dari hasil nilai tersebut Nilai indeks Pencemar dihitung menggunakan dengan rumus Indeks Pencemar (IP) diperoleh sebagai berikut.

4.3.1 Penyelesaian Contoh Perhitungan Indeks Pencemaran (IP) Titik 1

a. Titik AP-1 Hulu

Parameter pH

- Baku mutu pH = 6-9 (Li)
- pH = 6,28 (Ci)

Karena pH merupakan parameter yang memiliki rentang maka digunakan persamaan 2.4.

$$Li \text{ (rata-rata)} = \frac{(6 + 9)}{2} = 7,5$$

$$\begin{aligned} \frac{(Ci)}{(Lij)} \text{ baru} &= \frac{Ci - Lij \text{ (rata-rata)}}{(Lij) \text{ maksimum} - Lij \text{ (rata-rata)}} \\ &= \frac{6,28 - 7,5}{9 - 7,5} = -0,813 \end{aligned}$$

Parameter COD

- Baku mutu COD = 25 mg/l (Li)
- Konsentrasi COD = 15 mg/l (Ci)
- $Ci / Li = \frac{15}{25} = 0,6$

Karena nilai $Ci/Li > 1$ maka digunakan persamaan 2.5

$$\begin{aligned}\frac{(Ci)}{(Lij)} \text{ baru} &= 1 + P. \log (Ci / Lij) \text{ Hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5. \log (0,6) \\ &= -0.109\end{aligned}$$

Parameter BOD₅

- Baku mutu BOD₅ = 3 mg/l (Li)
- Konsentrasi BOD₅ = 2,01 mg/l (Ci)
- $Ci / Li = \frac{2,01}{3} = 0,67$

Karena nilai $Ci/Li > 1$ maka digunakan persamaan 2.5

$$\begin{aligned}\frac{(Ci)}{(Lij)} \text{ baru} &= 1 + P. \log (Ci / Lij) \text{ Hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5. \log (0,67) \\ &= 0,13\end{aligned}$$

Parameter TSS

- Baku mutu TSS = 50 mg/l (Li)
- Konsentrasi TSS = 20 mg/l (Ci)
- $Ci / Li = \frac{20 \text{ mg/l}}{50 \text{ mg/l}} = 0,4$

Karena nilai $C_i/L_i > 1$ maka digunakan persamaan 2.5

$$\begin{aligned}\frac{(C_i)}{(L_i)} \text{ baru} &= 1 + P. \log (C_i / L_{ij}) \text{ Hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5. \log (0,4) \\ &= -0,98\end{aligned}$$

Parameter Kekерuhan

- Baku mutu Kekерuhan = 5 mg/l (Li)
- Konsentrasi Kekерuhan = 8,31 mg/l (Ci)
- $C_i / L_i = \frac{8,31}{5} = 1,662$

Karena nilai $C_i/L_i > 1$ maka digunakan persamaan 2.5

$$\begin{aligned}\frac{(C_i)}{(L_i)} \text{ baru} &= 1 + P. \log (C_i / L_{ij}) \text{ Hasil pengukuran} \\ &= 1 + 5. \log (1,662) \\ &= 2.103\end{aligned}$$

Setelah seluruh nilai C_i/L_i diketahui selanjutnya dihitung nilai Indeks Pencemaran (IP)

Nilai indeks Pencemaran dihitung menggunakan dengan rumus Indeks Pencemaran menggunakan persamaan 2.5 diperoleh sebagai berikut :

$$C_i/L_i \text{ rata-rata} = 0.894$$

$$C_i/L_i \text{ maksimum} = 2.103$$

$$PI_j = \frac{\sqrt{(C_i/L_{ij})^2 M + (C_i / L_{ij})^2 R}}{2}$$

$$PI_j = \frac{\sqrt{(0.894)^2 + (2.103)^2}}{2} = 1.61$$

4.4 Hasil Analisis Nilai Indeks Pencemaran Sungai Asam

Hasil dari perhitungan indeks pencemaran diatas status mutu air sungai asam dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Rekap IP Status Mutu Air Sungai Asam

Titik	Range Nilai KepMen LH No. 115 Tahun 2003	Hasil	Keterangan
AP-1 Hulu	$1,0 < PI_j \leq 5,0$	1.61	Tercemar Ringan
AP-2 Hilir	$1,0 < PI_j \leq 5,0$	1.71	Tercemar Ringan

Sumber: Data Olahan, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.4 nilai Indeks Pencemar pada AP-1 Hulu didapat hasil nilai sebesar 1.61 dengan perbandingan Range Nilai KepMen LH No. 115 Tahun 2003, maka status mutu air Sungai Asam di AP-1 adalah **tercemar ringan**. Dan pada AP-2 Hilir didapat hasil nilai sebesar 1,71 maka status mutu air Sungai Asam di AP-2 adalah **tercemar ringan**

4.5 Rencana Upaya Pengendalian Pencemaran

Dari satatus mutu air dihitung dapat disimpulkan bahwa sungai asam tercemar ringan. Parameter yang diatas adalah COD, Amonia dan Kekeruhan. Parameter COD diduga berasal dari sampah dan pembusukan zat organik lainnya, sedangkan Amonia berasal dari limbah dapur atau dari limbah pemukiman/perbengkelan yang berbentuk cair. Kekeruhan dapat disebabkan oleh pembusukan zat organik dan dari *runoff* saat terjadi hujan.

Ditinjau dari sumber limbah yang menyebabkan parameter COD, Amonia dan Kekeruhan di atas baku mutu, maka perlu adanya rencana upaya pengendalian pencemarannya adalah dengan melakukan pengelolaan di RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru. Bila sumber pencemar di sumber (pemukiman) berasal dari sampah, maka pengendaliannya adalah dengan melakukan pengelolaan sampah di sumber sampah, seperti yang telah ditetapkan di dalam Peraturan Daerah Kota Jambi Nomor 5 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Sampah.

Bila sumber pencemarannya diduga berasal dari limbah cair rumah tangga maka upaya pengendaliaanya adalah seperti yang telah ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Jambi No. 13 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik atau Pemukiman. Dalam PERDA No. 13 Tahun 2015 ini mengatur kebijakan daerah mengenai upaya kesehatan dan kebijakan pengelolaan lingkungan hidup.

Sempadan sungai adalah kawasan sepanjang kiri-kanan sungai, termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai. Perlindungan terhadap sempadan sungai dari kegiatan budidaya yang dapat mengganggu dan merusak kondisi sungai dan mengamankan aliran sungai.

Sempadan sungai mempunyai beberapa fungsi penyangga antara ekosistem sungai dan daratan agar fungsi sungai dan kegiatan manusia tidak saling terganggu. Sempadan sungai merupakan garis maya di kiri dan kanan palung sungai yang ditetapkan sebagai batas perlindungan sungai. Kita harus menjaga sempadan sungai bersama untuk melindungi sungai dari kegiatan

manusia yang dapat mengganggu dan merusak kualitas air sungai, kondisi fisik pinggir dan dasar sungai serta mengamankan aliran sungai.

Bila sumber pencemaran berasal dari sempadan sungai maka upaya pengendalian ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Jambi. Paragraf 5 Daerah Sempadan Sungai pada pasal 19, tentang Rehabilitasi dan Konservasi terhadap Daerah Sempadan Sungai dilakukan untuk melindungi fungsi sungai dan mengamankan aliran sungai dari kegiatan manusia yang dapat mengganggu dan merusak kondisi sungai.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Status mutu air anak Sungai Asam yang ditentukan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP), pada titik AP-1 (Hulu) dan AP-2 (Hilir) berada pada kondisi “Cemar Ringan”. Hasil uji parameter amonia dan kekeruhan pada titik AP-1 (Hulu) dan AP-2 (Hilir) yang melebihi standar baku mutu yang ditetapkan.
2. Upaya pengendalian pencemaran sungai dapat dilakukan dengan pembuatan *riparian buffer strips* atau penanaman vegetasi pada sempadan Sungai Asam, dan harus melindungi fungsi sungai atau mengamankan aliran sungai dari kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi kualitas air anak Sungai Asam.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Pada parameter diperlukan penambahan data parameter kualitas air sungai lainnya diadakannya penambahan lebih banyak salah satunya ditambah

parameter biologi, sehingga dapat diketahui perbandingan IP pada jumlah parameter yang berbeda.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada waktu yang berbeda, karena status mutu indeks pencemaran selalu berubah-ubah akibat fluktuasi debit dan perubahan kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Suminar., 1994. *Kamus Saku Kimia*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Alaerts, G. Dan Santika, S.S 1987. *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Amsyari, F. 1977. *Prinsip-Prinsip Masalah Pencemaran Lingkungan*. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Agustiningsih Dyah, 2012. Analisis Kualitas dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*, Vol 9, No 2.
- Pradha and Adya Analisis Kualitas Air Sungai Bringin Kota Semarang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran (Studi Kasus Kondisi Sungai Bringin pada Tanggal 10 Juli 2014)
- Aziz, L. A. and Kamil, I. M. (2003) 'Evaluasi Status Mutu Sungai Cihampelas Dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran *Use Of Storet Method and Pollutant Index For Water Quality Assesment Of Cihampelas River'* Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, status mutu bada', *Jurnal lingkungan*, pp. 1–9.
- Bappedal Jateng. 2002. Laporan Akhir, Penyusunan Profil Lingkungan DAS Babon di Jawa Tengah. Semarang.
- Beherem, 2014. Strategi Pengolahan Sungai Cibanten Provinsi Banten Berdasarkan Analisis Daya Tampung Beban Pencemrana Air dan Kapasitas Asimilasi. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Vol 14, No1.
- Chiras, D.D. 1991. *Environmental Science Action for A Sustainable Future*. The Benjamin/Cumming Publication Company INC. California.

- Darwani. 2003. *Evaluasi Program Kali Bersih (PROKASIH) di Kaligarang Semarang*. Tesis, Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Daryanto, M. 1995. *Masalah Pencemaran*. Tarsito. Bandung.
- Dix, H.M., 1981, *Environmental Pollution*. Jhon Willeh and Sons Inc. Chischester. New York
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi (2020) Data Kualitas Air Sungai Asam Kota Jambi Bagian Hilir Asam dan Bagian Hulu Asam.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi (2020) Data Lebar Penampang Basah, Kedalaman Air, laju Air dan Debit Air Sungai Asam Kota Jambi Bagian Hulu dan Hilir
- Djajadiningrat, S.T., dan Harsono, H. 1990, *Penilaian Secara Cepat Sumber-sumber Pencemaran Air, Tanah, dan Udara*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Dyah, A., Sasongko, S. B. and Sudarno (2012) ‘Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal’, *Laser and Particle Beams*, 9(02), pp. 64–71. doi: 10.1017/S0263034606000267.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Gazali, Widiatmono, Rahadi, dan R, Wirosodarmo. 2013. *Evaluasi Dampak Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas Terhadap Kualitas Air Sungai Klintar Kabupaten Nganjuk*. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 1 (2) : 1-8, Juni 2013.

- Hermawan, C. (2017) 'Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air Dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran (Studi Kasus: Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah)', *Jurnal Rekayasa*, 07(02), pp. 1–11.
- Jackson, A.R.W. and Jackson, J.M. 1996. *Environmental Science*. Longman. Singapore.
- Khiatuddin, M. 2003. *Pelestarian Sumber Daya Air Dengan Teknologi Rawa*. Bandar Lampung.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2003). *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air*. Jakarta. 2008. *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2007*. Jakarta: Penerbit Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Kumar De. 1987. *Environmental Chemistry*. Willey Eastern Limited. New Delhi.
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Mahida, U.N. 1986. "Pencemaran air dan pemanfaatan limbah industry". CV. Rajawali: Jakarta.
- Mara, D., dan Cairncross, S., 1994, *Pemanfaatan Air Limbah dan Ekskreta*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Marwah, (2002) *Daerah Aliran Sungai DAS Sebagai Satuan Unit Perencanaan Pembangunan Lahan Kering Berkelanjutan*. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) 16 November 2001
- Marganingrum, D., Roosmini, D. and Sabar, A. (2013) 'Diferensiasi Sumber Pencemar Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Indeks Pencemaran (IP) (Studi Kasus: Hulu DAS Citarum) River Pollutant Sources Differentiation Using Pollution Index Method (Case Study: Upper Citarum Watershed)', 23(1), pp. 41–52.

- Masri Singarimbun dan Sofian Effendi. 1989. *Metode Penelitian Survei*. LP3ES. Jakarta
- Newson, M., 1997, *Land, Water and Development. Sustainable Management of River Basin Sistem*, Routledge New York
- Nurul Ilmi Amalia, Sudiro, C. D. W. (2018) 'Penentuan Status Mutu Air Sungai Mbabar Dengan Menggunakan Metode Indeks Pencemaran di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang'.
- Nurmayanti, 2002. *Kontribusi Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Kaligarang Semarang*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada. Yogyakarta
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2016). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/MENLHK-SETJEN/2016. Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Jakarta: Penerbit Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2001). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air. 14 Desember 2001. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2021). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 22 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan. 18 Januari 2021. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2019). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air. 15 Oktober 2019. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI.

- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2016). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 3 tahun 2016 tentang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2016). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 11 tahun 2016 tentang Penyelenggara Kawasan Perumahan dan Peningkatan Kualitas Pemukiman Kumuh. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2020). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2015). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 13 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik atau Pemukiman. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI
- Rahmi. (2009). Pengolahan Limbah Cair Domestik Menggunakan Lumpur Aktif Proses Anaerob. Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2009). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Penerbit Kementerian Sekretariat Negara RI
- Said, N.I. 1999. *Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan, Kualitas Air*. Jakarta : Direktorat Teknologi Lingkungan.
- Salmin. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk menentukan Kualitas Perairan*. Oseana, Volume XXX, Nomor 3. LIPI. Jakarta
- Sheftianan and Nugraha Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah) <http://ejournal->

s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 6,
No. 1 (2017)

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2003). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 37 Tahun 2003 Tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Standar Nasional Indonesia Nomor 6989.57:2008. Jakarta: Penerbit Badan Standarisasi Nasional.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2015). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 8066 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Pengukuran Debit Aliran Sungai dan Saluran Terbuka Menggunakan Alat Ukur Arus dan Pelampung. Jakarta: Penerbit Badan Standarisasi Nasional.

Susilo, R.K.D. 2012. Sosiologi Lingkungan. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.

Supratiwi, F. 2014. 70 Persen Sungai Tercemar Limbah Rumah Tangga. Antaranews.com. <http://www.antaranews.com/berita/466480/70-persen-sungai-tercemar-limbah-rumah-tangga>. Diakses tanggal 3 Juni 2017

Suriawiria, U. 2003. Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat. Penerbit Alumni. Bandung.

Sudarmadji, H.P., dan Widyastuti, M., 2014, Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.

Suripin. 2002. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Penerbit ANDI. Yogyakarta.

Soemirat, J.S., 1996, Kesehatan Lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Wihoho, 2005. Model Identifikasi Data Tampung Beban Pencemaran Sungai Dengan QUAL2E (Studi Kasus Sungai Babon). Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Sampling



Keterangan Gambar : Lokasi Pengambilan Sampel Air Permukaan AP1 Hulu



Keterangan Gambar : Lokasi Pengambilan Sampel Air Permukaan AP1 Hulu



Keterangan Gambar : Kondisi Anak Sungai Asam pada API Hulu



Keterangan Gambar : Kondisi Anak Sungai Asam pada API Hulu



Keterangan Gambar : Lokasi Pengambilan Sampel Air Permukaan AP2 Hilir



Keterangan Gambar : Lokasi Pengambilan Sampel Air Permukaan AP2 Hilir



Keterangan Gambar : Kondisi Anak Sungai Asam pada AP2 Hilir



Keterangan Gambar : Kondisi Anak Sungai Asam pada AP2 Hilir



Keterangan Gambar : Air Sampel AP1 Hulu



Keterangan Gambar : Air Sampel AP2 Hilir

Lampiran 2. SK Tugas Akhir

**YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI**
Universitas Batanghari
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
NOMOR : 203 TAHUN 2020
T E N T A N G
PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN PROGRAM STRATA SATU (S-1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

MEMBACA : Usulan Ketua Program Studi Teknik Sipil Tentang Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

MENIMBANG : a. Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa.
b. Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini telah memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.
c. Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
d. Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa dimaksud perlu dibuat Keputusan Dekan.

MENGINGAT : 1. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
2. Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
4. Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018
5. Surat Keputusan Rektor Nomor : 45 Tahun 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Pustaka, Lembaga dan Badan di lingkungan Universitas Batanghari.

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN :

Pertama : Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan ini dan berhak untuk mendapat bimbingan Tugas Akhir.

Kedua : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.

Ketiga : Dosen Pembimbing bertugas memberi petunjuk dan arahan kepada mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

K keempat : Dosen pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari.

Kelima : Program Studi agar menyelenggarakan seminar proposal Tugas Akhir bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas Akhir mahasiswa benar dari kaidah-kaidah ilmiah.

Keenam : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau diganti dengan pembimbing lain.

Ketujuh : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 21 JULI 2020


Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME

Tembusan Disampaikan kepada :-

1. Yth. Rektor Universitas Batanghari
2. Yth. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari
3. Yth. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
4. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 203 TAHUN 2020 TENTANG PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI.

NO	NAMA NPM	JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING I	DOSEN PEMBIMBING II
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	EKKI PRAYOGA 1400825201002	"ANALISIS KUALITAS AIR PERMUKAAN SUNGAI KERUN KOPI OLEH PENGARUH AIR LIMBAH OUTLET INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT ROYAL PRIMA KOTA JAMBI"	Drs. GUNTAR MAROLOP, S. M. Si	HADRAH, ST, MT

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 21 JULI 2020



Dr. P. H. Fakhru Rozi Yamali, ME



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI
NOMOR : 99 TAHUN 2021
TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
DI LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA** : Surat Ketua Program studi Teknik Lingkungan Tentang usulan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
- MENIMBANG** : 1. Bahwa Mahasiswa yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir.
2. Bahwa Dosen yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat sebagai Penguji Ujian Tugas Akhir yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- MENGINGAT** : 1. Undang Undang Nomor :12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
2. Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
4. Surat Keputusan Rektor Nomor : 45 Thn 2018 ttg Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan, Kepala Biro,Lembaga dan Badan di Lingkungan Unbari.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN** :
Pertama : Menunjuk Dosen sebagaimana dalam Surat Keputusan ini.sebagai Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir mahasiswa seperti disebutkan di bawah ini.

Nama Mahasiswa	: Ekki Prayoga
NPM/Program Studi	: 1400825201002/Teknik Lingkungan
Judul Tugas Akhir	: Analisis Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam
Nama Dosen Penguji Jabatan Dalam Ujian Tugas Akhir	
Monik Kasman, ST, M. Eng, Sc	: Ketua Sidang
Hadrah, ST, MT	: Sekretaris Sidang
Drs. G. M. Saragih, M. Si	: Penguji I
Siti Umi Kalsum, ST, M. Eng	: Penguji II
Dian Afriyanti, SP, M. Sc	: Penguji III

- Kedua** : Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir pada **Senin/6 September 2021** di Ruang Sidang Fakultas Teknik
- Ketiga** : Biaya yang timbul akibat keputusan ini dibebankan pada anggaran Ujian Tugas Akhir mahasiswa.
- Keempat** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan diadakan perbaikan jika dikemudian hari terdapat kekeliruan.

DITETAPKAN DI : J A M B I
PADA TANGGAL : 4 September 2021



Dr. Ir.H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada

1. Yth. Bpk Rektor c.q. Wakil Rektor I Unbari
2. Yth. Ketua Prodi Teknik Lingkungan
3. Yth. Dosen Penguji yang bersangkutan
4. Arsip.



Yayasan Pendidikan Jambi
Universitas Batanghari Fakultas Teknik
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JALAN SLAMET RIYADI BRONI JAMBI INDONESIA TELP. (0741) 668280

Nomor : /TL-UBR/IV/2021
Lampiran : 1 (satu) TA
Perihal : Undangan Sebagai Penguji Tugas Akhir

Jambi, 4 September 2021

Kepada Yth,
Ibu Monik Kasman, ST, M.Eng.Sc (Ketua Sidang)
Ibu Hadrah, ST,MT (Sekretaris Sidang)
Bapak Drs.G.M. Saragih,M.Si (Penguji I)
Ibu Siti Umi Kalsum, ST, M. Eng (Penguji II)
Ibu Dian Afriyanti, SP, M. Sc (Penguji III)

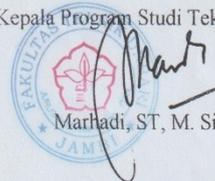
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan telah selesainya pembuatan Laporan Tugas akhir Mahasiswa, maka kami mengundang Bapak/Ibu untuk menghadiri Sidang Kompre Tugas akhir yang akan dilaksanakan pada :

Hari/ Tanggal : Senin/6 September 2021
Jam : 09.00 WIB s/d selesai
Tempat : Ruang Sidang Fakultas
Nama Mahasiswa : **Ekki Prayoga**
NPM : 1400825201002
Ujian : **Offline**
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul Tugas Akhir : "Analisis Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas AIR Anak Sungai Asam"

Demikian, atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk menguji dan datang tepat pada waktunya diucapkan terima kasih.

Kepala Program Studi Teknik Lingkungan


Marhadi, ST, M. Si

Tembusan Disampaikan Kepada :

1. Yth. Dekan Fakultas Teknik
2. Yth, Bapak Wakil Dekan I
3. Bendahara
4. Arsip.

Catatan : Untuk Penguji pria, Pakaian memakai kemeja lengan panjang dan dasi kecuali Hari Kamis memakai baju batik



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Ekki Prayoga
Npm : 1400825201002
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam
Dosen Pembimbing I : Drs G.M. Saragih Si
Dosen Pembimbing II : Hadrah, ST, MT

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
09	29/7 - 2021	1. ke Ibu Hadrah + a) Air Sungai / Kudat b) Hubungan ke limbah	
00	26/8 2021	g) Pembimbing II, mhn dibimbing : g) Membuat kalimat (pendek) pd Bnd kesimpulan h) Membuat Renc Pengendalian Sungai (sistemnya) c) Tsh	
09	03/09 - 2021	1. Perbaiki situasi sungai menggunakan regulasi lokal 2. lokal perbaiki. Acc with proms klausur	

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing I

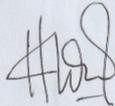
Drs. G.M. Saragih, M. Si



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

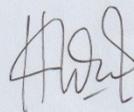
LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Ekki Prayoga
Npm : 1400825201002
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam
Dosen Pembimbing I : Drs G.M. Saragih Si
Dosen Pembimbing II : Hadrah, ST, MT

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Selasa / 10 Agustus 2021	* Lengkapi pembahasan parameter yg melebihi baku mutu * Pembahasan terkait pengendalian pencemaran	
2.	Senin / 16 Agustus 2021	Acc sidang T.A.	

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing II



Hadrah, ST, MT



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

Nomor : 160 /UBR-04/N/2021
Lampiran : -
Perihal : Izin Peminjaman Alat

Jambi, 17 Juni 2021

Kepada Yth.

Kepala Laboratorium DLH Provinsi Jambi

di-

Jambi

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan yang disebut Nama dan Nimnya dibawah ini :

Nama : **Ekki Prayoga**

NIM : 1400825201002

Program Studi : Teknik Lingkungan

Mahasiswa yang bersangkutan sedang melaksanakan Tugas Akhir dengan judul "*Analisis Pengaruh Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam*", terkait dengan tema di atas maka mohon pengujian sampel air di Laboratorium DLH Provinsi Jambi. Adapun parameter yang diuji :

1. PH
2. BOD, COD, TSS
3. Amoniak
4. Kekeruhan

Demikianlah permohonan ini atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terimakasih.

Dekan,

Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Ketua Prodi Teknik Lingkungan
2. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPTD LABORATORIUM LINGKUNGAN

Jalan K.H.Agus Salim No. 07 Kota Baru Jambi, Telp/Fax : (0741) 40706
E - mail : labling@yaho.co.id Jambi - 36137

KAN
Komite Akreditasi Nasional
Laboratorium Penguji
LP - 413 - IDN



No. Registrasi Kompetensi
00056/LP/LABLING-11/RKRL11

LAPORAN HASIL UJI

Report Of Analysis

No. : 429 / LHU / L2JBI / VI / 21

Nama Customer : Ekki Prayoga
Custemer Name
Alamat : Jambi
Address
Jenis Sampel : Air Limbah
Type of sample (s)
Nomor Sampel : 71/ABA/VI/21
Number of Sample
Tanggal Sampling : 21 Juni 2021
Sampling Date
Tanggal Penerimaan : 21 Juni 2021
Received Date
Tanggal Penquilian : 21 Juni - 09 Juli 2021
Date of Analysis
Uraian Contoh Uji : 1. Hulu
Description of sample : 2. Hilir

No. FPPS : ABA - 71 (A - NR)

A : Sampel diantar customer ke Lab
NR : Sampel non rutin

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI		SPESIFIKASI METODE
	PARAMETERS	UNIT	TEST RESULT		METHOD SPESIFICATION
			1	2	
1	BOD ₅	mg / L	2.01	2.80	SNI 6989-72-2009
2	COD	mg / L	15	27	SNI 6989-2-2019
3	TSS	mg / L	20	27	SNI 06-6989-3-2019
4	Amoniak (NH ₃ -N)	mg / L	2.42	13	SNI 06-6989-30-2005
5	Kekeruhan	NTU	8.31	8.51	SNI 06-6989-25-2005
6	pH	-	6.28	6.60	SNI 06-6989-11-2019

Catatan: 1. Hasil Analisis ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Notes: These analytical results are only valid for the tested sample

2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa seizin Laboratorium, kecuali secara lengkap
The certificate shall not reproduced (copied) without the written permission of the Laboratory,
except for the completed one

3. Sertifikat ini terdiri dari 1 (satu) halaman
This certificate consist of 1 (one) page

Jambi, 09 Juli 2021
FUNGSIONAL PEDAL MADYA
UPTD LABORATORIUM LINGKUNGAN
DLH PROVINSI JAMBI

Mimi Rosi Anigraji, ST
NIP. 19690111 199203 2 005