

**ANALISIS PENCEMARAN LIMBAH PABRIK SAWIT  
TERHADAP AIR SUNGAI LAE CINENDANG KECAMATAN  
SIMPANG KANAN KABUPATEN ACEH SINGKIL**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**MERY ANDANI**

**1805902010052**



**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
MEULABOH-ACEH BARAT  
2022**

**ANALISIS PENCEMARAN LIMBAH PABRIK SAWIT  
TERHADAP AIR SUNGAI LAE CINENDANG KECAMATAN  
SIMPANG KANAN KABUPATEN ACEH SINGKIL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi tugas-tugas dan  
Memenuhi syarat-syarat guna memperoleh  
Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

**MERY ANDANI**  
**1805902010052**



**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
MEULABOH-ACEH BARAT  
2022**



Alue Peunyareng, 10 Oktober 2022

Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Jenjang : S1 (Strata Satu)

### LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI

Dengan ini kami menyatakan bahwa kami telah mengesahkan skripsi Saudari :

Nama : Mery Andani  
NIM : 1805902010052

Dengan judul : **ANALISIS PENCEMARAN LIMBAH PABRIK SAWIT  
TERHADAP AIR SUNGAI LAE CINENDANG KECAMATAN  
SIMPANG KANAN KABUPATEN SINGKIL**

Yang diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat – syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Teuku Umar.

Mengesahkan,  
Dosen Pembimbing

**Dr. Kiswanto, S.Pd., M.Si**  
NIP. 197610192021211001

Mengetahui,

Pt. Dekan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat

**Dr. Ir. Alfariz, DAA**  
NIP. 196004091985031004

A.n. Ketua Program Studi  
Sekretaris Prodi Kesehatan Masyarakat

**Zakiyuddin, SKM., M.Kes**  
NIP. 198806182019031007



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
KAMPUS UTU, MEULABOH – ACEH BARAT 23615, PO BOX 59  
Laman [www.fkm.utu.ac.id](http://www.fkm.utu.ac.id) email : [fkm@utu.ac.id](mailto:fkm@utu.ac.id)

Alue Peunyareng, 08 September 2022

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Jenjang : S1 (Strata Satu)

### LEMBARAN PERSETUJUAN KOMISI UJIAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa kami telah mengesahkan skripsi Saudara :

Nama : Mery Andani  
NIM : 1805902010052

Dengan judul : **ANALISIS PENCEMARAN LIMBAH PABRIK SAWIT  
TERHADAP AIR SUNGAI LAE CINENDANG KECAMATAN  
SIMPANG KANAN KABUPATEN ACEH SINGKIL.**

Yang telah dipertahankan didepan Komisi Ujian pada Tanggal 08 September 2022.

Menyetujui  
Komisi Ujian

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Kiswanto, S.Pd., M.Si
2. Anggota : Lili Eky Nursia N, S.S.T.,MKM
3. Anggota : Maiza Duana SKM,M.Kes.

Mengetahui :  
a.n Ketua Program Studi  
Sekretaris Prodi Kesehatan Masyarakat

Zakiyuddin, SKM, M.Kes  
NIP. 198806182019031007

## PERNYATAAN

Saya yang beranda angan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Mery Andani

NIM : 1805902010052

Dengan ini saya menyatakan bahwa sesungguhnya di dalam Skripsi hasil karya sendiri dan tidak terdapat bagian atau kesatuan yang utuh dari Skripsi, tesis, disertasi, buku atau bentuk lainnya yang saya kutip dari orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat di pandang sebagai penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat produksi karya atau pendapat yang pernah di tuliskan atau di terbitkan oleh orang lain yang di jadikan seolah olah karya asli saya sendiri. Apabila ternyata dalam skripsi saya terdapat bagian-bagian unsur penjiplakan, saya menyatakan kesediaan untuk di batalkan sebagian atau hak gelar kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat di gunakan seperlunya.

Meulaboh, 20 Mei 2022  
Saya yang membuat Pernyataan,

Mery Andani  
1805902010052

## PERSEMBAHAN

### *Bismillairrohmanirrohiim*

*Alhamdulillah segala puji kepada Allah SWT, yang tak hentihentinya saya mengucapkan terimakasih kepada-Mu ya rabb, yang selalu memberi saya petunjuk dan kelapangan sehingga terselesainya skripsi ini. Serta sholawat salam saya sanjung sajikan ke junjungan besar Nabi Muhammad SAW dan para sahabat-sahabatnya. Semoga skripsi ini menjadi amal sholeh bagi saya dan menjadi kebanggaan bagi keluarga tercinta.*

### *Ayahanda dan ibunda tercinta....*

*Saya mempersembahkan karya kecil ini untuk wanita cantik yang telah melahirkan saya tanpa beliau saya bukan siapa-siapa di dunia ini, terimakasih kepada ibunda ku tercinta (Masniar) atas do'a dan support yang tak pernah berhenti dan terimakasih atas kasih sayang yang telah engkau berikan kepadaku, do'amu telah menghantarkanku sampai pada titik ini dan menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasihku kepada pahlawanku, cinta pertamaku ayahanda tersayang (Asparuddin) yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan perkuliahan dan menjadi donatur dalam penyusunan tugas akhir ini.*

*Terimakasih juga kepada kakakku (Mulyani, A.Md), Abangku (Asdal Adami) dan adik-adikku (Afridal, Ashraf Dhiafakhri, Milzda Hildayani, Terimakasih juga kepada (Abdul Haris Syahputra S.H) serta kepada seluruh keluarga dan saudara yang telah memberikan dukungan, arahan, semangat dan do'a untuk saya dalam penyelesaian karya ini.*

### *Dosenku.....*

*saya ucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada pembimbing saya (Bpk. Dr Kiswanto S.Pd.,M.Si) dan penguji saya (Ibu Lili Eky Nursia N,SST.,MKM dan Ibu Maiza Duana SKM.,M.Kes) yang sangat berjasa dalam penyelesaian karya akhir ini, terimakasih atas keikhlasan dan ketulusan dalam membimbing saya. Saya tidak akan lupa dengan jasa pembimbing dan penguji saya dalam proses mendapatkan gelar sarjana. Semoga Allah selalu memberikan rezeki yang melimpah, kesehatan dan perlindungan-Nya kepada bapak dan ibu, aamiin.*

*Sahabat-sahabatku.....*

*Teruntuk (Anggreani, Novi Alfiani, Nurafni T, ernawati,siti Absah, devi) terimakasih telah membantu dalam penulisan karya ini kalian adalah orang di balik layar penyelesaian karya ini, membantuku ketika kesulitan, pendengar keluh dan drama air mata ku dan terimakasih telah menjadi teman dari awal perkuliahan sampai dengan saat ini.Terimakasih Semoga kita menjadi orang yang sukses dunia Akhirat. Aamiin*

*Terakhir, ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat terkhususnya untuk Angkatan 2018 yang telah sama sama berjuang dengan saya selama perkuliahan,, semoga kita dapat bertemu di lain dan dengan tempat dan versi terbaik dari diri kita masing-masing.*

*Semua yang telah saya capai adalah anugerah, rahmat dan kasih sayang Allah SWT. Atas perjuangan dan keyakinan, namun tanpa do'a dan dukungan dari orang-orang terdekat ini tak berarti apa-apa, sujud syukurku dan air mataku berdo'a semoga ini menjadi berkah dan tidak sia-sia, Aamiin.*

**MERY ANDANI**

## BIODATA



### A. Biodata Diri

Nama : Mery Andani  
Jenis kelamin : Perempuan  
Tempat, tanggal lahir : Lipat kajang, 13 Mei 2000  
Agama : Islam  
Anak ke : 2 Dari 5 bersaudara  
Alamat : Jl. Kampus Staisar, Lipat Kajang  
Email : meryandaniberutu34@gmail.com  
No. HP : 0813-9785-6227

### B. Identitas Orangtua

a. Nama ayah : Asparuddin  
Pekerjaan : Sopir  
b. Nama ibu : Masniar  
Pekerjaan : IRT

### C. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 1 Lipat Kajang (2005-2011)  
SMP : Dayah Perbatasan Safinatussalamah(2011-2012)  
SMP : SMP Negeri 1 Simpang Kanan(2013-2014)  
SMA : SMA Negeri 1 Simpang Kanan(2015-2017)  
Perguruan Tinggi : Universitas Teuku Umar (2018-2022)

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS PENCEMARAN LIMBAH PABRIK SAWIT TERHADAP AIR SUNGAI LAE CINENDANG KECAMATAN SIMPANG KANAN KABUPATEN ACEH SINGKIL”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program S1 pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Teuku Umar. Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti dengan kerendahan dan ketulusan hati yang amat dalam penulis mengucapkan Terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Orangtua Tercinta, Bapak dan Umak Sebagai Support sistem terbaik yang tak henti memberikan dukungan dan do'a kepada anak tercinta. Serta Abang dan Adik-adik tercinta, Terimakasih atas do'a dukungan dan semangat untuk saya.
2. Bapak Dr. Ishak Hasan M.Si Selaku Rektor Universitas Teuku Umar.
3. Bapak Dr. Ir. Alfizar, DAA selaku Plt. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Teuku Umar.

4. Bapak Fitrah Reynaldi SKM, M.Kes, selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Teuku Umar.
5. Bapak Dr. Kiswanto S.Pd.,M.Si. Selaku dosen pembimbing, Terima Kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
6. Ibu Lili Eky Nursia N, S.ST.,MKM Selaku dosen penguji I dan Ibu Maiza Duana SKM,M.Kes Selaku dosen penguji II. Terimakasih atas waktu, ilmu, nasehat dan bimbingannya.
7. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar serta Civitas Akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Teuku Umar Meulaboh yang telah memberikan dorongan serta saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman satu kos (Novi alfiani, Nur Afni Tumangger, Neni Septia Zulni Hati, Ernawati, Siti Absah, Sri Devi Wahyuni) terimakasih atas dorongan untuk terus mengerjakan skripsi.
9. Teman-teman Angkatan 2018 yang sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan Skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Skripsi ini di masa yang akan datang. Namun demikian adanya semoga Skripsi ini dapat di jadikan acuan tindak lanjutan dalam penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi kita semua terutama bagi Program Studi Kesehatan Masyarakat.

Meulaboh, 20 Mei 2022

Mery Andani  
1805902010052

### **ABSTRAK**

**Mery Andani, 2022. Analisis Pencemaran Limbah Pabrik Sawit Terhadap Air Sungai Lae Cinendang Kecamatan Simpang Kabupaten Aceh Singkil. Di Bawah bimbingan Bapak Kiswanto.**

Salah satu penyebab kerusakan lingkungan dari perkebunan/industri sawit yaitu limbah kelapa sawit. Masalah limbah industri merupakan pencemaran yang menyebabkan penurunan kualitas lingkungan terutama sungai. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan beban pencemaran COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), DO (Dissolved Oxygen), pH dan suhu sangat erat kaitannya dengan Kualitas air yang di dasarkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup. penelitian dilakukan pada bulan Mei-September 2022, materi yang di digunakan dalam penelitian ini adalah air sungai lae cinendang yang di ambil pada titik tengah sungai dengan menggunakan Metode Eksperimen Survei Lapangan. Variabel Kualitas air yang di analisis yaitu COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), DO (Dissolved Oxygen), pH dan suhu. Berdasarkan hasil penelitan ini, sebagian besar variabel tidak memenuhi Syarat Baku Mutu seperti COD (246,92 mg/l), BOD (48,0 mg/l), TSS (543,33mg/l,) dan DO (2,8 mg/l).

**Kata kunci : Pencemaran, Limbah Pabrik Sawit, Air sungai**

## **ABSTRACT**

**Mery Andani, 2022. Analysis of palm Oil Mill Waste Pollution On Lae Cinendaang River Water, Simpang Right District, Aceh Singkil District. Under The Guidance of Mr. Kiswanto**

One of the causes of environmental damage from oil palm plantation/industry is palm oil waste. The problem of industrial waste is pollution that causes a decrease in environmental quality, especially rivers. The purpose of this study is to determine the pollution load of COD (Chemical Oxygen Demand), BOD (Biochemical Oxygen Demand), total suspended solid, dissolved oxygen, potential hydrogen (pH) and Temperature which are closely related to water quality based on the Government Regulation Of The Republic Indonesia of 2021 concerning the implementation of environmental protection and management. This research was carried out in Mei-September 2022. The material used in this study was lae cinendang hang river water which was taken at the midpoint of the river using a field survey experimental method. Water quality variables analyzed were COD (Chemical Oxygen Demand), BOD (Biochemical Oxygen Demand), total suspended solid, dissolved oxygen, potential hydrogen (pH) and Temperature. Based on the result of this study, most of the variables did not meet the quality standard requirements such as : COD (246,92 mg/l), BOD (48,0 mg/l), TSS (543,33mg/l,) and DO(2,8 mg/l).

**Keywords : Pollution, Palm Mill Waste, River Water,**

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN KOMISI UJIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>BIODATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.3.1. Tujuan Umum.....	9
1.3.2 Tujuan Khusus.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	10
1.4.2 Manfaat Praktis.....	10
<b>BAB II</b> .....	<b>11</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Pengertian Limbah Pabrik Sawit .....	11
2.2 Limbah Cair Kelapa Sawit .....	12
2.3 Limbah Padat Kelapa Sawit .....	13
2.3 Limbah Gas Kelapa Sawit .....	13
2.4 Parameter Limbah .....	14

2.4.1. Parameter Kimia .....	14
2.4.2 Parameter Fisika .....	16
2.5 Baku Mutu Limbah.....	17
2.5 Kandungan Limbah Kelapa Sawit .....	19
2.6 Baku Mutu Air Sungai.....	20
2.7 Dampak Pencemaran .....	21
2.7.1 Penurunan Kualitas Lingkungan.....	22
2.7.2 Terhadap Air sungai.....	23
2.7.3Gangguan Terhadap Kesehatan .....	25
2.8 Kerangka Teori Penelitian .....	28
2.9 Kerangka Konsep .....	29
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Jenis dan Sumber Penelitian .....	30
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3 Populasi .....	30
3.4 Sampel .....	30
3.5 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	31
3.6 Defenisi Istilah .....	32
<b>BAB IV .....</b>	<b>35</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian .....	35
4.1.1 Keadaan Geografis.....	35
4.1.2 Keadaan Domografis .....	35
4.2 Hasil Penelitian .....	36
4.2.1 Dampak Terhadap Kesehatan .....	44
<b>BAB V.....</b>	<b>45</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>

## **DAFTAR TABEL**

2.1 Tabel Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Minyak Sawit.....	19
2.2 Tabel Baku Mutu Air .....	21
3.6 Defenisi Istilah.....	32
4.1 Tabel Hasil Uji Laboratorium Air Sungai.....	36

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Kerangka Teori.....	28
2.2 Gambar Kerangka Konsep .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> pedoman wawancara.....	51
<b>Lampiran 2</b> Hasil Analisis Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah.....	52
<b>Lampiran 3</b> Dokumentasi Penelitian.....	53
<b>Lampiran 4</b> Surat Izin Pengambilan Data Awal.....	60
<b>Lampiran 5</b> Surat Balasan Pengambilan Data Awal Puskesmas Sp.Kanan.....	61
<b>Lampiran 6</b> surat Izin Penelitian Di Desa Tanjung Mas.....	62
<b>Lampiran 7</b> Surat Balasan Izin Penelitian Dari Desa Tanjung Mas.....	63

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Limbah menurut WHO (*World Health Organization*) yaitu sesuatu yang tidak berguna, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang di buang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Limbah merupakan salah satu produk sampingan atau buangan dari hasil aktifitas industri maupun domestik yang mana nantinya akan membutuhkan suatu penanganan yang tepat untuk mengendalikan agar meminimalisir dampak pencemaran atau kerusakan yang akan di timbulkan di kemudian hari. Pencemaran limbah jadi salah satu masalah besar yang di hadapi dunia termasuk pada negara-negara berkembang. Permasalahan limbah masih menjadi masalah yang cukup serius karena dapat menurunkan kualitas lingkungan antaranya termasuk pencemaran udara, pencemaran tanah dan pencemaran air. Penyebabnya beragam mulai dari limbah rumah tangga, limbah pertanian dan limbah industri (Yuna & Mardiana 2019).

Awal tahun 1950, di Jepang telah terjadi kasus Minamata yang penyebabnya adalah limbah merkuri di perairan Minamata yang berasal dari Perusahaan Nippon Nitrogen Vestilaser, cikal bakal Ciso Go LTD dengan produksi utama Pupuk Urea. Akibat limbah merkuri tersebut, warga menderita penyakit dengan gejala sulit tidur, kaki dan tangan terasa dingin, gangguan penciuman, kerusakan pada otak, gagap bicara, hilangnya kesadaran, bayi-bayi yang lahir menjadi cacat hingga menyebabkan kematian. Tahun 1956, kecurigaan mulai muncul setelah direktur rumah sakit Ciso melaporkan ke Pusat Kesehatan Masyarakat Minamata, yaitu masuknya gelombang pasien

dengan gejala yang sama, kerusakan sistem saraf. Namun, penyakit minamata ini sangat lambat penanganannya oleh pemerintah Jepang, 12 tahun setelahnya yakni Tahun 1968, pemerintah Jepang mengakui penyakit aneh ini bersumber dari limbah Ciso yang di buang ke perairan Minamata.

Produksi limbah cair pabrik kelapa sawit (*Palm Oil Mill Effluent*, POME) di Indonesia diperkirakan sebesar 28,7 juta ton/Tahun. Umumnya pengolahan POME dilaksanakan secara konvensional yaitu dengan menggunakan sistem kolam (*Pond*). Selain memerlukan biaya operasional dan memerlukan lahan yang luas, sistem ini juga menghasilkan emisi gas rumah kaca.

Masalah limbah industri di Indonesia merupakan pencemaran yang menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Badan Pusat Statistik (BPS 2021) mencatat setidaknya 46% sungai di Indonesia berada dalam kondisi tercemar berat. Selain mengancam biota yang hidup di sepanjang aliran sungai, limbah yang mencemari sungai juga berbahaya bagi kesehatan. Mulai dari penyakit kulit, hingga potensi penyakit kanker jika air yang tercemar dikonsumsi. Sungai Citarum merupakan sungai yang sangat vital dan strategis, dimana 80% dikonsumsi oleh penduduk di daerah aliran sungai di DKI Jakarta. Terdapat banyak permasalahan lingkungan yang terjadi di sungai Citarum. Masalah yang paling banyak ditemui adalah adanya limbah yang terdiri dari pabrik, hotel dan rumah sakit serta limbah domestik, pendangkalan, masalah tanggul dan tempat pengolahan akhir yang membahayakan bagi kesehatan. Sungai adalah salah satu sumber daya alam yang sifatnya mengalir, sehingga pemanfaatan air di hulu akan menghilangkan peluang di hilir (Paramita & Ningrum, 2020).

Berdasarkan Catatan Walhi Kalimantan Tengah tahun 2018 Perkebunan Sawit di daerah itu mengubah bentang alam. Hutan sekitar beralih fungsi menjadi perkebunan sawit. Pabrik-pabrik pengolahan sawit juga dibangun. Kualitas air memburuk, Ikan banyak yang mati, dan air juga tak layak konsumsi. Sebelum perkebunan sawit mengepung Danau Sembuluh, ia sumber penghidupan bagi warga enam desa di sekelilingnya, yakni Desa Sembuluh I dan II, Bangkal, Tebiku, Terawan dan Dusun Lampasa. Danau Sembuluh biasa digunakan warga untuk jalur transportasi, perikanan dan sumber air minum. Kondisi berubah, Air di danau itu kini tercemar. Dari pengecekan Walhi Kalteng ke lapangan, ada temuan limbah cair pabrik minyak sawit dengan pengolahan "*land application*" tidak sebagaimana mestinya (Santoso 2018).

*Stockholm Environment Institute* (SEI) pernah melakukan kajian bersama Walhi dan Sawit Watch pada 2012. Kajian itu memperlihatkan kondisi Kalteng banyak mengalami pencemaran karena perkebunan sawit. Tahun 2012-2013, di Kotawaringin Timur juga terjadi pencemaran karena sawit. warga di daerah pabrik CPO alami bau tak sedap, ikan-ikan pada mati dan Masyarakat mengalami penyakit kulit dan gatal-gatal. Kasus air sungai jadi hitam karena limbah ini diduga dari pabrik sawit dari PT. Mitra Sawit Jambi di 22 Kecamatan Renah Mendaluh, Tanjung Jabung Barat. Kasus di Bengkulu, tak jauh beda. Ikan-ikan di sungai Desa Pernyah, Kabupaten Mukomuko, Bengkulu mati. Air sungai tercemar limbah cair dari pabrik pengolahan minyak mentah sawit.

Salah satu penyebab kerusakan lingkungan dari perkebunan/industri sawit yaitu limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit adalah sisa-sisa hasil tanaman

kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah padat kelapa sawit dapat berupa tandan kosong, cangkang dan fiber/sabut (Haryanti dkk, 2014). Air limbah yang di hasilkan berpotensi memberikan dampak pencemaran lingkungan jika dalam proses produksi menggunakan bahan kimia yang berlebihan. Bahan yang menimbulkan pencemaran yang konsentrasinya melebihi baku mutu yang tidak di perbolehkan untuk masuk ke lingkungan. Limbah dengan karakteristik tersebut dapat menimbulkan kerusakan lingkungan dan kesehatan manusia dalam jangka yang panjang (Indriyani & Rahmah, 2018).

Sungai berfungsi sebagai wadah pengaliran air selalu berada di posisi paling rendah *landskap* bumi. Oleh karena itu kondisi sungai tidak dapat di pisahkan dari kondisi daerah Aliran Sungai (PP 38 Tahun 2011). Perubahan pola pemanfaatan sungai menjadi lahan pembuangan limbah cair kelapa sawit seiting meningkatnya aktivitas industri pengolahan kelapa sawit yang memberikan dampak terhadap kondisi biologis dan hidrologis dalam suatu Daerah Aliran Sungai (DAS).

Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup menetapkan bahwa Variabel Pencemaran Air pada limbah cair adalah COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*) dan Minyak Lemak. Secara umum, COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh mikroba untuk menghancurkan bahan organik, sedangkan BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk menguraikan senyawa organik yang ada dalam air. Sedangkan pada Minyak Lemak dan

TSS (*Total Suspended Solid*) juga menjadi penting dimana Minyak Lemak sifatnya mengapung di air dan membentuk lapisan yang sangat tipis di air mengakibatkan terbatasnya oksigen masuk ke dalam air. TSS (*Total Suspended Solid*) mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas air karena menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air. Oleh karenanya, manfaat air dapat berkurang dan organisme yang butuh cahaya akan mati. Sehingga, variabel COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*) dan Minyak Lemak sangat erat kaitannya dengan Kualitas air (Andika et al. 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anis Syarifah Pulungan pada Tahun 2017 mengenai Analisis Pengelolaan Limbah Cair Kelapa Sawit di PT. X di Medan, Sumatera Utara dinyatakan bahwa hasil pemeriksaan Laboratorium Air Limbah Pabrik Sawit PT. X menunjukkan bahwa Parameter Fisik (TSS) yaitu 875 mg/L dan Parameter Kimia BOD yaitu 227,2 mg/L serta COD yaitu 710,0 mg/L berada di atas Baku Mutu Air Limbah. Pada Parameter pH yaitu 8,19, minyak dan lemak yaitu 5,75 dengan keadaan netral pada Baku Mutu Air Limbah sesuai dengan Permen LH No.5 Tahun 2014 (Pulungan 2017).

Badan Pusat Statistik (BPS) Aceh Mengenai status kualitas air sungai tahun 2014-2016 Menetapkan sungai Tamiang dan sungai Krueng Aceh sebagai sungai yang Berstatus Cemar Berat berdasarkan Kriteria Mutu Air Peraturan Pemerintah No. 82/2001. Sungai adalah salah satu sumber daya alam yang sifatnya mengalir, sehingga pemanfaatan air di hulu akan

menghilangkan peluang di hilir. Pencemaran di hulu sungai akan menimbulkan masalah di hilir (Badan Pusat Statistik 2014-2016).

Kabupaten Aceh Singkil memiliki sumberdaya alam yang sangat potensial untuk di kembangkan khususnya pada sektor pertanian. Kontribusi dari sektor pertanian menempati urutan pertama terhadap perekonomian Aceh Singkil yaitu sebesar 29.02% (BPS Kabupaten Aceh Singkil, 2017). Adapun luas lahan dan produktivitas komoditas perkebunan yakni dengan persentase luas lahan sebesar 60,74% dan persentase produktivitas sebesar 73,91% (Dinas Kehutanan Dan Perkebunan Aceh Singkil 2017). Potensi sektor perkebunan juga di dukung oleh keberadaan perusahaan kelapa sawit yang memiliki pabrik pengolahan minyak sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) .

Kehadiran industri/pabrik tidak semua berjalan dengan mulus, sama halnya dengan pabrik sawit yang berada di Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil. Pada Pabrik Sawit kuantitas air limbah yang masuk kedalam IPAL yaitu sebesar 10,8 m<sup>3</sup> /hari, dan operasional IPAL pada Pabrik Sawit 23 jam pada hari Senin-Jumat dan 24 jam pada hari Sabtu-Minggu. Pengoperasian secara terus menerus menjadi salah satu faktor dari penurunan keoptimalisasian unit IPAL dalam mengolah air limbah. Limbah di buang setelah pengolahan yang belum maksimal yang kini menjadi persoalan yang meresahkan masyarakat terutama yang bertempat tinggal di sekitar sungai Lae Cinendang. Jarak air sungai di perkirakan  $\pm$  1 Km dengan Pabrik Sawit. Namun air limbah di alirkan ke sungai. Sedangkan untuk keperluan sehari-hari masyarakat masih menggunakan air tersebut dalam kegiatan mandi, mencuci pakaian, dan mencuci makanan. Dampak dari pembuangan limbah cair ini mengakibatkan air sungai menjadi kotor, hal ini terlihat dari warna air menjadi

warna cokelat gelap, berminyak pada air sungai. Aktifitas pabrik yang membuang limbah cair ke aliran sungai Lae Cinendang sangat mempengaruhi ekosistem pada sungai tersebut. Hal tersebut tentunya berpotensi menurunkan kualitas air sungai. Penurunan kualitas air akibat pencemaran pada titik tertentu akan mengakibatkan air tidak berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga jika di gunakan akan menimbulkan berbagai macam masalah kesehatan.

Berdasarkan hasil survey dari Badan Pengendalian Lingkungan (Bapedal) Aceh Singkil tahun 2015, menyatakan bahwa limbah cair pabrik Sawit akan di kelola dengan Pembangunan Unit Pengolahan Limbah namun pada akhirnya di buang ke badan air sungai lahan Perkebunan Kelapa Sawit. Hal ini di perkuat dengan hasil Uji Laboratorium yang di lakukan Badan Pengendalian Lingkungan (Bapedal) Aceh Singkil. Dimana, limbah yang di alirkan ke sungai terdapat komponen kimia melebihi batas toleransi sesuai SNI. Akibat pencemaran air sungai tidak bisa lagi di konsumsi dan di gunakan untuk kebutuhan sehari hari. Pencemaran sungai juga mengakibatkan kualitas air menurun, timbulnya bau busuk, gangguan penglihatan, hilangnya mata pencaharian penduduk setempat yang menggantungkan hidup dari mencari ikan.

Menurut penelitian (Syahputra, 2021) Pembuangan limbah Pabrik Sawit di lakukan melalui proses yang tidak baik, Menurut Hasan selaku warga yang berada di seputaran pabrik Sawit Menyebutkan bahwa pihak perusahaan melakukan pembuangan limbah ke sungai pada malam hari. Dalam hal ini tentunya pihak perusahaan tidak baik dalam mengelola limbah hasil sampingan dari proses pengolahan kelapa sawit sehingga limbah bertebaran

menodai sungai dan menyebabkan warga yang tinggal di sekitaran sungai kesulitan dalam pemanfaatan air sungai yang layak di konsumsi.

Pimpinan Lembaga Konservasi Lingkungan Hidup Kabupaen Aceh Singkil (Irwansyah) menjelaskan, pencemaran limbah Pabrik Sawit di simpang kanan sudah berlangsung sejak 2016. Selain limbah cair, masyarakat juga mengeluhkan pencemaran udara akibat asap hasil pembakaran, karena lokasi pabrik hanya berjarak 100 Meter dari permukiman penduduk (Indrayadi 2021). Hampir 90% masyarakat pinggir sungai yang berada di Kecamatan Simpang Kanan masih menggunakan air sungai untuk di konsumsi dan untuk kebutuhan sehari-hari padahal air sungai berwarna keruh (Syahputra 2019).

Berdasarkan Data UPTD Puskesmas Simpang Kanan terdapat 42 Kasus Diare dan 7 kasus Scabies, 3 di antaranya berasal dari Desa Tanjung Mas pada bulan Januari-Juni 2022. Berdasarkan hasil Wawancara pertama di desa Tanjung Mas menyatakan bahwa setelah adanya Pabrik Sawit di Kecamatan Simpang Kanan Kondisi dan pemanfaatan Air Sungai menjadi berubah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan Survei Pendahuluan yang dilakukan bahwa Pabrik Sawit yang berjarak  $\pm$  1 Km dari Aliran Sungai Lae Cinendang. Sungai Lae Cinendang berjarak 100 Meter dengan Penduduk, aktivitas produksi yang dilakukan oleh pabrik ini akan berdampak ke masyarakat dan lingkungan sekitar. Berdasarkan informasi dari masyarakat Dampak negatif yang di timbulkan oleh limbah pabrik kelapa sawit merugikan dan menjadi masalah bagi masyarakat dan lingkungan sekitar terutama perairan. Sungai yang dijadikan sebagai tempat pembuangan limbah di gunakan masyarakat sebagai sarana untuk mandi dan mencuci masih menggunakan air untuk kebutuhan

sehari-hari. Berdasarkan dengan luasnya permasalahan yang tercakup pada latar belakang atas, maka masalah yang di angkat hanya pada :

1. Bagaimana Kualitas Fisika (Suhu dan Total Suspended Solid) pada Air Sungai Lae Cinendang Yang Tercemar Di Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil.
2. Bagaimana Kualitas Kimia (Chemical Oxygen Demand, Biochemical Oxygen Demand, pH, Dissolved Oxygen) pada Air Sungai Lae Cinendang Yang Tercemar Di Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil.
3. Bagaimana Dampak kesehatan masyarakat akibat pencemaran pada air sungai Lae Cinendang di Kecamatan Simpang Kanan kabupaten Aceh Singkil.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Setiap penelitian sudah tentu mempunyai target, hasil serta tujuan dari apa yang di teliti. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk Menganalisis Pencemaran Limbah Pabrik Sawit Terhadap Air Sungai Lae Cinendang Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil Tahun.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui bagaimana Kualitas Fisika (Suhu dan Total Suspended Solid) pada Air Sungai Lae Cinendang Yang Tercemar Di Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil.
2. Untuk mengetahui Bagaimana Kualitas Kimia (Chemical Oxygen Demand, Biochemical Oxygen Demand, pH, Dissolved Oxygen) pada Air Sungai Lae Cinendang Yang Tercemar Di Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil Tahun 2022.

3. Untuk mengetahui Bagaimana dampak kesehatan masyarakat akibat pencemaran pada air sungai Lae Cinendang di Kecamatan Simpang Kanan kabupaten Aceh Singkil.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

###### **1. Bagi Akademisi**

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sarana untuk mengembangkan pengetahuan atau referensi penelitian yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan. Hasil ini juga dapat menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya sebagai Jurnal Artikel Ilmiah.

##### **1.4.2 Manfaat Praktis**

###### **1. Bagi Instansi**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan sumbangan pemikiran bagi perusahaan/instansi pabrik dalam mengelola limbah di beberapa Perusahaan/Instansi Kelapa Sawit di Aceh Singkil, sehingga menjadi pertimbangan untuk kesadaran individu, Komoditas dan perusahaan untuk dapat menjaga kelestarian lingkungan.

###### **2. Bagi Pemerintah**

Memberikan masukan bagi pemerintah sebagai pembuat kebijakan mengenai kesehatan lingkungan dan sebagai data yang di perlukan dan masukan untuk kegiatan penyuluhan bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Singkil dalam rangka membangun kesehatan lingkungan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Limbah Pabrik Sawit

Limbah menurut WHO (*World Health Organizaion*) yaitu sesuatu yang tidak berguna, tidak dipakai, tidak di senangi atau sesuatu yang di buang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Limbah merupakan buangan yang di hasilkan dari suatu produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang di buang berasal dari industri, rumah tangga, ataupun tempat-tempat umum lainnya. pada umumnya limbah mengandung zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia, mempengaruhi aktivitas makhluk hidup lain dan merusak lingkungan hidup (Notoatmojo, 2011).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jac*) merupakan tanaman dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati. Minyak nabati di hasilkan dari buah kelapa sawit baik dalam bentuk tandan buah segar (TBS) maupun brondolan. TBS dan brondolan di olah di unit ekstraksi menjadi produk setengah jadi yang berbentuk minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil ,CPO*) dan kernel kelapa sawit (Palm Kernel Oil). Minyak kelapa sawit dan kernel kelapa sawit dapat diolah menjadi bermacam-macam produk lanjutan dengan bermacam-macam kegunaan. Minyak kelapa sawit merupakan komoditas yang mempunyai nilai strategis karena merupakan bahan baku utama pembuatan minyak makan. Permintaan minyak makan di dalam dan luar negeri yang tinggi merupakan indikasi pentingnya peranan komoditas kelapa sawit dalam perekonomian bangsa (Fauzi et al.,2012). Dalam proses pengolahan

Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Minyak Kelapa Sawit akan dihasilkan sisa produksi berupa limbah padat dan cair. Limbah kelapa sawit Merupakan sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari pengolahan kelapa sawit. Berdasarkan tempat pembentukan limbah kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu limbah perkebunan kelapa sawit dan limbah industri kelapa sawit (Harahap & Rahman, 2019). Limbah kelapa sawit adalah suatu buangan yang di hasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit yang berbentuk cair padat dan gas yang berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan sekitar (Ahmad, et al. 2011).

## **2.2 Limbah Cair Kelapa Sawit**

Dalam pengelolaan lingkungan hidup yang menjadi fokus pengolahan limbah, salah satunya adalah limbah cair. Limbah cair industri merupakan limbah penyebab utama terjadinya pencemaran air. Produksi limbah cair kelapa sawit (*Palm Oil Mill Effluent*, POME) Diperkirakan 28,7 juta/Tahun. Setiap limbah industri yang menghasilkan limbah cair wajib melakukan pengolahan air limbah agar memenuhi baku mutu yang di tetapkan pemerintah sehingga dapat langsung di buang tanpa mencemari lingkungan. Limbah yang tanpa di olah terlebih dahulu akan menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan (Ahmad, et al. 2011).

Limbah cair kelapa sawit yang juga dikenal dengan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) adalah salah satu produk samping dari pabrik minyak kelapa sawit. Air limbah industri minyak kelapa sawit yang terdiri dari sludge, air kondensat, air cucian pabrik, air hydroclone yang berasal dari stasiun perebusan/sterilisasi dan klarifikasi yang dialirkan ke fat pit/sludge recovery tank untuk pengutipan minyak

(Kardila, 2011). Setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) akan menghasilkan limbah cair sebanyak 28% (Erivianto & Notosudjono 2016).

### **2.3 Limbah Padat Kelapa Sawit**

Limbah pabrik kelapa sawit akan menghasilkan limbah padat berupa TKK (Tandan Kosong Kelapa Sawit) yang jumlahnya sangat melimpah. Setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) akan menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 22% atau 220 Kg, limbah cangkang (Shell) sebanyak 6% atau 60 Kg, *Wet Decanter Solid* (lumpur sawit) 4% atau 40 Kg, serabut (Fiber) 13% atau 130 Kg (Dino & Notosudjono 2016). Limbah ini belum di manfaatkan secara baik oleh sebagian besar pabrik kelapa sawit (PKS) dan masyarakat di Indonesia. Pengolahan/pemanfaatan TKKS oleh PKS masih sangat terbatas. Sebagian besar pabrik kelapa sawit (PKS) di Indonesia masih membakar TKKS dalam incinerator, meskipun cara ini sudah dilarang oleh pemerintah (Salmina 2017). pembusukan TKKS juga menyebabkan terproduksinya lindi (*leachate*) yang dapat mengakibatkan pencemaran air tanah dan air permukaan (Rahmawati 2012).

### **2.3 Limbah Gas Kelapa Sawit**

Limbah gas kelapa sawit berasal dari gas buangan pabrik kelapa sawit pada proses produksi CPO. Limbah gas dapat berupa pembakaran tandan kosong kelapa sawit di tungku pembakaran. Limbah industri sawit berupa gas debu berupa butiran-butiran halus yang keluar dari cerobong asap yang cukup tinggi sehingga dapat di encerkan oleh udara sekitar.

## 2.4 Parameter Limbah

Menurut Agustine (2011), limbah cair industri pengolahan kelapa sawit memiliki potensi sebagai pencemar lingkungan karena mengandung parameter bermakna yang cukup tinggi. Golongan parameter yang dapat digunakan sebagai parameter penilaian kualitas air

### 2.4.1. Parameter Kimia

#### 1. Derajat keasaman atau pH

Derajat keasaman atau pH (Potential Hydrogen) adalah ukuran untuk menentukan sifat asam atau basa. Perubahan pH di suatu air sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi dari organisme yang hidup di dalamnya. Reaksi atau keasaman suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air. Air limbah dan bahan buangan industri yang di buang ke sungai akan mengubah pH air yang pada akhirnya dapat mengganggu kehidupan organisme di dalam air. Limbah harus memiliki kadar nilai pH 6-9 sebelum di buang. Air dengan pH dibawah 6 akan memiliki sifat asam dan berbahaya terhadap lingkungan. Dan sebaliknya jika air limbah memiliki pH di atas 9 maka akan memiliki sifat basa yang tinggi juga memberikan dampak yang negatif untuk lingkungan (Permen LHK No. 68 Tahun 2016).

#### 2. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen, DO)

DO (*Dissolve Oxygen*) adalah banyaknya Oksigen Terlarut (mg) dalam satu liter air. Kehidupan makhluk hidup di dalam air (Tumbuhan dan Biota Air) tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi DO Minimal yang di perlukannya. Oksigen terlarut dapat berasal dari proses fotosintesis tumbuhan air dan air udara yang masuk ke dalam air. Oksigen terlarut dalam air

sangat penting agar mikroorganisme dapat hidup. Konsentrasi DO dalam air tergantung pada suhu dan tekanan udara. Pada suhu 20°C dengan tekanan udara suatu atmosfer, konsentrasi DO dalam keadaan jenuh adalah 9,2 ppm dan pada suhu 50°C dengan tekanan udara yang sama, konsentrasi DO menjadi 5,6 ppm. Makin rendah nilai DO, maka makin tinggi tingkat pencemaran dan biota perairan menghendaki nilai DO lebih besar dari 4 (>4) ppm. Kelarutan Oksigen jenuh dalam air pada 25° C dan tekanan 1 atmosfer adalah 8,32 mg/L (Manik 2016).

### 3. *Biochemical Oxygen Demand (BOD).*

*Biochemical Oxygen Demand* atau BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam lingkungan air untuk memecah (mendegradasi) bahan buangan organik yang ada dalam air menjadi karbondioksida dan air. BOD merupakan parameter penduga jumlah oksigen yang diperlukan oleh perairan untuk mendegradasi bahan organik yang di kandunginya, sekaligus merupakan gambaran bahan organik mudah urai (*Biodegradable*) yang ada dalam air atau perairan yang bersangkutan (Atima 2015). Meskipun polutan tersebut tidak toksik, konsentrasi BOD yang tinggi akan menyebabkan Degradasi lingkungan bila di buang secara langsung ke sungai tanpa di olah sebelumnya.

### 4. *Chemical Oxygen Demand (COD).*

*Chemical Oxygen Demand* atau COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi. Bahan buangan organik tersebut dioksidasi oleh Kalium Bichromat dalam Suasana Asam yang digunakan sebagai sumber oksigen (*oxidizing agent*) menjadi gas CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O serta sejumlah Ion Chrom. Perairan yang memiliki

COD tinggi tidak di inginkan bagi kepentingan perikanan dan perairan (Andika 2020).

Dalam pengukuran, nilai COD selalu lebih besar dari BOD karena senyawa an-organik juga bisa ikut teroksidasi selama proses. Kenyataannya hampir semua zat organik (95-100%) dapat dioksidasi oleh oksidator kuat seperti kalium permanganat dalam suasana asam. Makin tinggi nilai Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK) berarti makin banyak O<sub>2</sub> dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik pencemar. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya < 20 mg/L. Kelebihan pengukuran COD dibandingkan dengan BOD adalah dapat menguji air limbah yang beracun, yang tidak dapat diuji oleh BOD karena bakteri akan mati serta membutuhkan waktu pengujian lebih singkat yaitu 3 jam (Nuraini e al., 2019).

#### **2.4.2 Parameter Fisika**

##### **1. Suhu**

Suhu adalah Ukuran derajat panas atau dinginnya air sungai Suhu merupakan salah satu faktor penting bagi kehidupan organisme yang hidup di dalam air dan mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun perkembangbiakan Organisme dalam hal ini Makrozoobentos dan hewan yang hidup di dalam air, suhu mempunyai pengaruh kelarutan oksigen dalam air, apabila suhu naik maka mengakibatkan peningkatan aktivitas metabolisme akuatik, sehingga kebutuhan oksigen juga meningkat, Limbah cair dari industri kelapa sawit umumnya memiliki suhu yang tinggi berkisar 70-80°C (Sari, 2019).

Suhu perairan mengalami fluktuasi setiap hari, terutama mengikuti pola suhu udara lingkungan, intensitas cahaya matahari, letak geografis, penauangan

dan kondisi internal perairan seperti kekeruhan, kedalaman, kecepatan arus, dan timbunan bahan organik di dasar perairan. peningkatan suhu dapat mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, volatilisasi, penurunan kelarutan gas dalam air dan juga menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air yang selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu yang baik bagi pertumbuhan hewan Makrozoobentos berkisar antara 25-31°C. Sedangkan Suhu yang normal bagi kehidupan yaitu berkisar 24-27°C (Laila, 2017).

## 2. Total Suspended Solid (TSS).

Total Suspended Solid atau padatan tersuspensi yang tertahan pada saringan dengan diameter pori 0,45µm. Padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap. TSS terdiri dari lumpur, pasir halus, dan jasad renik akibat erosi tanah. Partikel menurunkan intensitas cahaya yang tersuspensi dalam air. Padatan tersuspensi limbah cair industri sangat bervariasi, tergantung jenis industrinya. Makin tinggi nilai TSS, maka makin tinggi tingkat pencemaran suatu perairan (Manik 2016).

## 2.5 Baku Mutu Limbah

Baku Mutu Limbah Cair adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar untuk dibuang dari sumber pencemaran ke dalam air pada sumber air, sehingga tidak mengakibatkan dilampauinya baku mutu air, tidak menimbulkan gangguan terhadap makhluk hidup, tumbuh-tumbuhan dan atau benda. Dalam rangka konservasi lingkungan, pemerintah telah menetapkan baku mutu limbah cair yang dihasilkan oleh berbagai industri dan kegiatan lainnya

dalam suatu Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Daya tampung beban pencemaran air adalah kemampuan air pada suatu sumber air untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar. (Atima, 2015). Mutu Limbah Cair adalah keadaan limbah cair yang dinyatakan dengan debit, kadar dan beban pencemar. Debit maksimum adalah debit tertinggi yang masih diperbolehkan dibuang ke lingkungan hidup. Kadar maksimum adalah kadar tertinggi yang masih diperbolehkan dibuang ke lingkungan hidup. Peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang air limbah, ada tujuh parameter yang harus di penuhi sebelum limbah bisa di buang, yaitu dengan melihat Kadar COD, BOD, pH, Amonia, Lemak dan Lemak, total Coliform dan total padatan terlarut.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Indonesia No. 5 Tahun 2014, nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) di gunakan sebagai parameter baku mutu air limbah melengkapi parameter lainnya. Walaupun *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) setara dengan parameter lainnya yang menjadi parameter kunci penentu kondisi kualitas limbah industri (Bayu Andika dkk 2020). BOD dan COD masih di perlukan sebagai parameter dalam baku mutu limbah atau sebagai parameter pencemaran perairan, karena peranannya sebagai penduga pencemaran bahan organik dan kaitannya dengan penurunan kandungan oksigen terlarut perairan (oksigen penting bagi kehidupan biota air dan ekosistem perairan pada umumnya) (Atima 2015).

**Tabel 1. Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industri minyak sawit.**

Parameter	Kadar paling tinggi
	(mg/L)
<b>BOD</b>	100
<b>COD</b>	350
<b>TSS</b>	250
<b>DO</b>	4
<b>pH</b>	6,0-9,0

*Sumber :PermenLH No. 7 Tahun 2014*

## **2.5 Kandungan Limbah Kelapa Sawit**

Limbah cair industri kelapa sawit berasal dari unit proses pengukusan (sterilisasi), proses klarifikasi dan buangan dari hidrosiklon. Limbah cair pabrik kelapa sawit ini umumnya bersuhu tinggi 70-80°C, berwarna kecoklatan. limbah cair mengandung padatan terlarut dan tersuspensi berupa koloid dan residu minyak dengan BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang cenderung tinggi.

Limbah cair kelapa sawit mengandung senyawa terlarut termasuk serat-serat produk, hemiselulosa dan turunannya, protein asam organik bebas, dan campuran mineral-mineral, sehingga kadar bahan pencemaran akan semakin tinggi. Jika limbah tersebut langsung dibuang ke perairan, maka sebagian akan mengendap, terurai secara perlahan, mengkonsumsi oksigen terlarut, menimbulkan kekeruhan, mengeluarkan bau yang tajam dan dapat merusak

ekosistem perairan. Sebelum limbah cair ini dapat dibuang ke lingkungan harus terlebih dahulu diolah agar sesuai dengan baku mutu limbah yang telah ditetapkan. Limbah cair mengandung bahan organik yang sangat tinggi yaitu BOD 25.000 mg/L, dan COD 48.000 mg/L sehingga kadar bahan pencemaran akan semakin tinggi. Oleh sebab itu untuk menurunkan kandungan kadar bahan pencemaran diperlukan degradasi bahan organik. Secara umum dampak yang ditimbulkan oleh limbah cair industri kelapa sawit adalah tercemarnya badan air penerima yang umumnya sungai karena hampir setiap industri minyak kelapa sawit berlokasi didekat sungai. Limbah cair industri kelapa sawit bila di biarkan tanpa diolah lebih lanjut akan terbentuk ammonia, hal ini disebabkan bahan organik yang terkandung dalam limbah cair tersebut terurai dan membentuk ammonia. Terbentuk ammonia ini akan mempengaruhi kehidupan biota (Kardila, 2011).

## **2.6 Baku Mutu Air Sungai**

Baku Mutu Air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada keberadaannya di dalam air. Untuk itu agar kualitas air tetap terjaga maka setiap kegiatan yang menghasilkan limbah cair akan di buang ke perairan umum atau sungai harus memenuhi Standart Baku Mutu atau Kriteria mutu air sungai yang akan menjadi tempat pembuangan limbah cair tersebut, sehingga kerusakan air atau pencemaran air sungai dapat di hindari dan di kendalikan.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air menyebutkan bahwa klasifikasi mutu air dapat ditetapkan menjadi 4 kelas yaitu :

1. Kelas Satu : Air yang peruntukkannya dapat di gunakan untuk air baku, air minum atau air peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas Dua : Air yang peruntukkannya dapat di gunakan untuk sarana/prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau peruntukkkan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas Tiga : Air yang peruntukkannya dapat di gunakan untuk pembudayaan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau peruntukkkan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas Empat : Air yang peruntukkannya dapat di gunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukkan lain yang sama dengan kegunaannya.

Parameter	Satuan	Nilai			
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
<b>Residu terlarut (TDS)</b>	Mg/L	1000	1000	1000	2000
<b>Residu Tersuspensi (TSS)</b>	Mg/L	50	50	400	400
<b>Ph</b>		6-9	6-9	6-9	5-9
<b>BOD</b>	Mg/L	2	3	6	12
<b>COD</b>	Mg/L	10	25	50	100
<b>DO</b>	Mg/L	6	4	3	0

**Tabel 2. Baku Mutu Air**

*Sumber : Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup*

## **2.7 Dampak Pencemaran**

Dampak adalah Pencemaran air ialah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan

manusia, sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (PP No. 82 Tahun 2001). Salah satu sumber air yang banyak di manfaatkan dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya adalah sungai. Sungai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi manusia. Sungai juga menyediakan air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri, maupun domestik (Siahaan dkk, 2011).

Pertumbuhan populasi menyebabkan pencemaran air permukaan terutama pada air sungai karena terbatasnya manajemen sanitasi dan limbah. Kekurangan pengelolaan limbah domestik dan perilaku manusia yang berlaku secara tidak langsung membuang limbah organik dan anorganik serta limbah padat dan cair ke badan air, telah meningkatkan tingkat polusi air dan menurunkan kualitas air (Susanti, dkk 2017). Kegiatan industri, domestik, dapat berdampak negatif terhadap sumber daya air seperti penurunan kualitas air, hal ini dapat mengganggu dan menimbulkan kerusakan bagi makhluk hidup di air. Lokasi dan pengolahan limbah yang kurang memadai (pembuangan limbah yang tidak di kontrol) merupakan tempat yang cocok bagi binatang pembawa penyakit. Keberadaan limbah dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan seperti meganggu transparasi air, meganggu fotosintesis yang berujung pada pada defisiensi oksigen ( Valerie et al., 2018).

### **2.7.1 Penurunan Kualitas Lingkungan**

Perubahan pola dan pemanfaatan lahan menjadi lahan pertanian dan permukiman serta diiringi dengan meningkatnya industri memberikan dampak terhadap kondisi hidrologis. Aktivitas manusia yang berasal dari kegiatan industri,

pertanian, dan rumah tangga akan memberikan dampak terhadap penurunan kualitas air sungai. Air limbah yang di buang langsung ke air permukaan (misalnya : sungai dan danau) dapat mengakibatkan pencemaran air di permukaan air tersebut. Adakalanya, air juga merembes kedalam tanah, sehingga menyebabka pencemaran air tanah. Bila air tanah tercemar, makakualitasnya akan menurun sehingga tidak dapat lagi di gunakan sesuai peruntukannya (Agustiningsih, 2012).

Adakalanya Air limbah mengandung polutan yang tidak meganggu kesehatan dan eosistem, tetapi meganggu keindahan. Kadang-kadang air limbah dapat juga mengandung bahan bahan yang bila terurai menghasilkan gas-gas yang berbau. Bila air limbah mencemari badan air, maka dapar menimbulkan gangguan pada keindahan pada badan air tersebut. Ampas yang berasal dari industri perlu dilakukan pengendapan terlebih dahulu sebeum di buang ke saluran air limbah, akan tetapi memerlukan waktu yang sangat lama. Selama waktu tersebut makaair limbah akan mengalami proses pembusukan dari zat organik yang ada di dalamnya. Sebagai akibat selanjutnya dalah timbulnya bau hasil dari zat organik yang sangat menusuk hidung. Di samping bau yang di timbulkan, maka dengan menumpuknya ampas akan memerlukan tempat yang banyak dan mengganggu keindahan tempat di sekitarnya (Adack J 2013).

### **2.7.2 Terhadap Air sungai**

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat setidaknya 46% sungai di indonesia berada dalam kondisi tercemar berat. Selain megancam biota yang hidup di sepanjang aliran sungai, limbah yang mencemari sungai juga berbahaya bagi kesehatan. Mulai dari penyakit kulit, hingga potensi penyakit kanker jika air yang tercemar di konsumsi. Kegiatan industri, domestik, dapat berdampak negatif

terhadap sumber daya air seperti penurunan kualitas air, hal ini dapat mengganggu dan menimbulkan kerusakan bagi makhluk hidup di air (Sasongko, 2014). Pencemaran air permukaan secara umum dapat berkontribusi terhadap manajemen air yang kurang dan pemakaian bahan kimia pertanian yang tidak teregulasi. Limbah yang tidak diolah dari kota dan sektor pertanian langsung masuk ke badan air permukaan tanpa pengolahan. Limbah yang berasal dari sektor industri juga berkontribusi dalam pencemaran air permukaan (Quay, 2018).

Pembuangan limbah di sungai dapat meningkatkan kadar BOD dalam air. Kandungan nilai BOD yang tinggi di sungai dapat menyebabkan pendangkalan akibat sedimentasi di sungai. Hal ini dikarenakan berkurangnya kadar oksigen dalam air yang masuk sehingga biota akan mengalami kematian (Suprihatin, 2014). Limbah yang mengandung padatan terlarut dan tersuspensi berupa koloid dan residu minyak dengan BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang cenderung tinggi. Jika limbah tersebut dibuang langsung ke perairan, maka akan dapat menimbulkan kekeruhan dan akan menghasilkan bau yang tajam yang dapat merusak ekosistem perairan di karenakan proses penguraiannya yang lama dan cenderung akan mengkonsumsi oksigen terlarut dalam jumlah yang banyak. Masuknya limbah ke lingkungan perlu diperhatikan dan diantisipasi dengan baik, terlebih terhadap air sungai, karena air sungai dipakai penduduk untuk berbagai keperluan. Pencemaran sungai oleh air buangan domestik dan industri mempengaruhi pencemaran bakteri terhadap bahan organik. Banyaknya bahan organik akan merangsang pertumbuhan mikroorganisme menjadi pesat. Hal ini mengakibatkan pemakaian oksigen akan cepat dan meningkat. Akibatnya, kadar oksigen terlarut dalam air

akan menipis dan menjadi sedikit sekali, yang akhirnya mengakibatkan mikroorganisme dan organisme air lainnya yang memerlukan oksigen menjadi mati (Muliari & Zulfahmi 2016). Ekologi air akan berubah drastis, keadaan menjadi anaerobik, sehingga air sungai busuk. Lingkungan hidup yang demikian ini sudah rusak dan tidak layak lagi bagi kebutuhan hidup (Agustiningsih 2012).

Sungai merupakan sumber daya alam yang bersifat mengalir (*Flowing Resources*), sehingga pemanfaatan air di hulu akan menghilangkan peluang di hilir. Pencemaran di hulu sungai akan menimbulkan biaya sosial di hilir (*Extimately Effect*) dan pelestarian di hulu memberikan manfaat di hilir (Priyono et al., 2013). Sungai yang memiliki kandungan bahan organik dan anorganik yang tinggi bersumber dari aktivitas masyarakat berupa pembuangan limbah cair ke sungai seperti mandi, cuci, dan kakus (MCK), hal ini menyebabkan menurunnya kualitas air (Tarigan dkk, 2013).

### **2.7.3 Gangguan Terhadap Kesehatan**

Air limbah adalah air yang sudah tercemar antropogenik. Limbah yang mencemari air dapat berasal dari kotoran manusia, pembuangan tangki septik, pembuangan limbah pabrik, air buangan dari sisa pencucian. Air limbah mengandung bibit penyakit yang dapat menimbulkan penyakit bawaan air (*Watreborn Disease*). Selain itu di dalam air limbah mungkin juga terdapat zat-zat berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi makhluk hidup yang mengkonsumsinya. Keberadaan limbah dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan menyebabkan tumor, ataupun kematian pada organisme akuatik, serta mengakibatkan iritasi, keracunan, mutasi gen, dan kanker pada manusia ( Valerie et al., 2018).

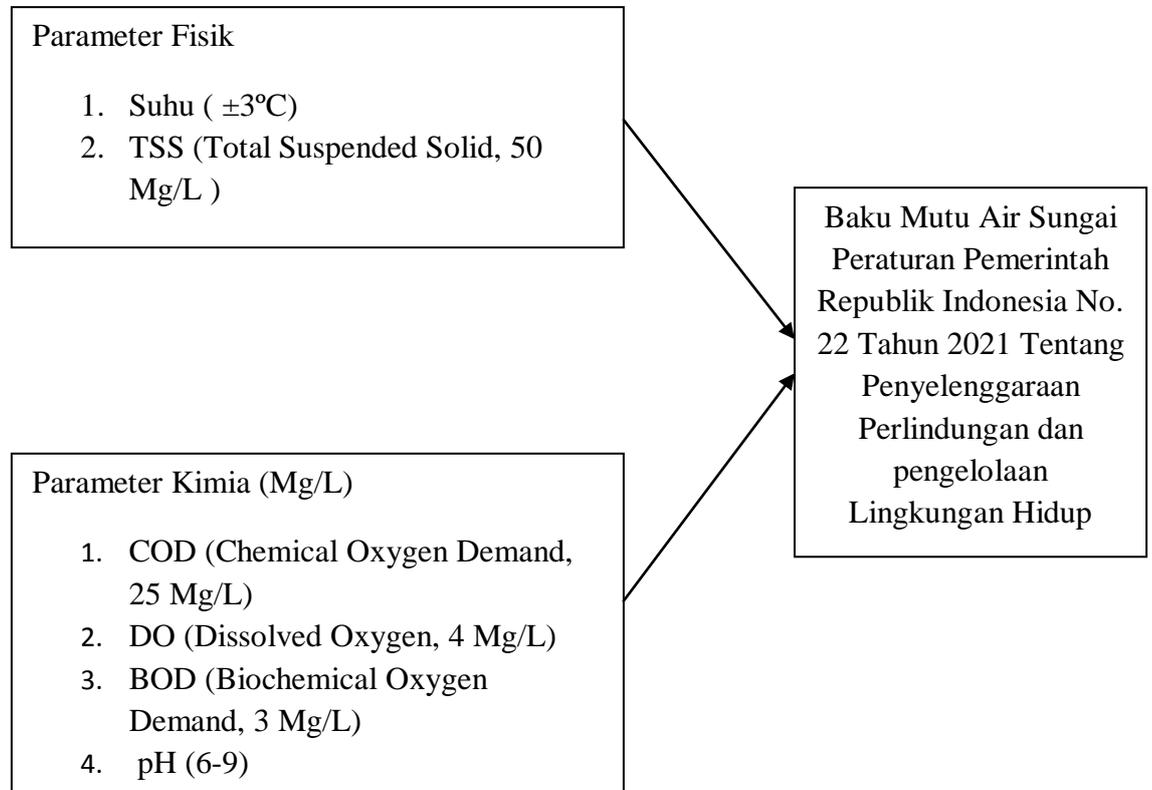
Air yang sudah terkontaminasi dengan limbah ini bisa menimbulkan berbagai penyakit seperti Diare, apabila mengonsumsi air yang tercemar bakteri atau parasit. Diare yang parah bisa berujung pada kematian. Penyakit methemoglobinemia atau *blue baby syndrome*, bila mengonsumsi air minum yang tercemar nitrat Penyakit ginjal, penyakit hati, dan Risiko Bayi Lahir Cacat. Air limbah sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia mengingat bahwa banyak penyakit yang dapat ditularkan melalui air limbah. Menurut (Pohan dkk 2016) Air limbah ini ada yang hanya berfungsi sebagai media pembawa saja seperti penyakit kolera, radang usus, hepatitis infektiosa serta skhistosomiasis. Selain sebagai pembawa penyakit di dalam air limbah itu sendiri banyak terdapat bakteri patogen penyebab penyakit seperti :

- *Virus*, menyebabkan penyakit folio myelitis dan hepatitis. Secara pasti bentuk penularannya masih belum diketahui dan banyak terdapat pada air hasil pengelolaan (*effluent*) pengoolahn air limbah.
- *Vibrio kolera* menyebabkan penyakit kolera asiatika dengan penyebaran utama melalui air limbah yangtelah tercemar oleh kotoran manusia yang mengandung *Vibrio kolera*.
- *Salmonella Typhose A* dan *Salmonella Typosa B* Merupakan penyebab tipus abdominalis dan para tipus yang banyak terdapat di dalam air limbah bila terjadi wabah. Prinsip penularannya adalah melalui air dan makanan yang telah tercemar oleh kotoran manusia yang berpenyakit Tiphus.

- *Salmonella Sp*, dapat menyebabkan keracunan makanan dan jenis bakteri banyak terdapat pada air hasil pengolahan.
- *Shigella Spp*, adalah penyebab disentri bacilair dan banyak terdapat pada air tercemar. Adapun cara penularannya adalah melalui kontak langsung dengan kotoran manusia maupun melalui perantara dengan makanan, lalat dan tanah.
- *Basillus Anthraxis*, penyebab penyakit Anthrak terdapat pada air limbah dan sporanya tahan terhadap pengolahan.
- *Brusella Spp*, penyebab penyakit bruselosis, demam maltra serta penyebab keguguran (*Aborsi*) pada domba.
- *Mikobakterium Tuberkulosa*, penyebab penyakit Tuberkulosis dan terutama terdapat pada air limbah yang bersal dari danatorium.
- *Entamuba Histolitika*, penyebab penyakit amuba disentri dengan penyebaran melalui lumpur yang mengandung kiste
- *Skhistosoma Spp*, penyebab penyakit Skhistosomiasis, akan tetapi dapat di matikan pada saat melewati pengolahan air limbah.
- *Askaris Spp Enterobius Spp*, penyebab penyakit cacingan dan banyak terdapat pada air hasil pengolahan dan lumur serta sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia.

Selain sebagai pembawa dan kandungan kuman penyakit, maka air limbah juga dapat mengandung bahan-bahan beracun, penyebab iritasi, bau dan bahkan suhu yang tinggi serta bahan-bahan lainnya yang mudah terbakar. Keadaan yang demikian ini sangat dipengaruhi oleh sumber asal air limbah.

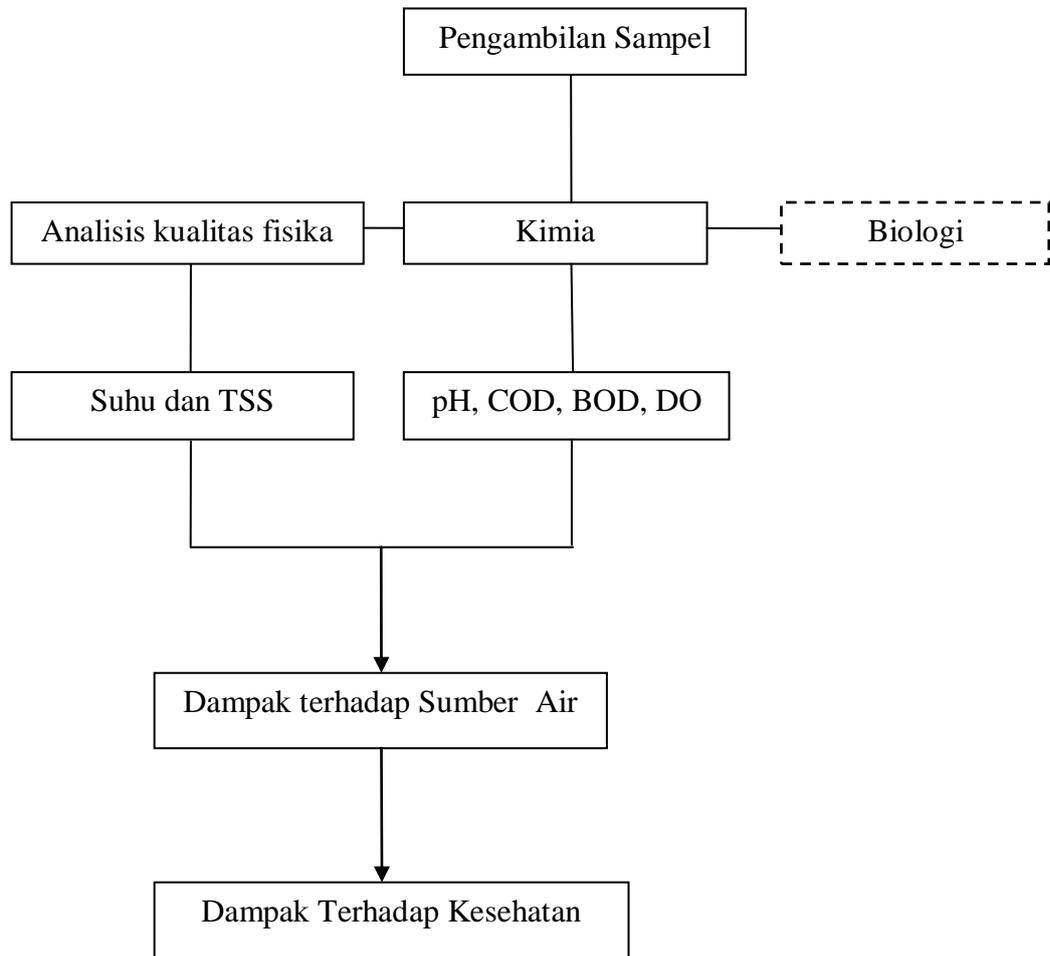
## 2.8 Kerangka Teori Penelitian



**Gambar 3.1 Kerangka Teori Penelitian**

(Sumber : Alaert dan Santika, 1978 dalam Yuliastuti 2011)

## 2.9 Kerangka Konsep



**Gambar 3.2 Kerangka Konsep**

(Sumber : Alaert dan Santika, 1978 dalam Yulastuti 2011)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Sumber Penelitian**

Jenis penelitian ini menggunakan Metode Eksperiment Survei Lapangan. Sumber Data yang di gunakan dari Data Primer dan Data Sekunder. Data Primer di peroleh dari pengukuran langsung di lapangan dan Uji Kandungan air Di Laboratorium. Data sekunder yaitu data yang bersumber dari catatan yang di ambil dari suatu sumber biasanya data tersebut sudah di komplikasikan terlebih dahulu oleh suatu instansi atau pemilik data.

#### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah suatu cara yang di gunakan untuk memperoleh data dalam suatu penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan Experimen Survei Lapangan, dokumentasi dan Uji Laboratorium.

#### **3.3 Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah 9 Desa yang memiliki aliran sungai Lae Cinendang di Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil, antaranya desa Tanjung Mas, Kuta Tinggi, Kuta Batu, Pakiraman, Lipat Kajang, Silatong, Ujung Limus, Cibubukan Dan Desa Serasah.

#### **3.4 Sampel**

Sampel yang di ambil dalam penelitian ini adalah Air Sungai Lae Cinendang yang berada di Desa Tanjung Mas, titik sampel berada di tengah sungai dengan jarak  $\pm 10$  Meter dari tepian Sungai.

### **3.5 Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini di lakukan pada bulan Mei-September 2022. Lokasi Penelitian ini di lakukan di Desa Tanjung Mas Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil Dan Laboratorium Teknik Kimia, Unsyiah.

### 3.6 Defenisi Istilah

Defenisi istilah yang akan di teliti secara operasional di lapangan yaitu :

<b>Istilah</b>	<b>Defenisi Istilah</b>	<b>Metode</b>	<b>Sampel</b>
<b>Suhu</b>	Ukuran derajat panas atau dinginnya air sungai. Suhu normal berkisar 24-27°C	Uji laboratorium	Air sungai
<b>TSS (Total Suspended Solid)</b>	Padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap pada air sungai. Kadar paling tinggi 50 (Mg/L)	Uji laboratorium	Air sungai
<b>pH (Potential Hydrogen)</b>	pH atau Derajat Keasaman adalah ukuran untuk menentukan sifat asam atau basa Suatu air sungai. Kadar paling tinggi 6,0-9,0 (Mg/L)	Uji laboratorium	Air sungai
<b>COD (Chemical Oxygen Demand)</b>	COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada dalam air sungai. Kadar paling tinggi 25 (Mg/L).	Uji laboratorium	Air sungai
<b>BOD (Biochemical Oxygen Demand)</b>	BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam lingkungan air sungai. Kadar paling tinggi 3 (Mg/L).	Uji laboratorium	Air sungai
<b>DO ( Dissolved Oxygen)</b>	DO ( <i>Dissolve Oxygen</i> ) adalah banyaknya oksigen terlarut (mg) dalam satu liter air sungai. Kadar paling tinggi 4 (Mg/L).	Uji laboratorium	Air sungai

**Tabel 3. Defenisi Istilah**

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian**

##### **4.1.1 Keadaan Geografis**

Kabupaten Aceh Singkil terdiri dari 11 Kecamatan. Salah satunya adalah Kecamatan Simpang Kanan. Kecamatan Simpang Kanan terdiri dari 25 Desa. 9 Desa memiliki aliran sungai di antaranya desa Tanjung Mas, Kuta Tinggi, Kuta Batu, Pakiraman, Lipat Kajang, Silatong, Ujung Limus, Cibubukan Dan Desa Serasah. Desa Tanjung Mas ini terletak di bantaran Sungai Lae Cinendang. Keadaan Tofografi Desa Tanjung Mas Merupakan dataran rendah dan ada juga areal Pertanian dan Perkebunan. Desa Tanjung Mas di bagi menjadi tiga dusun yaitu: Dusun I Tanjung Mas, Dusun II Sikabu-kabu, Dusun III Sahabat. Luas wilayah desa tanjung mas seluas 900 Hektar dengan batas-batasnya sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Serasah
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Lipat Kajang
3. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Kain Golong
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Cibubukan

##### **4.1.2 Keadaan Demografis**

Desa Tanjung Mas berada di tengah-tengah Kabupaten Aceh Singkil Provinsi Aceh di Pulau Sumatera yang terdiri dari wilayah Daratan. Berdasarkan dari profile Desa Tanjung Mas, Jumlah penduduk  $\pm 199$  Kepala keluarga (KK) tercatat 553 Jiwa terdiri dari 283 jiwa perempuan dan 270 jiwa laki-laki. umumnya masyarakat Desa Tanjung Mas berkerja sebagai Petani, Nelayan dan ada juga sebagai Pedagang dan Pekebun. Seiring dengan

berjalannya waktu air sungai lae cinendang di gunakan warga sekitar. Sungai tersebut merupakan sumber daya air yang terjangkau dan terdekat dengan permukiman warga. Warga memancing dan mencuci di sungai, air yang memiliki aliran lumayan deras membuat kontaminasinya terhadap bahan pencemar cepat meluas.

#### 4.2 Hasil Penelitian

Sungai merupakan aliran air di permukaan yang mengalir dari hulu ke hilir. Pencemaran air sungai dapat terjadi menyebabkan kualitas air sungai menurun dan akan menimbulkan Permasalahan pada kesehatan manusia dan lingkungan. Kualitas Sungai Lae Cinendang menurun karena adanya aliran pembuangan air Limbah Pabrik Sawit ke Badan Sungai sehingga Kualitas Air melebihi Baku Mutu.

**Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium Air Sungai**

Parameter	Kadar paling tinggi	Hasil Uji
	(mg/L)	Laboratorium
<b>BOD</b>	3	48,0
<b>COD</b>	25	246,92
<b>TSS</b>	50	543,33
<b>DO</b>	4	2,8
<b>pH</b>	6,0-9,0	7,3
<b>Suhu</b>	±3°C	27,7

### 1. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

*Chemical Oxygen Demand (COD)* adalah jumlah kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk reaksi oksidasi terhadap bahan buangan di dalam air melalui reaksi kimia dan COD adalah ukuran derajat pencemaran bahan organik. Pada Parameter COD Hasil analisa yang di dapatkan yaitu 246,92. Kandungan COD tinggi. Tingginya nilai COD di sebabkan adanya penurunan bahan organik maupun anorganik dari limbah industri yang dihasilkan Karena nilai COD yang dipersyaratkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup adalah 25 mg/L.

Berdasarkan penelitian Sepriani, Jeremi dan Kolengan mengenai Kualitas Air Sungai telah mengalami Penurunan Kualitas Air bagi peruntukannya, penurunan Kualitas ini di lihat dari pengujian Parameter Kimia yang menunjukkan Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD) Yang memiliki Nilai melampaui Baku Mutu yang di tetapkan sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Pencemaran ini di sebabkan oleh kandungan bahan Organik dan Anorganik yang berasal dari Limbah Cair Industri yang di buang ke perairan tanpa melalui proses pengolahan yang baik.

Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa Parameter COD di perlukan sebagai parameter dalam baku mutu air limbah atau sebagai parameter pencemaran perairan. Karena peranannya sebagai penduga pencemaran bahan organik dan kaitannya dengan penurunan kandungan oksigen terlarut perairan (oksigen penting bagi kehidupan biota air dan ekosistem perairan) Faktor yang mempengaruhi COD yaitu oksigen terlarut, zat organik dan sumber pencemar

lainnya, kelarutan oksigen di dalam air tergantung pada tekanan oksigen dalam atmosfer serta kandungan garam dalam air. Tingginya nilai COD disebabkan adanya penurunan bahan organik maupun anorganik dari limbah industri yang dihasilkan. Konsentrasi COD yang tinggi dalam badan air menunjukkan bahwa adanya bahan pencemar organik dalam jumlah tinggi jumlah mikroorganisme baik secara patogen dan tidak patogen yang berdampak menimbulkan berbagai macam penyakit untuk manusia.

## **2. Biochemical Oxygen Demand (BOD)**

*Biochemical Oxygen Demand* (BOD) atau kebutuhan Oksigen Biologis adalah jumlah Oksigen yang yang di butuhkan organisme hidup di dalam air lingkungan untuk memecah (mendegradasi/mengoksidasi) bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan tersebut melalui proses Oksidasi oleh Mikroorganisme di dalam air lingkungan adalah proses alamiah yang mudah terjadi apabila air lingkungan mengandung Oksigen yang cukup. Pada tabel 4. Hasil Analisa BOD yang di dapatkan yaitu 48,0. Artinya kandungan BOD pada air sungai ini tinggi. Nilai BOD yang tinggi menunjukkan semakin tingginya aktivitas mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat di katakan semakin besar kandungan bahan organik di suatu perairan.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh Kurniati & Rahman (2020). Beban pencemaran BOD yaang tinggi di karenakan adanya aktivitas industri maupun domestik yang membuang limbah ke sungai. Adanya sumber pencemaran sdi sekitar sungai yang meyumbang cemarannya cukup tinggi, merupakan salah satu indikasi adanya penurunan kualitas lingkungan di sekitar sungai limbah yang langsung di buang ke sungai dapat menimbulkan

toksistas terhadap kehidupan air menurunkan kadar oksigen terlarut diperairan membahayakan masyarakat serta menimbulkan bau yang menngganggu.

Dari hasil penelitian ini, di temukan bahwa Kualitas Air Sungai di daerah penelitian telah terindikasi adanya pencemaran Limbah Pabrik Sawit karena sifat kimia dengan parameter BOD yang terkandung dalam sampel Air Sungai telah melebihi Baku Mutu ini menunjukkan nilai BOD yang tinggi. Tingginya kadar BOD dalam air juga menandakan tingginya kandungan mikroorganismenya. Kelompok coliform, E-coli, streptococcus dan staphylococcus yang terkandung di dalam BOD dapat menyebabkan terjadinya gangguan pencernaan dan iritasi kulit. Karena Kandungan BOD yang tinggi menandakan minimnya oksigen terlarut yang terdapat di dalam perairan. Kondisi tersebut akan berdampak pada kematian organisme perairan seperti ikan akibat kekurangan oksigen terlarut. Tentunya hal tersebut akan berdampak terhadap pedapatan ekonomi Nelayan setempat.

### **3. Dissolved Oxygen (DO)**

Dissolved Oxygen (DO) adalah banyaknya oksigen terlarut (mg) dalam air. Kehidupan makhluk hidup untuk pernapasan proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan didalam Air. Kehidupan makhluk hidup (Tumbuhan dan Biota Air) tergantung dari kemampuan Air untuk mempertahankan konsentrasi DO minimal yang diperlukannya. Perairan menghendaki nilai DO lebih besar dari 4. Sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup. Pada tabel 4. Hasil analisa untuk Parameter DO yaitu 2,8.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Daroaini dan Arisandi (2020) menunjukkan bahwa adanya hubungan nilai DO dengan BOD. Semakin tinggi nilai BOD maka nilai DO semakin menurun. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Pour et al., (2014) yang menyatakan bahwa semakin rendah Oksigen Terlarut akan menyebabkan semakin tingginya nilai BOD di perairan.

Hasil Penelitian ini Menunjukkan nilai pencemaran DO pada Air Sungai Lae Cinendang terbilang tinggi karena rendahnya nilai parameter DO yang di dapatkan. Makin rendah nilai DO, maka makin tinggi tingkat pencemaran. Apabila kandungan oksigen terlarut didalam air lingkungan menurun, maka kemampuan Bakteri Aerobik untuk memecah bahan buangan juga menurun, apabila oksigen yang terlarut sudah habis maka Bakeri Aerobik akan mati dalam keadaan seperti ini Bakteri Anaerobik akan mengambil tugas untuk memecah bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan. Hasil pemecahan oleh Bakteri Anaerobik menghasilkan bau yang tidak enak misalnya anyir atau bau busuk.

#### **4. Total Suspended Solid (TSS)**

Total *Suspended Solid* (TSS) adalah jumlah padatan yang tersuspensi (mg) dalam air. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel yang bobot dan ukurannya lebih kecil dari sedimen, tidak larut dalam air, dan tidak dapat langsung mengendap. Padatan tersuspensi merupakan penyebab terjadinya kekeruhan air, seperti tanah liat yang halus, berbagai jenis bahan organik, dan sel-sel mikroorganisme. Dari hasil Analisa untuk Parameter TSS dapat dilihat pada Gambar 3. Yaitu 543,33 mg/L.

Penelitian Mannaulina (2018) menyimpulkan bahwa Kualitas Air Sungai Bah Kapul Pematang Siantar telah mengalami Pencemaran. Pencemaran air di lihat dari parameter fisik *Total Suspended Solid* (TSS) yang melewati Baku Mutu Air Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Beban Pencemaran Sungai Bah Kapul dari hulu sampai ke hilir mengalami peningkatan untuk beban Pencemaran Konsentrasi TSS. karena zat yang berbentuk dan berat jenisnya berbeda-beda maka kekeruhan tidak selalu sebanding dengan kadar zat tersuspensi. faktor-faktor yang mempengaruhi seperti arus perairan, angin, waktu pengambilan sampel dan kondisi fisik perairan (Purba et al.,2018). Keberadaan konsentrasi TSS yang tinggi di akibatkan oleh pembangunan wilayah terbangun, serta keberadaaan lahan terbuka dan pembangunan industri yang berada di sekitar sungai, sehingga pencemar dan sedimen dari industri maupun lahan tersebut dapat langsung masuk ke dalam badan sungai.

Hasil penelitian ini dapat menunjukkan bahwa, nilai TSS Mengindikasikan bahwa air sungai tidak layak untuk di konsumsi ataupun tercemar karena memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi. Makin tinggi nilai TSS, maka makin tinggi tingkat pencemaran suatu perairan. artinya, kandungan TSS pada Air Sungai Lae Cinendang sangat tinggi karena nilai TSS yang dipersyaratkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup adalah 50 mg/L. Kekeruhan air sungai di sebabkan oleh banyaknya material yang tersuspensi di dalam air sungai, seperti tanah, lumpur dan bahan-bahan organik lainnya. TSS yang tinggi menghalangi sinar matahari untuk masuk ke dalam air

sehingga akan mengganggu proses fotosintesis, yang menyebabkan turunnya oksigen terlarut yang lepas di dalam air oleh tanaman. Turunnya Oksigen terlarut dalam air yang mengganggu ekosistem akuatik.

### **5. Derajat keasaman (pH)**

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran untuk menentukan sifat Asam dan Basa dari suatu air, sehingga kita mampu mengetahui kelayakannya air. Bersifat asam atau basa akan mempengaruhi kehidupan biologi di dalam air. Perubahan keasaman air baik ke arah alkali maupun asam akan mengganggu kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Umumnya pH perairan alami memiliki pH Sekitar 6-9. Ikan dapat beradaptasi dengan air sungai yang memiliki pH Sekitar 5-9. Pada tabel 4. Hasil Analisa untuk Parameter pH yaitu 7,3 nilai pH yang dipersyaratkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup adalah 6-9.

Berdasarkan penelitian Rahmat dan Rillia (2018), Masyarakat memanfaatkan Air Sungai untuk kebutuhan sehari-hari, Hasil penelitian mengenai Kualitas Air Sungai di Desa Tanipah (Gambut Pantai) Kalimantan Selatan menunjukkan Nilai pH berada pada rentang Normal yaitu 7,33. Nilai pH dapat mempengaruhi toksitas suatu senyawa kimia, semakin tinggi nilai pH maka alkalinitas semakin tinggi. Jika pH rendah maka perairan tersebut bersifat asam dan korosif. Sejalan dengan penelitian Ekha (2015) Aktivitas pertanian dan industri merupakan salah satu sumber bahan pencemar perairan.

Hasil penelitian ini menunjukkan pH dibawah 6 akan memiliki sifat asam dan berbahaya terhadap lingkungan dan sebaliknya jika air limbah memiliki pH

di atas 9 maka akan memiliki sifat basa yang tinggi juga memberikan dampak yang negatif untuk lingkungan. Dampak perubahan pH pada air sungai menyebabkan ikan akan mudah terkena penyakit, metabolisme ikan akan terganggu, dan pertumbuhan ikan yang tidak berkembang dengan baik.

## **6. Suhu**

Suhu adalah ukuran tinggi atau rendahnya panas air yang berada di suatu tempat. Suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan biota di perairan. Suhu dapat mempengaruhi metabolisme dan perkembangbiakan biota suhu. Nilai Suhu yang didapatkan dalam Analisa ini yaitu 27,7. Artinya sesuai

dengan Baku Mutu yang dipersyaratkan Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup, Baku Mutu Nilai Suhu adalah  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Untuk kriteria kelas II yang artinya jika T Normal air  $25^{\circ}\text{C}$ , maka kriteria kelas II membatasi T air di kisaran  $22^{\circ}\text{C}$ - $28^{\circ}\text{C}$ .

Dari beberapa penelitian mengenai kualitas suhu air sungai, di temukan nilai suhu yang bervariasi. Hasil pemeriksaan suhu air tidak menunjukkan adanya pengaruh yang besar dengan masuknya air limbah. Suhu air Sungai Lae Ciendang adalah 27,7. Suhu tersebut relatif normal untuk perairan. Faktor utama yang berpengaruh pada terhadap penurunan suhu dalam suatu perairan adalah intensitas cahaya yang di terima oleh badan air dan senyawa logam yang ada di volume air. Tapi suhu mempengaruhi secara langsung aktivitas biota sungai seperti pertumbuhan, metabolisme bahkan kematian biota. Sedangkan pengaruh tidak langsung adalah meningkatnya daya akumulasi berbagai zat kimia dan menurunkan kadar oksigen di dalam air. Suhu yang baik bagi

pertumbuhan Organisme perairan seperti ikan dan udang berkisar antara 20-30°C. Perubahan suhu di bawah 20°C atau di atas 30°C menyebabkan ikan mengalami stres dan pertumbuhan ikan akan terganggu. Sedangkan suhu yang normal bagi kehidupan yaitu berkisar 24- 27°C. Dengan demikian berarti Suhu air Sungai Lae Cinendang masih dapat menunjang kehidupan di perairan.

#### **4.2.1 Dampak Terhadap Kesehatan**

Berkenaan dengan pandangan masyarakat, ada beberapa tanggapan masyarakat dalam permasalahan Limbah Pabrik Sawit. Di sebutkan oleh Asruddin (32) selaku Aparatur Desa Tanjung Mas. Perusahaan kurang Respon menyangkut kesejahteraan masyarakat, ia menjelaskan bahwa Pabrik Sawit seperti kurang peka terhadap kehidupan masyarakat sekitar. Misalnya seperti Nelayan yang hilang mata Pencahariannya akibat adanya kontaminasi air sungai dengan Air Limbah Pabrik sehingga menyebabkan ikan banyak yang mati. Hasil wawancara dengan Hamdan (55) menyebutkan Pembangunan pabrik di satu sisi memberikan perubahan yang berdampak terhadap pendapatan masyarakat namun di sisi lain juga membawa perubahan yang berdampak Negatif, dampak Negatif tersebut antara lain terjadinya pencemaran lingkungan air sungai. Umumnya masyarakat Tanjung Mas mengalami gangguan kesehatan seperti Gatal-gatal (Scabies) dan diare setelah menggunakan dan mengkonsumsi air sungai. Namun Petugas penyuluh belum melakukan Penyuluhan atau sosialisasi mengenai Air Sungai Lae Cinendang di Tanjung Mas. Hal ini di benarkan oleh Bahtaruddin (30) selaku Aparatur Desa Tanjung Mas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Nilai Parameter Suhu adalah 27,7°C dan Potential Hydrogen (pH/Derajat Keasaman) adalah 7,3. Kedua parameter ini yakni Suhu dan pH bersifat Netral (Memenuhi Syarat Baku Mutu)
2. Nilai Parameter COD adalah 246,92. BOD adalah 48,0. TSS Dissolved Oxygend adalah 2,8. Ke empat parameter ini Parameter ini yakni COD, BOD, TSS dan DO melebihi Baku Mutu.
3. Keberadaan pabrik sawit di daerah itu mengubah bentang alam. Kualitas air memburuk, Ikan banyak yang mati, dan air juga tak layak konsumsi. Sebelum pabrik sawit mengepung Sungai Lae Cinendang, ia sumber penghidupan bagi warga desa di sekelilingnya. Sungai lae cinendang biasa digunakan untuk aktivitas mandi, mencuci, perikanan dan sumber air minum. Kondisi berubah, Air di sungai itu kini tercemar. Dari pengecekan ke lapangan, ada temuan saluran pembuangan limbah cair pabrik minyak sawit. Umumnya masyarakat Tanjung Mas mengalami gangguan kesehatan seperti Gatal-gatal (Scabies) dan diare setelah menggunakan dan mengkonsumsi Air Sungai. Namun Petugas penyuluh belum melakukan Penyuluhan atau sosialisasi mengenai Air Sungai Lae Cinendang di Tanjung Mas.

#### **5.2 Saran**

1. Sebagai upaya untuk melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan. Diharapkan Pabrik Sawit dapat lebih memperhatikan lingkungan sehingga

tidak mencemari media lingkungan, dan membuang air limbah melalui instalasi pembuangan air limbah saluran yang baik dan bertanggung jawab atas segala kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh perusahaan itu sendiri.

2. Perlu di lakukan pembangunan Sarana Sanitasi Masyarakat agar penduduk sekitar Sungai Lae Cinendang tidak menggunakan air sungai tersebut untuk keperluan sehari hari.
3. Pemerintah Kabupaten Aceh Singkil melalui kebijakan pelaksanaan tugas Dinas Lingkungan Hidup perlu dilakukan sosialisasi secara berkelanjutan kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan pemahaman untuk pelestarian lingkungan dan melindungi sumber air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adack, J. (2013). *Dampak pencemaran limbah pabrik tahu terhadap lingkungan hidup. Lex Administratum*, 1(3)
- Agustine, Restiyana. 2011. *Produksi Biogas dari Palm Oil Mill Effluent (POME) dengan Penambahan Kotoran Sapi Potong sebagai Aktivator*. Skripsi.Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Agustiningsih, Dyah. 2012. *Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal*. Jurnal Presipitasi Vol. 9 No.2 September 2012, ISSN 1907-187X.
- Ahmad, A., Bahrudin, B., & Rahmi, A. (2011, February). *Penyisihan Kandungan Padatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit*. In Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2011 (pp. C04-1). UPN" Veteran" Yogyakarta.
- Andika, B., Wahyuningsih, P., & Fajri, R. (2020). *Penentuan Nilai BOD Dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 2(1), 14-22.
- Atima, W. (2015). *BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah*. Biosel: Biology Science and Education, 4(1), 83-93.
- Badan Pusat Statistik (2014-2016) *Status Kualitas Air Sungai*
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan. (2018). *Luas Areal dan Produksi Komoditas Perkebunan Rakyat Kabupaten Aceh Singkil Angka Tetap Tahun 2017*, Singkil: Dishutbun.
- Daroaini, T.A., & Arisandi, A. (2020) *Analisis BOD (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*,1(4), 558-559
- Erivianto, D., & Notosudjono, D. (2016). *Penggunaan Limbah Padat Kelapa Sawit Untuk Menghasilkan Tenaga Listrik Pada Existing Boiler*. SAINSTECH: JURNAL PENELITIAN DAN PENGKAJIAN SAINS DAN TEKNOLOGI, 26(2).
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Hartono, R. (2012). *Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya, Jakarta, 234.
- Harahap, S., Lubis, Z., & Rahman, A. (2019). *Analisis Potensi dan Strategi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kabupaten Labuhanbatu*. AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis, 1(2), 162-176.

- Haryanti, A., Norsamsi, N., Sholiha, P. S. F., & Putri, N. P. (2014). *Studi pemanfaatan limbah padat kelapa sawit*. *Konversi*, 3(2), 57-66.
- Indonesia, R. (2016). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Indrayani, L & Rahmah, N. 2018. *Nilai Parameter Kadar Pencemaran sebagai Penentu Tingkat Efektivitas Tahapan Pengolahan Limbah Cair Industri Batik*. *Jurnal Rekayasa Proses*. 12(1): 41-50.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah*. Jakarta.
- Kardilla.2011. *Karakteristik Air Limbah Industri Kelapa Sawit*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November. (buku)
- Kurnianti, L.,Y., & Rahman, A. (2020). *Analisis Beban Dan Status Pencemaran BOD Dan COD Di Kali Asin, Semarang*. *JFFMR (Journal Of Research ) 2020*, 4.3:379-388.
- Laila, N. 2017. *Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Air Di Sungai Lopak Aur Kabupaten Batanghari Jambi*. Skripsi. IAIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Manik, K.E.S. 2016. Edisi I. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Pranadamedia Group: Depok.
- Mannaulina, C.D. (2018). *Kajian Kualitas Air Sungai Bah Kapul Di Kota Pematang Siantar (Doctoral Dissertation, UNIMED)*
- Muliari, M., & Zulfahmi, I. (2016). *Impact of palm oil mill effluent towards phytoplankton community in Krueng Mane River, North Aceh*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(2), 137-146.
- Nuraini, E., Fauziah, T., & Lestari, F. (2019). *Penentuan nilai BOD dan COD limbah cair inlet laboratorium pengujian fisis politeknik ATK Yogyakarta*. *Integrated Lab Journal*, 7(2).
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2011. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Edisi Revisi. PT. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Paramita, N., & Ningrum, S.S. (2020). *Pengelolaan Lingkungan Sungai Berdasarkan Sumber Pencemaran Di Sungai Citarum Studi Kasus Kelurahan Tanjung Mekar*. *JUARA: Jurnal Wahana Abdimas Sejahtera*, 1(1), 38-50.

- Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 *tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.*
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) Nomor (NO) 7 Tahun 2014 *Tentang Baku Mutu Air Limbah.*
- Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2011 *Tentang Sungai.*
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 *Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup.*
- Pohan, D. A. S., Budiyono, B., & Syafrudin, S. (2016). *Analisis kualitas air sungai guna menentukan peruntukan ditinjau dari aspek lingkungan.* Jurnal Ilmu Lingkungan, 14(2), 63-71.
- Priyono, T. S. C., Yuliani, E., & Sayekti, R. W. (2013). *Studi Penentuan Status Mutu Air Di Sungai Surabaya Untuk Keperluan Bahan Baku Air Minum.* Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering, 4(1), 53-60.
- Pulungan , A. S (2017). *Analisis Pengelolaan Limbah Cair Kelapa Sawit di Pabrik PT. X Tahun 2017.*
- Quay, C. (2018). *Water Quality Impacts of the Citarum River on Jakarta and Surrounding Bandung Basin (Dampak Kualitas Air Sungai citarum Di Jakarta Dan Sekitar Cekungan Bandung)* (Doctoral dissertation, The Ohio State University).
- Rahmad Eko,, S. & Rillia, I. (2018). *Kualitas Air Sungai Di Desa Tanipah (Gambut Pabtai), Kalimantan Selatan.*BioLinkJurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan, 5, 1-10.
- Sari, S. H. 2019 *Tingkat Pencemaran Dan Keanekaragaman Makrozoobentos Di Perairan Pantai Buning Pandang Desa Mallasoro Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Universitas Hasanuddin Makassar.*
- Salmina, S. (2017). *Studi Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Oleh Masyarakat Di Jorong Koto Sawah Nagari Ujung Gading Kecamatan Lembah Melintang.* Jurnal Spasial, 3(2).
- Sepriani, Abidjulu J., & Kolangen, H. S. *Pengaruh Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Paal 4 Kecamatan Tikalakota Manado.* jurnalUNSRAT. 9(1) : 5-40. (2016).
- Siahaan, R., Indrawan, A., Soedharma, D., & Prasetyo, L. B. (2011). *Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat-Banten.* Jurnal Ilmiah Sains, 11(2), 268-273.

- Santoso, A.D. 2018. *Keragaan Nilai DO, BOD Dan COD Di Danau Bekas Tambang Batu Barastudi Kasus Pada Danau Sangatta North Pt. Kpc Di Kalimantan Timur*. Jurnal Teknologi Lingkungan. 19(1): 89-96
- Syahputra, Hendri (2019) *Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit PT. Emsen Lestari dan kondisi masyarakat sekitar (Studi Kemukiman Silatong Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil)*.
- Suprihatin, H. (2014). *Kalilo river pollution due to limited land settlement and human behavior along the Kalilo riverbanks*. Journal of Degraded and Mining Lands Management, 1(3), 143-148.
- Susanti, P. D., & Miardini, A. (2017, July). *The impact of land use change on water pollution index of Kali Madiun Sub-watershed*. In Forum Geografi (Vol. 31, No. 1, pp. 128-137).
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). *Kajian kualitas air dan penggunaan sumur gali oleh masyarakat di sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap*. None, 12(2), 72-82.
- Tarigan, A., Lasut, M. T., & Tilaar, S. O. (2013). *Kajian kualitas limbah cair domestik di beberapa sungai yang melintasi Kota Manado dari aspek bahan organik dan anorganik*. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 1(1), 55-62.
- Valerie, V., & Pinontoan, R. (2018). *Kajian Pustaka: Pemanfaatan Mikroba Yang Berpotensi Sebagai Agen Bioremediasi Limbah Pewarna Tekstil [A Review: Utilization of Potential Microbes as Bioremediation Agent for Textile Dyes Waste water]*. FaST-Jurnal Sains dan Teknologi (Journal of Science and Technology), 2(1), 32-47.
- Yuliasuti, E. (2011). *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air* (Doctoral Dissertation, Program Magister Ilmu Lingkungan).
- Yuna, R., & Mardina, V. (2019). *Pengujian Karakteristik Kimia pada Limbah Cair Kelapa Sawit di Pabrik X*. BIOLOGICA SAMUDRA, 1(1), 1-8.

#### **Artikel Online**

- Serambi Indonesia, serambinews.com dengan judul *Anggota Dewan Desak Bupati Tutup PT. Emsen*, <https://aceh.tribunnews.com/2015/06/17/anggota-dewan-desak-bupati-tutup-pt-emsen>, di akses pada tanggal 19 Desember 2019.
- Rosadi, dede <https://aceh.tribunnews.com/2019/10/30/warga-sejumlah-gampong-ini-di-aceh-singkil-masih-gunakan-air-sungai-untuk-kebutuhan-sehari-hari>.

## **Wawancara Penelitian**

**Nama :**

**Jenis kelamin :**

**Umur :**

1. Apakah ada dampak negatif dari limbah pabrik?
2. Apakah perusahaan/pabrik mendengarkan keluhan masyarakat tentang lingkungan dan bertanggung jawab penuh terhadap limbah pabriknya?
3. Gangguan kesehatan apa saja yang anda alami yang di timbulkan akibat limbah pabrik?

## Lampiran Hasil Laboratorium



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
 UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 JURUSAN TEKNIK KIMIA  
**LAB. TEKNIK PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN**  
 Jalan Tengku Syech Abdur Rauf No. 7, Darussalam, Banda Aceh 23111 Telepon/Fax. (0651) 7552222  
 Laman: <http://che.unsyiah.ac.id>; e-mail: [itpk@che.unsyiah.ac.id](mailto:itpk@che.unsyiah.ac.id)

### LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 394/JTK-USK/LTPKL/2022

Nama Pelanggan : Mery Andani  
 Alamat Pelanggan : Rukoh-Banda Aceh  
 Tanggal di Terima : 16 Agustus 2022  
 Jenis Contoh Uji : Air Sungai  
 Untuk Keperluan : Penelitian  
 Tanggal di Analisa : 16 Agustus 2022 s/d 22 Agustus 2022  
 Baku Mutu : Lampiran VI Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Baku Mutu Air Nasional)

No.	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket.
1.	Suhu	°C	±3	27,7	
2.	pH	-	6-9	7,3	
3.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	4	2,8	
4.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/l	50	543,33	
5.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	3	48,0	
6.	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/l	25	246,92	

Keterangan:

Pengambilan contoh dilakukan oleh pelanggan dan contoh diterima di laboratorium dalam kemasan botol plastik.

Darussalam, 22 Agustus 2022  
 Ketua

**Dr. Ir. Edi Munawar, S.T., M.Eng.**  
 NIP. 19691210 199802 1001

## LAMPIRAN DOKUMENTASI

### .1 Pengambilan data awal di UPTD Puskesmas Simpang Kanan.



### 2 Wawancara Di Desa Tanjung Mas



### 3. Pengambilan Sampel Air Sungai Lae Cinendang



### 4 Analisis Sampel Di Laboratorium



## Pengukuran kadar COD



### Pengukuran pH



### Pengukuran kadar suhu





## Pengukuran kadar BOD



## Pengukuran kadar TSS





**DINAS KESEHATAN KABUPATEN ACEH SINGKIL  
UPTD PUSKESMAS RAWAT INAP  
KECAMATAN SIMPANG KANAN**

Jl. Kesehatan - Lipat Kajang Atas Kode Pos 23784  
[Email.puskesmassimpangkanan@gmail.com](mailto:Email.puskesmassimpangkanan@gmail.com)



Lipat Kajang Atas, 08 Agustus 2022

Nomor : 445 / 672 / 2022

Hal : Surat Balasan Izin Pengambilan Data Awal

Bahwa benar yang bernama dibawah ini:

Nama : Mery Andani

NIM : 1805902010052

Semester : XI

Prodi : Kesehatan Masyarakat

1. Telah melakukan pengambilan data awal di UPTD Puskesmas Simpang Kanan sebagai bahan acuan untuk pembuatan skripsi,  
Dengan Judul : Analisis Prencemaran Limbah Pabrik Sawit PT. Emsen Lae Cinendang Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil.
2. Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan trimakasih.

Lipat Kajang Atas, 08 Agustus 2022

Kepala Puskesmas



**Ns. AZISWAN, S.Kep.M.Kes**  
**NIP 19841117 201505 1 001**



**MERINTAH KABUPATEN ACEH SINGKIL  
KECAMATAN SIMPANG KANAN  
KAMPUNG TANJUNG MAS**

Tanjung Mas, 10 Agustus 2022

Nomor : 470/24/TMS/2022  
Hal : Surat Balasan Izin Penelitian

Bahwa benar nama yang dibawah ini :

Nama : Mery Andani  
NIM : 1805902010052  
Semester : XI  
Prodi : Kesehatan Masyarakat

1. Telah melakukan penelitian di desa Tanjung Mas Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil sebagai bahan acuan untuk Penyusunan Skripsi

Dengan judul : Analisis Pencemaran Limbah Pabrik Sawit Terhadap Air Sungai Lae Cinendang Kecamatan Simpang Kanan Kabupaten Aceh Singkil

2. Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Tanjung Mas, 10 Agustus 2022  
An. Sekdes Tanjung Mas

  
KEPALA KANTOR  
KAMPUNG TANJUNG MAS  
**SYAIFUDDIN**