



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax:022-720 2892  
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: [lpp@itenas.ac.id](mailto:lpp@itenas.ac.id)

---

**SURAT KETERANGAN**

**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
394/A.01/TL-FTSP/Itenas/VIII/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.  
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas  
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Nur Asifah  
NRP : 252019074  
Email : [Nurasifah23@gmail.com](mailto:Nurasifah23@gmail.com)

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Kualitas Air Limbah Pada Tahap Operasional Industri Tekstil PT.X Berdasarkan Dokumen UKL-UPL di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat  
Tempat : Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat  
Waktu : 2 Bulan (Juli 2022 – Agustus 2022)  
Sumber Dana : -

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

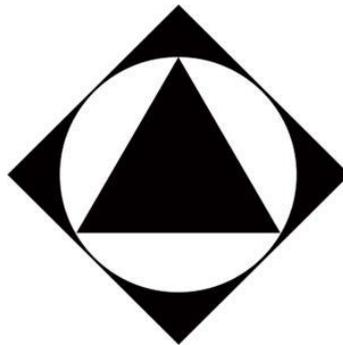
Bandung,  
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan  
Itenas,



**( Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T. )**  
NPP. 40909

**EVALUASI PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN KUALITAS  
AIR LIMBAH PADA TAHAP OPERASIONAL INDUSTRI TEKSTIL  
PT.X BERDASARKAN DOKUMEN UKL-UPL DI DINAS  
LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA BARAT**

**KERJA PRAKTIK**



Oleh:

**NUR ASIFAH**

**252019074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**BANDUNG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA**

**EVALUASI PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN KUALITAS AIR  
LIMBAH PADA TAHAP OPERASIONAL INDUSTRI TEKSTIL PT.X  
BERDASARKAN DOKUMEN UKL-UPL DI DINAS LINGKUNGAN  
HIDUP PROVINSI JAWA BARAT**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Mata Kuliah Kerja Praktik (TLA-490) Pada  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun Oleh:

Nur Asifah

25-2019-074

Bandung, 06 Juli 2023

Semester Ganjil 2022/2023

Mengetahui/Menyetujui

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Ir. Etih Hartati, M.T.**  
NIDN: 0409056501

**Koordinator Kerja Praktik**



**Mila Dirgawati, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIDN: 0409058001

**Ketua Program Studi**



**Dr. M. Ranga Sururi, S.T., M.T.**  
NIDN: 0403047803

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Praktik Kerja dengan judul Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Kualitas Air Limbah Pada Tahap Operasional Industri Tekstil PT.X Berdasarkan Dokumen UKL-UPL di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat yang diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Diri sendiri yang sudah berusaha semaksimal mungkin untuk mengerjakan laporan Praktik Kerja ini.
2. Orang tua serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa dalam pembuatan laporan ini baik dalam dukungan moril maupun material.
3. Ibu Dr. Ir. Etih Hartati, M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik yang sudah banyak membantu selama kerja praktik berlangsung dan dalam pembuatan laporan ini.
4. Bapak Eddy Effendy, S.Si., M.Si dan Teh Lela Rochmah K, S.T. selaku pembimbing lapangan dari penulis selama berada di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat
5. Teman – teman Teknik Lingkungan angkatan 2019 yang sudah banyak membantu dalam pembuatan laporan ini terutama Shafa, Nisya, Rachel, Rezi, dan Shelvy
6. Teman – teman dari penulis yaitu Danang yang selalu memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Pihak lain yang telah membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu

Akhir kata penulis berharap walaupun kiranya laporan ini jauh dari kata sempurna, tetapi dapat bermanfaat bagi penulis dan siapapun yang membacanya. Untuk itu demi perbaikan kedepannya, semua saran dan kritik dari siapapun yang sudah membaca laporan ini akan penulis terima dengan senang hati. Terima kasih.

Bandung, 6 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II GAMBARAN UMUM</b> .....	2
2.1 Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Jawa Barat.....	2
2.1.1 Letak Geografis.....	2
2.1.2 Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.....	6
2.1.3 Bidang Tata Lingkungan.....	7
2.1.4 Struktur Organisasi.....	8
2.2 Gambaran Umum Industri Tekstil PT.X.....	9
2.2.1 Lokasi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan.....	9
2.2.2 Tahap Pelaksanaan Proyek.....	10
2.2.3 Sumber Dampak Terhadap Kualitas Lingkungan.....	13
2.2.4 Upaya Pengelolaan Kualitas Air Limbah Oleh Industri.....	13
2.2.5 Upaya Pemantauan Kualitas Air Limbah Oleh Industri.....	14
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
3.1 Persetujuan Lingkungan.....	6
3.1.1 Pengertian Upaya Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL).....	6
3.1.2 Muatan Upaya Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL).....	17

3.1.3	Standar Pengelolaan Lingkungan Hidup.....	22
3.1.4	Standar Pemantauan Lingkungan Hidup.....	23
3.2	Limbah Cair.....	<b>23</b>
3.2.1	Pengertian Limbah Cair .....	23
3.2.2	Sumber Air Limbah.....	24
3.2.3	Karakteristik air limbah.....	25
3.2.4	Dampak Negatif Air Limbah Tekstil .....	31
3.2.5	Baku mutu air limbah.....	31
3.2.6	Zat Warna Tekstil.....	32
3.2.7	Karakteristik Air Limbah Tekstil .....	35
3.2.8	Pengolahan Limbah Cair Tekstil.....	36
3.2.9	Parameter-Parameter Baku Mutu Limbah .....	37
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1	Evaluasi Kualitas Air Limbah PT.X.....	<b>17</b>
4.1.1	Analisis Karakteristik Air Limbah Produksi .....	17
4.1.2	Analisis Karakteristik Air Limbah Domestik .....	61
4.2	Evaluasi Upaya Pengelolaan Kualitas Air Limbah Tahap Operasional PT.X.....	61
4.3	Evaluasi Upaya Pemantauan Kualitas Air Limbah Tahap Operasional PT.X.....	71
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>iv</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>viii</b>
Lampiran 1.	Kartu Asistensi/Bimbingan Kerja Praktik.....	x
Lampiran 2.	Form Penilaian KP.....	xii
Lampiran 3.	Dokumentasi.....	xiii

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b>	Peta Adminitasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.....	2
<b>Gambar 2.2</b>	Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat .	9
<b>Gambar 2.3</b>	Peta Lokasi Industri Tekstil PT. X .....	10
<b>Gambar 4.1</b>	Diagram Alir Proses Produksi Dyeing (Pencelupan PT. X).....	43
<b>Gambar 4.2</b>	Diagram Alir IPAL Eksisting PT.X.....	53
<b>Gambar 4.3</b>	Inlet PT. X .....	54

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penggunaan Lahan PT.X.....	11
<b>Tabel 2. 2</b> Jumlah Tenaga Kerja PT.X .....	12
<b>Tabel 2. 3</b> Jenis dan kegiatan produksi PT.X .....	12
<b>Tabel 3. 1</b> Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil..	31
<b>Tabel 4. 1</b> Baku Mutu Air Limbah Industri Tekstil.....	43
<b>Tabel 4. 2</b> Baku Mutu Air Limbah Industri Tekstil.....	44
<b>Tabel 4. 3</b> Karakteristik Inlet Air Limbah IPAL PT.X (Januari - Desember 2019).....	46
<b>Tabel 4. 4</b> Karakteristik Inlet Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019).....	47
<b>Tabel 4. 5</b> Karakteristik Outlet Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019).....	48
<b>Tabel 4. 6</b> Karakteristik Outlet Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019).....	49
<b>Tabel 4. 7</b> Efisiensi IPAL PT.X.....	59
<b>Tabel 4. 8</b> Karakteristik Air Limbah Domestik PT.X (November-Desember 2019).....	61
<b>Tabel 4. 9</b> Rekapitulasi Evaluasi Upaya Pengelolaan Air Limbah Pada Tahap Operasional PT.X.....	68
<b>Tabel 4. 10</b> Rekapitulasi Evaluasi Upaya Pemantauan Air Limbah Pada Tahap Operasional PT.X.....	75

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah industri tekstil di Jawa Barat pada tahun 2017 lebih dari 1.357 perusahaan dan mayoritas terletak di sekitaran Bandung Raya. dengan jumlah industri yang meningkat, pencemaran yang dihasilkan pun ikut meningkat. Dampak yang dapat dirasakan yaitu menurunnya kualitas lingkungan setempat, seperti tercemarnya daerah aliran sungai, bau menyengat dan dapat membunuh ekosistem di perairan tersebut (Statistik, 2017).

Salah satu industri yang terdapat di Bandung adalah Industri tekstil PT.X. Dalam menjalankan kegiatan produksinya, PT.X menghasilkan limbah cair proses produksi dan limbah cair domestik. Pembuangan limbah cair yang dihasilkan limbah tersebut mengacu pada PerMenLH No 16 Tahun 2019 Lampiran II tentang Baku Mutu Air Limbah dan/atau Usaha Kegiatan Tekstil serta PerMenLH No 68 Tahun 2016 Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dari peraturan tersebut perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke dalam badan air penerima, dalam kasus ini adalah sungai Cimande.

Berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup pada tahun 2013 Sungai Cimande yang dijadikan sebagai badan air penerima, merupakan salah satu sungai yang memiliki status tercemar akibat adanya industri disekitar wilayah sungai. Akan tetapi anak sungai Citarum ini telah menjadi sumber utama pengairan atau irigasi sawah di Kecamatan Rancaekek sejak puluhan tahun yang lalu. Pencemaran limbah industri tersebut masih terjadi hingga saat ini tanpa penyelesaian yang transparan dan efektif. Sementara pertanggungjawaban industri terhadap pencemaran yang telah terjadi puluhan tahun tersebut juga semakin kabur (Komarawidjaja, 2017).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah pencemaran tersebut adalah dengan mewajibkan kepada setiap pelaku industri untuk memiliki Izin

Lingkungan dengan menyertakan berupa dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) atau Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL). Namun pada realisasinya rencana upaya pengelolaan lingkungan hidup dan pemantauan lingkungan hidup tidak selalu berjalan secara optimal, dimana banyak pelaku industri yang merancang upaya pengelolannya kurang efektif sehingga pencemaran dapat terjadi dan upaya pemantauan yang dilakukan tidak dilakukan sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

Berangkat dari hal tersebut maka dilakukan evaluasi mengenai upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup (UKL-UPL) dalam mengurangi pencemaran lingkungan terhadap kualitas air limbah, sehingga air limbah yang dikeluarkan oleh PT.X dapat memaksimalkan dampak positif dan meminimalisir dampak *negative* dalam kaitannya dengan pemanfaatan sumber daya alam dengan menjaga baku mutu air tersebut agar dapat sesuai dengan standar lingkungan hidup serta dapat menerapkan sistem pengelolaan yang lebih efektif.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari Praktik kerja ini adalah untuk mengevaluasi dokumen upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup, dimana dapat mengetahui kualitas air limbah yang dihasilkan oleh industri tekstil PT.X pada tahap operasi berdasarkan dokumen UKL-UPL.

Tujuan dalam praktik kerja ini yaitu:

1. Menganalisis kualitas limbah cair PT.X yang ditinjau berdasarkan peraturan PermenLH No 16 Tahun 2019 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi rencana upaya Pengelolaan kualitas air limbah yang dihasilkan pada tahap operasi berdasarkan dokumen UKL-UPL PT. X.
3. Mengidentifikasi dan mengevaluasi rencana upaya Pemantauan kualitas air limbah yang dihasilkan pada tahap operasi berdasarkan dokumen UKL-UPL PT. X.

4. Memberikan upaya perbaikan pada rencana upaya pengelolaan dan pemantauan kualitas air limbah yang dihasilkan pada tahap operasi berdasarkan dokumen UKL-UPL PT. X.

### **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup perencanaan praktik kerja ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Praktik kerja ini dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat divisi tata lingkungan berdasarkan dokumen lingkungan UKL-UPL PT.X. Kegiatan praktik kerja berlangsung selama 45 hari kerja
2. Mengevaluasi dokumen UKL-UPL yang telah dimiliki PT.X. Mengetahui kualitas limbah cair yang dihasilkan. Melakukan studi literatur tentang penyusunan dokumen UKL-UPL
3. Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III tentang Pedoman Pengisian Formulir UKL-UPL dan PermenLH No 16 Tahun 2019 Lampiran I Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Tekstil Periode Peralihan

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam mengerjakan tugas besar ini, yaitu:

#### **2.1 BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, metode penelitian serta sistematika pelaporan.

#### **2.2 BAB II Gambaran Umum**

Bab II pada laporan praktik kerja ini membahas mengenai gambaran umum daerah perencanaan yang akan berisi mengenai informasi umum lokasi pada saat kerja praktik.

#### **2.3 BAB III Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori dari literatur yang berhubungan dengan dokumen UKL-UPL serta pengelolaan dan pemantauan dampak lingkungan yang dihasilkan

#### 2.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan mengenai Peran Dinas Lingkungan Hidup dalam pencegahan dampak lingkungan terkait penanganan air limbah industri tekstil, kemudian menjelaskan mengenai analisis kualitas air limbah yang dihasilkan perusahaan, serta menjelaskan mengenai analisis dan pembahasan rencana upaya pengelolaan kualitas air limbah, dan rencana upaya pemantauan kualitas air limbah yang dimiliki oleh PT.X.

#### 2.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan rekomendasi mengenai dokumen UKL-UPL.

## BAB II

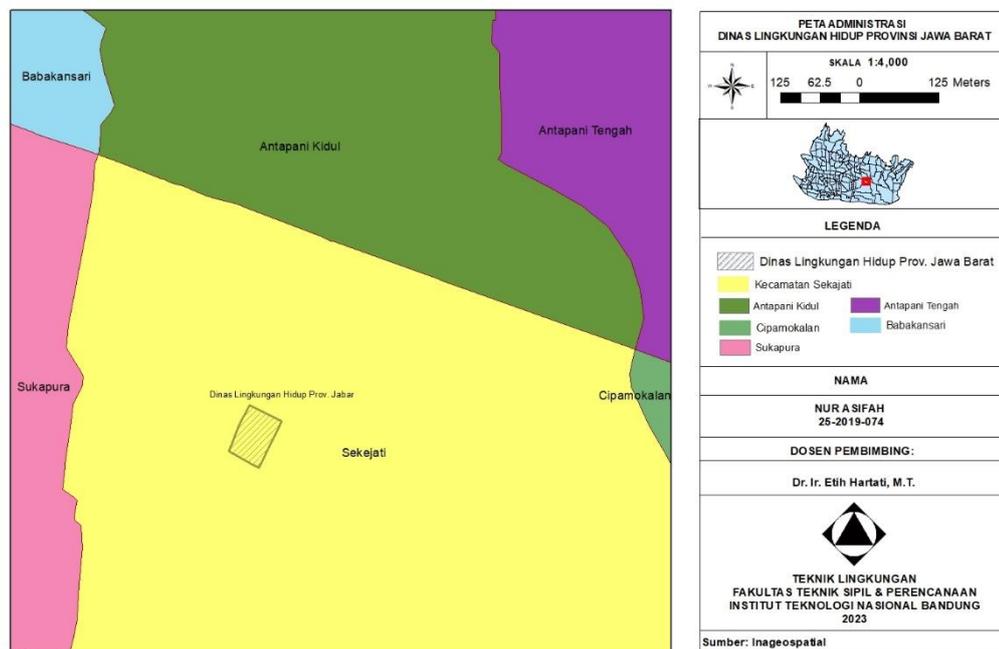
### GAMBARAN UMUM

#### 2.1 Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Jawa Barat

Gambaran umum instansi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat meliputi penjelasan mengenai sejarah Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Barat secara umum, Tugas pokok dan fungsi Dinas lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, Tupoksi Bidang tata lingkungan, dan Persetujuan lingkungan.

##### 2.1.1 Letak Geografis

Peta Lokasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2. 1** Peta Administrasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat

(Sumber: Arcgis, 2022)

Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat terletak pada posisi antara  $6^{\circ}56'0.52$  lintang selatan dan  $107^{\circ}39'41.23$  bujur timur. Berada pada ketinggian

675 meter diatas permukaan laut. Dinas lingkungan hidup provinsi jawa barat  
berada pada Jl.

Kawalayaan Indah Raya No.6 Kelurahan Jatisari Kecamatan Buah Batu Kota Bandung 40286. Berikut merupakan batas - batas wilayah dari Dinas lingkungan hidup provinsi jawa barat (*Google Earth, 2022*):

1. Sebelah Utara : Kecamatan Antapani Kidul
2. Sebelah Timur : Kecamatan Arcamanik
3. Sebelah Barat : Kecamatan Kiaracondong
4. Sebelah Selatan : Kecamatan Buah Batu

### **2.1.1 Sejarah Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat**

Lingkungan Hidup merupakan salah satu urusan wajib yaitu urusan pemerintahan yang wajib diselenggarakan oleh pemerintahan daerah, berkaitan dengan pelayanan dasar. Hal ini telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota. Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat sebagai salah satu organisasi perangkat daerah yang diberikan kewenangan dalam melaksanakan urusan wajib lingkungan hidup ini dituntut untuk dapat melaksanakan urusan lingkungan hidup sesuai dengan kewenangan yang diberikan dalam hal ini kewenangan Pemerintah Daerah Provinsi.

Dinas Lingkungan Hidup adalah unsur lembaga teknis daerah pemerintah Provinsi Jawa Barat di bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dinas ini ditetapkan dengan Peraturan Darah Provinsi Jawa Barat No.22 Tahun 2008 dan melaksanakan Tugas Pokok dan Fungsinya sesuai dengan peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 51 Tahun 2009 tentang Tugas Pokok dan Fungsi.

Dinas Lingkunan Hidup Provinsi Jawa Barat mempunyai tugas pokok yaitu menyelenggarakan urusan pemerintahan daerah bidang pengelolaan lngkungan hidup berdasarkan asas otonomi, dekonsentrasi dan tugas pembantu (Gubernur, 2017).

### **2.1.2 Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat**

Dinas mempunyai tugas pokok melaksanakan urusan pemerintahan bidang lingkungan hidup, meliputi tata lingkungan, pengendalian pencemaran

lingkungan, konservasi dan pengendalian perubahan iklim serta penataan hukum lingkungan yang menjadi kewenangan Provinsi, melaksanakan tugas dekonsentrasi serta melaksanakan tugas pembantuan sesuai bidang tugasnya, berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam menyelenggarakan tugas pokok, Dinas mempunyai fungsi:

- a. Penyelenggaraan perumusan kebijakan teknis bidang lingkungan hidup yang menjadi kewenangan daerah provinsi
- b. Penyelenggaraan pengelolaan lingkungan hidup yang menjadi kewenangan daerah provinsi
- c. Penyelenggaraan administrasi dinas
- d. Penyelenggaraan evaluasi dan pelaporan dinas, dan
- e. Penyelenggaraan fungsi lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

### **2.1.3 Bidang Tata Lingkungan**

Bidang tata lingkungan mempunyai tugas pokok menyelenggarakan urusan pemerintahan bidang lingkungan hidup aspek tata lingkungan, meliputi inventarisasi dan perencanaan lingkungan hidup, evaluasi dampak dan resiko kebijakan strategis serta pencegahan dampak lingkungan.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok, Bidang tata lingkungan mempunyai fungsi:

- a. Penyelenggaraan pengkajian bahan kebijakan teknis bidang tata lingkungan
- b. Penyelenggaraan pengembangan tata lingkungan
- c. Penyelenggaraan evaluasi dan pelaporan bidang tata lingkungan, dan
- d. Penyelenggaraan fungsi lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya

Rincian tugas bidang tata lingkungan sebagai berikut:

- a. Menyelenggarakan pengkajian program kerja Bidang Tata Lingkungan;
- b. Menyelenggarakan pengkajian bahan kebijakan teknis bidang Tata Lingkungan;
- c. Menyelenggarakan pengkajian bahan fasilitasi bidang tata lingkungan;
- d. Menyelenggarakan inventarisasi dan perencanaan lingkungan hidup;
- e. Menyelenggarakan evaluasi dampak dan resiko kebijakan strategis;

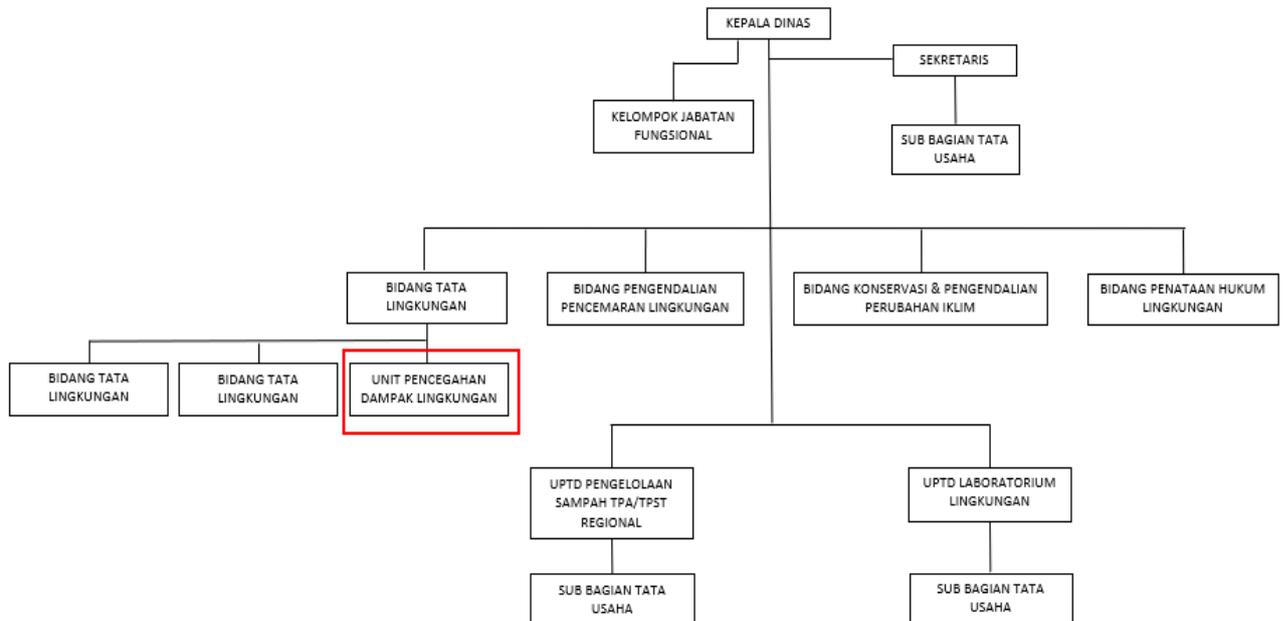
- f. Menyelenggarakan pencegahan dampak lingkungan;
- g. Menyelenggarakan pengkajian bahan sanksi dan/ atau teguran dalam upaya pencegahan dampak lingkungan;
- h. Menyelenggarakan tindak lanjut Laporan Hasil Pemeriksaan lingkup Bidang Tata Lingkungan;
- i. Menyelenggarakan pengkajian bahan verifikasi, rekomendasi dan menyelenggarakan pemantauan terhadap permohonan dan realisasi bantuan keuangan dan hibah/bantuan sosial urusan pemerintahan bidang tata lingkungan;
- j. Menyelenggarakan telaahan staf sebagai bahan pertimbangan pengam bilan kebijakan;
- k. Menyelenggarakan pengkajian bahan saran pertimbangan mengenai bidang Tata Lingkungan sebagai bahan perumusan kebijakan Pemerintah Daerah Provinsi;
- l. Menyelenggarakan pengendalian pelaksanaan tugas pokok dan fungsi Bidang Tata Lingkungan;
- m. Menyelenggarakan evaluasi dan pelaporan Dinas;
- n. Menyelenggarakan pengkoordinasian dan pembinaan UPTD terkait; dan
- o. Menyelenggarakan tugas lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

Bidang tata lingkungan membawahkan:

- a. Seksi Inventarisasi dan Perencanaan Lingkungan Hidup
- b. Seksi Evaluasi Dampak dan Resiko Kebijakan Strategis, dan
- c. Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan

#### **2.1.4 Struktur Organisasi**

Sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 22 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Lembaga Teknis dan Satuan Polisi Pamong Praja Provinsi Jawa Barat, Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat adalah dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



**Gambar 2. 2** Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat

(Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Jawa Barat, 2022)

## 2.2 Gambaran Umum Industri Tekstil PT.X

Industri tekstil PT.X merupakan industri yang bergerak di bidang industri pemintalan dan pencelupan benang. Kegiatan industri ini sebagai sarana pemenuhan kebutuhan sandang khususnya pemenuhan kebutuhan benang *acrylic* dan *wool* bagi industri *textile* bagi seluruh nasional khususnya Kabupaten Bandung (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2022).

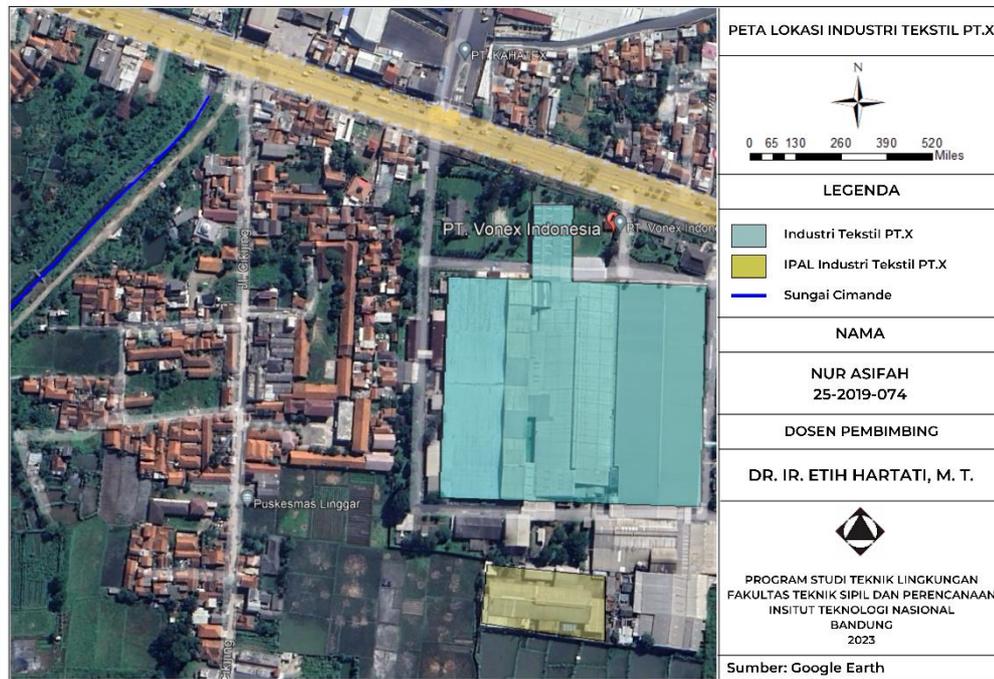
### 2.2.1. Lokasi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan

Industri tekstil PT.X terletak pada Jl. Raya Bandung-Garut Km 23,7 Linggar Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung dengan luas lahan sebesar 55,719 m<sup>2</sup>.

Lokasi PT.X memiliki batas lokasi kegiatan sebagai berikut:

1. Sebelah utara : Jalan Raya Bandung – Garut
2. Sebelah Timur : Pabrik (PT. Mino Carpet dan PT. Lakumas)
3. Sebelah Barat : Pabrik (PT. Agansa Primatama)
4. Sebelah Selatan : Sawah

Berikut pada gambar 2.3 merupakan peta lokasi kegiatan Industri Tekstil PT.X



**Gambar 2. 3** Peta Lokasi Industri Tekstil PT.X

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2022)

### 2.2.2. Tahap Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan tahap proyek Industri Tekstil PT.X berupa (Industri Tekstil PT.X, 2022):

#### a. Penggunaan Lahan

Lahan yang digunakan PT.X yaitu seluas 55.719 m<sup>2</sup>. Luas lahan tertutup bangunan 36.215 m<sup>2</sup>, luas jalan aspal dan sarana prasarana sebesar 9.725 m<sup>2</sup>, sedangkan luas lahan terbuka sebesar 9.779 m<sup>2</sup>. Adanya lahan yang diperkeras untuk bangunan pabrik akan terjadi peningkatan air larian (*run off*). Lahan yang semula merupakan lahan yang terbuka berubah menjadi lahan tertutup bangunan, sehingga menyebabkan berkurangnya infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Besarnya debit air larian sebelum adanya bangunan adalah 356,072 m<sup>3</sup>/hari., setelah adanya lahan yang diperkeras menjadi 649,650 m<sup>3</sup>/hari, sehingga terjadi peningkatan air larian sebesar 293,578 m<sup>3</sup>/hari.

Berikut pada tabel 2.1 merupakan rincian penggunaan lahan (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2022).

**Tabel 2. 1** Penggunaan Lahan PT.X

No.	Jenis Penggunaan	Luas areal semula	Luas areal sekarang
		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>Lahan tertutup bangunan/material kedap air</b>			
1.	Ruang produksi	16.145	16.145
2.	Gudang benang	2.380	4.076
3.	Gudang bahan baku	687	687
4.	Gudang kardus	224,32	631
5.	Gudang spare part	542	542
6.	Gudang raw material	540	2.651
7.	Ruang dyeing	2.550	2.550
8.	Ruang winding	2.474	2.474
9.	Ruang perbaikan	274,50	274,50
10.	Areal bongkar muat barang	220	553,11
11.	Kantor	1.499	1.499
12.	Masjid	124,65	124,65
13.	Mushola	54	158
14.	Wc	64	204
15.	Kantin + ruang istirahat	112	280,34
16.	Ruang boiler	245	245
17.	Ruang boiler batu bara	335	408
18.	Coal storage	1.200	1.200
19.	TPS LB3 1 / Ash storage	24	77.40
20.	TPS LB3 2 (Bekas kemasan/ bahan penolong)	-	36,66
21.	Ruang genset	96	96
22.	Ruang balai bina prestasi (BBP)	98,75	98,75
23.	Tangki solar dan MFO	164	15,40
24.	WTP dan WWTP	400	400
25.	Pos jaga	18	121,32
26.	Parkir	356	356
27.	Garasi	254	254
28.	TPSS	18	56
29.	Lapangan volley	384	-
<b>Jumlah luas bangunan</b>		<b>31.259</b>	<b>36.215</b>
30.	Jalan aspal dan sarana prasarana	1.546	9.725
<b>Jumlah lahan tertutup</b>		<b>32.806</b>	<b>45.940</b>
Lahan terbuka:			
31.	Taman / open space	22.913	9.779
<b>Jumlah lahan terbuka</b>		<b>22.913</b>	<b>9.779</b>
Luas lahan areal pabrik		<b>55.719</b>	<b>55.719</b>

(Sumber: Dokumen UKL-UPL PT.X, 2022)

## b. Penyerapan tenaga Kerja

Berikut merupakan jumlah tenaga kerja PT.X

**Tabel 2. 2** Jumlah Tenaga Kerja PT.X

Klasifikasi Pekerja	Daerah Asal				Pendidikan			
	LK	WN	WNI		SD	SMP	SMA	Perguruan tinggi
			Lokal	Komuter Harian				
Manager keatas	10	2	-	12	-	-	-	12
Staff	153	17	51	119	-	-	148	22
Operator	241	404	485	160	36	260	349	-
Lain-lain (Office boy, security)	14	1	14	1	1	3	11	-
Sub Jumlah	418	424	550	292	37	263	508	34
<b>Jumlah</b>	<b>842</b>		<b>842</b>			<b>842</b>		

(Sumber: Dokumen UKL-UPL PT.X, 2022)

## c. Kegiatan produksi

Industri PT.X merupakan industri pemintalan dan pencelupan benang, berikut merupakan jenis dan kegiatan produksi PT.X

**Tabel 2. 3** jenis dan kegiatan produksi PT.X

Jenis Produksi	Kapasitas Produksi (Pertahun)		Sifat Produk		Jeni salat angkut
	Izin*)	RIIL	Bahan baku ½ jadi	jadi	
Benang Acrylic	15.262 ton	2.630 ton	✓		Truck
Benang Celup	2.400 ton	2.000 ton	✓		Truck

(Sumber: Dokumen UKL-UPL PT.X, 2022)

Keterangan:

\*) Izin usaha Industri No 26/T/Industri/2001

d. Jumlah penggunaan air

Air yang digunakan PT.X bersumber dari air tanah dalam/ sumur bor dengan kedalaman 210 m dan pemanfaatan air hujan yang ditampung pada bak penampung. Total ijin pengambiliran air tanah dalam adalah sebesar 540 m<sup>3</sup>/hari dan total penggunaan air dari 3 sumber air tanah dalam/sumur bor dan pemanfaatan air hujan adalah 667,80 m<sup>3</sup>/hari (Dokumen UKL-UPL, 2022).

### **2.2.3. Sumber Dampak Terhadap Kualitas Lingkungan**

Komponen lingkungan diperkirakan akan terkena dampak negatif dan positif akibat rencana pembangunan dan perubahan kapasitas produksi industri tekstil PT.X. sumber dampak dari tahap operasi yaitu meliputi (Dokumen UKL-UPL, 2022):

1. Keberadaan bangunan pabrik, serta prasarana penunjangnya sebagai tutupan lahan mengakibatkan besaran air lrian setelah ditambah dengan pembangunan jumlah air larian meningkat
2. Kegiatan operasional produksi meliputi penggunaan alat/mesin produksi, operasional boiler, proses produksi, pengolahan air limbah di IPAL dan penerangan pabrik dapat menimbulkan penurunan kualitas udara, peningkatan intensitas kebisingan di dalam ruangan, gangguan kebersihan dan estetika lingkungan serta pencemaran limbah B3.
3. Kegiatan mobilisasi kendaraan pengangkut bahan baku dan penolong, hasil produksi, pengangkut limbah dan karyawan yang menimbulkan bangkitan dan tarikan lalu lintas menimbulkan jenis dampak berupa gangguan arus lalu lintas / kemacetan serta dapat menimbulkan penurunan kualitas udara diluar ruangan (lingkungan pabrik).

### **2.2.4. Upaya Pengelolaan Kualitas Air Limbah Oleh Industri**

Dari prakiraan dampak lingkungan yang ditimbulkan pada rencana usaha dan/atau kegiatan industri tekstil PT.X yang telah diuraikan sebelumnya, akan menimbulkan dampak terhadap komponen-komponen lingkungan hidup, baik positif maupun negatif sehingga perlu dilakukan upaya pengelolaan lingkungan agar kualitas lingkungan dapat ditingkatkan. Berikut ini uraian mengenai upaya

pengelolaan lingkungan hidup pada kegiatan operasi PT.X parameter kualitas air limbah (Dokumen UKL-UPL, 2022).

- a. Sumber Dampak  
Proses *Scouring*, *Dyeing*, *Washing*, dan Reparasi.
- b. Jenis Dampak  
Penurunan kualitas air permukaan akibat timbulan air limbah produksi.
- c. Besaran Dampak  
Timbulan/ debit air limbah produksi sebesar 600 m<sup>3</sup>/hari.
- d. Tolak Ukur Pengelolaan  
Permen LH No 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air limbah Lampiran XLII.
- e. Lokasi Pengelolaan  
Saluran air limbah dan IPAL.
- f. Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup  
Menyalurkan air limbah produksi ke saluran air limbah. Kemudian dioalah pada IPAL hingga memenuhi baku mutu, sebelum dibuang ke badan air penerima terdekat (Sungai Cimande).
- g. Periode/Waktu Pengelolaan  
Setiap hari selama kegiatan operasional.

#### **2.2.5. Upaya Pemantauan Kualitas Air Limbah Oleh Industri**

Setelah mengetahui upaya pengelolaan, kemudian dilakukan upaya pemantauan lingkungan hidup Industri Tekstil PT.X pada tahap operasi untuk parameter air limbah yaitu sebagai berikut (Dokumen UKL-UPL, 2022):

- a. Sumber Dampak  
Proses *Scouring*, *Dyeing*, *Washing*, dan Reparasi.
- b. Jenis Dampak  
Penurunan kualitas air permukaan akibat timbulan air limbah produksi.
- c. Besaran Dampak  
Timbulan/ debit air limbah produksi sebesar 600 m<sup>3</sup>/hari.
- d. Tolak Ukur Pengelolaan  
Permen LH No 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air limbah Lampiran XLII.

- e. Lokasi Pengelolaan  
Di outlet IPAL.
- f. Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup  
Melakukan sampling air limbah, kemudian dilakukan analisis di laboratorium rujukan yang terakreditasi.
- g. Periode/Waktu Pengelolaan  
Setiap 1 bulan.

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Persetujuan Lingkungan**

Persetujuan lingkungan adalah keputusan kelayakan lingkungan hidup atau pernyataan kesanggupan pengelolaan lingkungan hidup yang telah mendapatkan persetujuan dari pemerintah pusat atau pemerintah daerah. Persetujuan lingkungan wajib dimiliki oleh setiap usaha dan/atau kegiatan yang memiliki dampak penting atau tidak penting terhadap lingkungan. Persetujuan lingkungan dilakukan melalui penyusunan Amdal dan uji kelayakan amdal, atau Penyusunan formulir UKL-UPL dan Pemeriksaan formulir UKL-UPL (Pemerintah, 2021).

Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup yang selanjutnya disebut UKL-UPL adalah rangkaian proses pengelolaan dan pemantauan Lingkungan Hidup yang dituangkan dalam bentuk standar untuk digunakan sebagai prasyarat pengambilan keputusan serta termuat dalam perizinan Berusaha, atau persetujuan Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah.

##### **3.1.1 Pengertian Upaya Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL)**

Berdasarkan (Pemerintah, 2021), Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup yang selanjutnya disebut UKL-UPL adalah rangkaian proses pengelolaan dan pemantauan Lingkungan Hidup yang dituangkan dalam bentuk standar untuk digunakan sebagai prasyarat pengambilan keputusan serta termuat dalam perizinan berusaha, atau persetujuan Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah. UKL-UPL wajib dimiliki bagi usaha dan atau kegiatan yang tidak memiliki dampak penting terhadap lingkungan hidup. Berikut merupakan usaha dan atau kegiatan yang wajib memiliki UKL-UPL:

- a. Jenis rencana usaha dan atau kegiatan yang tidak memiliki dampak penting
- b. Jenis rencana usaha dan atau kegiatan yang lokasi usaha dilakukan diluar dan tidak berbatasan langsung dengan Kawasan lindung; dan

- c. Termasuk jenis rencan usaha dan atau kegiatan yang dikecualikan dari wajib Amdal.

### **3.1.2 Muatan Upaya Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL)**

Menurut (Pemerintah, 2021) Upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup dalam penyusunan dan pemeriksaannya mengacu pada Formulir UKL-UPL.

Berikut merupakan formulir UKL-UPL yang perlu diperhatikan:

- a. Identitas Pemrakarsa

Identitas pemrakarsa harus memuat dengan jelas identitas penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan, termasuk institusi dan orang yang bertanggung jawab atas rencana kegiatan yang diajukannya. Jika tidak ada nama badan usaha/intansi pemerintah, hanya ditulis nama penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan (untuk perorangan).

- b. Rencana kegiatan

Rencana kegiatan harus memuat tuliskan ukuran luasan, panjang, volume, kapasitas dan/atau besaran lain yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran tentang skala/besaran rencana Usaha dan/atau Kegiatan, sebagai contoh antara lain:

- Bidang Industri: jenis dan kapasitas produksi, jumlah bahan baku dan bahan penolong, jumlah penggunaan energi, dan jumlah penggunaan air.
- Bidang Pertambangan: luas lahan, cadangan dan kualitas bahan tambang, panjang dan luas lintasan uji seismik, dan jumlah bahan peledak.
- Bidang Perhubungan: luas, Panjang dan volume fasilitas perhubungan yang akan dibangun, kedalaman tambatan dan bobot kapal sandar dan ukuran-ukuran lain yang sesuai dengan bidang perhubungan dengan bidang perhubungan.

- Bidang Pertanian: luas, kapasitas unit pengolahan, jumlah bahan baku dan bahan penolong, jumlah penggunaan energi dan jumlah penggunaan air.
- Bidang Pariwisata: luas lahan, luas fasilitas pariwisata yang akan dibangun, jumlah kamar, jumlah mesin laundry, dan kapasitas tempat duduk restoran.

Pada bagian ini penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan juga menjelaskan:

- Kesesuaian lokasi rencana kegiatan dengan rencana tata ruang
- Bagian ini menjelaskan mengenai kesesuaian lokasi rencana Usaha dan/atau Kegiatan dengan rencana tata ruang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Informasi kesesuaian lokasi rencana Usaha dan/atau Kegiatan dengan rencana tata ruang seperti tersebut di atas dapat disajikan dalam bentuk peta *overlay* antara peta administrasi Kegiatan dan atau usaha tersebut dengan peta RTRW yang berlaku dan sudah ditetapkan. Berdasarkan hasil analisis spasial tersebut, penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan selanjutnya menguraikan secara singkat dan menyimpulkan kesesuaian tapak proyek dengan rencana tata ruang seluruh tapak proyek sesuai dengan tata ruang, atau ada sebagian yang tidak sesuai, atau seluruhnya tidak sesuai. Dalam hal masih terdapat hambatan atau keragu-raguan terkait informasi kesesuaian dengan RTRW/RDTR/RZWP3K, maka penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan dapat meminta bukti formal/fatwa dari instansi yang bertanggung jawab di bidang penataan ruang. Bukti-bukti yang mendukung kesesuaian dengan rencana tata ruang wajib dilampirkan. Jika lokasi rencana Usaha/atau Kegiatan tersebut tidak sesuai dengan rencana tata ruang, maka Formulir UKL-UPL tidak dapat diproses lebih lanjut. Disamping itu, untuk jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan tertentu, penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan harus melakukan analisis spasial kesesuaian lokasi rencana Usaha dan/atau Kegiatan dengan peta indikatif penghentian pemberian

izin baru (PIPPIB), atau peraturan perubahannya maupun terbitnya ketentuan baru yang mengatur mengenai hal ini. Berdasarkan hasil analisis spasial tersebut, penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan dapat menyimpulkan lokasi rencana usaha dan/atau Kegiatan tersebut berada di dalam atau di luar kawasan hutan alam primer dan lahan gambut yang tercantum dalam PIPPIB. Jika lokasi rencana Usaha/atau Kegiatan tersebut berada di dalam PIPPIB, (kecuali untuk kegiatan-kegiatan tertentu yang dikecualikan seperti yang tercantum dalam Inpres Nomor 5 Tahun 2019) maka Formulir UKL-UPL tidak dapat diproses lebih lanjut.

- Penjelasan mengenai persetujuan teknis terkait rencana usaha persetujuan teknis terkait rencana Usaha dan/atau Kegiatan, dan pemenuhan baku mutu Lingkungan Hidup, Pengelolaan Limbah B3, dan analisis dampak lalu lintas yang diterbitkan oleh instansi yang berwenang.

Persetujuan Teknis dapat berupa standar yang telah termuat dalam sistem informasi dokumen Lingkungan Hidup atau hasil kajian. Dalam hal standar tersebut belum termuat dalam sistem informasi dokumen Lingkungan Hidup, maka penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan meminta kepada instansi yang berwenang

- Uraian mengenai komponen rencana usaha yang dapat menimbulkan dampak lingkungan.

Dalam bagian ini, Penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan menuliskan komponen-komponen rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang diyakini dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Uraian tersebut dapat menggunakan tahap pelaksanaan proyek, yaitu tahap prakonstruksi, konstruksi, operasi, dan penutupan/pasca operasi. Tahapan proyek tersebut disesuaikan dengan jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan. Uraian rencana Usaha dan/atau Kegiatan ini didasarkan pada

persetujuan awal yang dapat berupa rencana induk pelabuhan, rencana induk bandara atau bentuk persetujuan awal yang sejenis.

Berikut merupakan contoh komponen rencana usaha dan/atau kegiatan:

**Tabel 3.1** Contoh komponen rencana usaha dan/atau kegiatan

Kegiatan Perternakan
Tahap Prakonstruksi Pembebasan lahan (menjelaskan secara singkat luasan lahan yang dibebaskan dan status tanah)
Tahap Konstruksi - Pembukaan lahan (menjelaskan secara singkat luasan lahan, dan Teknik pembukaan lahan - Pembangunan kandang, kantor dan mess karyawan (jelaskan luaskan bangunan)
Tahap Operasi - Pemasukan ternak dimasukkan). (tuliskan jumlah ternak) - Pemeliharaan ternak dijelaskan tahap-tahap pemeliharaan ternak yang menimbulkan limbah atau dampak terhadap Lingkungan Hidup)
Tahap Penutupan/Pasca operasi Pembongkaran kandang dijelaskan secara singkat proses dan teknik pembongkaran).
Catatan: Khusus untuk Usaha dan/atau Kegiatan yang berskala besar, seperti antara lain: industri kertas, tekstil, dan sebagainya, lampirkan pula diagram alir proses yang disertai dengan keteiangan keseimbangan bahan dan air ( <i>mass balance dan utater balance</i> )

- c. Dampak lingkungan yang terjadi dan program pengelolaan & pemantauan lingkungan

Bagian ini berisi bentuk tabel/matriks, yang merangkum mengenai: Dampak lingkungan yang ditimbulkan rencana usaha dan/atau kegiatan. Kolom dampak lingkungan terdiri dari beberapa informasi yaitu:

- sumber dampak, yang diisi dengan informasi mengenai jenis sub kegiatan penghasil dampak untuk setiap tahapan kegiatan (prakonstruksi, konstruksi, operasi dan penutupan/pasca operasi.
  - jenis dampak, yang diisi dengan informasi tentang seluruh Dampak Lingkungan yang mungkin timbul dari kegiatan pada setiap tahapan kegiatan; dan
  - besaran dampak, yang diisi dengan informasi mengenai perkiraan besaran dampak (besaran dampak harus dinyatakan secara kuantitatif).
- d. Pernyataan dan komitmen pemrakarsa untuk melaksanakan ketentuan yang tercantum dalam UKL-UPL
- Bagian ini berisi pernyataan/komitmen penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan untuk melaksanakan UKL-UPL yang ditandatangani di atas kertas bermeterai.
- e. Daftar Pustaka
- Pada bagian ini diutarakan sumber data dan informasi yang digunakan dalam penyusunan UKL-UPL baik yang berupa buku, majalah, makalah, tulisan, maupun laporan hasil-hasil penelitian. Bahan-bahan pustaka tersebut agar ditulis dengan berpedoman pada tata cara penulisan pustaka.
- f. Lampiran
- Formulir UKL-UPL juga dapat dilampirkan data dan informasi lain yang dianggap perlu atau relevan, antara lain:
- Persetujuan teknis terkait rencana Usaha dan/atau Kegiatan, dan pemenuhan baku mutu Lingkungan Hidup dan pengelolaan limbah B3 serta analisis mengenai dampak lalu lintas yang diterbitkan oleh instansi yang berwenang;
  - bukti formal bahwa rencana lokasi Usaha dan atau Kegiatan telah sesuai dengan rencana tata ruang yang berlaku berupa konfirmasi atau rekomendasi;

- informasi detail lain mengenai rencana kegiatan fisik dianggap perlu);
- peta yang sesuai dengan kaidah kartografi dan atau ilustrasi lokasi dengan skala yang memadai yang menggambarkan lokasi pengelolaan Lingkungan Hidup dan lokasi pemantauan Lingkungan Hidup; dan
- data dan informasi lain yang dianggap perlu.

### **3.1.3 Standar Pengelolaan Lingkungan Hidup**

Standar pengelolaan lingkungan hidup terdiri atas beberapa informasi yaitu:

- Standar pengelolaan Lingkungan Hidup diisi dengan informasi mengenai bentuk/jenis standar pengelolaan Lingkungan Hidup yang direncanakan untuk mengelola setiap Dampak Lingkungan yang ditimbulkan. Dalam hal standar telah tersedia dalam sistem informasi dokumen Lingkungan Hidup, maka penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan harus memilih standar yang dapat mengelola dampak yang ditimbulkan. Dalam hal standar pengelolaan Lingkungan Hidup belum tersedia dalam sistem informasi dokumen Lingkungan Hidup, maka penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan Menyusun standar pengelolaan Lingkungan Hidup. Muatan satu standar meliputi langkah-langkah kegiatan pelaksanaan dari sebuah prosedur pengelolaan yang distandarkan, yang dilengkapi dengan keterkaitannya dengan prosedur pengelolaan lingkungan lainnya. Dalam standar disampaikan peringatan yang memberikan penjelasan mengenai kemungkinan yang terjadi di luar kendali ketika prosedur pengelolaan lingkungan dilaksanakan atau tidak dilaksanakan, kualifikasi personel yang melaksanakan, peralatan dan perlengkapan yang diperlukan, standar mutu dari setiap langkah kegiatan yang dilakukan, dan formulir yang harus diisi oleh pelaksana pengelolaan lingkungan tersebut;
- Lokasi pengelolaan Lingkungan Hidup diisi dengan informasi mengenai lokasi pengelolaan lingkungan dimaksud dilakukan (dapat dilengkapi dengan narasi

yang menerangkan bahwa lokasi tersebut disajikan lebih jelas dalam peta pengelolaan lingkungan pada lampiran Formulir UKL-UPL); dan

- Periode pengelolaan Lingkungan Hidup diisi dengan informasi mengenai waktu/periode dilakukannya upaya pengelolaan Lingkungan Hidup yang direncanakan.

#### **3.1.4 Standar Pemantauan Lingkungan Hidup**

Standar pengelolaan lingkungan hidup terdiri atas beberapa informasi yaitu:

- Standar pemantauan Lingkungan Hidup diisi dengan informasi mengenai cara, metode, dan/atau teknik untuk melakukan pemantauan atas kualitas Lingkungan Hidup yang menjadi indikator keberhasilan pengelolaan Lingkungan Hidup (dapat termasuk di dalamnya: metode pengumpulan dan analisis data kualitas Lingkungan Hidup, dan lain sebagainya); Dalam hal standar telah tersedia dalam sistem informasi dokumen Lingkungan Hidup, maka penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan harus memilih standai yang dapat memantau dampak yang ditimbulkan. Dalam hal standar pemantauan Lingkungan Hidup belum tersedia dalam sistem informasi dokumen Lingkungan Hidup, maka penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan Menyusun sendiri standar pemantauan Lingkungan Hidup;
- Lokasi pemantauan Lingkungan Hidup diisi dengan informasi mengenai lokasi pemantauan Lingkungan Hidup dimaksud dilakukan (dapat dilengkapi dengan narasi yang menerangkan bahwa lokasi tersebut disajikan lebih jelas dalam peta pemantauan lingkungan pada lampiran Formulir UKL-UPL); dan
- Periode pemantauan Lingkungan Hidup diisi dengan informasi mengenai waktu/periode dilakukannya upaya pemantauan Lingkungan Hidup yang direncanakan.

### **3.2 Limbah Cair**

#### **3.2.1 Pengertian Limbah Cair**

Menurut (Salvato, 1992), air limbah adalah air bekas yang berasal dari penyediaan air bersih yang sudah dicemari erbagai macam penggunaannya. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

tentang Baku Mutu Air Limbah, Air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Menurut Ehless dan Steel dalam (Chandra, 2006) limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri, dan tempat tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan.

### **3.2.2 Sumber Air Limbah**

Sumber air limbah dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu:

#### **a. Air limbah Domestik**

Menurut (Amri & Wesen, 2015) Air buangan yang bersumber dari rumah tangga (*domestic wastes water*), yaitu air limbah yang berasal dari pemukiman penduduk. Secara umum air limbah rumah tangga dapat dikelompokkan dalam 2 jenis, yaitu :

- *Grey Water*, merupakan air bekas cucian dapur, mesin cucidan kamar mandi. Grey water sering juga disebut dengan istilah *sullage*. Campuran *faeces* dan urine disebut sebagai excreta, sedangkan campuran excreta dengan air bilasan toilet disebut sebagai black water. Mikroba pathogen banyak terdapat pada excreta. Excreta ini merupakan cara transport utama bagi penyakit bawaan
- *Black Water*, Tinja (*faeces*), berpotensi mengandung mikroba pathogendan air seni (urine), umumnya mengandung Nitrogen (N) dan Fosfor, serta mikroorganisme.

#### **b. Air limbah Industri**

Menurut Notoatmodjo, 2003 dalam (Angreni, 2009), Air buangan industri (*industrial wastes water*), yang berasal dari berbagai jenis industri akibat proses produksi. Berbeda dengan air limbah rumah tangga, zat-zat yang terkandung di dalam air limbah industri sangat bervariasi sesuai dengan

pemakaiannya di masing-masing industri, oleh sebab itu, dampak yang diakibatkannya juga sangat bervariasi, bergantung kepada zat-zat yang terkandung didalamnya.

### c. Air Rembesan

Air rembesan atau infiltrasi, adalah air limbah yang bersumber dari masuknya air tanah ke dalam saluran air buangan melalui sambungan pipa, pipa bocor, atau dinding *manhole*, sedangkan *inflow* adalah masuknya aliran air permukaan melalui tutup *manhole*, atap, area drainase, *cross connection* saluran air hujan maupun air buangan (Pratiwi et al., 2020).

### 3.2.3 Karakteristik air limbah

Menurut (Silviana, 2009), Karakteristik limbah cair diketahui dari berbagai parameter kualitas limbah cair tersebut. Karakteristik limbah cair dibedakan atas:

#### 1. Karakteristik Fisika

Karakteristik fisik dengan parameter yang penting yaitu:

##### a. Total Zat padat (*total Solid*)

Kandungan total zat padat dalam limbah cair didefinisikan sebagai seluruh bahan yang tertinggal dan penguapan pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$  sampai  $105^{\circ}\text{C}$ , sedangkan zat padat yang menguap pada suhu tersebut tidak dinyatakan sebagai zat padat. Total zat padat yang menguap pada suhu tersebut tidak dinyatakan sebagai zat padat. Total zat padat menurut ukurannya dapat dikelompokkan atas *suspended solid* dan *filterable solid*. Termasuk dalam *suspended solid* adalah bila padatan dapat ditahan dengan diameter minimum 1 mikron. Bagian dari *suspended solid* yang mengendap dalam *Inhoff Cone* disebut *settleable solid* yang merupakan taksiran volume lumpur yang dapat dihilangkan melalui proses sedimentasi.

*Filterable solid* digolongkan atas *colloidal solid* dan *dissolved solid*, tergolong dalam *colloidal solid* adalah partikel yang berukuran 1 milimikron hingga 1 mikron. Sedangkan *dissolved solid* terdiri dari molekul dan ion organik maupun anorganik yang terkandung dalam air.

Koloid ini tidak dapat dihilangkan dengan cara pengendapan biasa. Atas dasar ventilasi pada suhu  $600^{\circ}\text{C}$  zat padatan dapat pula dikelompokkan atas *volatile suspended solid* (fraksi organik) yang teroksidasi dan menjadi gas pada suhu tersebut dan *fixed suspended solid* (fraksi anorganik) yang tersisa tertinggal sebagai abu.

b. Total padatan terlarut (*Total Dissolved Solids*)

Padatan terlarut (*dissolved solids*) ini terdiri dari berbagai macam material yang terlarut dalam air, diantaranya mineral, garam, logam, serta anion. Sedangkan total dissolved solid (TDS) merupakan jumlah dari padatan terlarut yang terdiri dari garam anorganik (terutama kalsium, magnesium, potassium, sodium, *bicarbonats*, *chlorides*, dan *sulfates*) dan sebagian kecil jumlah organik lain yang larut dalam air.

c. *Total Suspended Solid*

*Total Suspended Solid* (TSS) merupakan hasil dari penyaringan padatan terlarut, yang biasanya merupakan partikel koloid yang pengendapannya dilakukan dengan gravitasi.

d. Bau

Bau limbah cair tergantung dari sumbernya, bau dapat disebabkan oleh bahan-bahan kimia, ganggang, plankton atau tumbuhan dan hewan air baik yang hidup maupun yang mati.

e. Temperatur

Limbah cair yang mempunyai temperature lebih tinggi daripada asalnya. Tingginya teperatur disebabkan oleh pengaruh cuaca, pengaruh kimia dalam limbha cair dan kondisi bahan yang dibuang kedlaam saluran limbah.

f. Warna

Warna limbah cair menunjukkan kesegaran limbah tersebut, bila warna berubah menjadi hitam maka hal tersebut telah terjaid pencemaran.

## 2. Karakteristik Kimia

Sifat kimia ini disebabkan oleh adanya zat-zat organik didalam limbah cair yang berasal dari buangan manusia. Zat-zat organik tersebut dapat menghasilkan oksigen didalam limbah serta akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap. Bahan kimia penting yang ada dalam limbah cair pada umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Kandungan organik

Menurut (Tchobanoglous, 1991) pada umumnya bahan organik merupakan kombinasi dari unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, nitrogen, sulfur, serta unsur-unsur lain. Tipikal bahan organik dalam air buangan mengandung (40% - 60% protein, (25% - 50%) karbohidrat, dan (10%) serta lainnya berupa lemak atau minyak. Jumlah dan jenis bahan organik yang semakin banyak sebagai contoh dalam pemakaian pestisida pertanian akan mempersulit pengelolaan limbah cair karena beberapa zat organik tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme.

Untuk menentukan kandungan organik dalam limbah cair umumnya dipakai parameter biological oxygen demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) (Alaerts & Santika, 1987).

- *Biological Oxygen Demand (BOD)*

*Biological oxygen demand (BOD)* adalah suatu analisa empiris empiris yang mencoba mendekati secara global proses-proses mikrobiologis yang benar-benar terjadi di dalam air. Angka BOD menggambarkan jumlah oksigen yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan (mengoksidasi) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi didalam air. Pemeriksaan BOD dilakukan untuk menentukan beban pencemaran akibat buangan dan untuk merancang sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar. Prinsip pemeriksaan BOD didasarkan atas reaksi oksidasi zat organik dengan oksigen didalam air, dan proses tersebut berlangsung karena adanya bakteri. Sebagai hasil oksidasi akan terbentuk karbon dioksida, air dan amoniak. Dengan demikian

zat organis yang ada didalam air diukur berdasarkan jumlah oksigen yang dibutuhkan bakteri untuk mengoksidasi zat organis tersebut.

BOD ditentukan dengan mengukur oksigen yang diserap oleh sampel limbah cair akibat adanya mikroorganisme selama satu periode waktu tertentu, biasanya 5 hari, pada satu temperature tertentu, umumnya 200°C. Namun untuk negara-negara yang beriklim tropis temperatur lebih tinggi dapat digunakan untuk mengurangi biaya inkubasi yang memerlukan unit-unit pemanasan dan pendinginan (BOD pada 30°C) sesuai untuk bagian-bagian dunia yang temperatur ambientnya cenderung tinggi. Suhu tersebut juga tepat untuk daerah dimana temperatur lebih tinggi digunakan untuk standar penentuan sehingga lamanya pemeriksaan dari 5 hari menjadi 4 hari atau bahkan 3 hari, hal ini akan mengurangi inkubator yang diperlukan karena sampel harus diaramkan pada periode yang lebih pendek. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut:

O<sub>2</sub> dalam air

Zat organik  $\longrightarrow$  CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + Sel-sel bakteri baru

Bakteri

Semakin banyak zat organik yang diuraikan maka semakin banyak pulapemakaian oksigen didalam air, akibatnya akan menuju keadaan yang anerobik kemudian akan menyebabkan bau kurang enak karena timbulnya gas-gas. Reaksinya adalah sebagai berikut :

Zat organik  $\longrightarrow$  CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>S + NH<sub>3</sub> + Sel-sel bakteri baru

Bakteri

Pemeriksaan bakteri BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat limbah cair dan juga diperlukan untuk mendesain sistem untuk pengolahanlimbah cair secara biologis disamping banyak dipakai untuk mengetahui cemaran organik (Mahida, 1984).

- *Chemical Oxygen Demand* (COD)

*Chemical Oxygen Demand* (COD) merupakan analisis terhadap jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organis

yang ada di dalam 1 liter sampel air dengan menggunakan pengoksidasi  $K_2Cr_2O_7$  (Kalium Dikromat) sebagai sumber oksigen. Angka COD yang didapat merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik, dimana secara alami dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologi yang mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut didalam air (Alaerts & Santika, 1987). COD atau kebutuhan oksigen kimiawi adalah jumlah kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi zat-zat organik. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya kandungan oksigen di dalam air. Hasil pengukuran COD dapat dipergunakan untuk memperkirakan *BOD ultimate* atau nilai BOD tidak dapat ditentukan karena terdapat bahan-bahan beracun (Mahida, 1984).

#### b. Kandungan Anorganik

##### - DO (*Dissolve Oxygen*)

Yang dimaksud adalah oksigen terlarut yang terkandung di dalam air, berasal dari udara dan hasil proses fotosintesis tumbuhan air. Oksigen diperlukan oleh semua makhluk yang hidup di air seperti ikan, udang, kerang dan hewan lainnya termasuk mikroorganisme seperti bakteri. Agar ikan dapat hidup, air harus mengandung oksigen paling sedikit 5 mg/ liter atau 5 ppm (*part per million*). Apabila kadar oksigen kurang dari 5 ppm, ikan akan mati, tetapi bakteri yang kebutuhan oksigen terlarutnya lebih rendah dari 5 ppm akan berkembang. Apabila sungai menjadi tempat pembuangan limbah yang mengandung bahan organik, sebagian besar oksigen terlarut digunakan bakteri aerob untuk mengoksidasi karbon dan nitrogen dalam bahan organik menjadi karbondioksida dan air. Sehingga kadar oksigen terlarut akan berkurang dengan cepat dan akibatnya hewan-hewan seperti ikan, udang dan kerang akan mati.

##### - pH

Konsentrasi ion hidrogen (pH) merupakan parameter penting untuk kualitas air dan air limbah. pH sangat berperan dalam kehidupan biologi dan mikrobiologi (Alaerts & Santika, 1987). pH sangat berpengaruh dalam proses pengolahan air limbah. Baku mutu yang ditetapkan sebesar 6-9. Pengaruh yang terjadi apabila pH terlalu rendah adalah penurunan oksigen terlarut, konsumsi oksigen menurun, peningkatan aktivitas pernapasan serta penurunan selera makan. Oleh karena itu, sebelum limbah diolah, diperlukan pemeriksaan pH serta menambahkan larutan penyangga, agar dicapai pH yang optimal.

-  $\text{NH}_3$  (Amonia)

Amonia ( $\text{NH}_3$ ) merupakan senyawa alkali yang berupa gas tidak berwarna dan dapat larut dalam air. Pada kadar di bawah 1 ppm dapat dideteksi adanya bau yang menyengat Ammonia berasal dari reduksi zat organik (HOCNS) secara mikrobiologis. Kadar  $\text{NH}_3$  yang tinggi di dalam air selalu menunjukkan adanya pencemaran. Dari segi estetika,  $\text{NH}_3$  mempunyai rasa kurang enak dan bau sangat menyengat, sehingga kadar  $\text{NH}_3$  harus rendah, pada air minum kadar  $\text{NH}_3$  harus nol dan pada air permukaan harus dibawah 0,5 mg/L N (Alaerts & Santika, 1987). Efek kesehatan dapat terjadi apabila  $\text{NH}_3$  telah berubah menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan nitrit ( $\text{NO}_2$ ) yang akan membahayakan kesehatan. Nitrat dan nitrit dalam jumlah besar dapat menyebabkan gangguan gastrointetinal, diare bercampur darah yang disisl dengan konvulsi, koma dan apabila tidak dapat pertolongan mengakibatkan kematian. Keracunan kronis menyebabkan depresi umum, sakit kepala dan gangguan mental (Soemirat, 2009).

### 3.2.4 Dampak Negatif Air Limbah Tekstil

Pencemaran merupakan peristiwa yang dapat merugikan makhluk hidup. Ada banyak sekali dampak yang dapat ditimbulkan dari pencemaran limbah pabrik ini. Dampakdampak yang ditimbulkan ini tentu saja merupakan dampak yang buruk. Adapun dampak-dampak yang dapat muncul sebab adanya pencemaran limbah industri antara lain adalah sebagai berikut:

#### 1. Gangguan terhadap Kesehatan manusia

Gangguan ini dapat disebabkan oleh kandungan bakteri, virus, senyawa nitrat, beberapa bahan kimia dari industri dan jenis pestisida yang terdapat dari rantai makanan, serta beberapa kandungan logam seperti merkuri, timbal, dan cadmium (Eddy, 2008).

#### 2. Gangguan terhadap keseimbangan ekosistem

Kerusakan terhadap tanaman dan binatang yang hidup pada perairan disebabkan oleh eutrofikasi yaitu pencemaran air yang disebabkan oleh munculnya nutrient yang berlebihan ke dalam ekosistem air (Eddy, 2008).

#### 3. Gangguan terhadap estetika dan benda

Gangguan kenyamanan dan estetika berupa warna, bau, dan rasa. Kerusakan benda yang disebabkan oleh garam-garam terlarut seperti korosif atau karat, air berlumpur, menyebabkan menurunnya kualitas tempat-tempat rekreasi dan perumahan akibat bau serta eutrofikasi (Eddy, 2008).

### 3.2.5 Baku mutu air limbah

Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam media air dari suatu usaha dan/atau kegiatan. Menurut Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Baku Mutu Air Limbah, sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil

Parameter	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	60	6
COD	150	15

TSS	50	5
Fenol Total	0,5	0,05
Krom Total (Cr)	1,0	0,1
Amonia Total (NH <sub>3</sub> -N)	8,0	0,8
Sulfida (Sebagai S)	0,3	0,03
Minyak dan Lemak	3,0	0,3
pH	6,0-9,0	
Debit Limbah paling Tinggi	100 m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	

### 3.2.6 Zat Warna Tekstil

Menurut (Pararaja, 2008) Zat warna dapat digolongkan menurut sumber diperolehnya yaitu zat warna alam dan zat warna sintetik. Van Croft menggolongkan zat warna berdasarkan pemakaiannya misalnya zat warna yang langsung dapat mewarnai serat disebutnya sebagai zat warna substantif dan zat warna yang memerlukan zat-zat pembantu supaya dapat mewarnai serat disebut zat reaktif. Kemudian Henneck membagi zat warna menjadi dua bagian menurut warna yang ditimbulkannya, yakni zat warna monogenetik apabila memberikan hanya satu warna dan zat warna poligenatik apabila dapat memberikan beberapa warna. Penggolongan zat warna yang lebih umum dikenal adalah berdasarkan konstitusi (struktur molekul) dan berdasarkan aplikasi (cara pewarnaannya) pada bahan, misalnya didalam pencelupan dan pencapan bahan tekstil, kulit, kertas dan bahan-bahan lain. Penggolongan lain yang biasa digunakan terutama pada proses pencelupan dan pencapan pada industri tekstil adalah penggolongan berdasarkan aplikasi (cara pewarnaan). Zat warna tersebut dapat digolongkan sebagai zat warna asam, basa, direk, dispersi, pigmen, reaktif, solven, belerang, bejana dan lain-lain (Christie, 2001).

Dari uraian di atas dijelaskan bahwa tiap-tiap jenis zat warna mempunyai kegunaan tertentu dan sifat-sifatnya tertentu pula. Pemilihan zat warna yang akan dipakai bergantung pada bermacam faktor antara lain: Jenis serat yang akan diwarnai, macam wana yang dipilih dan warna-warna yang tersedia, tahan luntarnya dan peralatan produksi yang tersedia (Soenarto, 2014).

Jenis yang paling banyak digunakan saat ini adalah zat warna reaktif dan zat warna dispersi. Hal ini disebabkan produksi bahan tekstil dewasa ini adalah serat

sintetik seperti serat polamida, poliester dan poliakrilat. Bahan tekstil sintetik ini, terutama serat poliester, kebanyakan hanya dapat dicelup dengan zat warna dispersi. Demikian juga untuk zat warna reaktif yang dapat mewarnai bahan kapas dengan baik. Menurut (Budiono, 2013) Jenis-jenis zat warna terbagi dari beberapa sumber yang akan dibahas pada beberapa subbab berikut:

#### **3.2.6.1 Zat Warna Alam**

Zat warna alam adalah zat warna yang berasal dari alam, baik yang berasal dari tanaman, hewan, maupun bahan metal. Zat warna yang berasal dari tumbuhan. Tumbuhan-tumbuhan penghasil zat pewarna alami yang tumbuh di Indonesia kurang lebih sebanyak 150 jenis tanaman, tetapi yang paling efektif untuk dapat digunakan dan dapat diproduksi menjadi powder maupun dalam bentuk pasta hanya beberapa jenis saja. Zat warna dari tumbuhan yang biasanya digunakan antara lain: *indigofera* (warna biru), *Sp Bixa orrellana* (warna orange purple), *Morinda citrifolia* (warna kuning). Zat warna yang berasal dari hewan adalah Kerang (*Tyran purple*), Insekta (*Ceochikal*), dan Insekta warna merah (*Loe*).

#### **3.2.6.2 Zat Warna Sintesis**

Zat warna sintesis adalah zat warna buatan dengan bahan dasar buatan, misalnya yaitu Hirokarbon Aromatik dan Naftalena yang berasal dari batubara. Hampir semua zat warna yang digunakan dalam industri batik merupakan zat warna sintetik, karena zat warna jenis ini mudah diperoleh dengan komposisi yang tetap, mempunyai aneka warna yang banyak, mudah cara pemakaiannya dan harganya relatif tidak tinggi. Zat pewarna kimia tersebut dapat diklasifikasikan menjadi tujuh bahan warna yaitu: Naphthol, Indigosol, Rapide, Ergan Soga, Kopel Soga, Chroom Soga, dan Prosion. Menurut (Susanto, 1973) zat warna yang biasa digunakan dalam industri tekstil sebagai berikut:

##### **a. Zat warna naphthol**

Zat warna naphthol adalah suatu zat warna tekstil yang dapat dipakai untuk mencelup secara cepat dan mempunyai warna yang kuat. Zat warna naphthol adalah suatu senyawa yang tidak larut dalam air yang terdiri dari dua

komponen dasar, yaitu berupa golongan naphthol AS (*Anilid Acid*) dan komponen pembangkit warna, yaitu golongan diazonium yang biasanya disebut garam. Kedua komponen tersebut bergabung menjadi senyawa berwarna jika sudah dilarutkan. Zat warna naphthol disebut sebagai *Ingrain Colours* karena terbentuk di dalam serat dan tidak terlarut di dalam air karena senyawa yang terjadi mempunyai gugus azo.

**b. Zat warna indigosol**

Zat warna indigosol disebut juga zat warna bejana larut, yaitu *leuco esier natrium* dari zat warna yang telah distabilkan, dalam proses pencelupannya perlu dibangkitkan warnanya dengan dioksidasi sehingga berubah menjadi bentuk yang tidak larut dan berwarna.

**c. Zat warna reaktif**

Zat warna reaktif adalah suatu zat warna yang dapat mengadakan reaksi dengan serat, sehingga zat warna tersebut merupakan bagian dari serat. Zat warna reaktif merupakan golongan zat warna yang mempunyai gugus aktif, sehingga dengan bahan utama akan terjadi hubungan secara *chemical linkage*. Oleh karena itu hasil pencelupan zat warna reaktif mempunyai ketahanan cuci yang sangat baik dan lebih kilap dari zat warna direk. salah satunya adalah zat warna procion.

**d. Zat warna indanthrene**

Zat warna indanthrene merupakan salah satu zat warna bejana yang berupa puder berwarna, tidak larut dalam air. Supaya larut dalam air, perlu ditambahkan larutan kostik soda dan *Natrium hidrosulfit* sebagai zat pereduksi.

### 3.2.7 Karakteristik Air Limbah Tekstil

Karakteristik air limbah dapat digolongkan dalam sifat fisika, kimia dan biologi. Jenis polutan yang terdapat dalam air limbah, dapat ditentukan unit proses yang dibutuhkan sebagai berikut (Woodard, 2001):

#### a. Karakteristik Fisika

Karakter fisika air limbah meliputi temperatur, bau, warna, dan padatan. Temperatur menunjukkan derajat atau tingkat panas air limbah yang diterapkan kedalam skala. Bau merupakan parameter yang subyektif. Pengukuran bau tergantung pada sensitivitas indera penciuman seseorang. Adanya bau yang lain pada air limbah, menunjukkan adanya komponen-komponen lain di dalam air tersebut. Misalnya, bau seperti telur busuk menunjukkan adanya hidrogen sulfida. Pada air limbah, warna biasanya disebabkan oleh adanya materi *dissolved*, *suspended*, dan senyawa-senyawa koloidal, yang dapat dilihat dari spektrum warna yang terjadi. Padatan yang terdapat di dalam air limbah dapat diklasifikasikan menjadi *floating*, *settleable*, *suspended* atau *dissolved*.

#### b. Karakteristik Kimia

Karakter kimia air limbah meliputi senyawa organik dan senyawa anorganik. Senyawa organik adalah karbon yang dikombinasi dengan satu atau lebih elemen-elemen lain (O, N, P, H). Saat ini terdapat lebih dari dua juta senyawa organik yang telah diketahui. Senyawa anorganik terdiri atas semua kombinasi elemen yang bukan tersusun dari karbon organik. Karbon anorganik dalam air limbah pada umumnya terdiri atas *sand*, *grit*, dan mineral-mineral, baik *suspended* maupun *dissolved*. Misalnya: klorida, ion hidrogen, nitrogen, fosfor, logam berat dan asam.

#### c. Karakteristik Biologi

Mikroorganisme ditemukan dalam jenis yang sangat bervariasi hampir dalam semua bentuk air limbah, biasanya dengan konsentrasi 10<sup>5</sup>-10<sup>8</sup> organisme/mL. Kebanyakan merupakan sel tunggal yang bebas ataupun

berkelompok dan mampu melakukan proses kehidupan (tumbuh, metabolisme, dan reproduksi). Secara tradisional, mikroorganisme dibedakan menjadi binatang dan tumbuhan. Namun, keduanya sulit dibedakan. Oleh karena itu, mikroorganisme kemudian dimasukkan kedalam kategori protista, status yang sama dengan binatang ataupun tumbuhan. Virus diklasifikasikan secara terpisah. Keberadaan bakteri dalam unit pengolahan air limbah merupakan kunci efisiensi proses biologis. Bakteri juga berperan penting untuk mengevaluasi kualitas air.

### **3.2.8 Pengolahan Limbah Cair Tekstil**

Pengolahan limbah cair industri tekstil dapat dilakukan secara kimia, fisika, biologi ataupun gabungan dari ketiganya. Pengolahan secara kimia dilakukan dengan koagulasi, flokulasi dan netralisasi. Proses koagulasi dan flokulasi dilakukan dengan penambahan koagulan dan flokulan untuk menstabilkan partikel-partikel koloid dan padatan tersuspensi membentuk gumpalan yang dapat mengendap oleh gaya gravitasi. Proses gabungan secara kimia dan fisika seperti pengolahan limbah cair secara kimia (koagulasi) yang diikuti pengendapan lumpur atau dengancara oksidasi menggunakan ozon (Yuliasari, 1998).

Pengolahan limbah cair secara fisika dapat dilakukan dengan cara adsorpsi, filtrasi dan sedimentasi. Adsorpsi dilakukan dengan penambahan adsorban, karbon aktif atau sejenisnya. Filtrasi merupakan proses pemisahan padat-cair melalui suatu alat penyaring (filter). Sedimentasi merupakan proses pemisahan padat-cair dengan cara mengendapkan partikel tersuspensi dengan adanya gaya gravitasi (Sakkayawong, 2005).

Pengolahan limbah cair secara biologi adalah pemanfaatan aktivitas mikroorganisme menguraikan bahan-bahan organik yang terkandung dalam air limbah. Dari ketiga cara pengolahan diatas masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pengolahan limbah cair secara kimia akan menghasilkan lumpur dalam jumlah yang besar, sehingga menimbulkan masalah baru untuk penanganan lumpurnya. Oksidasi menggunakan ozon selain biaya tinggi juga tidak efektif untuk mereduksi sulfuryang ada di dalam limbah. Penggunaan karbon aktif dalam

pengolahan limbah yang mengandung zat warna menghasilkan persen penurunan zat warna tinggi, tetapi harga karbon aktif relatif mahal dan juga akan menambah ongkos peralatan untuk regenerasi karbon aktif tersebut (Manurung, 1997).

### **3.2.9 Parameter-Parameter Baku Mutu Limbah**

Analisa dilakukan untuk mengetahui kandungan *Chemical Oxygen Demand (COD)*, *Total Suspended Solid (TSS)*, pH dan Warna.

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

Untuk menyatakan kualitas air dibutuhkan beberapa parameter yang terkait. Salah satu diantaranya adalah *Chemical Oxygen Demand (COD)* atau Kebutuhan Oksigen Kimia (KOK) yang didefinisikan sebagai jumlah oksigen ( $\text{mg O}_2$ ) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam sampel air atau banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Pada reaksi oksigen ini hampir semua zat yaitu sekitar 85% dapat teroksidasi menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  dalam suasana asam, (Fardiaz, 1992). Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut didalam air. (Alaerts, 1987).

Menurut (Tchobanoglous, 1991), COD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik dalam air, sehingga parameter COD mencerminkan banyaknya senyawa organik yang dioksidasi secara kimia. Tes COD digunakan untuk menghitung kadar bahan organik yang dapat dioksidasi dengan cara menggunakan bahan kimia oksidator kuat dalam media asam.

Beberapa bahan organik tertentu yang terdapat pada air limbah, kebal terhadap degradasi biologis dan ada beberapa diantaranya yang beracun meskipun pada konsentrasi yang rendah. Bahan yang tidak dapat didegradasi secara biologis tersebut akan didegradasi secara kimiawi melalui proses oksidasi, jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi tersebut

dikenal dengan *Chemical Oxygen Demand* (COD) (Cheremisionoff & Elizabeth, 1981)

COD merupakan salah satu parameter indikator penting untuk pencemar di dalam air yang disebabkan oleh limbah organik, keberadaan COD di dalam lingkungan sangat ditentukan oleh limbah organik, baik yang berasal dari limbah rumah tangga maupun industri, secara umum konsentrasi COD yang tinggi dalam air menunjukkan adanya bahan pencemar organik dalam jumlah banyak. Kadar COD dalam air limbah berkurang seiring dengan berkurangnya konsentrasi bahan organik yang terdapat dalam air limbah, konsentrasi bahan organik yang rendah tidak selalu dapat direduksi dengan metode pengolahan yang konvensional. Perairan dengan nilai COD yang tinggi tidak diinginkan bagi kepentingan perikanan dan pertanian, nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/L, sedangkan pada perairan tercemar dapat lebih dari 200 mg/L dan pada limbah industri dapat mencapai  $\pm 60.000$  mg/L. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut didalam air oleh karena itu konsentrasi COD dalam air harus memenuhi ambang batas yang ditentukan sesuai dengan industri masing-masing (SK GUB. DIY No: 281/KPTS/1998).

Nilai COD selalu lebih tinggi dari nilai BOD Jenie dan Rahayu, 1993 dalam (Effendi, 2003). Untuk mengetahui jumlah bahan organik di dalam air dapat dilakukan suatu uji yang lebih cepat dibandingkan dengan uji BOD, yaitu berdasarkan reaksi kimia dari suatu bahan oksidan yang disebut uji COD. Uji COD yaitu suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan seperti kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) atau kalium permanganat ( $KMnO_4$ ) sebagai sumber oksigen atau *Oxidizing Agent* yang digunakan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat didalam air (Droste, 1997).

Air yang telah tercemar limbah organik sebelum reaksi oksidasi berwarna kuning, dan setelah reaksi oksidasi berubah menjadi warna hijau. Jumlah

oksigen yang diperlukan untuk reaksi oksidasi terhadap limbah organik seimbang dengan jumlah *Kalium bichromat* yang digunakan pada reaksi oksidasi. Semakin banyak *Kalium bichromat* yang digunakan pada reaksi oksidasi, berarti semakin banyak oksigen yang diperlukan. Uji COD pada umumnya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dibandingkan dengan uji BOD, karena bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Selulosa adalah salah satu contoh yang sulit diukur melalui uji BOD karena sulit dioksidasi melalui reaksi biokimia, akan tetapi dapat diukur melalui uji COD.

**b. *Biochemical Oxygen Demand (BOD)***

*Biological Oxygen Demand* (BOD) atau kebutuhan oksigen biologis adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan organisme hidup di dalam air lingkungan untuk memecah (mendegradasi/mengoksidasi) bahan-bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan tersebut. Penguraian bahan buangan organik melalui proses oksidasi oleh mikroorganisme di dalam air lingkungan adalah proses alamiah yang mudah terjadi apabila air lingkungan mengandung oksigen yang cukup (Wardhana, 2004). Semakin tinggi nilai BOD menunjukkan semakin tingginya aktivitas organisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat dikatakan semakin besarnya kandungan bahan organik di suatu perairan tersebut. Oleh karena itu, tingginya kadar BOD dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut suatu perairan. Apabila kandungan oksigen terlarut di dalam air lingkungan menurun, maka kemampuan bakteri aerobik untuk memecah bahan buangan organik jugamenurun. Apabila oksigen yang terlarut sudah habis, maka bakteri aerobik dapat mati. Dalam keadaan seperti ini bakteri anaerobik akan menganbil alih 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 busuk (Sukmadewa, 2007).

**c. *Total Suspended Solid (TSS)***

*Total suspended solid* atau padatan tersuspensi total (TSS) adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 $\mu$ m atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. TSS menyebabkan kekeruhan pada air akibat padatan tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap. TSS terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, misalnya tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme, dan sebagainya (Nasution, 2008). TSS merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia yang heterogen, dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan (Tarigan & Edward, 2003).

TSS umumnya dihilangkan dengan flokulasi dan penyaringan. TSS memberikan kontribusi untuk kekeruhan dengan membatasi penetrasi cahaya untuk fotosintesis dan visibilitas di perairan. Oleh karena itu nilai kekeruhan tidak dapat dikonversi ke nilai TSS. Kekeruhan sendiri merupakan kecenderungan ukuran sampel untuk menyebarkan cahaya. Sementara hamburan diproduksi oleh adanya partikel tersuspensi dalam sampel. Kekeruhan adalah murni sebuah sifat optik. Pola dan intensitas sebaran akan berbeda akibat perubahan dengan ukuran dan bentuk partikel serta materi. Sebuah sampel yang mengandung 1.000 mg/L dari *fine talcum powder* akan memberikan pembacaan yang berbeda kekeruhan dari sampel yang mengandung 1.000 mg/L *coarsely ground talc*. Kedua sampel juga akan memiliki pembacaan yang berbeda kekeruhan dari sampel mengandung 1.000 mg/L *ground pepper*, meskipun tiga sampel tersebut mengandung nilai TSS yang sama.

Menurut Alabaster and Lloyd (1982) padatan tersuspensi bisa bersifat toksik bila dioksidasi berlebih oleh organisme sehingga dapat menurunkan konsentrasi oksigen terlarut sampai dapat menyebabkan kematian pada ikan. TSS berhubungan erat dengan erosi tanah dan erosi dari saluran sungai. TSS sangat bervariasi, mulai kurang dari 5 mg/L yang paling ekstrem 30.000 mg/L di beberapa sungai. TSS ini menjadi ukuran penting erosi di alur sungai. Baku

mutu air berdasarkan peraturan pemerintah No.82 tahun 2001, batas ambang dari TSS di sungai 50 mg/L

#### d. pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaannya yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen ( $H^+$ ) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional. Konsep pH pertama kali diperkenalkan oleh kimiawan Denmark Søren Peder Lauritz Sørensen pada tahun 1909. Tidaklah diketahui dengan pasti makna singkatan "p" pada "pH". Beberapa rujukan mengisyaratkan bahwa *p* berasal dari singkatan untuk *power* (pangkat), yang lainnya merujuk kata bahasa Jerman *Potenz* (yang juga berarti pangkat), dan ada pula yang merujuk pada kata *potential*. Jens Norby mempublikasikan sebuah karya ilmiah pada tahun 2000 yang berargumen bahwa *p* adalah sebuah tetapan yang berarti "logaritma negatif". Air murni bersifat netral, dengan pH-nya pada suhu 25 °C ditetapkan sebagai 7,0. Larutan dengan pH kurang daripada tujuh disebut bersifat asam, dan larutan dengan pH lebih daripada tujuh dikatakan bersifat basa atau alkali. Pengukuran pH sangatlah penting dalam bidang yang terkait dengan kehidupan atau industri pengolahan kimia seperti kimia, biologi, kedokteran, pertanian, ilmu pangan, rekayasa (keteknikan), dan oseanografi. Tentu saja bidang-bidang sains dan teknologi lainnya juga memakai meskipun dalam frekuensi yang lebih rendah.

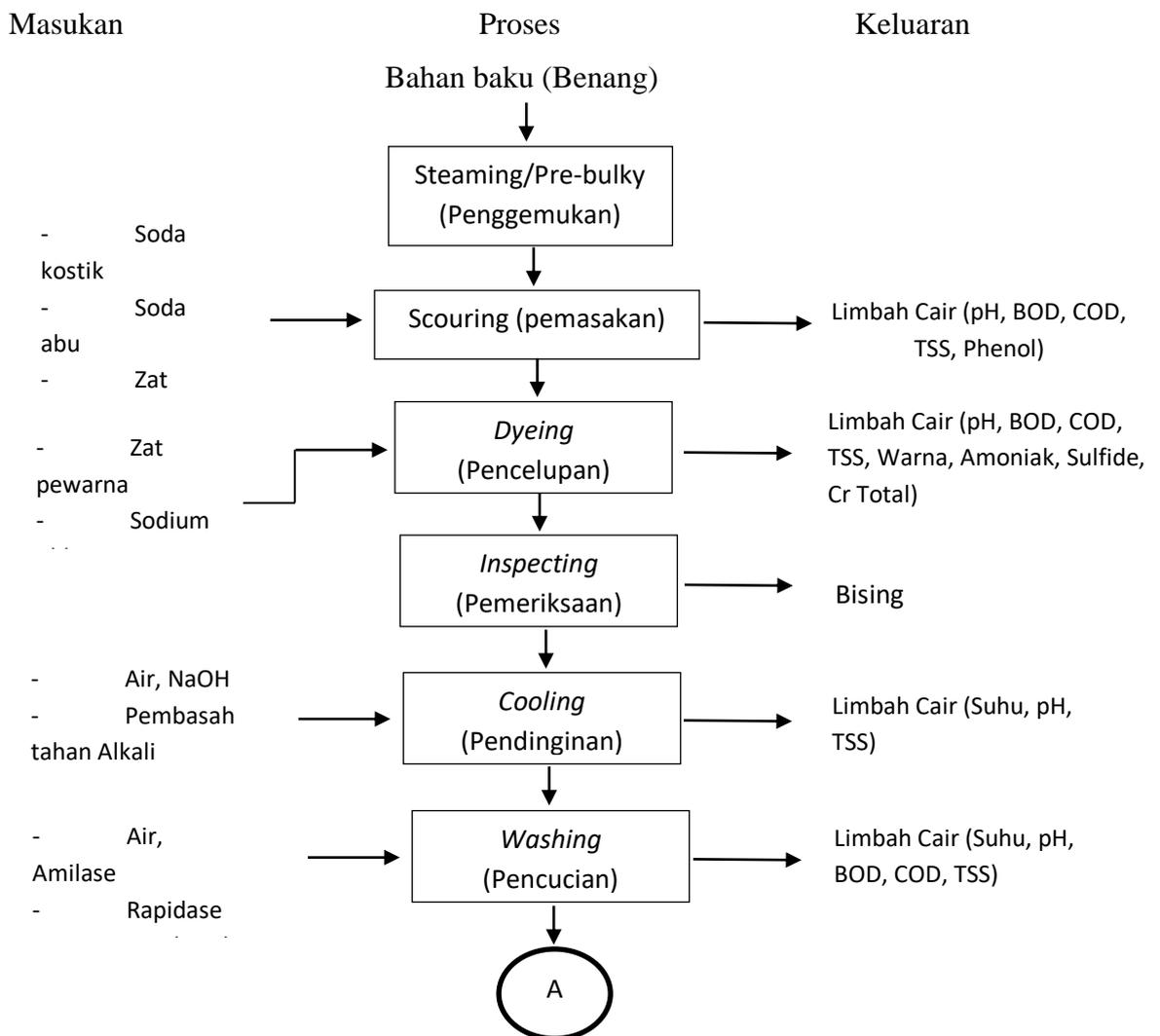
## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

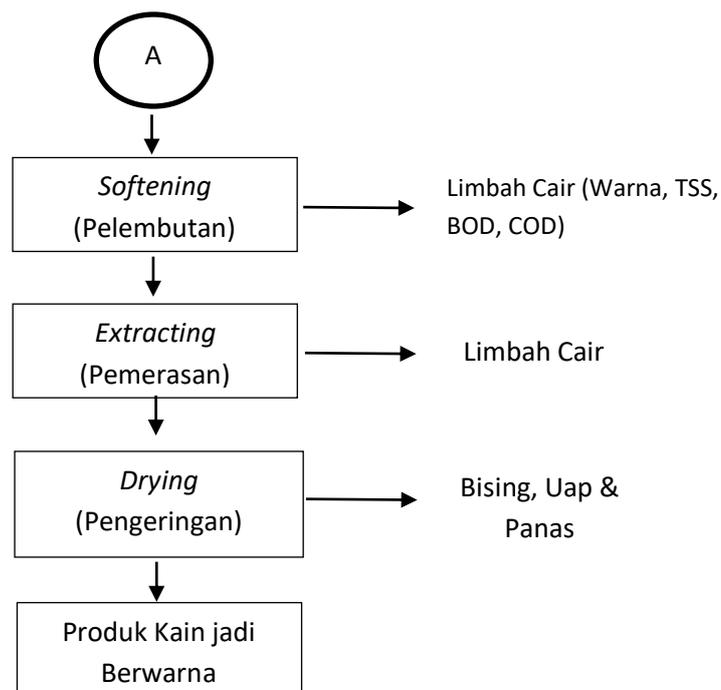
### 4.1 Evaluasi Kualitas Air Limbah PT.X

Air limbah yang dihasilkan pada PT.X berasal dari dua sumber, yaitu pada kegiatan produksi, dimana menghasilkan air limbah proses produksi dan air limbah yang bersumber dari aktivitas domestik karyawan.

#### 4.1.1 Analisis Karakteristik Air Limbah Produksi

Air limbah yang dihasilkan pada proses produksi di dominasi pada proses produksi benang celup. Pada Gambar 4.1 merupakan diagram alir produksi *Dyeing* (Pencelupan).





**Gambar 4. 1** Diagram Alir Proses Produksi Dyeing (Pencelupan PT.X)

(Sumber: Dokumen UKL-UPL PT.X) dan ( Moertinah, 2008)

Berdasarkan diagram alir proses produksi *Dyeing* (Pencelupan) PT.X, air limbah yang dihasilkan yaitu dari proses *Scouring* (pemasakan), pencelupan, pendinginan, pencucian, pelembutan dan pemerasan. Dari sumber tersebut perlu diketahui apakah air limbah tersebut memenuhi baku mutu atau tidak dengan melakukan perbandingan dengan peraturan menurut PerMenLH No 16 Tahun 2019 tentang Baku Mutu Air Limbah.

**Tabel 4. 1** Baku Mutu Air Limbah Industri Tekstil

Parameter	Satuan	Debit m <sup>3</sup> /hari		
		≤100	100 < x < 1000	≥1000
BOD <sub>5</sub>	(mg/L)	60	45	35
COD	(mg/L)	150	125	115
TSS	(mg/L)	50	40	30
Fenol Total	(mg/L)	0,5	0,5	0,5
Krom Total (Cr)	(mg/L)	1,0	1,0	1,0
Amonia Total (NH <sub>3</sub> -N)	(mg/L)	8,0	8,0	8,0
Sulfida (Sebagai S)	(mg/L)	0,3	0,3	0,3
Minyak dan Lemak	(mg/L)	3,0	3,0	3,0
pH		6,0-9,0		

Parameter	Satuan	Debit m <sup>3</sup> /hari		
		≤100	100 < x < 1000	≥1000
Warna	(Pt-Co)	200		
Suhu	°C	Deviasi 2		
Debit Maksimum	(m <sup>3</sup> /ton produk)	100 m <sup>3</sup> /ton produksi tekstil		

(Sumber: Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran II)

**Tabel 4. 2** Baku Mutu Air Limbah Industri Tekstil

Parameter	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemar Paling Tinggi (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	60	6
COD	150	15
TSS	50	5
Fenol Total	0,5	0,05
Krom Total (Cr)	1,0	0,1
Amonia Total (NH <sub>3</sub> -N)	8,0	0,8
Sulfida (Sebagai S)	0,3	0,03
Minyak dan Lemak	3,0	0,3
pH	6,0 – 9,0	
Debit Limbah Paling Tinggi	100 m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	

(Sumber: Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran I)

Peraturan yang digunakan sebagai baku mutu air limbah industri tekstil yang adalah PerMen LH No 16 Tahun 2019 Lampiran I. Hal tersebut ditinjau berdasarkan dokumen UKL-UPL PT.X yaitu data kualitas air limbah produksi yang dihasilkan oleh PT.X berada pada bulan Januari hingga Desember 2019. Lampiran I PerMen LH No 16 Tahun 2019 merupakan baku mutu untuk periode peralihan yang di sah kan pada bulan April tahun 2019. Meninjau dari hal tersebut, industri yang akan menggunakan baku mutu lampiran I yang tercantum dalam pasal 16A ayat 1 berada dalam rentang waktu satu tahun setelah peraturan tersebut di sah kan yaitu dalam rentang April 2019 – April 2020. Sehingga untuk mengetahui aman atau tidaknya air limbah tersebut dibuang langsung ke

lingkungan, maka perlu dilakukan perbandingan dengan baku mutu menurut PerMen LH No 16 Tahun 2019 Lampiran I.

Berikut pada Tabel 4.3 - Tabel 4.6 merupakan hasil perbandingan Air limbah Inlet dan Outlet hasil produksi PT.X dengan Baku mutu menurut Permen LH No 16 Tahun 2019 Lampiran I.

**Tabel 4. 3** Karakteristik Inlet Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019)

Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Hasil Pengujian												Keterangan
			Semester I						Semester II						
			Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
BOD	mg/L	60	47,59	153,56	180,42	198,44	176,42	168,24	194,23	186,42	192,56	182,54	202,56	162,56	TM*
COD	mg/L	150	128,625	408,792	480,296	528,267	469,647	447,87	517,06	496,27	512,61	485,94	539,235	432,75	TM*
Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/L	50	129	146	178	236	220	180	192	210	253	122	145	186	TM*
Fenol Total	mg/L	0,5	0,1422	0,09	0,042	0,034	0,0108	0,011	0,0236	0,0108	0,0098	0,0155	0,0062	0,0124	M
Krom Total (Cr-T)	mg/L	1,0	0,3063	0,124	0,07	0,167	0,063	0,074	0,2219	0,1218	0,0624	0,134	0,0634	0,0714	M
Amonia Total	mg/L	8,0	7,944	4,751	3,44	2,774	3,44	2,831	3,44	2,9463	4,227	3,416	2,7218	3,7624	M
Sulfida (Sebagai S)	mg/L	0,3	1,102	0,03	0,348	0,4128	0,38	0,331	0,35	0,3326	0,423	0,567	0,3527	0,2965	TM*
Minyak dan Lemak	mg/L	3,0	12	5	6	4	5	4	3	4	6	4	3	4	TM*
pH	-	6,0-9,0	6,65	7,64	7,62	7,65	7,94	7,83	7,83	7,94	7,89	7,92	7,56	7,56	M
Debit	m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	100	116												TM*

Sumber: (Dokumen UKL-UPL PT.X dan Hasil Perhitungan 2023)

#### Keterangan:

\* Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan

\*Parameter BOD yang tidak memenuhi baku mutu yaitu pada bulan Februari – Desember

\*Parameter COD dan TSS, yang tidak memenuhi baku mutu yaitu pada bulan Januari – Desember

\*Parameter Sulfida yang memenuhi baku mutu hanya pada bulan Februari dan Desember

\*Parameter Minyak dan Lemak yang memenuhi baku mutu hanya pada bulan Juli dan November

TM : Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu

M : Parameter yang memenuhi Baku Mutu

**Tabel 4. 4** Karakteristik Inlet Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019)

Parameter	Satuan	Baku Mutu Beban Pencemar*	Hasil Pengujian												Keterangan
			Semester I						Semester II						
			Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
BOD	Kg/ton Produk tekstil	6	5,520	17,813	20,929	23,019	20,465	19,516	22,531	21,625	22,337	21,175	23,497	18,857	TM*
COD	Kg/ton Produk tekstil	15	14,921	47,420	55,714	61,279	54,479	51,953	59,979	57,567	59,463	56,369	62,551	50,199	TM*
Padatan Tersuspensi (TSS)	Kg/ton Produk tekstil	5	14,964	16,936	20,648	27,376	25,520	20,880	22,272	24,360	29,348	14,152	16,820	21,576	TM*
Fenol Total	Kg/ton Produk tekstil	0,05	0,016	0,010	0,005	0,004	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	M
Krom Total (Cr-T)	Kg/ton Produk tekstil	0,1	0,036	0,014	0,008	0,019	0,007	0,009	0,026	0,014	0,007	0,016	0,007	0,008	M
Amonia Total	Kg/ton Produk tekstil	0,8	0,922	0,551	0,399	0,322	0,399	0,328	0,399	0,342	0,490	0,396	0,316	0,436	M
Sulfida (Sebagai S)	Kg/ton Produk tekstil	0,03	0,128	0,003	0,040	0,048	0,044	0,038	0,041	0,039	0,049	0,066	0,041	0,034	TM*
Minyak dan Lemak	Kg/ton Produk tekstil	0,3	1,392	0,580	0,696	0,464	0,580	0,464	0,348	0,464	0,696	0,464	0,348	0,464	TM*
pH	-	6,0-9,0	6,65	7,64	7,62	7,65	7,94	7,83	7,83	7,94	7,89	7,92	7,56	7,56	M
Debit	m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	100	116												TM

Sumber: (Dokumen UKL-UPL PT.X dan Hasil Perhitungan 2023)

Keterangan:

\* Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode

Peralihan

\*Parameter BOD yang tidak memenuhi baku mutu yaitu pada bulan Februari – Desember

\*Parameter COD dan TSS, yang tidak memenuhi baku mutu yaitu pada bulan Januari – Desember

\*Parameter Sulfida yang memenuhi baku mutu hanya pada bulan Februari dan Desember

\*Parameter Minyak dan Lemak yang memenuhi baku mutu hanya pada bulan Juli dan November

TM : Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu

M : Parameter yang memenuhi Baku Mutu

**Tabel 4. 5** Karakteristik *Outlet* Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019)

Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Hasil Pengujian												Keterangan
			Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
BOD	mg/L	60	8,65	31,3	18,78	16,15	22,4	21,34	10,62	22,65	19,38	11,45	23,91	23,91	M
COD	mg/L	150	23,369	83,323	56,238	52,09	66,01	62,36	31,226	75,443	57,0156	33,666	68,322	68,322	
Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/L	50	10	26	15	17	25	11	18	10	15	17	18	18	
Fenol Total	mg/L	0,5	<0,00046	0,01129	<0,00046	<0,00046	<0,00046	<0,00046	<0,00046	<0,00046	<0,00046	<0,00046	0,00046	0,00046	
Krom Total (Cr-T)	mg/L	1,0	0,208	<0,0366	<0,036	0,0902	<0,0366	0,0369	0,135	0,0837	<0,0366	0,052	0,0366	0,0366	
Amonia Total	mg/L	8,0	0,746	2,74	0,062	0,2407	0,308	0,592	1,469	0,3198	1,1	0,88	0,8781	0,8781	
Sulfida (Sebagai S)	mg/L	0,3	0,102	0,09	0,078	0,0285	0,0109	0,0055	<0,0021	0,0146	0,018	0,0415	0,1854	0,185	
Minyak dan Lemak	mg/L	3,0	<0,94	1	<0,94	<0,94	<0,94	<0,94	<0,94	<0,94	<0,94	<0,94	0,94	0,94	
pH	-	6,0-9,0	6,14	7,06	7	6,78	6,72	7,14	7,2	7,31	7,01	7,04	6,86	6,86	
Debit	m <sup>3</sup> /ton	100	116												

Sumber: (Dokumen UKL-UPL PT.X dan Hasil Perhitungan)

Keterangan:

\* Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan

TM : Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu

M : Parameter yang memenuhi Baku Mutu

**Tabel 4. 6** Karakteristik *Outlet* Air Limbah IPAL PT.X (Januari-Desember 2019)

Parameter	Satuan	Baku Mutu Beban Pencemar*	Hasil Pengujian												Keterangan
			Semester I						Semester II						
			Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
BOD	Kg/ton Produk tekstil	6	1,003	3,631	2,178	1,873	2,598	2,475	1,232	2,627	2,248	1,328	2,774	2,774	M
COD	Kg/ton Produk tekstil	15	2,711	9,665	6,524	6,042	7,657	7,234	3,622	8,751	6,614	3,905	7,925	7,925	
Padatan Tersuspensi (TSS)	Kg/ton Produk tekstil	5	1,160	3,016	1,740	1,972	2,900	1,276	2,088	1,160	1,740	1,972	2,088	2,088	
Fenol Total	Kg/ton Produk tekstil	0,05	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Krom Total (Cr-T)	Kg/ton Produk tekstil	0,1	0,024	0,004	0,004	0,010	0,004	0,004	0,016	0,010	0,004	0,006	0,004	0,004	
Amonia Total	Kg/ton Produk tekstil	0,8	0,087	0,318	0,007	0,028	0,036	0,069	0,170	0,037	0,128	0,102	0,102	0,102	
Sulfida (Sebagai S)	Kg/ton Produk tekstil	0,03	0,012	0,010	0,009	0,003	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,005	0,022	0,021	
Minyak dan Lemak	Kg/ton Produk tekstil	0,3	0,109	0,116	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	
pH	-	6,0-9,0	6,14	7,06	7	6,78	6,72	7,14	7,2	7,31	7,01	7,04	6,86	6,86	TM
Debit	m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	100	116												

Sumber: (Dokumen UKL-UPL PT.X dan Hasil Perhitungan)

Keterangan:

\* Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan

TM : Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu

M : Parameter yang memenuhi Baku Mutu

Berdasarkan Tabel 4.3 hingga 4.6 diketahui bahwa penggunaan baku mutu yang digunakan untuk mengetahui kualitas air limbah industri tekstil hasil produksi yaitu menggunakan Lampiran I. Hal tersebut ditinjau dari beberapa aspek yaitu

1. Debit, berdasarkan Dokumen UKL-UPL PT.X, Industri tekstil PT.X memiliki nilai debit yang dihasilkan pada bulan Januari – Desember sebesar 116 m<sup>3</sup>/ton produksi tekstil.

Contoh Perhitungan Debit (m<sup>3</sup>/ton)

Diketahui: Kapasitas Produksi Benang Celup tahun 2019 yaitu 1.800 ton/tahun

Debit Produksi : 800 m<sup>3</sup>/hari

Hari Kerja : 261 hari kerja

PT.X memiliki jadwal kerja sebanyak 261 hari kerja dari 365 hari/tahun karena memiliki hari kerja dari senin – jumat.

Ditanya: Debit dalam m<sup>3</sup>/ton produk

Jawab:

$$\text{Debit} = 800 \frac{\text{m}^3}{\text{hari}} \times \frac{1 \text{ tahun}}{1800 \text{ ton}} \times \frac{261 \text{ hari}}{\text{tahun}}$$

$$\text{Debit} = \frac{800 \text{ m}^3 \times 261}{1800 \text{ ton}} = 116 \text{ m}^3/\text{ton produk}$$

2. Beban Pencemar, Berdasarkan hasil perhitungan nilai beban pencemar pada industri tekstil PT.X didapatkan bahwa nilai beban pencemar untuk parameter BOD, COD, dan TSS, Sulfida, dan parameter minyak dan lemak melebihi baku mutu PerMenLH No 16 Tahun 2019 Lampiran I.

Contoh perhitungan Beban Pencemar untuk Parameter BOD

Diketahui :

Konsentrasi Parameter (C) Bulan Januari = 47,59 mg/L

Debit air limbah (Q) = 116 m<sup>3</sup>/ton produk

Kapasitas produksi = 1.800 ton/tahun

Ditanya: Beban Pencemar Parameter BOD

Jawab:

Beban Pencemar : Q (m<sup>3</sup>/ton produk) x C Parameter BOD (mg/L)

$$\text{Beban Pencemar} : 116 \frac{m^3}{\text{ton produk}} \times 47,59 \frac{mg}{L} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \text{ mg}} \times \frac{10^3 L}{1 m^3}$$

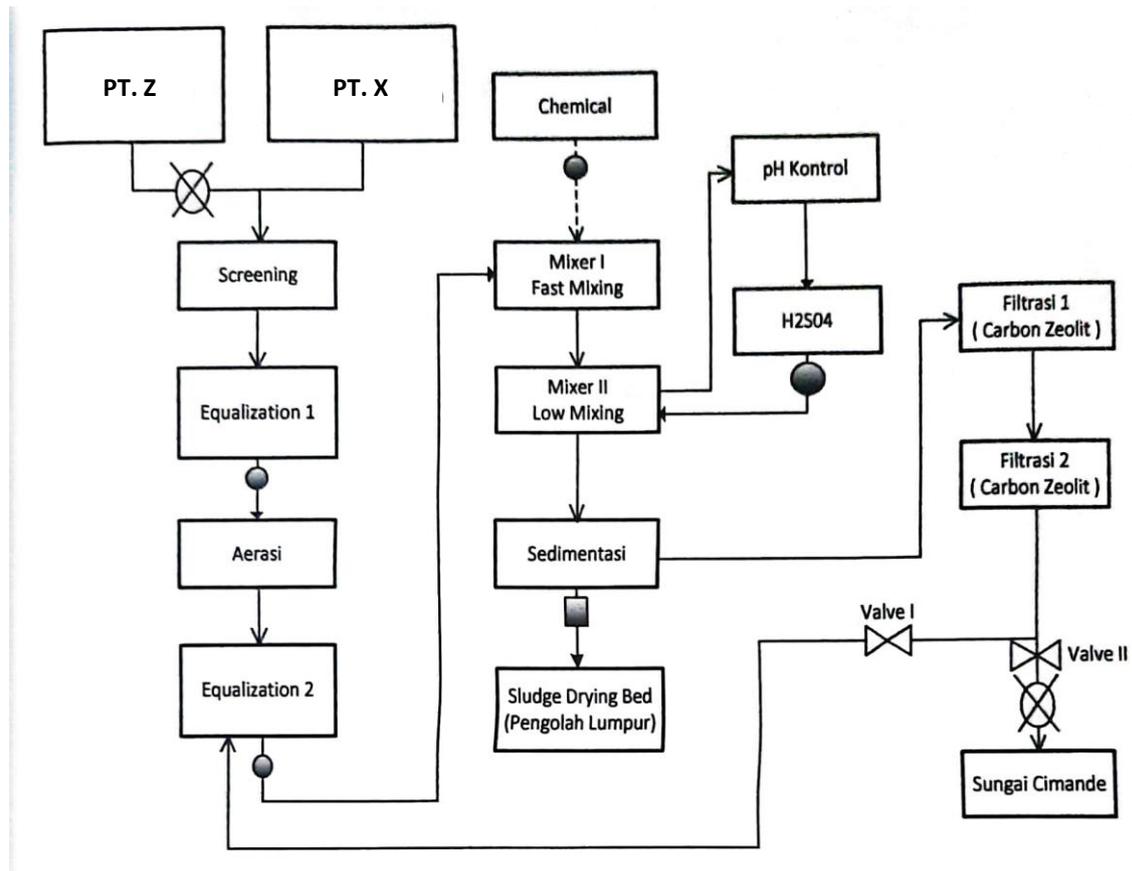
$$\text{Beban Pencemar} : \frac{116 \times 47,59 \text{ kg}}{10^3 \text{ ton produk}} = 5,5 \text{ kg/ton produk}$$

Sehingga dapat diketahui bahwa nilai beban pencemar untuk parameter BOD pada bulan Januari sebesar 5,5 kg/ton produk.

Berdasarkan hasil yang tercantum pada tabel 4.3 dan 4.4 dilakukan uji karakteristik awal limbah pada beberapa parameter pada bulan Januari – Desember 2019. Pengujian karakteristik awal air limbah adalah untuk mengetahui nilai atau konsentrasi dari tiap parameter tersebut agar tidak secara langsung dibuang ke lingkungan. Dari beberapa parameter tersebut dilakukan perbandingan dengan Baku mutu air limbah menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 16 Tahun 2019 Lampiran I tentang Baku mutu air limbah Industri tekstil. Dari perbandingan tersebut, diketahui parameter yang melebihi baku mutu adalah *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), Minyak dan Lemak, Sulfida, dan Debit. dan parameter yang memenuhi baku mutu seperti Fenol, Krom, dan Amonia total. Tingginya parameter-parameter yang melebihi baku mutu seperti BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) disebabkan dari proses pencelupan, pencucian, dan pelembutan, kemudian Total Suspended Solid (TSS) tinggi berumber dari proses pemasakan, pencelupan, dan pendinginan. Parameter Minyak dan lemak bersumber dari proses pencucian yang mengandung amilase. Agar air limbah tersebut tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, maka perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar kualitas air limbah industri tersebut dapat memenuhi baku mutu.

#### **4.1.1.1 Pengolahan yang digunakan**

Air limbah hasil produksi dari proses pencelupan, diketahui banyak parameter yang melebihi baku mutu, maka dilakukan pengolahan yang sesuai untuk menurunkan konsentrasi parameter yang melebihi baku mutu sehingga dapat aman Ketika disalurkan ke badan air penerima yaitu sungai Cimande. Pada gambar 4.2 merupakan diagram IPAL Eksisting PT. X



**Gambar 4. 2** Diagram Alir IPAL Eksisting PT.X

(Sumber: Dokumen UKL-UPL PT. X)

Keterangan :



Flow meter



Pompa Air Limbah



Dosing Pump



Pompa Lumpur

### Uraian Proses IPAL

Berikut merupakan uraian dari proses Instalasi Pengolahan Air Limbah produksi industri tekstil PT.X.

#### a. Inlet IPAL

Air limbah yang diolah oleh IPAL PT.X berasal dari limbah produksi pencelupan PT.X.



**Gambar 4. 3** Inlet PT.X

(Sumber: Dokumen UKL-UPL PT. X)

#### b. Screening

*Screening* yaitu proses penyaringan air limbah dari benda besar yang terbawa limbah cair, baik yang mengapung ataupun yang melayang di dalam air limbah, seperti plastic, benang, daun, potongan kayu dan sebagainya dengan tujuan supaya tidak mengganggu pada proses selanjutnya. Proses screening menggunakan alat yang dinamakan *bar screen*. Alat tersebut umumnya terbuat dari logam yang dibentuk sedemikian rupa hingga memiliki struktur berongga dan diletakan di area aliran masuk limbah cair menuju area utama kolam penampungan dan pengolahan limbah. Berikut merupakan gambar alat screening pada PT.X (Spellman, 2013).

#### c. Bak Equalization 1

Setiap industri umumnya menghasilkan air limbah dengan karakteristik yang berfluktuasi dari waktu ke waktu. Unit ekualisasi berfungsi untuk meredam dan menurunkan fluktuasi karakteristik air limbah. Effluent unit ini akan

memiliki karakteristik yang lebih stabil daripada influennya (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

Prinsip kerja dari unit ekualisasi adalah:

- Tempat menampung air untuk meredam fluktuasi debit influen, air limbah influen dengan debit besar atau berlebih akan tertahan dan ditampung dahulu dalam bak ekualisasi untuk kemudian dilepas atau dikeluarkan pada saat influen lebih rendah, dengan demikian air limbah keluar (effluent) dari ekualisasi akan relative lebih konstan
- Pengadukan untuk meredam fluktuasi kualitas influen, blower yang ditiupkan dari dasar bak ekualisasi akan memberikan turbulensi tinggi kedalam limbah cair sehingga membuat karakteristiknya homogen
- Keberadaan air limbah didalam bak ekualisasi dalam jangka waktu (waktu detensi) lama akan membuat limbah cair memiliki kesempatan untuk melakukan penurunan suhu limbah cair mendekati suhu udara
- Meningkatkan nilai DO (*Dissolved Oxygen*) yang terkandung pada air limbah

#### d. Aerasi

Aerasi merupakan unit yang berfungsi untuk:

- Menurunkan suhu air limbah supaya bisa mendekati suhu udara
- Meningkatkan nilai DO (*Dissolved Oxygen*) yang terkandung pada air limbah

Dari ruang aerasi bahan buangan akan mengalir ke kolam pengendapan akhir dengan jangka waktu penahanan selama kira-kira 2 jam. Salah satu masalah yang paling berat pada proses lumpur aktif adalah fenomena yang disebut penggumpalan, di mana lumpur dari tangki aerasi tidak mau mengendap. Bila terjadi penggumpalan yang luar biasa, sebagian bahan padat terapung dari aerator akan dialirkan dalam buangan (Tchobanoglous, 1991).

#### e. Bak Equalization 2

Fungsi dan prinsip dari ekualisasi 2 adalah sama dengan ekualisasi, dimana ekualisasi 2 digunakan untuk menyempurnakan proses yang sudah di proses

pada ekualisasi 1 dan aerasi, sehingga akan didapatkan hasil yang optimal (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

f. Koagulasi (Pengaduk Cepat) dan Flokulasi (Pengadukan Lambat)

Pada unit pengadukan cepat terjadi proses pencampuran antar bahan chemical dengan air limbah, sehingga terjadi proses koagulasi. Unit pengadukan lambat berfungsi untuk melambatkan putaran atau turbulensi air limbah akibat dari pengadukan cepat pada waktu proses pencampuran bahan kimia, sehingga air limbah yang masuk ke bagian bak sedimentasi sudah tenang dan terjadi proses pengendapan *Suspended Solid* (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

g. Sedimentasi

Unit pengendapan (sedimentasi) berfungsi untuk memisahkan padatan, baik sedimen ataupun padatan tersuspensi yang sudah berat untuk mengendap secara gravitasi. Pengendapan padatan secara gravitasi dapat terjadi jika: (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

- Partikel padatan memiliki berat yang cukup atau memiliki berat jenis yang lebih besar dari 1
- Kecepatan jatuh partikel padatan masih lebih besar daripada kecepatan aliran
- Kondisi air dalam tangka pengendap cukup tenang dan tidak ada turbulensi

h. Filtrasi 1

Sistem filtrasi yang digunakan pada unit filtrasi 1 adalah menggunakan media carbon aktif dan ziolit, dimana semua air limbah dari unit sedimentasi dipaksa melalui media tersebut untuk di filter. Air limbah dari bak sedimentasi diambil bagian atasnya saja melalui pipa berlubang untuk mengoptimalkan sistem sedimentasi dan air limbah akan mengalir secara gravitasi ke bagian yang paling rendah dengan melalui pipa-pipa yang berlubang untuk di spraykan diatas bak filtasi 1 (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

Filtrasi 1 berfungsi untuk:

- Menayaring partikel-partikel yang lolos atau partikel yang tidak jatuh secara gravitasi pada unit sedimentasi
- Membantu menjernihkan air limbah dengan cara mengurangi nilai kekeruhan pada air limbah

i. Filtrasi 2

Unit filtrasi 2 mempunyai proses dan prinsip kerja yang sama dengan unit filtrasi 1, sehingga unit filtrasi 2 lebih menyempurnakan kinerja unit filtrasi 1. Dengan tujuan untuk mendapatkan air limbah yang lebih jernih karena dilakukan proses filtrasi dua kali (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

j. Meteran Outlet IPAL

*Flowmeter outlet* berfungsi untuk mengukur kuantitas air limbah yang dibuang atau kuantitas air limbah yang dihasilkan pada suatu sistem Instalasi pengolahan air limbah industri (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

k. Temperatur Display Outlet Air Limbah

Temperature display unit yang terpasang pada outlet IPAL digunakan sebagai monitor suhu air limbah yang keluar dari outlet IPAL (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

l. Sludge Drying Bed/ Bak pengering Lumpur IPAL

Bak pengering lumpur IPAL berfungsi untuk mengeringkan lumpur dari proses sedimentasi dan filtrasi untuk dikemas dan dimasukkan ke TPS B3 sebagai limbah yang dihasilkan dari sistem IPAL, Sementara kandungan air dari sludge tersebut akan masuk Kembali ke bagian ekualisasi 2 (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

m. pH Kontrol

Prinsip kerja dari suatu unit Netralisasi pH adalah mengubah nilai pH air limbah influen dengan cara:

- Penambahan asam jika influen bersifat basa  $\text{pH} > 7$
- Penambahan basa untuk influen bersifat asam  $\text{pH} < 7$

Nilai  $\text{pH} = 7$  (Netral) merupakan tujuan akhir dari unit Netralisasi (Dokumen UKL-UPL PT.X, 2021).

Berdasarkan pengambilan sampling pada tahun 2019 (Januari hingga Desember) di PT X, Tabel 4.3 menunjukkan hasil dari analisis sampel dan mengacu pada PerMen LH No 16 Tahun 2019

Berdasarkan hasil uji yang tercantum pada tabel 4.5 dan 4.6 dimana dilakukan uji air limbah produksi pada outlet IPAL PT.X untuk beberapa parameter pada bulan Januari – Desember 2019. Dari hasil uji karakteristik air limbah yang dihasilkan oleh PT.X dapat diketahui semua parameter nya memenuhi baku mutu, serta pengolahan yang dilakukan cukup berhasil menurunkan parameter yang melebihi baku mutu menjadi memenuhi baku mutu. Untuk menjaga kualitas air limbah tetap terjaga maka hal yang perlu dilakukan oleh PT.X yaitu dengan pengoptimalisasian unit IPAL dimana dapat mereduksi unit filtrasi 2. Unit filtrasi 2 yang berada pada IPAL berfungsi untuk mendapatkan air limbah yang lebih jernih dimana pada unit filtrasi 1 kadar TSS yang dihasilkan sudah cukup memenuhi baku mutu serta air limbah yang telah diolah akan langsung dibuat ke badan air penerima sehingga tetap memenuhi baku mutu dan juga mengurangi beban pembiayaan dari perawatan tiap unit IPAL PT.X tersebut.

Karena hasil uji menunjukkan bahwa parameter-parameter tersebut memenuhi baku mutu, maka dilakukan perhitungan uji efisiensi unit untuk mengetahui seberapa besar kemampuan unit tersebut untuk menurunkan tiap parameternya, sehingga dapat mengetahui tingkat efektifitas unit tersebut.

Secara keseluruhan, hasil perhitungan efisiensi pengolahan limbah cair PT.X dapat dilihat di Tabel 4.7

**Tabel 4. 7 Efisiensi IPAL PT.X**

Parameter	Konsentrasi IPAL(mg/L)		Efisiensi IPAL (%)
	Inlet	Outlet	
BOD	181,63	20,17	89%
COD	453,95	56,45	88%
Padatan Tersuspensi (TSS)	183,08	16,67	91%
Fenol Total	0,02	0,01	53%
Krom Total (Cr-T)	0,11	0,10	18%
Amonia Total	3,81	0,85	78%
Sulfida (Sebagai S)	0,41	0,07	83%
Minyak dan Lemak	5,00	1,00	80%
pH	7,67	6,93	Turun 9,68%

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2023)

Tabel 4.6 memperlihatkan bahwa hasil pengelolaan limbah dari PT. X berjalan dengan baik dan limbah yang dikeluarkan dari hasil pengolahan tidak melebihi batas aman baku mutu sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan secara berkelanjutan. Sehingga limbah hasil buangan PT. X tidak berpotensi mencemari ekosistem di dalam sungai.

#### **Contoh perhitungan Konsentrasi parameter BOD di Inlet dan Outlet IPAL**

Diket :

$$\Sigma \text{ Parameter BOD Inlet} = 1.998 \text{ mg/L}$$

$$\Sigma \text{ Parameter BOD Outlet} = 221,89 \text{ mg/L}$$

Dit : Konsentrasi BOD di Inlet dan Outlet IPAL

Jawab:

$$\text{Konsentrasi BOD di Inlet} = \frac{\Sigma \text{Parameter BOD Inlet}}{12} = \frac{1.998 \text{ mg/L}}{12} = 181,63 \text{ mg/L}$$

$$\text{Konsentrasi BOD di Outlet} = \frac{\Sigma \text{Parameter BOD Inlet}}{12} = \frac{221,98 \text{ mg/L}}{12} = 20,17 \text{ mg/L}$$

#### **Contoh perhitungan Efisiensi IPAL PT.X**

Parameter BOD

Diket : Konsentrasi BOD di Inlet = 181.63 mg/L

Konsentrasi BOD di Outlet = 20.17 mg/L

Ditanya : Efisiensi Penyisihan IPAL (%)

Jawab:

$$\% \text{ Efisiensi} = \frac{\text{Konsentrasi BOD Inlet} - \text{Konsentrasi BOD outlet}}{\text{Konsentrasi BOD Inlet}}$$

$$\% \text{ Efisiensi} = \frac{181,64 \text{ mg/l} - 20,17 \text{ mg/l}}{181,64 \text{ mg/l}} = 89 \%$$

Jadi, Efisiensi penyisihan pengolahan IPAL untuk parameter BOD sebesar 89%.

Tabel 4.6 memperlihatkan bahwa hasil pengelolaan limbah dari PT. X berjalan dengan baik dan limbah yang dikeluarkan dari hasil pengolahan tidak melebihi batas aman baku mutu sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan secara

berkelanjutan. Sehingga limbah hasil buangan PT. X tidak berpotensi mencemari ekosistem di dalam sungai.

#### 4.1.2 Analisis Karakteristik Air Limbah Domestik

Air limbah domestik PT.X yang dihasilkan bersumber dari aktivitas karyawan seperti cuci dan kakus. Berikut pada tabel 4.10 merupakan karakteristik dari air limbah domestik PT.X

**Tabel 4. 8** Karakteristik Air Limbah Domestik PT.X (November-Desember 2019)

Parameter	Satuan	Hasil Outlet		Baku Mutu*	Keterangan
		November	Desember		
pH	mg/L	8,08	8,7	6,0-9,0	Memenuhi
<i>Total Suspended Solid</i>	mg/L	3	<2	30	
BOD	mg/L	<2	<2	30	
COD	mg/L	<4,14	<4,14	100	
<i>Oil &amp; Grease</i>	mg/L	<2	<3	5	
Ammonium as N	mg/L	<0,05	0,16	10	
Total Colifom	Colony/100 mL	80	500	3000	

(Sumber: Dokumen UKL-UPL,2021)

Keterangan: \* PerMenLH No 68 Tahun 2016 Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

Hasil uji air limbah domestik pada bulan November-Desember 2019 yang ditampilkan pada tabel 4.10 dapat diketahui bahwa air limbah domestik memiliki kualitas yang baik Ketika dibandingkan dengan baku mutu menurut PerMenLHK No 68 Tahun 2016 Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik menyatakan bahwa semua parameter memenuhi baku mutu yang berarti air limbah tersebut tidak terjadi pencemaran Ketika dibuang ke lingkungan atau badan air penerima. Pengolahan yang dilakukan untuk limbah domestik PT.X ini dilakukan dengan menggunakan Teknologi *Septic Tank* berkapasitas 49,15 m<sup>3</sup>/hari.

#### 4.2 Evaluasi Upaya Pengelolaan Kualitas Air Limbah Tahap Operasional PT.X

PT.X merupakan industri yang bergerak dibidang Pemintalan dan Pencelupan Benang. Dimana dapat menghasilkan buangan air limbah yang berasal dari proses

produksi dan domestik karyawan. Dokumen lingkungan yang dilakukan oleh PT.X telah disetujui berupa Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL – UPL). Dalam Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 pasal 6 dijelaskan bahwa UKL-UPL wajib dimiliki bagi Usaha dan/atau Kegiatan yang tidak memiliki dampak penting terhadap lingkungan hidup. Usaha dan/atau kegiatan tersebut salah satunya adalah industri tekstil, dimana industri tersebut termasuk kedalam kriteria usaha dan/atau kegiatan yang wajib memiliki dokumen lingkungan UKL – UPL. Institusi pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup yaitu Industri tekstil PT.X sebagai instansi pelaksana, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung dan DLH Provinsi Jawa Barat sebagai instansi pengawas, dan DLH Kabupaten Bandung dan DLH Provinsi Jawa Barat sebagai penerima laporan. Uraian Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan yang akan dilakukan oleh Industri Tekstil PT.X pada tahap operasional, secara rinci dijelaskan di bawah ini :

#### **4.2.1 Air limbah Produksi PT.X**

##### **a. Bentuk Upaya pengelolaan Lingkungan Hidup**

Proses produksi PT.X menimbulkan limbah cair yang dapat mengakibatkan penurunan Kualitas Badan Air Permukaan (sungai), Air yang dibuang ke badan air penerima memiliki kandungan yang didominasi oleh senyawa/polutan organik. Pengelolaan kualitas air limbah pada tahap operasi oleh PT.X dilakukan dengan Pengolahan air limbah pada Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) yang memiliki kapasitas 600 m<sup>3</sup> /hari dengan menerapkan kombinasi dari metode fisika-kimia dan biologi.

Sistem pengolahan IPAL eksisting menggunakan sistem pengolahan yang terdiri dari kombinasi pengolahan fisik, kimiawi, dan biologis. Pembagian unit IPAL eksisting berdasarkan jenis pengolahannya adalah sebagai berikut:

##### **1. Pengolahan Fisik Unit pengolahan fisik meliputi:**

- Screening
- Sedimentasi

- Filtrasi
2. Pengolahan Biologis meliputi unit tanki aerasi
  3. Pengolahan kimiawi meliputi unit koagulasi-flokulasi

Konsep pengolahan limbah yang baik adalah pengolahan yang dilakukan secara berurutan dari proses pengolahan primer yaitu proses fisik dan dilanjutkan dengan pengolahan tahap selanjutnya dengan proses biologis atau proses kimiawi maupun kombinasi. Hal ini disebabkan karena perbedaan kemampuan dari tiap unit dalam menghilangkan zat pencemar dalam air limbah. Sistem IPAL eksisting sudah memiliki konsep pengolahan yang bagus tetapi air buangan IPAL masih memiliki permasalahan karena tidak urutnya unit dalam sistem pengolahan. Hal ini dapat diketahui dari diagram alir sistem pengolahan IPAL dimana setelah bak ekualisasi pengolahan langsung dilanjutkan ke pengolahan biologis menggunakan tanki aerasi dan bakteri tanpa ada pengolahan fisik untuk menurunkan parameter fisik limbah. Kinerja pengolahan biologis kurang maksimal karena beban yang masuk kedalam pengolahan biologis terlalu tinggi sehingga kurang efektif.

Berdasarkan karakteristik air limbah yang dihasilkan oleh PT.X. pada Outlet Instalasi Pengolahan air limbah diketahui bahwa tidak ada parameter yang melebihi baku mutu, dan juga tingkat efisiensi dari unit instalasi pengolahan air limbah yang cukup tinggi dapat berhasil menurunkan konsentrasi parameter. Hal tersebut menandakan bahwa upaya pengelolaan lingkungan yang dilaksanakan oleh Industri Tekstil PT.X pada tahap operasi ini telah optimal dalam mengolah limbah cair produksi tersebut. Sehingga limbah cair yang dihasilkan dapat dibuang dengan aman ke badan air penerima atau Sungai Cimane tidak mengakibatkan penurunan kualitas.

b. Tolak Ukur Pengelolaan

Tolak ukur pengolahan yang digunakan oleh PT.X ini adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Lampiran XLII. Pada dokumen UKL-UPL PT.X menggunakan peraturan tersebut tidak relevan lagi karena peraturan tersebut sudah diperbaharui

menjadi PermenLH No. 16 Tahun 2019. Jika melihat dari hasil perhitungan tidak terdapat parameter yang melebihi baku mutu, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air limbah sudah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan pada tolak ukur pengolahan Industri Tekstil PT.X.

c. Lokasi pengelolaan

Upaya Pengelolaan dilakukan pada saluran air limbah dan IPAL, serta Inlet dan Outlet IPAL PT.X. Untuk aspek lokasi pengelolaan bila dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III tentang pedoman penulisan UKL-UKL, yaitu untuk lokasi pengelolaan lingkungan hidup dapat diisi dengan informasi mengenai lokasi pengelolaan lingkungan hidup yang dilengkapi dengan narasi dan juga peta pengelolaan lingkungan pada lampiran, sedangkan berdasarkan dokumen UKL-UPL PT.X tidak melampirkan peta upaya pengelolaan lingkungan hidup pada lampiran.

d. Periode pengelolaan

Limbah cair yang setiap harinya diproduksi oleh PT.X selalu diolah secara terus menerus selama tahap operasi pabrik berlangsung sesuai dengan ketentuan yang terdapat didalam matriks UKL – UPL Industri Tekstil PT.X

Dari upaya pengelolaan untuk air limbah yang dilakukan PT. X tersebut apabila melihat panduan pada Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III tentang pedoman penulisan UKL-UKL, dalam menyampaikan bentuk upaya pengelolaan perlu adanya kemungkinan yang terjadi diluar kendali Ketika prosedur pengelolaan dilaksanakan atau tidak dilaksanakan, dan standar mutu dari setiap langkah kegiatan yang dilakukan. Dimana dalam artian perlu adanya penjelasan secara detail mengenai standar dan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi diluar kendali yang digunakan dalam upaya pengelolaan tersebut seperti penjelasan mengenai:

- Dampak yang terjadi apabila dilakukan atau tidak dilakukan pengelolaan tersebut.
- Berapa standar mutu untuk memenuhi kriteria pengelolaan tersebut agar dapat dikatakan berhasil atau efektif.

- Memberikan penjelasan mengenai siapa dan kualifikasi yang diperlukan untuk melakukan pengelolaan tersebut.

#### 4.2.2 Air Limbah Domestik

##### a. Bentuk Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup

Penurunan Kualitas Badan Air Permukaan (sungai), diakibatkan oleh pembuangan air yang berasal dari aktivitas produksi dan domestik. Menyalurkan air limbah domestik ke *septic tank* yang dilengkapi dengan sistem resapan. dengan Dimensi tangki septik  $P = 2,27$  m,  $L = 1,27$  m dan  $t = 3$  m. Kapasitas tangki septik yang dibutuhkan  $40,41$  m<sup>3</sup> dengan mengacu kepada Persyaratan teknis berdasarkan SNI No. 03-2398-2002. Untuk membuktikan dimensi tangki septik PT.X sesuai dengan persyaratan teknis berdasarkan SNI No. 03-2398-2002 maka dilakukan perhitungan kembali, dimana:

##### 1. Pemakaian Air Bersih

Kebutuhan air bersih berdasarkan Sofyan dan Morimura (1991) sebesar 20 l/o/h, maka kebutuhan air bersih untuk karyawan adalah sebagai berikut:

$$\text{Karyawan} = 842 \text{ orang} \times 20 \text{ l/o/h} = 16.84 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kebutuhan air} = 16.84 \text{ m}^3/\text{hari}$$

##### 2. Timbulan Air Limbah

$$Q \text{ timbulan air limbah domestik PT.X} = 80\% \times 16.84 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$Q \text{ timbulan air limbah domestik PT.X} = 13.47 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Sehingga dapat dihitung besaran kapasitas tangki septik yang dibutuhkan di PT.X, dimana jika waktu pembusukan di hitung selama 3 hari maka:

$$\text{Kapasitas tangki septik} = 13.47 \text{ m}^3/\text{hari} \times 3 \text{ hari} = 40.41 \text{ m}^3$$

$$\text{Diket : - Kapasitas tangki septik} = 40,41 \text{ m}^3$$

$$\text{- Timbulan Air Limbah} = 13.47 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{- Kedalaman (t)} = 3 \text{ m}$$

- Rasio Panjang : Lebar = 2 : 1

Dit : Dimensi Tangki Septik?

Jawab:

Karena tangki septik PT.X memiliki bentuk persegi dan menggunakan sistem tercampur maka rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Volume} = P \times L \times t$$

Asumsikan P dan L = X

$$40,41 \text{ m}^3 = 2x \times x \times 3 \text{ m}$$

$$40,41 \text{ m}^3 = 6 \text{ m}x^2$$

$$x^2 = \frac{40,41 \text{ m}^3}{6 \text{ m}} = 6,735 \text{ m}^2$$

$$x = \sqrt{6,735 \text{ m}^2} = 2,595 \text{ m} \approx 2,6 \text{ m}$$

Karena Lebar adalah  $x$ , maka Lebar tangki septik adalah sekitar 2,6 m dan Panjang adalah dua kali lebar lebar, maka Panjang tangki septik adalah  $2(2,6 \text{ m}) = 5,2 \text{ m}$ . Sehingga dapat diketahui bahwa dimensi tangki septik sebesar  $5,2 \text{ m} \times 2,6 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ .

Setelah mendapatkan dimensi dari tangki septik tersebut, kemudian dilakukan perhitungan kapasitas dan ukuran tangki septik untuk mengetahui berapa unit tangki septik yang dibutuhkan untuk menampung seluruh karyawan yang ada di PT.X.

Diket: Dimensi tangki septik  $5,2 \text{ m} \times 2,6 \text{ m} \times 3 \text{ m}$

Dit: Berapa unit tangki septik yang dibutuhkan PT.X?

Jawab:

- 1 unit tangki septik = Panjang x Lebar x Kedalaman  
=  $5,2 \text{ m} \times 2,6 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1 \text{ unit} = 40,56 \text{ m}^3$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa PT.X hanya membutuhkan 1 unit tangki septik untuk proses pengelolaan limbah domestik yang dihasilkan. Sehingga apabila membandingkan dengan kondisi eksisting tangki septik PT.X berdasarkan dokumen UKL-UPL membutuhkan 6 unit tangki septik untuk memenuhi kapasitas buangan limbah domestic 842 orang/hari. Rekomendasi yang dapat diberikan dengan mendesain ulang

tangki septik yang digunakan karena dapat menghemat biaya pemeliharaan dan pemantauan dari proses pengelolaan tersebut.

Berdasarkan karakteristik air limbah domestic PT.X dapat diketahui bahwa kualitas air limbah tersebut tidak melebihi baku mutu yang menandakan bahwa bentuk pengolahan sudah optimal karena sesuai dengan karakteristik air limbah yang dihasilkan sehingga limbah tersebut dapat aman di aliran ke badan air penerima Sungai Cimande. Pada dokumen UKL-UPL PT.X, data limbah domestik yang diperoleh hanya terdapat pada bulan November dan Desember saja. Sehingga data tersebut tidak bisa merepresentasikan kualitas dari air limbah domestic yang dihasilkan PT.X tersebut.

b. Tolak Ukur Pengelolaan

Tolak ukur pengolahan yang digunakan oleh PT.X ini adalah Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pada dokumen UKL-UPL PT.X menggunakan peraturan tersebut tidak relevan lagi karena peraturan tersebut sudah diperbaharui menjadi PermenLH No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Jika melihat dari hasil perhitungan tidak terdapat parameter yang melebihi baku mutu, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air limbah sudah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan pada tolak ukur pengolahan Industri Tekstil PT.X.

c. Lokasi Pengelolaan

Upaya Pengelolaan dilakukan pada Toilet dan *Septic Tank*.

d. Periode Pengelolaan

Limbah cair yang setiap harinya diproduksi oleh PT.X selalu diolah secara terus menerus selama tahap operasi pabrik berlangsung sesuai dengan ketentuan yang terdapat didalam matriks UKL – UPL Industri Tekstil PT.X.

**Tabel 4. 9** Rekapitulasi Evaluasi Upaya Pengelolaan Air Limbah Pada Tahap Operasional PT.X

No.	Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III Tentang Pedoman pengisian Formulir UKL-UPL			Kondisi eksisting Tahap operasional air limbah PT.X			M	TM	Justifikasi		
	Upaya Pengelolaan LH Air Limbah Produksi			Upaya Pengelolaan LH Air Limbah Produksi							
	Bentuk	Lokasi	Periode	Bentuk	Lokasi	Periode			Bentuk	Lokasi	Periode
1.	Menuliskan bentuk/ jenis standar pengelolaan lingkungan hidup yang direncanakan untuk mengelola setiap dampak lingkungan yang ditimbulkan	Menuliskan informasi mengenai lokasi dimana pengelolaan lingkungan dimaksud dilakukan	Menuliskan informasi mengenai waktu/periode dilakukannya bentuk upaya pengelolaan lingkungan hidup	Melakukan sampling air limbah, kemudian dilakukan analisis di laboratorium rujukan yang terakreditasi	Di outlet IPAL	Setiap 1 bulan	✓		Berdasarkan upaya pengelolaan yang dilakukan PT.X adalah dengan sampling air limbah pada Outlet IPAL PT.X. Dimana ketika dilakukan pengujian laboratorium hasilnya memenuhi baku mutu menurut Peraturan PerMen LH No 16 tahun 2019. Sehingga bentuk pengelolaan yang dilakukan memenuhi standar yang dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh industri	Pengambilan sampel dilakukan pada Outlet IPAL PT.X	Pengelolaan berupa uji laboratorium dilakukan setiap 1 bulan sekali untuk mengetahui kualitas dari air limbah tersebut.

No.	Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III Tentang Pedoman Pengisian Formulir UKL-UPL			Kondisi eksisting Tahap operasional air limbah PT.X			M	TM	Justifikasi		
	Upaya Pengelolaan LH Air Limbah Domestik			Upaya Pengelolaan LH Air Limbah Domestik					Bentuk	Lokasi	Periode
	Bentuk	Lokasi	Periode	Bentuk	Lokasi	Periode					
2	Menuliskan bentuk/ jenis standar pengelolaan lingkungan hidup yang direncanakan untuk mengelola setiap dampak lingkungan yang ditimbulkan	Menuliskan informasi mengenai lokasi dimana pengelolaan lingkungan dimaksud dilakukan	Menuliskan informasi mengenai waktu/periode dilakukannya bentuk upaya pengelolaan lingkungan hidup	Menyalurkan air limbah domestik ke <i>septic tank</i> yang dilengkapi dengan sistem resapan. dengan Dimensi tangki septik P = 2,27 m L = 1,27 m t = 3 m Kapasitas tangki septik yang dibutuhkan 40,41 m <sup>2</sup> dengan mengacu kepada Persyaratan teknis berdasarkan SNI No. 03-2398-2002	<i>Septic tank</i>	Setiap 1 Bulan		✓	Berdasarkan karakteristik air limbah domestic PT.X dapat diketahui bahwa kualitas air limbah tersebut tidak melebihi baku mutu, akan tetapi dimensi dari <i>septic tank</i> tidak memenuhi apabila merujuk pada SNI No. 03-2398-2002, dimana perbandingan P:L 2 : 1 maka didapat lebar sebesar 2,6 m dan Panjang nya sebesar 5,2 m. Hal tersebut menandakan bahwa bentuk pengelohan yang dilakukan PT.X belum optimal. Sehingga perlu dilakukan perencanaan ulang agar dapat meminimalisir proses pemeliharaan dan pemantauan karena untuk menampung 842 orang limbah domestic	Upaya Pengelolaan dilakukan pada <i>Septic Tank</i>	Limbah cair domestik yang setiap harinya diproduksi oleh PT.X disalurkan menuju tangki septik dan diperiksa setiap 1 bulan, akan tetapi di dalam laporan data limbah domestik yang diperoleh hanya terdapat pada bulan November dan Desember saja. Sehingga data tersebut tidak bisa merepresentasikan kualitas dari air limbah domestic yang dihasilkan PT.X tersebut

No.	Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III Tentang Pedoman Pengisian Formulir UKL-UPL			Kondisi eksisting Tahap operasional air limbah PT.X			M	TM	Justifikasi		
	Upaya Pengelolaan LH Air Limbah Domestik			Upaya Pengelolaan LH Air Limbah Domestik					Bentuk	Lokasi	Periode
	Bentuk	Lokasi	Periode	Bentuk	Lokasi	Periode					
									hanya membutuhkan 1 tangki septik.		

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Keterangan:

M : Memenuhi

TM

:

Tidak

Memenuhi

### **4.3 Evaluasi Upaya Pemantauan Kualitas Air Limbah Tahap Operasional PT.X**

Penurunan Kualitas Badan Air Permukaan/Sungai, merupakan sumber dampak dari tahap operasi yang diakibatkan oleh adanya limbah cair domestik dan limbah cair sisa produksi tekstil PT.X. Limbah cair yang dihasilkan baik domestik maupun sisa produksi diperkirakan Limbah Cair Sisa Produksi IPAL mencapai 600 m<sup>3</sup> /hari yang dapat mencemari sungai apabila tidak dikelola dan dipantau dengan baik dan benar. Diperlukan upaya pemantauan kualitas air sungai guna menjaga kualitas dari badan air penerima yaitu Sungai Cimande. Pemantauan yang dilakukan oleh PT.X yaitu dengan cara melakukan pemantauan kualitas air limbah berupa sampling air limbah pada outlet. Pemantauan dilakukan di outlet IPAL Setiap 1 bulan sekali.

#### **4.4.1 Air Limbah Produksi**

##### **a. Bentuk Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup**

Upaya pemantauan yang dilakukan PT.X ini sudah sesuai dengan ketentuan yang terdapat di matriks UKL – UPL PT.X. yaitu melakukan sampling pengujian kualitas air limbah pada outlet IPAL. Berdasarkan hasil sampling tersebut dapat diketahui bahwa kualitas air limbah memenuhi baku mutu menurut Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran II tentang Baku Mutu Air Limbah dan/atau Usaha Kegiatan Tekstil sehingga air limbah tersebut dapat aman dibuang ke badan air penerima, yang menandakan bahwa upaya yang dilakukan oleh PT.X sudah optimal. Agar proses pemantauan lebih optimal, PT.X perlu melakukan sampling pada kualitas air sungai yang terkena dampak sehingga, kualitas air sungai dapat terkontrol dengan adanya pemantauan kualitas.

##### **b. Tolak Ukur Pemantauan**

Berdasarkan tabel 4.3 yaitu hasil pemantauan kualitas air limbah, untuk parameter yang dipantau sudah sesuai dengan Peraturan Menteri LHK RI No.16 Tahun 2019, Lampiran II yang merupakan tolak ukur dari pemantauan Industri Tekstil PT.X.

c. Lokasi Pengelolaan

Apabila dilihat dari tabel 4.3 pengujian air limbah dilakukan pada Outlet IPA, maka dapat disimpulkan bahwa lokasi pemantauan sudah sesuai dengan ketentuan yang terdapat di dalam matriks UKL – UPL Industri Tekstil PT.X. Namun pemantauan tidak hanya dilakukan pada outfall IPAL saja, akan tetapi perlu dilakukan sampling kualitas air sungai BAP seperti di 3 titik sebelum outfall.

d. Periode Pengelolaan

Periode pelaksanaan pemantauan limbah cair ini dilakukan tiga bulan sekali dengan pelaporan kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat setiap enam bulan sekali selama industri tersebut beroperasi. Ditetapkannya pelaporan setiap enam bulan sekali ini untuk merepresentasikan kondisi lingkungan pada musim kemarau dan musim hujan, dan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 pasal 49 ayat 6 menyatakan bahwa menyampaikan laporan pelaksanaan persyaratan dan kewajiban Perizinan Berusaha atau Persetujuan Pemerintah terkait Persetujuan Lingkungan secara berkala setiap 6 (enam) sekali.

Menurut data yang terdapat di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, Industri Tekstil PT.X tidak memberikan pelaporan pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara rutin per semester setiap 6 bulan sekali kepada instansi yang dibuktikan dengan tidak melampirkan hasil pemantauan kedalam website SIMPLE DLH (Sistem Informasi Pelaporan Elektronik Lingkungan Hidup). Sehingga terdapat ketidaksesuaian antara ketentuan yang ada di Peraturan dengan realisasi yang dilakukan oleh Industri Tekstil PT.X tersebut.

Tindakan yang dilakukan oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat sendiri jika terdapat ketidaksesuaian antara matriks UKL – UPL dengan pelaksanaannya maka akan dilakukan pengawasan secara langsung oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat ke Industri tersebut. Selain itu Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 pada pasal 49

menyebutkan adanya ketentuan bahwa penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dapat dikenakan sanksi administratif apabila ditemukan pelanggaran. Sanksi administratif ini adalah perangkat sarana hukum administrasi yang bersifat pembebanan kewajiban/perintah dan/atau penarikan kembali keputusan tata usaha negara yang dikenakan kepada penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan atas dasar

ketidaktaan terhadap ketentuan yang ditetapkan dalam peraturan perundang – undangan di bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Perizinan Berusaha atau Persetujuan Pemerintah. Bentuk sanksi administratif sendiri berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 pada pasal 508 ayat 1 dapat berupa teguran tertulis, paksaan pemerintah, denda administratif, pembekuan perizinan berusaha, dan pencabutan perizinan berusaha.

#### **4.4.2 Air Limbah Domestik**

##### **a. Bentuk Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup**

Upaya pemantauan untuk Air limbah domestik yang dilakukan PT.X ini yaitu memantau kelayakan fungsi tangki septik dan mengecek lumpur dalam tangki septik. Serta memantau kualitas limbah domestik yang dihasilkan. Berdasarkan hasil sampling pada tabel 4.5 tersebut dapat diketahui bahwa kualitas air limbah domestik memenuhi baku mutu menurut PerMenLH No 68 Tahun 2016 Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik sehingga air limbah tersebut dapat aman dan tidak mempengaruhi kualitas air tanah di sekitar wilayah industri tersebut, sehingga dapat diketahui bahwa upaya pemantauan yang dilakukan oleh PT.X sudah optimal.

##### **b. Tolak Ukur Pemantauan**

Berdasarkan tabel 4.5 yaitu hasil pemantauan kualitas air limbah, untuk parameter yang dipantau sudah sesuai dengan PerMenLH No 68 Tahun 2016 Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik yang merupakan tolok ukur dari pemantauan Industri Tekstil PT.X.

##### **c. Lokasi Pemantauan**

Pemantauan air limbah domestic dilakukan pada tangki septik yang berada pada PT.X

d. Periode Pemantauan

Periode pelaksanaan pemantauan limbah cair ini dilakukan tiga bulan sekali dengan pelaporan kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat setiap enam bulan sekali selama industri tersebut beroperasi. Akan tetapi berdasarkan dokumen UKL-UPL hasil pemantaun tersebut tidak dilakukan setiap 3 bulan sekali yang dibuktikan dengan tidak terdapat hasil pemantauan selama periode tersebut.

Berikut pada tabel 4.7 merupakan hasil rekapitulasi evaluasi upaya pemantauan air limbah pada tahap operasional PT.X

**Tabel 4. 10** Rekapitulasi Evaluasi Upaya Pemantauan Air Limbah Pada Tahap Operasional PT.X

No	Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III Tentang Pedoman pengisian laporan UKL-UPL			Peraturan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat Mengacu pada PerMenLHK No 87 Tahun 2016 tentang Sistem Pelaporan Elektronik Perizinan Bidang Lingkungan Hidup Bagi Usaha dan/atau Kegiatan			Kondisi eksisting Tahap operasional air limbah PT.X			M	TM	Justifikasi		
	Upaya Pemantauan LH Air Limbah Produksi			Upaya Pemantauan LH			Upaya Pemantauan LH Air Limbah Produksi					Bentuk	Lokasi	Periode
	Bentuk	Lokasi	Periode	Bentuk	Lokasi	Periode	Bentuk	Lokasi	Periode					
1.	Menuliskan informasi mengenai cara, metode, dan/atau teknik untuk melakukan pemantauan atas kualitas lingkungan hidup yang menjadi indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan hidup	Menuliskan informasi mengenai lokasi dimana pemantauan lingkungan dimaksud dilakukan	Menuliskan informasi mengenai waktu/periode dilakukannya bentuk pemantauan lingkungan hidup yang direncanakan	Setiap 6 bulan sekali pemrakarsa wajib melaporkan proses pemantauan yang dilakukan dengan website SIMPLE (Sistem Informasi Pelaporan Elektronik Lingkungan Hidup)	Upaya pemantauan yang dilakukan PT.X yaitu melakukan sampling pengujian kualitas air limbah pada outlet IPAL.	Lokasi pemantauan dilakukan pada outlet IPAL	Setiap 1 bulan		✓	Agar proses pemantauan lebih optimal, PT.X perlu melakukan sampling pada kualitas air sungai yang terkena dampak sehingga, kualitas air sungai dapat terkontrol dengan adanya pemantauan kualitas.	Pemantauan sebaiknya tidak hanya dilakukan pada outlet IPAL saja, akan tetapi perlu dilakukan sampling kualitas air sungai BAP seperti di 3 titik sebelum outfall. Untuk mengetahui kualitas air sungai yang menjadi BAP industri tersebut	Menurut data yang terdapat di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, Industri Tekstil PT.X tidak memberikan pelaporan pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara rutin per semester setiap 6 bulan sekali kepada instansi penilai, yang dibuktikan tidak melampirkan hasil pemantauan kualitas air limbah tiap semester nya		

No	Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III Tentang Pedoman pengisian laporan UKL-UPL			Peraturan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat Mengacu pada PerMenLHK No 87 Tahun 2016 tentang Sistem Pelaporan Elektronik Perizinan Bidang Lingkungan Hidup Bagi Usaha dan/atau Kegiatan	Kondisi eksisting Tahap operasional air limbah PT.X			M	TM	Justifikasi		
	Upaya Pemantauan LH Air Limbah Domestik			Upaya Pemantauan LH	Upaya Pemantauan LH Air Limbah Produksi					Bentuk	Lokasi	Periode
	Bentuk	Upaya Pemantauan LH	Periode		Bentuk	Lokasi	Periode					
2.	Menuliskan informasi mengenai cara, metode, dan/atau teknik untuk melakukan pemantauan atas kualitas lingkungan hidup yang menjadi indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan hidup	Menuliskan informasi mengenai lokasi dimana pemantauan lingkungan dimaksud dilakukan	Menuliskan informasi mengenai waktu/periode dilakukannya bentuk pemantauan lingkungan hidup yang direncanakan	Setiap 6 bulan sekali pemrakarsa wajib melaporkan proses pemantauan yang dilakukan dengan website SIMPLE (Sistem Informasi Pelaporan Elektronik Lingkungan Hidup)	Memantau kelaikan fungsi tangki septik dan mengecek lumpur dalam tangki septik	di tangki septik	Setiap 3 bulan		✓	Berdasarkan hasil sampling pada tabel 4.5 tersebut dapat diketahui bahwa kualitas air limbah domestik memenuhi baku mutu menurut PerMenLH No 68 Tahun 2016 Lampiran I tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik sehingga air limbah tersebut dapat aman dan tidak mempengaruhi kualitas air tanah di sekitar wilayah industri tersebut,	Pemantauan air limbah domestik dilakukan pada tangki septik.	Periode pelaksanaan pemantauan limbah cair ini dilakukan tiga bulan sekali dengan pelaporan kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat setiap enam bulan sekali selama industri tersebut beroperasi. Akan tetapi berdasarkan dokumen UKL-UPL hasil pemantauan

No	Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran III Tentang Pedoman pengisian laporan UKL-UPL			Peraturan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat Mengacu pada PerMenLHK No 87 Tahun 2016 tentang Sistem Pelaporan Elektronik Perizinan Bidang Lingkungan Hidup Bagi Usaha dan/atau Kegiatan	Kondisi eksisting Tahap operasional air limbah PT.X			M	TM	Justifikasi		
	Upaya Pemantauan LH Air Limbah Domestik			Upaya Pemantauan LH	Upaya Pemantauan LH Air Limbah Produksi					Bentuk	Lokasi	Periode
	Bentuk	Upaya Pemantauan LH	Periode		Bentuk	Lokasi	Periode					
												tersebut tidak dilakukan setiap 3 bulan sekali yang dibuktikan dengan tidak terdapat hasil pemantauan selama periode tersebut.

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Keterangan:

M : Memenuhi

TM : Tidak Memenuhi

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan uraian yang telah dibahas dalam laporan praktik kerja ini serta data yang diperoleh dan hasil analisis, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas air limbah yang dihasilkan PT.X yang ditinjau berdasarkan Peraturan menurut PerMenLH No. 16 Tahun 2019 tentang Baku Mutu air Limbah, memiliki kualitas air limbah yang baik karena memenuhi baku mutu dimana menandakan bahwa air limbah PT.X tidak menyebabkan dampak buruk bagi Badan Air Penerima yaitu Sungai Cimande
2. Upaya pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh Industri Tekstil PT.X pada tahap operasi untuk pengelolaan limbah produksi sudah optimal, dimana upaya pengelolaan yang dilakukan dari ketiga aspek (Bentuk, Lokasi, dan Periode) sudah memenuhi baku mutu menurut PP No 22 Tahun 2021
3. Upaya pemantauan lingkungan yang dilakukan oleh Industri Tekstil PT.X pada tahap operasi belum sesuai, dimana upaya pemantauan yang dilakukan oleh PT.X tidak sesuai dengan Peraturan Dinas Lingkungan Hidup dari aspek Periode dan Lokasi upaya pemantauan.
4. Upaya perbaikan dari upaya pengelolaan adalah dengan melakukan pengoptimalan unit pengolahan limbah cair dan memantau proses *maintenance* unit agar kualitas outlet dapat terjaga. Kemudian upaya perbaikan dari upaya pemantauan adalah dengan dilakukannya pembinaan dan pemberian sanksi terhadap PT.X dari Dinas Lingkungan Hidup terkait.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam laporan praktik kerja ini, sebagai berikut :

Adanya Proses pengawasan yang lebih ketat dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat terhadap pelaksanaan serta pelaporan pengelolaan dan

pemantauan lingkungan hidup yang dilakukan oleh Industri Tekstil PT.X dan Mendorong

Tanggung Jawab Sosial Perusahaan dimana Dinas lingkungan hidup dapat mendorong industri untuk mengadopsi program tanggung jawab sosial perusahaan yang kuat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alabaster, J.S. dan R. Lloyd, 1982, *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*, Food and Agricultural Organization of the United Nation, London, Boston.
- Angreni, Defi. 2009. Efektifitas Tanaman Rumput Tiga Segi (*Cyperus Odoratus*) Dalam Menurunkan Kandungan BOD Pada Air Buangan yang Bersumber Dari Rumah Tangga (Domestic Wastes Water). Diakses pada tanggal 22 Desember 2011
- Andriani, Riska & Hartini. 2017. Toksisitas Limbah Cair Industri Batik Terhadap Morfologi Sisik Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal SainHealth* Vol. 1 No. 2 Edisi September 2017
- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. (2017). *Provinsi Jawa Barat dalam Angka 2017*. Bandung: Badan Pusat Statistik Jawa Barat.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-2398-2002 tentang *Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan*.
- Budiono dan Sumardiono S. 2013. *Teknik Pengolahan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Chandra, Budiman. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC. Jakarta
- Cheremisinoff & Elizabeth. (1981). *Encyclopedia of Chemical processing and design*, Vol 1. New York.
- Christie, R.M., 2001, *Colour Chemistry*, Royal Society of Chemistry, Cambridge, Great Britain.
- Droste, Ronald L., (1997), *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*, John Wiley & Sons, Inc., United States of America.

- Eddy. 2008. *Karakteristik Limbah Cair*. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan, Vol.2, No.2, p.20.
- Effendi. 2008. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah*. Jakarta: Sekretariat Lingkungan Hidup.
- Komarawidjaja, W. (2017). "Paparan limbah cair industri mengandung logam berat pada lahan sawah di Desa Jelegong, Kecamatan Rancaekek, Kabupaten Bandung." *Jurnal Teknologi Lingkungan* **18**(2): 173-181.
- Mahida. UN. 1984. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta : Rajawali
- Manurung, T. 2012. *Efektivitas Biji kelor (Moringa oleifera) pada Pengolahan Air Sumur Tercemar Limbah Domestik*. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S. Jakarta: Universitas Satya Negara Indonesia.
- Moertinah, S. 2010. *Kajian Proses Aerobic Sebagai Alternative Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Organic Tinggi*. Jurnal riset, 105.
- Nasution, MI. 2008. *Penentuan Jumlah Amoniak dan Total Padatan Tersuspensi Pada Pengolahan Air Limbah PT. Bridgestone Sumatra Rubber Estate Dolok Merangkir*. Universitas Sumatera Utara
- Notoatmodjo, S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Pararaja, A., 2008, *Mengenal Kimia Zat Warna (Colorant)*, <http://smk3ae.wordpress.com/2008/08/12/mengenal-kimia-zat-warna-colorant/>,
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 57 Tahun 2010 Tentang Tugas Pokok, Fungsi, Rincian Tugas Unit Dan Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Jawa Barat

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/Menlhk/Setjen/Kum.1/4/2019 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P. 87/Menlhk/Setjen/Kum.1/11/2016 Tentang Sistem Pelaporan Elektronik Perizinan Bidang Lingkungan Hidup Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan

PermenLHK Nomor 68, 2016. Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Sakkayawong, et. al. 2005. *Adsorption Mechanism Synthetic Dye Wastewater By Chitosan*. Journal of Colloid and Interface Science. Vol 286. 36 – 42.

Salvato, J.A. (1982), *Environmental Engineering And Sanitation*, 3rd Edition, John Wiley and Sons, New York.

Spellman, F. (2014) *Water and Wastewater Treatment Plant Operations*. 3rd edn. Edited by T. & F. Group. Boca Raton: CRC Press. Available at: <http://www.crcpress.com>

Soemirat ,Juli. 2009 *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. Gadjah Mada; .

Soenarto dan Wiryanto. 2014. Efektivitas instalasi pengolahan air limbah dan kualitas limbah cair rumah sakit dr. H.M Ansari Saleh di kota Banjarmasin

Sukmadewa, Yoga. *Analisis Status dan Trend Kualitas Air Sungai Ciliwung di Daerah DKI Jakarta 2000-2005*. Program Studi Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, ITB. Bandung. (2007)

Susanto Sewan (1973), *Seni Kerajinan Batik Indonesia*, BPKB, Yogyakarta

- Tarigan, M, & Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. Makara, Sains, 109-119
- Tarigan, M, & Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. Makara, Sains, 109-119
- Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (1991). Wastewater engineering. *Management*, 7(1), 4.
- Wardhana, Wisnu Arya. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit: Andi: Yogyakarta. (2004)
- Woodward, P., & Stoltzfus, Brown, T. E., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C., , M. E. (2001). Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Yuliasari Nova. 1998. Adsorpsi Amonia dari Limbah Cair Tahu dengan Menggunakan Adsorben Sekam Padi Teraktivasi: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya. Palembang

# LAMPIRAN



## Lampiran 1. Kartu Asistensi/Bimbingan Kerja Praktik

	<b>INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL</b> <b>FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN</b>	FRM_PMB_02/ITENAS
	Jl. PHH Hasan Mustapa No. 23 Bandung 40124 Indonesia, Telepon +62-22-7272215, Fax +62-22-7202892 Website : <a href="http://www.itenas.ac.id">http://www.itenas.ac.id</a> , e-mail: baku@itenas.ac.id	

### KARTU ASISTENSI/BIMBINGAN KERJA PRAKTEK

SEMESTER : ..... 7 ..... / TAHUN AJARAN : ..... 2022 .....

NAMA / NIM MAHASISWA : Hur Asifah / 23 - 209 - 074  
 JUDUL KERJA PRAKTEK : Evaluasi Pengelolaan dan Pemonitaraan kualitas air limbah untuk  
 NAMA PEMBIMBING : Dr. Ir. Ekh Hartati, M.T  
 JURUSAN : Teknik Lingkungan

Pertemuan ke-	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing	Tanda Tangan Mahasiswa
1	13/07/2022	1. Pertemuan Penyampaian Judul KP 2. 4/ bimbingan selanjutnya membuat TUGAS. Ruangan lip grup di		
2	29/07/2022	1. Membuat Hardcopy Bab 1 2. Perbaikan matriks pada peraturan baru dan lama		
3	11/08/2022	1. Perbaiki Bab 1 2. Mencari perbedaan matriks pd peraturan baru dan lama		
4	14/10/2022	1. Menganalisis komponen mengenai limbah diperaturan 2. Mencari perbedaan Eksting laporan dan peraturan lama 3. Perbaiki BAB 1		
5	25/11/2022	1. Memerbaiki BAB 1 2. Di BAB 2 tambahkan peta dan gambar 3. Mulai BAB 3		
6	16/12/2022	1. PERBAIKI BAB 1, 2, 3 dan matriks 2. BIKIN BAB 4 (mucik)		
7	6/2/23	1. Perbaiki latar belakang 2. Perbaiki Bab 4		
8	21/12/2022	1. Perbaiki SO 2. Perbaiki Bab 4		
9	20/12/2022	1. Masukkan beban pemecah 2. PERBAIKI BAB 4		
10	24/1/2023	1. Perbaiki Perhitungan 2. evaluasi UPL - UPL		
11	2/1/2023	Konsep UPL - UPL, di Industri Bgm, gap nya apa? lakukan evaluasi		

		<b>INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL</b> <b>FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN</b> <small>Jl. PHH Hasan Mustapa No. 23 Bandung 40124 Indonesia, Telepon +62-22-7272215, Fax +62-22-7202892          Website : <a href="http://www.itenas.ac.id">http://www.itenas.ac.id</a>, e-mail: baku@itenas.ac.id</small>		<b>FRM_PMB_02/ITENAS</b>	
12	16/5-23	1. Revisi UKL - UPL 2. Nanya ke teh lele. 3. Lanjutin PPT			
13.		1. Menghitung dimensi setec tafe dan evaluasi 2. kumpulkan PPT dan perhitungan dimensi TI besok sebelum jam 12			

## Lampiran 2. Form Penilaian KP

### Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : Nur Asifah  
 NRP : 25-2019-074  
 Tempat Kerja Praktek : Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat  
 Periode Kerja Praktek : 2 Bulan (20 Juni 2022 – 20 Agustus 2022)  
 Nama Pembimbing Lapangan : Lela Rochmah Komalasari, S.T

No.	Kompetensi	Nilai (skala 0 – 100)	Keterangan
1	Menguasai prinsip-prinsip dasar/konsep teori sains alam dan aplikasi matematika*	90	
2	Menguasai proses pencegahan pencemaran lingkungan, prinsip dasar teknologi pengendalian lingkungan, dan konsep aplikasinya*	95	
3	Mengaplikasikan teknologi untuk mengendalikan dan menyelesaikan permasalahan lingkungan*	85	
4	Kemampuan Manajemen diri (waktu, tugas)	95	
5	Kemauan belajar/mengembangkan diri	90	
6	Kemampuan komunikasi lisan dan tulisan	95	
7	Kemampuan bekerja dalam kelompok	90	
8	Kemampuan mengatasi/ menyelesaikan masalah	90	
9	Kemampuan berinisiasi / kewirausahaan	85	
10	Kemampuan dalam perencanaan dan pengorganisasian pekerjaan/tim kerja	90	

\*Disesuaikan dengan topik dan bidang praktik kerja.

#### Catatan tambahan:

Kemampuan komunikasi dan penyelesaian masalah sarsat bosue  
 berepatan waktu & bekerja dalam sarsat tepat, dikirskatkan dan  
 tetap semangat lah. ♡.

Penilai



Lela Rochmah Komalasari, S.T / 16 Agustus 2022

### Lampiran 3. Dokumentasi



**Gambar 1** Pemeriksaan Dokumen Lingkungan Perusahaan



**Gambar 2.** Penerimaan Dokumen Lingkungan dari Pemrakarsa ke Dinas Lingkungan Hidup



Gambar 3. Rapat Penilaian KA-ANDAL Pemrakrsa bersama Masyarakat dan Stakeholder terkait



Gambar 4. Dokumentasi bersama pembimbing DLH, Bapak Eddy Effendy



Gambar 5. Dokumentasi bersama Bapak/Ibu Bidang 1 Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat