



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

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
386/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 : Rezi Amalia Syafei
NRP : 252019102
Email : reziamalia@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan Berdasarkan Dokumen UKL – UPL Di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat
Tempat : Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat
Waktu : 20 Juni 22 – 20 Agustus 2022
Sumber Dana : Mandiri

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
SUNGAI PADA TAHAP OPERASIONAL INDUSTRI PRODUK
FARMASI/KESEHATAN BERDASARKAN DOKUMEN UKL-UPL DI
DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA BARAT**

KERJA PRAKTIK



Oleh :

REZI AMALIA SYAFEI

252019102

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN KUALITAS AIR SUNGAI PADA TAHAP OPERASIONAL INDUSTRI PRODUK FARMASI/KESEHATAN BERDASARKAN DOKUMEN UKL-UPL DI DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA BARAT

KERJA PRAKTIK

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Mata Kuliah Kerja Praktik (TLA – 490)

Pada

Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung
Bandung, Februari 2023

Mengetahui / Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.

NIDN/NIDK: 120010601

Koordinator Kerja Praktik



Mila Dirgawati, S.T., M.T., Ph.D.

NIDN/NIDK: 0409058001

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan,




Dr. M. Ranga Sururi, S.T., M.T.

NIDN/NIDK: 0403047803

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan Berdasarkan Dokumen UKL-UPL Di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa dalam penyusunan laporan kerja praktik ini baik secara moril maupun material.
2. Bapak Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D., selaku dosen pembimbing kerja praktik yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan kerja praktik ini.
3. Bapak Deddy Effendy. S.Si., M.Si. dan Teh Lele Rochmah K, S.T. selaku pembimbing lapangan dari penulis selama berada di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.
4. Bapak, Ibu, Akang, dan Tete dari Bidang I Tata Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat yang telah memberikan saya kesempatan untuk ikut serta dalam segala kegiatan di DLH Provinsi Jawa Barat.
5. Teman – teman dari penulis yaitu Astrid, Afifah, Rizka, dan Nazhara yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam penyusunan laporan kerja praktik ini.
6. Teman – Teman Teknik Lingkungan Angkatan 2019 yang sudah banyak membantu dan memberikan semangat dalam pembuatan laporan kerja praktik ini terutama Edo, Rachel, Nabila, Nila, Shelly, Syifa, Zannuba, dan Nurashifa.
7. Pihak lain yang telah membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik ini yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat, dan semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktik ini. Akhir kata, penulis sadari bahwa laporan kerja praktik ini masih jauh dari kata sempurna akan tetapi penulis berharap laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat tak hanya bagi penulis tetapi untuk siapapun yang membacanya. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dan masukan sehingga dapat memperbaiki segala kekurangannya.

Bandung, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Metodologi Kerja praktik	4
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja praktik	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II GAMBARAN UMUM.....	8
2.1 Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Jawa Barat	8
2.1.1 Struktur Organisasi	8
2.1.2 Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat	9
2.1.3 Bidang Tata Lingkungan.....	9
2.1.4 Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan	11
2.2 Gambaran Umum Industri Produk Farmasi/Kesehatan.....	13
2.2.1 Lokasi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan	13

2.2.2	Tahap Pelaksanaan Proyek.....	14
2.2.3	Sumber Dampak Terhadap Kualitas Lingkungan	25
2.2.4	Upaya Pengelolaan Kualitas Air Sungai Oleh Industri.....	26
2.2.5	Upaya Pemantauan Kualitas Air Sungai Oleh Industri.....	27
BAB III TINJAUAN PUSTAKA		29
3.1	Sungai.....	29
3.1.1	Kualitas Air Sungai.....	29
3.1.2	Baku Mutu Air Sungai	30
3.1.3	Status Mutu Air.....	37
3.2	Pencemaran Sungai	42
3.2.1	Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai	43
3.3	Persetujuan Lingkungan UKL – UPL	45
3.2.1	Pengertian UKL-UPL.....	46
3.2.2	Muatan UKL – UPL.....	47
3.2.3	Standar Pengelolaan Lingkungan Hidup.....	48
3.2.4	Standar Pemantauan Lingkungan Hidup.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Peran DLH Dalam Pencegahan Dampak Lingkungan Terkait Kualitas Air Sungai.....	50
4.2	Evaluasi Kualitas Air Sungai Cicatih.....	50
4.2.1	Perhitungan Status Mutu Air dengan Metode Storet	51
4.2.2	Perhitungan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran	54
4.2.3	Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Metode Neraca Massa.....	60
4.3	Industri Produk Farmasi/Kesehatan	66

4.3.1	Evaluasi Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasi	66
4.3.2	Evaluasi Pelaksanaan Upaya Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasi	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alokasi Penggunaan Lahan	15
Tabel 2. 2 Jumlah Tenaga Kerja.....	17
Tabel 2. 3 Kapasitas Pengambilan Air Yang Diizinkan Untuk Industri Produk Farmasi/Kesehatan	18
Tabel 2. 4 Limbah B3 Yang Dihasilkan Oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan	20
Tabel 2. 5 Penggunaan Bahan Bakar Peralatan Penunjang Industri Produk Farmasi/Kesehatan	22
Tabel 2. 6 Jenis Alat Angkut dan Kendaraan	22
Tabel 3. 1 Baku Mutu Air.....	32
Tabel 3. 2 Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air.....	38
Tabel 4. 1 Perhitungan Metode Storet.....	52
Tabel 4. 2 Perhitungan Metode Indeks Pencemaran	54
Tabel 4. 3 Penilaian Status Mutu Air Sungai Cicatih Menggunakan Metode Indeks Pencemaran	58
Tabel 4. 4 Penilaian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cicatih Menggunakan Metode Neraca Massa	61
Tabel 4. 5 Karakteristik Limbah Cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan (Inlet)	64
Tabel 4. 6 Data Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Cicatih Pada Bulan April 2022.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metodologi Kerja praktik	5
Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat	8
Gambar 2. 2 Peta Lokasi Industri Produk Farmasi/Kesehatan	14
Gambar 2. 3 Skema Pengelolaan Limbah Cair Tahap Operasional	19
Gambar 4. 1 Peta Lokasi Titik Sampling Industri Produk Farmasi/Kesehatan...	51
Gambar 4. 2 Penampang Melintang Sungai	63
Gambar 4. 3 Skema Pengolahan Limbah cair Tahap Operasional	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian, industri merupakan seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri. Di Kabupaten Sukabumi sendiri pada tahun 2020 jumlah industri yang beroperasi adalah sebanyak 19.857 buah dan terus mengalami peningkatan hingga mencapai 21.526 industri pada tahun 2021 (BPS Kabupaten Sukabumi, 2022).

Salah satu industri yang terdapat di Kabupaten Sukabumi adalah Industri Produk Farmasi/Kesehatan. Dalam menjalankan kegiatan produksinya, Industri Produk Farmasi/Kesehatan menghasilkan limbah cair domestik dan limbah cair proses produksi. Pembuangan limbah cair yang dihasilkan oleh industri tersebut mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Usaha dan/atau Yang Belum Memiliki Baku Mutu Limbah cair yang ditetapkan (Lampiran XLVII), yang mana perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang menuju badan air penerima yang dalam kasus ini adalah Sungai Cicitih, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat.

Sungai Cicitih yang dijadikan sebagai badan air penerima limbah, merupakan salah satu sungai di Kabupaten Sukabumi yang mengalami pencemaran berat, akan tetapi air sungai tersebut oleh Kecamatan Cicurug dijadikan sebagai sumber air baku bagi penyediaan air bersih di Kabupaten Sukabumi (Gusti, dkk,2020). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 Tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air pada Pasal 1, air bersih merupakan air yang digunakan untuk keperluan sehari – hari dan merupakan air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum.

Menurut dokumen UKL-UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan ketika dilakukan penentuan status mutu air Sungai Cicatih pada tahun 2020 menggunakan metode storet didapatkan bahwa air Sungai Cicatih ini termasuk kedalam kelas D dengan status mutu air yaitu cemar berat. Dengan bertambahnya jumlah industri yang membuang limbah cairnya ke Sungai Cicatih, maka limbah tersebut akan mempengaruhi daya tampung beban pencemar di Sungai Cicatih.

Upaya preventif yang dapat dilakukan yaitu dengan mewajibkan kepada setiap pelaku industri untuk memiliki Izin Lingkungan dengan menyertakan Analisis mengenai Dampak Lingkungan (Amdal) atau Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL). Namun pada pelaksanaannya rencana upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup tidak selalu berjalan secara efektif, salah satunya adalah pencemaran oleh PT. Tri Surya Plastik. Masyarakat disekitar pabrik tersebut mengalami sakit gatal – gatal dan sesak nafas yang diakibatkan oleh buruknya IPAL. Adanya keluhan masyarakat ini membuat pertanyaan bagaimana efektivitas UKL – UPL dalam mengurangi kerusakan lingkungan tersebut (Tri, dkk, 2014).

Berdasarkan data kualitas air Sungai Cicatih dan menghindari adanya kejadian serupa yang dialami oleh PT. Tri Surya Plastik, maka dilakukan evaluasi mengenai rencana upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup dalam mengurangi pencemaran terhadap kualitas air Sungai Cicatih, sehingga limbah cair yang dikeluarkan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan aman untuk dibuang dan tidak mencemari kualitas air Sungai Cicatih. Evaluasi ini dilakukan pada tahap operasi berdasarkan dokumen lingkungan Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari kerja praktik di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat adalah mengevaluasi upaya pengelolaan dan upaya pemantauan lingkungan

hidup pada kualitas air sungai yang dilakukan oleh industri produk farmasi/kesehatan pada tahap operasional berdasarkan dokumen UKL-UPL.

1.2.2 Tujuan

Adapun tujuan dari kerja praktik di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat ini, yaitu :

1. Mengidentifikasi kualitas air Sungai Cicatih setelah adanya kegiatan industri produk farmasi/kesehatan.
2. Mengidentifikasi pengaruh limbah cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan terhadap kualitas air Sungai Cicatih.
3. Mengidentifikasi dan mengevaluasi upaya pengelolaan kualitas air sungai tahap operasional pada dokumen UKL-UPL industri produk farmasi/kesehatan.
4. Mengidentifikasi dan mengevaluasi upaya pemantauan kualitas air sungai tahap operasional pada dokumen UKL-UPL industri produk farmasi/kesehatan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari pelaksanaan Kerja Praktik ini terbatas pada :

1. Wilayah kerja praktik adalah Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat. Dengan waktu pelaksanaan kerja praktik dari tanggal 20 Juni 2022 sampai dengan 20 Agustus 2022.
2. Membandingkan kualitas air sungai sebelum dan sesudah adanya kegiatan industri pada dokumen UKL – UPL menggunakan Metode Storet dan Metode Indeks Pencemaran yang terdapat pada Lampiran I dan II Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
3. Evaluasi upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup berdasarkan dokumen UKL-UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

1.4 Metodologi Kerja praktik

Metodologi dalam pelaksanaan kerja praktik di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dapat dilihat sebagai berikut :

a. Tahap Mulai

Mulai melaksanakan kerja praktik di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.

b. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan meninjau literatur atau dasar teori yang akan digunakan sebagai dasar dalam menganalisis upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup. Untuk sumber literatur yang akan digunakan pada laporan ini berasal dari peraturan pemerintah, jurnal, dan instansi.

c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan pada saat berlangsungnya kerja praktik. Jenis data yang digunakan dalam penyusunan laporan kerja praktik ini adalah data sekunder yang diperoleh dari dokumen UKL-UPL industri produk farmasi/kesehatan di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.

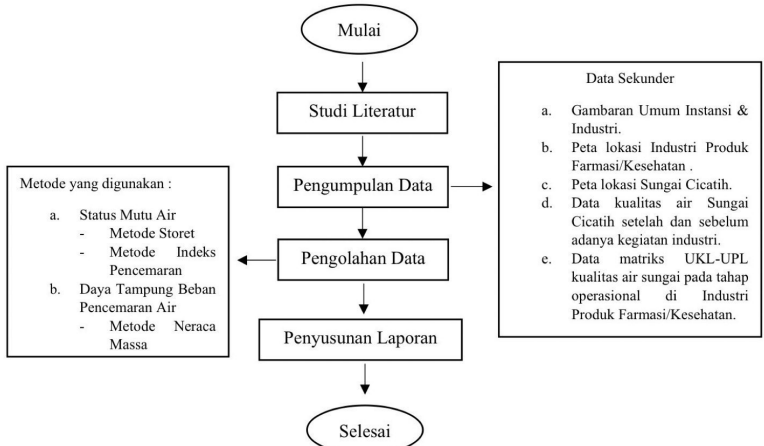
d. Pengolahan Data

Setelah memperoleh data, maka selanjutnya data yang sudah terkumpul akan diolah sesuai dengan kebutuhan penyusunan laporan kerja praktik. Untuk pengolahan data digunakan beberapa metode yaitu Metode Storet dan Metode Indeks Pencemaran untuk status mutu air, sedangkan Metode Neraca Massa untuk daya tampung beban pencemaran.s

e. Penyusunan Laporan

Setelah melakukan pengolahan data, selanjutnya dilakukan penyusunan laporan yang merupakan tahap terakhir dalam pelaksanaan kerja praktik ini.

Berikut ini adalah bagan skematik dari tahapan pelaksanaan kerja praktik :



Gambar 1. 5 Metodologi Kerja praktik

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja praktik

Pelaksanaan kerja praktik di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat yang berlokasi di Jl. Kawalayaan Indah Raya No. 6, Jatisari, Kecamatan Buah Batu, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat 40286. Dengan waktu pelaksanaan kerja praktik selama 2 bulan yang dimulai pada tanggal 20 Juni 2022 sampai dengan 20 Agustus 2022 (45 hari kerja).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dari laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup, metodologi yang digunakan dalam penelitian, dan sistematika penulisan dari Evaluasi Pengelolaan dan

Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan Berdasarkan Dokumen UKL – UPL di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.

BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI KERJA PRAKTIK

Mendeskripsikan gambaran umum instansi yang dijadikan tempat penelitian, yaitu Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat serta perusahaan yang digunakan datanya untuk penelitian yang meliputi struktur organisasi, tugas pokok dan fungsi instansi, bidang tata lingkungan, persetujuan lingkungan, lokasi, tahap pelaksanaan proyek, upaya pengelolaan dan pemantauan kualitas air sungai.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan mengenai tinjauan pustaka yang digunakan sebagai dasar dalam menganalisis dan mengevaluasi rencana upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup di industri produk farmasi/kesehatan yang meliputi kualitas air sungai, baku mutu air sungai, dan persetujuan lingkungan UKL-UPL.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data yang di dapatkan di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dan pembahasan mengenai data tersebut yang meliputi peran Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dalam pencegahan dampak lingkungan terkait kualitas air sungai, evaluasi kualitas air sungai setelah adanya industri, evaluasi rencana upaya pengelolaan kualitas air sungai pada tahap operasi, dan evaluasi rencana upaya pemantauan kualitas air sungai pada tahap operasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan serta saran terkait rencana upaya pengelolaan dan pemantauan kualitas air sungai pada tahap operasi.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi tentang sumber data yang digunakan dalam menyusun laporan kerja praktik.

LAMPIRAN

Bab ini berisi gambar dan berkas yang berhubungan dalam Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan Berdasarkan Dokumen UKL – UPL di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.

BAB II

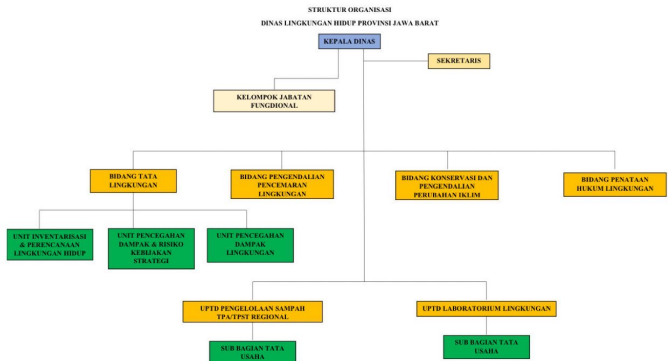
GAMBARAN UMUM

2.1 Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Jawa Barat

Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 57 Tahun 2016, Dinas Lingkungan Hidup adalah perangkat daerah di Provinsi Jawa Barat yang memiliki tugas pokok melaksanakan tata lingkungan, pengendalian pencemaran lingkungan, konservasi dan pengendalian perubahan iklim serta penataan hukum lingkungan. Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkedudukan dan bertanggung jawab kepada Gubernur melalui Sekretaris Daerah.

2.1.1 Struktur Organisasi

Dalam menjalankan tugasnya Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat memiliki struktur organisasi dimana pimpinan tertinggi dalam instansi tersebut adalah Kepala Dinas dan dibantu oleh sekretaris, kepala bidang, unit pelaksana teknis dinas dan sub bagian. Berikut ini terdapat struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup, 2022

2.1.2 Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat

Menurut Peraturan Gubernur Jawa Barat No. 57 Tahun 2016 Tentang Tugas Pokok, Fungsi, Rincian Tugas Unit, dan Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup pada pasal 2, Dinas Lingkungan Hidup 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 memiliki 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

Menurut Peraturan Gubernur Jawa Barat No. 57 Tahun 2016 Tentang Tugas Pokok, Rincian Tugas Unit, Dan Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup pada pasal 8, bidang tata lingkungan mempunyai tugas pokok menyelenggarakan urusan pemerintahan bidang lingkungan hidup aspek tata lingkungan hidup, evaluasi dampak dan resiko kebijakan strategis serta pencegahan dampak lingkungan.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok, Bidang Tata Lingkungan memiliki 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 :

- a. Menyelenggarakan pengkajian program kerja Bidang Tata Lingkungan;
- b. Menyelenggarakan pengkajian bahan kebijakan teknis bidang Tata Lingkungan;
- c. Menyelenggarakan pengkajian bahan fasilitas 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 pemerintah bidang tata lingkungan;
- j. Menyelenggarakan telaahan staf sebagai bahan pertimbangan mengenai bidang Tata Lingkungan sebagai bahan perumusan kebijakan Pemerintah Daerah Provinsi;
- 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 Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan

Berdasarkan Peraturan Gubernur No. 57 Tahun 2016 pasal 11, Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan ini memiliki tugas pokok melaksanakan pencegahan dampak lingkungan meliputi pengelolaan data kajian dampak lingkungan, penyusunan tim kajian dokumen lingkungan hidup, fasilitasi penilaian dokumen lingkungan hidup, pembinaan dan evaluasi kinerja komisi, serta evaluasi implementasi dan pelaporan izin lingkungan.

Dalam melaksanakan tugas pokok tersebut, seksi Pencegahan Dampak Lingkungan mempunyai fungsi :

- a. Pelaksanaan penyusunan bahan kebijakan teknis bidang pencegahan dampak lingkungan;
- b. Pelaksanaan pengendalian pencegahan dampak lingkungan;
- c. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan; dan
- d. Pelaksanaan fungsi lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

Untuk rincian tugas Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan, yaitu :

- a. Melaksanakan penyusunan program kerja Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan;
- b. Melaksanakan penyusunan bahan kebijakan teknis bidang pencegahan dampak lingkungan;
- c. Melaksanakan koordinasi, pembinaan, fasilitas dan pengendalian teknis bidang pencegahan dampak lingkungan;

- d. Melaksanakan pengendalian kegiatan Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan;
- e. Melaksanakan pengelolaan data kajian dampak lingkungan;
- f. Melaksanakan penyusunan tim kajian dokumen lingkungan hidup yang transparan (komisi penilai, tim pakar dan konsultan);
- g. Melaksanakan koordinasi penyusunan instrument pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup (Amdal, UKL-UPL, Izin Lingkungan, Audit LH, Analisis resiko LH);
- h. Melaksanakan penilaian dokumen lingkungan (Amdal/UKL-UPL);
- i. Melaksanakan penerbitan rekomendasi (Amdal/UKL-UPL) serta konsep Surat Keputusan Kelayakan/Ketidaklayakan Lingkungan Hidup;
- j. Melaksanakan penerbitan Rekomendasi Lisensi Komisi Penilaian Amdal Daerah Kabupaten/Kota;
- k. Melaksanakan pembinaan dan evaluasi terhadap pelaksanaan NSPK (Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria) bidang Amdal dan UKL – UPL pada Daerah Kabupaten/Kota;
- l. Melaksanakan pembinaan dan evaluasi terhadap kinerja Komisi Penilaian Amdal Daerah Kabupaten/Kota;
- m. Melaksanakan Pemantauan dan Evaluasi terhadap Implementasi dan Pelaporan Izin Lingkungan, RKL/RPL dan UKL/UPL;
- n. Melaksanakan pemberian teguran terhadap pelanggaran izin lingkungan yang izin lingkungannya diterbitkan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat;
- o. Melaksanakan pembinaan terhadap Lembaga Penyusun Dokumen Lingkungan Hidup;
- p. Melaksanakan sistem informasi Amdal dan UKL/UPL;
- q. Melaksanakan penyusunan bahan teknis kerjasama terkait Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan;
- r. Melaksanakan tindak lanjut Laporan Hasil Pemeriksaan lingkup Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan;

- s. Melaksanakan penyusunan bahan verifikasi, rekomendasi, dan pemantauan terhadap permohonan dan realisasi bantuan keuangan dan hibah/bantuan sosial urusan pemerintahan bidang tata lingkungan;
- t. Melaksanakan telaahan staf sebagai bahan pertimbangan pengambilan kebijakan;
- u. Melaksanakan penyusunan bahan saran pertimbangan mengenai pencegahan dampak lingkungan sebagai bahan penetapan kebijakan Pemerintah Daerah Provinsi;
- v. Melaksanakan pengendalian pelaksanaan tugas pokok dan fungsi Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan;
- w. Melaksanakan evaluasi dan pelaporan Seksi Pencegahan Dampak Lingkungan;
- x. Melaksanakan penyusunan bahan pengkoordinasian dan pembinaan UPTD terkait; dan
- y. Melaksanakan tugas lain sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

2.2 Gambaran Umum Industri Produk Farmasi/Kesehatan

Nama usaha dan/atau kegiatan industri tersebut adalah Industri Produk Farmasi/Kesehatan (Antiseptik, Antiseptik *Shower Gel*, *Hand Wash*, *Hand Body Wash*, Cairan Pembersih/Cairan Pencuci, Sediaan Cair, dan Cairan Kental) (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

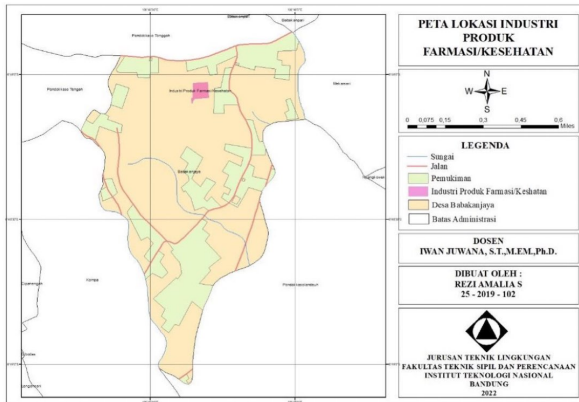
2.2.1 Lokasi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan

Lokasi Industri Produk Farmasi/Kesehatan adalah di Jl. Raya Cidahu KM 2,5 Kampung Babakan RT 004/RW 001 Desa Babakanjaya Kecamatan Parungkuda Kabupaten Sukabumi dengan luas lahan keseluruhan 83.719 m² dan titik koordinat lokasi S : 06°48'0,62" dan E : 106°45'40,77". Lokasi kegiatan berbatasan langsung dengan kegiatan – kegiatan sebagai berikut (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

- Sebelah utara berbatasan dengan Jalan Raya Cidahu.
- Sebelah timur berbatasan dengan Permukiman dan Industri PT. Oro Plastindo.

- Sebelah selatan berbatasan dengan lahan sawah.
- Sebelah barat berbatasan dengan Kebun dan permukiman.

Peta lokasi kegiatan Industri Produk Farmasi/Kesehatan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. 2 Peta Lokasi Industri Produk Farmasi/Kesehatan

Sumber : Hasil Pengelolaan Data, 2022

2.2.2 Tahap Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan tahap operasi pada Industri Produk Farmasi/Kesehatan berupa (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

a. Alokasi Penggunaan Lahan Industri

Lahan yang direncanakan akan digunakan untuk pembangunan Industri Produk Farmasi/Kesehatan secara keseluruhan seluas 83.719 m², dimana lahan tersebut akan dijadikan sebagai fasilitas utama dan fasilitas penunjang. Adapun penggunaan lahan di lokasi industri seperti berikut :

Tabel 2. 1 Alokasi Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan	Luas Lahan (m ²)	Luas Lahan Terbangun (m ²)	Luas Bangunan (m ²)	Keterangan
1	Pabrik	3.236	3.236	3.236	Telah dibangun
2	<i>Warehouse</i>	2.232	2.232	2.232	Telah dibangun
3	Pos Satpam dan Loker Karyawan	162	162	162	Telah dibangun
4	Kantin dan Mess Karyawan (2 lantai)	500	500	800	Rencana dibangun
5	Mushola	255	255	255	Telah dibangun
6	<i>Laundry</i>	50	50	50	Telah dibangun
7	<i>Office</i> dan Lab IPAL	50	50	100	Telah dibangun
8	Instalasi Pengolahan Limbah cair	775	775	775	Telah dibangun
9	TPS Limbah B3	150	150	150	Telah dibangun
10	Ruang <i>Boiler</i>	310	310	310	Telah dibangun
11	Area CNG	132	132	132	Telah dibangun
12	<i>Cooling Tower/Chiller</i>	72	72	72	Telah dibangun
13	<i>Air Compressor</i>	36	36	36	Telah dibangun
14	<i>Workshop</i>	36	36	36	Telah dibangun
15	Ruang Penyimpanan Alkohol	24	24	24	Telah dibangun
16	Area Tangki Solar	58	58	58	Telah dibangun
17	Tangki Air/ <i>Ground Tank</i>	360	360	360	Telah dibangun
18	<i>Water Treatment Plant</i>	168	168	168	Telah dibangun
19	Ruang Pompa Pemadam Kebakaran	50	50	50	Rencana dibangun
20	Gardu PLN	14	14	14	Telah dibangun
21	Ruang Trafo	54	54	54	Telah dibangun

No	Jenis Penggunaan	Luas Lahan (m ²)	Luas Lahan Terbangun (m ²)	Luas Bangunan (m ²)	Keterangan
22	Gudang Teknik	77	77	77	Telah dibangun
23	Ruang Genset 1	24	24	24	Rencana dibangun
24	Ruang Genset 2	90	90	90	Rencana dibangun
25	Gudang Mesin	516	516	516	Rencana dibangun
26	Ruang Gudang Rijek	36	36	36	Telah dibangun
27	TPS Domestik	12	12	12	Telah dibangun
28	Jembatan Timbang dan Pos Timbang	62	62	4	Telah dibangun
29	Drainase	2.525	2.525		Telah dibangun
30	Jalan Paving Blok	1.460	1.460		Telah dibangun
31	Area Penampung Air (Tandon)	36	36	36	Telah dibangun
32	Jalan Beton	5.608	5.608		Telah dibangun
33	Area Tunggu Sopir Truk	60	60	60	Telah dibangun
34	Area Tunggu Truk (Paving Blok)	925	925		Telah dibangun
35	Parkir Motor Karyawan (Paving Blok)	486	486		Telah dibangun
36	Area Parkir Mobil (Paving Blok)	480	480		Telah dibangun
37	Parkir Bongkar Muat (Paving Blok)	2.590	2.590		Telah dibangun
38	Trotoar Pedestrian (Paving Blok)	2.022	2.022		Telah dibangun
39	Taman & Penghijauan	56.239	555		Telah dibangun
40	Pagar	1.747	1.747		Telah dibangun
Jumlah		83.719	28.035	9.929	
	Persentase lahan terbuka (%)	43,35			
	Persentase lahan tertutup (%)	54,65			

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

b. Penyerapan Tenaga Kerja Tahap Operasi

Industri Produk Farmasi/Kesehatan pada saat operasional membutuhkan sekitar 375 orang karyawan baru yang terdiri dari 172 tenaga kerja pria dan 203 tenaga kerja wanita, dimana karyawan baru tersebut merupakan Warga Negara Indonesia. Dalam pelaksanaannya industri tersebut mengutamakan tenaga kerja yang merupakan masyarakat setempat. Berikut ini terdapat tabel pendistribusian jabatan dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan oleh industri (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

Tabel 2. 2 Jumlah Tenaga Kerja

No	Jabatan	Jenis Kelamin			Pendidikan				
		Pria	Wanita	Jumlah	SD	SMP	SMA	PT/D3	JML
Tenaga kerja baru									
1	Manager/Ass. Mgr ke atas	4	-	4	-	-	-	4	4
2	Supervisor	15	-	15	-	-	10	5	15
3	Staff	7	5	12	-	-	2	10	12
4	Operator	146	198	344	-	44	300	-	344
Tenaga Kerja Lama/Eksisting									
1	Administrasi	10	6	16	-	-	6	10	16
	Total	182	209	391	-	44	318	29	391

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

c. Penggunaan Air Baku

Penggunaan air bersih untuk kebutuhan Industri Produk Farmasi/Kesehatan dipenuhi oleh sumur artesis (air tanah dalam) yang telah ada (eksisting) sebanyak 3 sumur dengan kedalaman sumur masing – masing 133 meter, 135 meter, dan 135 meter. Kebutuhan air bersih untuk aktivitas produksi industri diperkirakan sebesar 450 m³/hari. Keperluan air pada tahap operasi yaitu untuk memenuhi kebutuhan domestic seperti MCK karyawan dan untuk proses produksi, seperti pada tabel berikut (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

Tabel 2. 3 Kapasitas Pengambilan Air Yang Diizinkan Untuk Industri Produk Farmasi/Kesehatan

No.	Nama Sumber	Kapasitas Pengambilan (m ³ /hari)	Keterangan
1.	SB-1	175	IPAT No. 290/291032a/DPMPSTP/2021
2.	SB-2	165	IPAT No. 291/291032a/DPMPSTP/2021
3.	SB-3	131	IPAT No. 60/291032a/DPMPSTP/2021
Total		471	

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

d. Penggunaan Listrik

Sumber energi listrik yang akan digunakan untuk memenuhi aktivitas Industri Produk Farmasi/Kesehatan diperoleh dari PT. PLN (Persero). Distribusi Jawa Barat Cabang Sukabumi dengan daya terpasang sebesar 1.450 KVA, dan untuk cadangan energi listrik disediakan 2 unit generator yaitu generator kapasitas 200 KVA sebanyak 1 unit dan kapasitas 1.000 KVA sebanyak 1 unit (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

e. Pengelolaan Limbah Cair

Industri Produk Farmasi/Kesehatan membagi limbah cair menjadi dua yaitu (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

- Limbah Cair Domestik

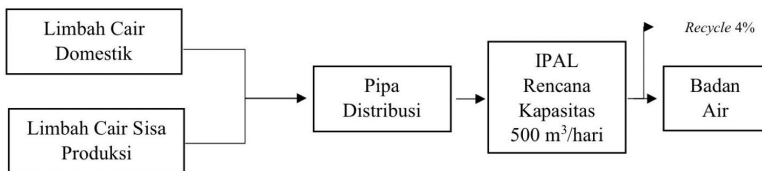
Limbah cair domestik pada tahap operasi bersumber dari toilet karyawan dan kantin. Terdapat 2 jenis tipe limbah dari toilet yaitu limbah feses dan urin (*black water*) dan limbah cair/bilasan (*grey water*). Jaringan pipa saluran pembuangan dari toilet *black water* dan *grey water* dibuat terpisah. *Black water* dialirkan menuju *septic tank* tertutup, tetapi untuk menjaga level limbah cair, *septic tank* direncanakan dipasang sarana saluran pipa *over flow* menuju IPAL yang kemudian bergabung dengan limbah cair produksi. Sarana pengolahan

tinja dari WC dialirkan melalui pipa saluran ke tangki *septic* kapasitas 1,5 m³ sebanyak. Jumlah fasilitas WC yang disediakan untuk keperluan karyawan sebanyak 4 unit.

- Limbah Cair Proses Produksi

Di samping limbah cair domestik, terdapat pula limbah cair sisa produksi, pencucian alat produksi, dan limbah *chiller* yang mencapai $\pm 291,57 \text{ m}^3/\text{hari}$. Proses produksi eksisting dialirkan ke Instalasi Pengolahan Limbah cair (IPAL) yang terintegrasi dengan limbah cair domestik, dengan kapasitas IPAL $\pm 500 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Berikut ini disajikan diagram alir skema pengelolaan limbah cair tahap operasional Industri Farmasi/Kesehatan :



Gambar 2. 3 Skema Pengelolaan Limbah Cair Tahap Operasional

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

Pada gambar diatas, terlihat bahwa skema operasional pengolahan limbah cair yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan sebelum dibuang ke badan air akan dilakukan pengolahan terlebih dahulu melalui instalasi pengolahan limbah cair (IPAL) berkapasitas 500 m³/hari. Lokasi rencana pembangunan IPAL berada pada titik koordinat S. 06° 80 '35,5" dan E. 106° 76' 20,37", dengan lokasi titik *influent* S. 06° 80 '35,82" dan E. 106° 76' 18,48", dan titik *effluent* S. 06° 80 '35,86" dan E. 106° 76' 24,71" (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) .

Badan air penerima dari proses IPAL Industri Produk Farmasi/Kesehatan adalah Sungai Citatih. Buangan limbah cair ini melewati saluran air yang

merupakan anak Sungai Cicatih, dengan kondisi tata guna lahan pada bagian hulu sungai dengan berbagai aktivitas seperti, pemukiman warga, pertanian dan industri yang buangan limbah cairnya sebagian besar pada badan air tersebut. Limbah ini tentu akan berpengaruh terhadap kualitas badan air (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

f. Pengelolaan Limbah Padat

- Limbah Padat Domestik/Non B3

Limbah padat non B3/domestik dihasilkan pada tahap operasional ini berjumlah 1,016 ton/bulan dengan perhitungan prediksi 0,1 kg/orang (SNI 19-3983-1995 tentang Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah untuk Perkantoran dan Perusahaan). Sampah domestik ini dikumpulkan dari titik – titik tong sampah yang tersebar oleh petugas kebersihan perusahaan, dipilah, dan dikumpulkan di TPS limbah non B3/domestik yang terdapat di perusahaan, kemudian sampah diangkut dan dikerjasamakan dengan koordinat kebersihan wilayah III Cicurug yang mewakili DLH Kabupaten Sukabumi (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

- Limbah Padat B3

Limbah padat B3 yang dihasilkan pada tahap operasional sejumlah 29,01 ton/bulan dengan rincian sebagai berikut (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

Tabel 2. 4 Limbah B3 Yang Dihasilkan Oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan

No	Nama Limbah	Kode	Kategori/Karakteristik	Sumber Penghasil	Jumlah (kg/bulan)
1.	<i>Sludge IPAL</i>	B341-2	B3 kategori 2/beracun	IPAL	18000
2.	<i>Reject product (water based)</i>	A341-2	B3 kategori 1/beracun	Produksi dan Gudang	4480
3.	Wadah kemasan	B104d	B3 kategori 2/beracun	Produksi, Gudang, workshop	6320

No	Nama Limbah	Kode	Kategori/Karakteristik	Sumber Penghasil	Jumlah (kg/bulan)
4.	Limbah laboratorium	A106d	B3 kategori 1/ mudah meledak, reaktif, beracun, dan korosif	Laboratorium	7,1
5.	Oli bekas	B105d	B3 kategori 2/beracun	Bengkel mesin dan kendaraan	13,25
6.	Komponen elektronik bekas	B107d	B3 kategori 2/beracun	Fasilitas ME	7
7.	Lampu TL	B107d	B3 kategori 2/beracun	Fasilitas penerangan	2
8.	Majun terkontaminasi	B110d	B3 kategori 2/beracun	Produksi, workshop, bengkel	203
9.	Resin bekas	B106d	B3 kategori 2/beracun	Water treatment plant	66
Jumlah					29.099

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

Limbah tersebut merupakan limbah B3 yang berasal dari aktivitas produksi yang disimpan di TPS LB3 dengan luas 150 m² (panjang 20 meter; lebar 7,5 meter, dan tinggi 4,5 meter) serta kapasitas 32 ton/bulan. Kemudian akan diangkut oleh pihak ketiga sebagai transporter dan penampungan akhir dari limbah B3 yang sudah memiliki izin (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

g. Pengelolaan Limbah Gas

Di samping limbah cair, Industri Produk Farmasi/Kesehatan juga menghasilkan jenis limbah berupa gas yang dihasilkan dari emisi gas buang kendaraan bermotor yang keluar masuk lokasi industri, pengoperasian *boiler* kapasitas 12 ton/jam, dan genset yang berbahan bakar solar. Parameter jenis limbah ini adalah SO₂, NO₂, O₂, dan partikulat (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

Dalam pengelolaan limbah gas, setiap 6 bulan sekali melakukan pengujian emisi untuk *boiler*, dalam upaya pemantauan kualitas udara emisi yang dihasilkan mengacu pada standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 7 tahun 2007 lampiran V, tentang Baku Emisi Tidak Bergerak

Bagi Ketel Uap yang Menggunakan Bahan Bakar Minyak (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

h. Penggunaan Bahan Bakar

Perkiraan penggunaan bahan bakar berupa solar yang dihasilkan dari proses penunjang produksi yaitu operasional *genset* dan *boiler* setiap bulannya terdapat pada tabel berikut (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

Tabel 2. 5 Penggunaan Bahan Bakar Peralatan Penunjang Industri Produk Farmasi/Kesehatan

No.	Peralatan Penunjang Produksi	Jenis Bahan Bakar	Jumlah Penggunaan (L/bulan)	Jumlah Penggunaan (kg/hari)	Jumlah Penggunaan (TOE)	Jumlah Energi (J)
1.	<i>Genset</i> 200 KVA	Solar	404,5	11,6	0,0116	$4,8 \times 10^8$
2.	<i>Genset</i> 1000 KVA	Solar	601	17,23	0,017	$7,2 \times 10^8$
3.	<i>Boiler</i> 12 T/jam	Solar	70.364,5	2.017,1	2.017	$844,5 \times 10^8$
	Jumlah		71.370			$856,5 \times 10^8$

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

*hari efektif operasional 24 hari/bulan

*massa jenis solar 0,86 kg/L

*1 TOE = 4.187 J

i. Rencana Penggunaan Kendaraan

Penggunaan alat angkut dan kendaraan untuk operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan, antara lain berupa *container*, truk, mobil pribadi, dan motor yang disesuaikan dengan kebutuhan. Berikut adalah jenis alat angkut dan kendaraan serta penggunaannya (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

Tabel 2. 6 Jenis Alat Angkut dan Kendaraan

Penggunaan Angkutan	Jenis Kendaraan	Volume/Waktu (Unit/bulan)	Volume/Waktu (Unit/hari)
Bahan baku	<i>Double ban</i>	190	8

Penggunaan Angkutan	Jenis Kendaraan	Volume/Waktu (Unit/bulan)	Volume/Waktu (Unit/hari)
Hasil produksi	<i>Container 40 fit double ban</i>	126 – 417	23
Limbah padat	<i>Double ban</i>	50	2
Karyawan	Mobil	4961	19
	Motor	1375	273
	Mobil umum	144	6

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

j. Pemadaman Kebakaran

Bahan penolong Industri Produk Farmasi/Kesehatan tergolong bahan yang mudah terbakar sehingga sangat rentan terjadinya risiko kebakaran, untuk itu di lokasi industri tersebut disediakan sarana pemadam kebakaran berupa APAR sebanyak 67 unit, *hydrant* 11 titik, dan *fire alarm* sistem yang ditempatkan pada tempat – tempat yang rentan terhadap bahaya kebakaran. Sementara sarana pemadam kebakaran milik Pemerintahan Daerah Kabupaten Sukabumi terdekat dengan industri berlokasi di Kecamatan Cicurug yang berjarak \pm 1,5 Km (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

Untuk menanggulangi bahaya kebakaran serta keadaan bahaya lainnya di lokasi industri, disediakan pintu – pintu darurat yang diperhitungkan dapat mengevakuasi karyawan dalam waktu kurang dari 2 menit. Untuk mempermudah dalam proses evakuasi selalu dilakukan simulasi bagi karyawan agar lebih terbiasa untuk menghadapi hal – hal buruk yang tidak diinginkan, sehingga proses pengevakuasian dapat berjalan lancar, tertib, dan aman (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

k. Pengelolaan Limpasan Air Permukaan

Pengelolaan limpasan air permukaan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009 menjelaskan setiap tutupan bangunan seluas 50 m³ harus dibuatkan sumur resapan 1 unit volume 1 m³, sedangkan untuk lubang biopori, setiap luas tutupan bangunan 20 m² jumlah unit

resapan yang diperlukan sebanyak 3 unit dengan jarak antar lubang biopori 50 – 100 cm, kedalaman 100 cm dan diameter 10 cm. Dari hasil perhitungan menggunakan metode rasional, diperoleh bahwa besarnya limpasan air permukaan (*run off*) di lokasi Industri Produk Farmasi/kesehatan adalah sebesar 0,026 m³/detik atau 224,64 m³/hari. Berdasarkan debit air yang dihasilkan dari perhitungan dengan asumsi hujan selama 2 jam, Industri Produk Farmasi/Kesehatan berencana membuat sumur/kolam/embung resapan kapasitas 4 m³ sebanyak 5 unit dan biopori sebanyak 150 unit (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

1. Bangkitan Lalu Lintas

Lokasi industri terletak di sekitar jalan kabupaten yaitu Jalan Raya Cidahu yang memiliki volume lalu lintas yang padat, sehingga rentan terhadap risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas dan kemacetan lalu lintas terutama pada saat masuk dan pulang kerja. Beroperasinya pabrik tentunya akan menciptakan bangkitan dan tarikan lalu lintas pada jalan utama menuju lokasi pabrik. Untuk itu, dalam menjaga kelancaran dan ketertiban lalu lintas di depan industri perlu disediakan petugas terlatih yang mampu mengatur lalu lintas dengan baik serta disediakan lahan parkir yang cukup untuk menampung kendaraan yang masuk ke lokasi, baik kendaraan barang, jemputan, maupun kendaraan pengunjung/tamu (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

Selain itu, satuan ruang parkir (SRP) untuk mobil dan motor juga direncanakan akan dipisahkan. SRP untuk motor adalah $0,75 \times 2 \text{ m}^2$ dan mobil adalah $2,3 \times 5,0 \text{ m}^2$ (golongan 1), $2,5 \times 5 \text{ m}^2$ (golongan 2), dan $3 \times 5 \text{ m}^2$ (golongan 3). Disamping itu, perlu juga disediakan rambu – rambu lalu lintas seperti *warning light*, pita gaduh, *zebra cross*, dan lain – lain. Pelaksanaan pengaturan lalu lintas ini dapat bekerja sama dengan Dinas Perhubungan Kabupaten Sukabumi (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022).

2.2.3 Sumber Dampak Terhadap Kualitas Lingkungan

Beberapa komponen lingkungan diperkirakan akan terkena dampak negatif dan positif akibat rencana perubahan jenis dan kapasitas produksi dan pembangunan beberapa fasilitas tambahan serta operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan. Sumber dampak dari tahap operasi yaitu meliputi (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022):

- a. Peluang kerja dan berusaha, diperkirakan timbul dari kegiatan penerimaan tenaga kerja serta kesempatan berusaha diperkirakan akan timbul usaha baru dari adanya pertambahan karyawan baru.
- b. Peningkatan kebisingan, diperkirakan akan timbul dari aktivitas mobilitas kendaraan pengangkut hasil produksi dan bahan baku, kendaraan pengujung, pengoperasian peralatan dan mesin produksi, genset, *boiler* dan aktivitas industri yang menghasilkan kebisingan.
- c. Penurunan kualitas udara, diperkirakan timbul dari aktivitas Operasional mobilitas kendaraan pengangkut hasil produksi dan bahan baku, pengoperasian mesin, genset, *boiler* dan aktivitas industri yang menghasilkan limbah emisi serta operasional mobilitas, kendaraan pengujung.
- d. Penurunan kualitas air tanah dan penurunan kualitas air permukaan, diperkirakan sebagai akibat adanya limbah cair domestik dan limbah cair dari sisa produksi produk farmasi/kesehatan.
- e. Risiko kebakaran, diperkirakan terjadi karena bahan – bahan yang digunakan industri seperti dus kemasan, kaleng dan bahan – bahan produksi sangat rentan terhadap risiko kebakaran, disamping itu, adanya kelalaian pekerja dan gangguan kelistrikan akan berdampak pada risiko terjadinya kebakaran.
- f. Peningkatan volume sampah/limbah padat, diperkirakan muncul dari aktivitas karyawan dan perkantoran, limbah sisa produksi, limbah lumpur (*sludge*) sisa pengolahan IPAL, sisa kemasan dan gangguan estetika lingkungan.

- g. Peningkatan volume limbah cair, diperkirakan muncul dari aktivitas karyawan dan limbah sisa produksi produk farmasi/kesehatan.
- h. Gangguan lalu lintas, diperkirakan muncul dari mobilisasi karyawan saat masuk dan pulang kerja, mobilisasi angkutan barang yang membawa bahan baku, bahan penolong dan hasil produksi serta aktivitas angkutan umum.
- i. Kesehatan dan kesehatan kerja, diperkirakan dari kegiatan pengoperasian peralatan, genset, *boiler* dan mesin produksi makanan dan minuman.
- j. Peningkatan air larian (*run off*), diperkirakan muncul dari adanya aktivitas penutupan tanah oleh bangunan dan perkerasan jalan.
- k. Penurunan kuantitas air tanah diperkirakan dari kegiatan pengambilan air tanah dalam. Dampak penurunan kuantitas air tanah karena adanya pemanfaatan air tanah oleh industri, sehingga perlu dikelola guna menjaga kelestarian atau konservasi air tanah di wilayah tersebut.

2.2.4 Upaya Pengelolaan Kualitas Air Sungai Oleh Industri

Dari prakiraan dampak lingkungan yang ditimbulkan pada rencana usaha dan/atau kegiatan Industri Produk Farmasi/Kesehatan yang telah diuraikan sebelumnya, akan menimbulkan dampak terhadap komponen – komponen lingkungan hidup, baik dampak positif maupun dampak negatif sehingga perlu adanya pengelolaan lingkungan agar kualitas lingkungan dapat dipertahankan. Pada berikut ini akan diuraikan upaya pengelolaan lingkungan hidup pada kegiatan Industri Produk Farmasi tahap operasi parameter kualitas air sungai (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022):

a. Jenis Dampak

Penurunan kualitas air permukaan.

b. Sumber Dampak

Limbah cair domestik, limbah cair dari sisa aktivitas produksi produk farmasi/kesehatan.

c. Tindakan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Membuat IPAL untuk pengolahan limbah cair domestik dan sisa produksi kapasitas 500 m³/hari.

d. Tolok Ukur Pengelolaan

Kualitas air sungai sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas I.

e. Lokasi Pengelolaan

Pengelolaan dilakukan di saluran limbah cair (*outlet*) ke saluran pipa limbah cair dari area produksi dan sumber domestik menuju IPAL dan saluran pembuangan dari outlet IPAL menuju *outfall* (badan air penerima Sungai Cicatih) serta *upstream* dan *downstream* nya.

f. Periode/Waktu Pengelolaan

Pengelolaan lingkungan dilakukan terus menerus selama tahap operasi pabrik berlangsung.

g. Besaran Dampak

Volume limbah cair domestik dan sisa aktivitas produksi farmasi/kesehatan yang masuk badan air penerima (Sungai Cicatih) rata-rata sebanyak 313,32 m³/hari.

2.2.5 Upaya Pemantauan Kualitas Air Sungai Oleh Industri

Pada berikut ini akan diuraikan upaya pemantauan lingkungan hidup pada kegiatan Industri Produk Farmasi tahap operasi parameter kualitas air sungai (Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022) :

a. Jenis Dampak

Penurunan kualitas air permukaan.

b. Sumber Dampak

Limbah cair domestik, limbah cair dari sisa aktivitas produksi produk farmasi/kesehatan.

c. Tindakan Pemantauan Lingkungan Hidup

Melakukan pemantauan kualitas air sungai sesuai dengan PP 22/2021 lampiran VI kelas I.

d. Lokasi Pemantauan

Pemantauan dilakukan di titik *upstream* dan tengah (*outfall*) dari titik pembuangan limbah cair di badan air penerima limpasan (Sungai Cicatih).

Berikut adalah titik koordinatnya :

- Hulu : 06°48'09,31"S 106°45'35,88"E
- Tengah : 06°48'14,78"S 106°45'44,62"E

e. Tolok Ukur Pemantauan

Parameter yang menjadi tolok ukur sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI.

f. Metode Pemantauan

Rencana pemantauan air permukaan dilakukan secara manual pada stasiun – stasiun pemantauan secara mandiri untuk parameter tertentu (pH,TDS, TSS, COD, ammonia) dan parameter lengkap oleh laboratorium terakreditasi yang ditunjuk.

g. Jangka Waktu

Pemantauan lingkungan dilakukan terus menerus selama industri beroperasi.

h. Frekuensi Pemantauan

Frekuensi pemantauan limbah cair tiga bulan sekali dan pelaporan enam bulan sekali, selama industri beroperasi.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Sungai

Sungai merupakan salah satu komponen lingkungan yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia, termasuk mendukung pembangunan ekonomi. Akibat dari meningkatnya kegiatan pembangunan di berbagai sektor, baik secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak pada kerusakan lingkungan, antara lain pencemaran sungai yang berasal dari limbah domestik dan nondomestik seperti kegiatan pabrik dan industri. Oleh karena itu, pencemaran air sungai dan lingkungan sekitarnya perlu dikendalikan seiring dengan laju pembangunan agar fungsi sungai dapat dipertahankan kelestariannya (Satmoko & Nusa, 2018).

Jumlah aliran limbah cair industri sangat bervariasi tergantung pada jenis dan besar kecilnya industri tersebut, pengawasan industri, tingkat penggunaan air, dan tingkat pengolahan limbah cair yang ada. Komposisi limbah cair sendiri sangat bervariasi sesuai dengan sumber asalnya (Belladonna, 2017).

3.1.1 Kualitas Air Sungai

Mengacu pada pengertian pencemaran air, indikasi tercemarnya suatu air yaitu dengan menurunnya kualitas air sampai batas tertentu yang mengakibatkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Batas tertentu ini merupakan baku mutu air yang berfungsi sebagai tolak ukur untuk menentukan telah terjadinya pencemaran (Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021).

Kualitas air merupakan sifat air serta kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain di dalam air (Effendi, 2003). Kualitas air dapat diketahui dengan dilakukannya pengujian di laboratorium. Pengujian kualitas air dilakukan dengan menguji parameter fisika, kimia dan biologis. Parameter – parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air tersebut adalah (Suhabuddin, dkk, 2014) :

- Parameter Fisik

Parameter fisik air mudah untuk diukur dan beberapa diantaranya mungkin dengan cepat dapat dinilai oleh orang awam (umum) yaitu suhu, warna, bau, rasa, jumlah padatan tersuspensi dan padatan terlarut.

- Parameter Kimia

Parameter kimia yang dijadikan indikator dalam menentukan kualitas air antara lain pH, BOD, COD, DO, mangan, besi, magnesium, amoniak, nitrit, nitrat, fosfat dan sebagainya.

- Parameter Biologis

Organisme yang ada dalam air dapat digunakan sebagai indikator pencemaran air, seperti bakteri, alga, benthos, plankton dan jenis ikan tertentu.

Tingkat pencemaran yang disebabkan oleh bahan pencemar harus diketahui secara rinci berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi berdasarkan kandungan yang ada di dalam limbah cair. Metode pengukuran untuk setiap jenis sifat tersebut dilaksanakan secara berbeda – beda tergantung pada keadaannya. Hasil pengukuran dan analisa tersebut dibandingkan dengan baku mutu limbah cair yang sesuai dengan industri (Sugiharto, 1987).

3.1.2 Baku Mutu Air Sungai

Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan diuji berdasarkan parameter – parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan undang – undang yang berlaku (Keputusan Menteri LH No. 115 Tahun 2003).

Pada Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, baku mutu dibedakan menjadi dua jenis yaitu baku mutu air dan baku mutu limbah cair. Baku mutu air merupakan ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang

dapat ditoleransi dalam air. Pada lampiran VI baku mutu air di Indonesia terbagi menjadi empat kelas yaitu:

- a. Kelas satu, dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua, dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga, dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- d. Kelas empat, dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Penetapan baku mutu didasarkan berdasarkan peruntukannya, juga pada kondisi dari kualitas air tersebut yang mungkin berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Penetapan baku mutu air dengan pendekatan kelas peruntukan harus disesuaikan dengan menerapkan pendekatan klasifikasi kualitas air (kelas air) (Belladonna, 2017).

Sedangkan baku mutu limbah cair adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang dapat diterima dalam limbah cair yang akan dibuang atau dilepas ke dalam air dan tanah oleh suatu usaha dan/atau kegiatan. Baku mutu limbah cair tersebut diterapkan pada usaha dan/atau kegiatan yang melakukan pembuangan limbah cair ke badan air permukaan (Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021).

Berikut adalah baku mutu air berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI yang disajikan pada tabel :

Tabel 3. 1 Baku Mutu Air

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
1.	Temperatur	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Perbedaan dengan suhu udara di atas permukaan air
2.	Padatan terlarut total (TDS)	mg/L	1.000	1.000	1.000	2.000	Tidak berlaku untuk muara
3.	Padatan tersuspensi total (TSS)	mg/L	40	50	100	400	
4.	Warna	Pt-Co Unit	15	50	100	-	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alaminya)
5.	Derajat keasaman (pH)		6-9	6-9	6-9	6-9	Tidak berlaku untuk air gambut
6.	Kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD)	mg/L	2	3	6	12	
7.	Kebutuhan oksigen kimiawi (COD)	mg/L	10	25	40	80	
8.	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	6	4	3	1	Batas minimal
9.	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/L	300	300	300	400	

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
10.	Klorida (Cl ⁻)	mg/L	300	300	300	600	
11.	Nitrat (sebagai N)	mg/L	10	10	20	20	
12.	Nitrit (sebagai N)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	
13.	Amoniak (sebagai N)	mg/L	0,1	0,2	0,5	-	
14.	Total Nitrogen	mg/L	15	15	25	-	
15.	Total Fosfat (sebagai P)	mg/L	0,2	0,2	1,0	-	
16.	Flourida (F ⁻)	mg/L	1	1,5	1,5	-	
17.	Belarang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	
18.	Sianida (CN ⁻)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	
19.	Klorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	Bagi air baku air minum tidak dipersyaratkan

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
20.	Barium (Ba) terlarut	mg/L	1,0	-	-	-	
21.	Baron (B) terlarut	mg/L	1,0	1,0	1,0	1,0	
22.	Merkuri (Hg) terlarut	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
23.	Arsen (As) terlarut	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,10	
24.	Selenium (Se) terlarut	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
25.	Besi (Fe) terlarut	mg/L	0,3	-	-	-	
26.	Kadmium (Cd) terlarut	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
27.	Kobalt (Co) terlarut	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
28.	Mangan (Mn) terlarut	mg/L	0,1	-	-	-	
29.	Nikel (Ni) terlarut	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,1	

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
30.	Seng (Zn) terlarut	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	
31.	Tembaga (Cu) terlarut	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	
32.	Timbal (Pb) terlarut	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,5	
33.	Kromium heksavalen (Cr-(VI))	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
34.	Minyak dan lemak	mg/L	1	1	1	10	
35.	Derterjen total	mg/L	0,2	0,2	0,2	-	
36.	Fenol	mg/L	0,002	0,005	0,01	0,02	
37.	Aldrin/Dieldrin	$\mu\text{g/L}$	17	-	-	-	
38.	BHC	$\mu\text{g/L}$	210	210	210	-	
39.	Chlordane	$\mu\text{g/L}$	3	-	-	-	

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
40.	DDT	$\mu\text{g/L}$	2	2	2	2	
41.	Endrin	$\mu\text{g/L}$	1	4	4	-	
42.	Heptachlor	$\mu\text{g/L}$	18	-	-	-	
43.	Lindane	$\mu\text{g/L}$	56	-	-	-	
44.	Methoxychlor	$\mu\text{g/L}$	35	-	-	-	
45.	Toxapan	$\mu\text{g/L}$	5	-	-	-	
46.	Fecal Coliform	MPN/100 mL	100	1.000	2.000	2.000	
47.	Total Coliform	MPN/100 mL	1.000	5.000	10.000	10.000	
48.	Sampah		Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	
49.	Radioaktivitas						

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Keterangan
	Gross-A	Bq/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
	Gross-B	Bq/L	1	1	1	1	

Sumber : Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021

3.1.3 Status Mutu Air

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Pada pasal 2 penentuan status mutu air dapat menggunakan dua metode yaitu :

a. Metode Storet

Metode Storet merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metode storet ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metode storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metode storet dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Lakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
2. Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.

3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran \leq baku mutu) maka diberi skor 0.
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu) maka diberi skor sesuai dengan skor penilaian pada Tabel 3.1
5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

Penilaian dan kriteria penentuan status mutu air terdapat pada Tabel 3.2 :

Tabel 3. 2 Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air

Jumlah Pengamatan	Nilai	Skor Untuk Parameter (Bila Melebihi Baku Mutu)		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata – rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata – rata	-6	-12	-18

Sumber : KepMen LH No. 115 Tahun 2001

Sistem nilai yang digunakan berdasarkan US-EPA (*Environmental Protection Agency*) dan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

1. Kelas A : baik sekali, skor = 0 \rightarrow memenuhi baku mutu
2. Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 \rightarrow cemaran ringan
3. Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 \rightarrow cemaran sedang
4. Kelas D : buruk, skor \geq -31 \rightarrow cemaran berat

b. Metode Indeks Pencemaran

Metode Indeks Pencemaran digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat

dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu suatu Peruntukan Air (j), dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PI_j adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij} .

Harga P_{ij} ini dapat ditentukan dengan cara :

1. Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.
2. Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
3. Hitung harga C_i/L_{ij} untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan.
 - Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (misal untuk DO, maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh). Dalam kasus ini nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu :

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

- Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang
 - Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata – rata

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

- Untuk $C_i > L_{ij}$ rata – rata

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

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

1. Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran kalau nilai ini lebih kecil dari 1.
2. Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) baru jika nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran lebih dari 1.

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = 1 + P. \log(C_i/L_{ij})_{hasil\ pengukuran}$$

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

4. Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan C_i/L_{ij} ($(C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$).
5. Tentukan harga PI_j

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

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter – parameter tertentu.

Evaluasi terhadap nilai PI adalah :

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| $0 \leq PI_j \leq 1$ | → memenuhi baku mutu (kondisi baik) |
| $1 < PI_j \leq 1$ | → cemar ringan |
| $5 < PI_j \leq 10$ | → cemar sedang |
| $PI_j > 1$ | → cemar berat |

c. Perbandingan Metode Storet dan Indeks Pencemaran

Pada Metode Storet memiliki perbedaan pada bobot setiap jenis parameter dan didasarkan atas subjektivitas bobot serta skor parameter yang dianggap signifikan. Bobot parameter kimia dianggap 3 kali lebih penting dan parameter kimia 2 kali lebih penting, dibanding parameter fisika. Kemudian bobot masing-masing parameter tersebut diberi nilai 2 kali lebih besar jika jumlah parameter signifikan untuk menghitung indeks jumlahnya > 10 (Tabel 3.1). Perhitungan Metode Storet sendiri berdasarkan maksimum, minimum dan rerata dari beberapa pengambilan parameter kualitas air. Pada Metode Storet sendiri parameter yang menyumbang skor terbanyak dan mempengaruhi pembobotan adalah parameter kimia seperti BOD, COD, dan TSS. Tak hanya itu DO pun turut memberikan skor yang menjadikan jumlah indeks semakin negatif (Dian, 2017).

Dalam Metode Indeks Perhitungan dilakukan tidak berdasarkan skor subjektif per parameter, parameter paling signifikan dihitung berdasarkan perbandingan terbesar dari konsentrasi terhadap baku mutunya. Metode Indeks Pencemaran dihitung dengan mempertimbangkan ratio konsentrasi suatu parameter dengan baku mutunya (CI/Lij) maksimum dan rerata ratio sejumlah parameter kualitas air, hanya dari satu waktu kegiatan pengambilan sampel kualitas air. Dengan demikian data kualitas air yang diukur dari satu sampling kualitas air adalah kondisi sesaat (Dian, 2017).

Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan yang menjadi pertimbangan saat pemilihan metode – metode tersebut. Kelebihan dari Metode Storet adalah dapat menyimpulkan status mutu air pada rentang waktu tertentu dengan cara yang mudah dipahami oleh orang awam. Kekurangan dari Metode Storet sendiri yaitu membutuhkan beberapa seri data untuk menentukan kualitas air, sehingga memerlukan biaya yang relatif besar dan membutuhkan waktu yang lebih lama. Sedangkan Metode Indeks Pencemaran mempunyai kelebihan dapat menentukan

status mutu air yang dipantau hanya dengan satu seri data, sehingga memerlukan biaya dan waktu yang relatif sedikit. Untuk kelemahannya yaitu karena data yang dihitung adalah data tunggu, maka sering terjadi data tunggal tersebut tidak cukup menggambarkan keadaan kualitas air sebenarnya (Mira, dkk, 2020).

3.2 Pencemaran Sungai

Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, disebutkan bahwa pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu air yang telah ditetapkan.

Menurut bentuk sebarannya, sumber pencemaran sendiri terbagi menjadi dua, yaitu :

a. Sumber pencemar tersebar (*nonpoint source pollution*)

Sumber pencemaran tersebar merupakan sumber – sumber pencemar air yang tidak dapat ditentukan lokasinya secara tepat, umumnya terdiri dari sejumlah besar sumber – sumber individu yang relatif kecil. Sumber pencemaran ini biasanya berasal dari kegiatan pertanian, peternakan, pemukiman, dan transportasi. Sumber – sumber pencemar air ini umumnya terdiri dari gabungan beberapa kegiatan kecil atau individual yang berpotensi menghasilkan limbah cair yang dalam kegiatan inventarisasi sumber pencemar air tidak dapat dikelompokkan sebagai sumber tertentu. Penentuan jumlah limbah yang dibuang tidak dapat ditentukan secara langsung, melainkan dengan menggunakan data statistic kegiatan yang menggambarkan aktivitas penghasil limbah (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010).

b. Sumber pencemaran titik (*point source pollution*)

Sumber – sumber pencemar air secara geografis dapat ditentukan lokasinya dengan tepat. Sumber pencemar air yang berasal dari sumber tertentu antara lain

seperti kegiatan industri dan pembuangan limbah domestik terpadu. Jumlah limbah yang dibuang dapat ditentukan dengan berbagai cara, antara lain dengan pengukuran langsung, perhitungan neraca massa, dan estimasi lainnya (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010).

3.2.1 Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 110 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air, daya tampung beban pencemaran air adalah kemampuan air pada suatu sumber air, untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar. Beban pencemaran itu sendiri merupakan jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung dalam air atau limbah cair. Daya tampung beban pencemaran air ditetapkan berdasarkan debit minimal pada tahun yang bersangkutan atau tahun sebelumnya.

Dalam menetapkan daya tampung beban pencemaran air pada sumber air menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 110 Tahun 2003 pada lampiran I – III dapat menggunakan metode perhitungan, berikut :

A. Metode Neraca Massa

Penentuan daya tampung beban pencemaran dapat ditentukan dengan cara sederhana yaitu dengan menggunakan metode neraca massa. Metode neraca massa dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi rata – rata aliran hilir (*downstream*) yang berasal dari sumber pencemar *point sources* dan *nonpoint sources*, perhitungan ini dapat pula dipakai untuk menentukan persentase perubahan laju alir atau beban polutan.

Jika beberapa aliran bertemu menghasilkan aliran akhir, atau jika kuantitas air dan massa konstituen dihitung secara terpisah, maka perlu dilakukan analisis neraca massa untuk menentukan kualitas aliran akhir dengan perhitungan :

$$C_R = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$$

dimana C_R : konsentrasi rata – rata konstituen untuk aliran gabungan

C_i : konsentrasi konstituen pada aliran ke-i

Q_i : laju aliran ke-i

M_i : massa konstituen pada aliran ke-i

Metode neraca massa dapat juga digunakan untuk menentukan pengaruh erosi terhadap kualitas air yang terjadi selama fase konstruksi atau operasional suatu proyek, dan dapat juga digunakan untuk suatu segmen aliran, suatu sel pada danau, dan samudera. Namun metode neraca massa hanya tepat digunakan untuk komponen – komponen yang konservatif yaitu komponen yang tidak mengalami perubahan (tidak terdegradasi, tidak hilang karena pengendapan, tidak hilang karena penguapan, atau akibat aktivitas lainnya) selama proses pencampuran berlangsung seperti misalnya garam – garam. Penggunaan neraca massa untuk komponen lain, seperti DO, BOD, dan $\text{NH}_3 - \text{N}$, hanyalah merupakan pendekatan saja.

Prosedur penggunaan :

Untuk menentukan beban daya tampung dengan menggunakan metode neraca massa, langkah – langkah yang harus dilakukan adalah :

1. Ukur konsentrasi setiap konstituen dan laju alir pada aliran sungai sebelum bercampur dengan sumber pencemar;
2. Ukur konsentrasi setiap konstituen dan laju alir pada setiap aliran sumber pencemar;
3. Tentukan konsentrasi rata – rata pada aliran akhir setelah aliran bercampur dengan sumber pencemar dengan perhitungan :

$$C_R = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$$

B. Metode Streeter – Phelps

Pemodelan sungai diperkenalkan oleh Streeter dan Phelps pada tahun 1925 menggunakan persamaan kurva penurunan oksigen (oxygen sag curve) di mana metoda pengelolaan kualitas air ditentukan atas dasar defisit oksigen kritik D_c . Pemodelan Streeter dan Phelps hanya terbatas pada dua fenomena yaitu proses pengurangan oksigen terlarut (deoksigenasi) akibat aktivitas bakteri dalam mendegradasikan bahan organik yang ada dalam air dan proses peningkatan oksigen terlarut (reaerasi) yang disebabkan turbulensi yang terjadi pada aliran sungai.

C. Metoda QUAL2E

Perangkat lunak QUAL2E adalah program pemodelan kualitas air sungai yang sangat komprehensif. Program ini dapat diaplikasikan pada kondisi tunak atau dinamik. Selain itu dapat mensimulasikan hingga 15 parameter konstituen dengan mengikutsertakan perhitungan aliran-aliran anak sungai yang tercemar. Model ini dapat juga digunakan untuk arus dendritik dan tercampur sempurna dengan menitikberatkan pada mekanisme perpindahan secara adveksi dan dispersi searah dengan arus.

Manfaat yang dapat diambil dari pemodelan QUAL2E adalah :

1. Mengetahui karakteristik sungai yang akan dimodelkan dengan membandingkan data yang telah diambil langsung dari sungai tersebut.
2. Mengetahui kelakuan aliran sepanjang sungai bila terdapat penambahan beban dari sumber-sumber pencemar baik yang tidak terdeteksi maupun yang terdeteksi,
3. Dapat memperkirakan pada beban berapa limbah suatu industri dapat dibuang ke sungai tersebut agar tidak membahayakan makhluk lainnya sesuai baku mutu minimum.

3.3 Persetujuan Lingkungan UKL – UPL

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,

persetujuan lingkungan merupakan keputusan kelayakan lingkungan hidup atau pernyataan kesanggupan pengelolaan lingkungan hidup yang telah mendapatkan persetujuan dari pemerintah pusat atau pemerintah daerah. Pada pasal 3 dijelaskan bahwa persetujuan lingkungan wajib dimiliki oleh setiap Usaha dan/atau Kegiatan yang memiliki Dampak Penting atau tidak terhadap lingkungan, dimana persetujuan lingkungan ini menjadi prasyarat dalam penerbitan Perizinan Berusaha atau Persetujuan Pemerintah. Dampak penting sendiri merupakan perubahan lingkungan hidup yang diakibatkan oleh suatu usaha dan/atau kegiatan.

Persetujuan Lingkungan dilakukan melalui :

- a. Penyusunan Amdal dan uji kelayakan Amdal; atau
- b. Penyusunan Formulir UKL-UPL dan pemeriksaan Formulir UKL-UPL.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 22 tahun 2021 pada pasal 20, dalam menentukan rencana usaha dan/atau kegiatan tersebut wajib memiliki Amdal, UKL-UPL, atau SPPL, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan melakukan proses penapisan secara mandiri atau jika tidak dapat dilakukan secara mandiri, maka dapat dilakukan pengajuan penetapan penapisan kepada organisasi perangkat daerah yang membidangi lingkungan hidup kabupaten/kota sesuai dengan kewenangannya.

Persetujuan lingkungan ini akan berakhir bersamaan dengan berakhirnya perizinan berusaha dan persetujuan pemerintah, dimana bentuk pengakhiran persetujuan lingkungan ini dibuktikan oleh penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan bahwa telah melakukan pengelolaan lingkungan hidup di tahap pasca operasi.

3.2.1 Pengertian UKL-UPL

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada pasal 1, Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (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.

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. Rencana Usaha dan/atau kegiatan yang wajib memiliki UKL – UPL meliputi :

- a. Jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang tidak memiliki dampak penting;
- b. Jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang lokasi usaha dan/atau Kegiatan dilakukan di luar dan/atau tidak berbatasan langsung dengan kawasan lindung; dan
- c. Termasuk jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang dikecualikan dari wajib Amdal.

3.2.2 Muatan UKL – UPL

Dalam menyusun dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL) pemerintah menetapkan muatan UKL – UPL sesuai dengan pedoman penyusunannya yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah RI No. 22 tahun 2021 Lampiran III, dimana dalam penyusunannya memuat tentang :

- a. Identitas penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan
- b. Deskripsi rencana usaha dan/atau kegiatan
 - Lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan disertai peta.
 - Skala/besaran rencana usaha dan/atau kegiatan.
 - Penjelasan mengenai 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.

- Uraian mengenai komponen rencana usaha dan/atau kegiatan yang dapat menimbulkan dampak lingkungan.
- c. Dampak Lingkungan yang ditimbulkan dan upaya pengelolaan lingkungan hidup serta standar pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup.
- Bagian ini dapat dijelaskan dalam bentuk tabel/matriks, yang merangkum mengenai:
- Dampak lingkungan yang ditimbulkan rencana Usaha dan/atau Kegiatan.
 - Standar pengelolaan lingkungan hidup
 - Standar pemantauan lingkungan hidup
 - Institusi pengelola dan pemantau lingkungan hidup
- d. Surat pernyataan
- Bagian ini berisi pernyataan/komitmen penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan untuk melaksanakan UKL-UPL yang ditandatangani di atas kertas bermaterai.
- e. Daftar Pustaka
- Pada bagian ini berisi tentang sumber data dan informasi yang digunakan dalam penyusunan UKL – UPL.
- f. Lampiran
- Dilampirkan data dan informasi lain yang dianggap perlu atau relevan.

3.2.3 Standar Pengelolaan Lingkungan Hidup

Menurut Lampiran II Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, standar pengelolaan lingkungan hidup berisi tentang informasi :

- a. Langkah – langkah kegiatan pelaksanaan dari prosedur pengelolaan yang distandarkan, yang dilengkapi dengan keterkaitannya dengan prosedur pengelolaan lingkungan lainnya;
- b. Dalam standar disampaikan peringatan yang memberikan penjelasan mengenai kemungkinan yang terjadi di luar kendali ketika prosedur

pengelolaan lingkungan dilaksanakan atau tidak dilaksanakan, kualifikasi personil 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;

- c. Lokasi pengelolaan lingkungan hidup dilakukan (dapat dilengkapi dengan narasi yang menerangkan bahwa lokasi tersebut disajikan lebih jelas dalam peta pengelolaan lingkungan);
- d. Informasi mengenai waktu/periode dilakukannya upaya pengelolaan lingkungan hidup yang direncanakan.

3.2.4 Standar Pemantauan Lingkungan Hidup

Menurut Lampiran II Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, standar pemantauan lingkungan hidup berisi tentang informasi :

- a. 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);
- b. Lokasi pemantauan lingkungan hidup
- c. Informasi mengenai waktu/periode dilakukannya upaya pengelolaan lingkungan hidup yang direncanakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Peran DLH Dalam Pencegahan Dampak Lingkungan Terkait Kualitas Air Sungai

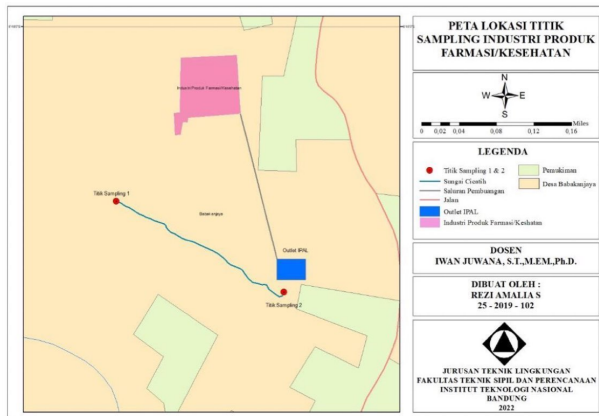
Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Barat ini memiliki peran dalam melaksanakan urusan tata lingkungan, dimana dalam tata lingkungan ini terdapat tugas mengenai pencegahan dampak lingkungan. Pencegahan dampak lingkungan meliputi pengelolaan data kajian dampak lingkungan, penyusunan tim kajian dokumen lingkungan hidup, fasilitas penilaian dokumen lingkungan hidup, pembinaan dan evaluasi kinerja komisi, serta evaluasi implementasi dan pelaporan izin lingkungan.

Dalam upaya pencegahan dampak lingkungan, DLH mewajibkan setiap usaha dan/atau kegiatan yang dapat menimbulkan perubahan terhadap rona lingkungan hidup serta menyebabkan dampak terhadap lingkungan hidup untuk memiliki dokumen lingkungan. Dokumen lingkungan tersebut berupa AMDAL, UKL – UPL, atau SPPL.

4.2 Evaluasi Kualitas Air Sungai Cicatih

Evaluasi kualitas air sungai dilakukan untuk mengetahui pengaruh limbah kegiatan industri produk farmasi/kesehatan terhadap kualitas air Sungai Cicatih. Untuk peraturan yang digunakan sebagai baku mutu air Sungai Cicatih yaitu Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan yang disesuaikan dengan dokumen UKL – UPL dari Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

Berikut adalah peta lokasi pemantauan mutu limbah cair dan air Sungai Cicatih:



Gambar 4. 1 Peta Lokasi Titik Sampling Industri Produk Farmasi/Kesehatan

Sumber : Hasil Pengelolaan Data, 2022

4.2.1 Perhitungan Status Mutu Air dengan Metode Storet

Pada perhitungan status mutu air Sungai Cicatih dengan metode storet digunakan baku mutu air sungai menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan kelas I dikarenakan Sungai Cicatih dimanfaatkan sebagai air baku bagi penyediaan air bersih di Kabupaten Sukabumi dan menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 Tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air pada Pasal 1, air bersih memiliki baku mutu yang sama dengan air minum, maka dari itu baku mutu yang digunakan adalah baku mutu kelas I yang diperuntukan untuk air baku air minum.

Hasil perhitungan status mutu air Sungai Cicatih dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 1 Perhitungan Metode Storet

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Dev 3	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata - Rata	
1	Temperatur	C	Dev 3	31	28,90	29,95	0
2	Residu terlarut (TDS)	mg/L	1000	93	87	90	0
3	Residu tersuspensi (TSS)	mg/L	40	35	14	24,50	0
4	Arsen (As)	mg/L	0,05	< 0,05	0,0001	0,02005	0
5	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,0025	< 0,002	0,0015	0
6	Boron (B)	mg/L	1	0,09	< 0,07	0,08	0
7	Fluorida (F)	mg/L	1	0,35	0,29	0,32	0
8	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,0039	<0,0029	0,00245	0
9	Klorin Bebas	mg/L	0,03	0,21	0,01	0,11	-16
10	Kromium Heksavalen (Cr)	mg/L	0,05	0,05	0,01	0,03	0
11	Kobalt (Co)	mg/L	0,20	< 0,02	< 0,00054	0,0052	0
12	Mercury (Hg)	mg/L	0,001	< 0,0005	< 0,00009	0,00024	0
13	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,06	1,20	0,18	0,69	-20
14	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	10	0,38	0,31	0,35	0
15	pH	mg/L	6 s.d 9	7,30	7,20	7,25	0
16	Selenium (Se)	mg/L	0,01	< 0,002	< 0,0001	0,000545	0
17	Seng (Zn)	mg/L	0,05	< 0,004	< 0,004	0,003	0
18	Sianida (CN) tersisa	mg/L	0,02	0,002	0,02	0,01	0
19	Tembaga (Cu)	mg/L	0,02	< 0,02	0,01	0,01	0
20	Timbal (Pb)	mg/L	0,03	0,02	< 0,0047	0,0065	0
21	BOD	mg/L	2	4,18	3,1	2,24	-20
22	COD	mg/L	10	31,60	12,90	22,25	-20
23	DO	mg/L	6	5,70	4,00	4,85	-20
24	Deterjen (MBAS)	mg/L	0,2	0,74	< 0,006	0,37	-16
25	Fenol	mg/L	0,002	< 0,001	< 0,0009	0,00085	0
26	Minyak dan lemak	mg/L	1	< 0,86	< 0,60	0,65	0
27	Total Coliform	Jml/100 mL	1000	3.199	1400	2299,50	-30
28	E. Coli	Jml/100 mL	100	1240	700	970	-30
Jumlah							-172

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Contoh perhitungan Metode Storet pada parameter klorin bebas :

1. Jumlah parameter = ≥ 10

2. Parameter kimia

3. Minimum = Nilai Terendah Klorin Bebas

4. Maksimum = Nilai Tertinggi Klorin Bebas

$$\begin{aligned} 5. \text{ Rata - rata} &= \frac{\text{Minimum} + \text{Maksimum}}{2} \\ &= \frac{0,21 \text{ mg/l} + 0,01 \text{ mg/l}}{2} = 0,11 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

6. Nilai minimum klorin bebas memenuhi baku mutu, maka skor 0

7. Nilai maksimum klorin bebas melebihi baku mutu, maka skor (-4)

8. Nilai rata – rata klorin bebas melebihi baku mutu, maka skor (-12)

$$\begin{aligned} 9. \text{ Skor keseluruhan} &= \text{Skor minimum} + \text{skor maksimum} + \text{skor rata – rata} \\ &= 0 + (-4) + (-12) = (-16) \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan Metode Storet terdapat 8 parameter yang melebihi baku mutu dengan jumlah nilai skor sebesar -172, dimana nilai tersebut termasuk ke dalam kelas D dengan status mutu air cemar berat. Lokasi Sungai Cicatih yang berada disekitar pesawahan, perumahan, dan industri memberikan dampak buruk terhadap Sungai Cicatih. Dapat dilihat pada tabel 4.1 bahwa terdapat beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mutu seperti BOD dan DO air Sungai, dimana tingginya konsentrasi parameter – parameter tersebut disebabkan oleh tingginya konsentrasi bahan organik di dalam air. Industri Produk Farmasi/Kesehatan sebagai salah satu penyumbang limbah cair di Sungai Cicatih, memiliki karakteristik limbah cair yang didominasi oleh senyawa/polutan organik, dimana senyawa organik tersebut dapat mempengaruhi kualitas air Sungai Cicatih.

Dengan demikian maka kualitas air Sungai Cicatih tidak dapat dimanfaatkan sesuai peruntukan air kelas I yaitu untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Maka diperlukan upaya pengelolaan air pada Sungai Cicatih, agar tetap dapat digunakan oleh masyarakat di sekitar Sungai Cicatih.

4.2.2 Perhitungan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran

Metode indeks pencemaran merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status mutu air. Status mutu air merupakan tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air yang dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Berikut ini terdapat contoh perhitungan indeks pencemaran air Sungai Cicatih untuk data kualitas air sungai bulan April 2022 pada titik sampling Hulu Sungai Cicatih dan menggunakan baku mutu air sungai Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI untuk kelas I :

Tabel 4. 2 Perhitungan Metode Indeks Pencemaran

Hulu Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij
				<i>Upstream</i>		
1	Temperature	C	Dev 3	28,90	0,96	0,96
2	TDS	mg/L	1000	85	0,09	0,09
3	TSS	mg/L	40	16	0,40	0,4
4	Warna	Pt-Co Unit	15	17	1,13	1,27
5	pH		6 s.d 9	7,20	0,20	0,20
6	BOD5	mg/L	2	2,40	1,20	1,40
7	COD	mg/L	10	10,80	1,08	1,17
8	DO	mg/L	6	5,10	1,90	2,39
9	Total Phosphate	mg/L	0,2	0,60	3	3
10	Nitrat	mg/L	10	0,35	0,04	0,04
11	Ammonia	mg/L	0,1	0,10	1,03	1,06
12	Arsen	mg/L	0,05	0,03	0,50	0,50
13	Cobalt	mg/L	0,2	0,11	0,55	0,55
14	Barium	mg/L	1	0,64	0,64	0,64
15	Boron	mg/L	1	0,54	0,54	0,54
16	Selenium	mg/L	0,01	0,01	0,51	0,51
17	Cadmium	mg/L	0,01	0,0034	0,34	0,34
18	Chromium hexavalent	mg/L	0,05	0,03	0,51	0,51
19	Tembaga	mg/L	0,02	0,01	0,70	0,70
20	Besi	mg/L	0,3	0,16	0,52	0,52
21	Timbal	mg/L	0,03	0,02	0,70	0,70

Hulu Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij
				<i>Upstream</i>		
22	Mangan	mg/L	0,1	0,05	0,54	0,54
23	Merkuri	mg/L	0,001	0,000545	0,55	0,55
24	Seng	mg/L	0,05	0,03	0,54	0,54
25	Chloride	mg/L	300	7,70	0,03	0,03
26	Sianida	mg/L	0,02	0,01	0,70	0,70
27	Fluoride	mg/L	1	0,29	0,29	0,29
28	Nikel	mg/L	0,05	0,04	0,72	0,72
29	Total Nitrogen	mg/L	0,65	0,99	1,52	1,91
30	Nitrit	mg/L	0,06	0,45	7,45	5,36
31	Sulfat	mg/L	300	18,20	0,06	0,06
32	Klorin Bebas	mg/L	0,03	0,19	6,40	5,03
33	Belarang	mg/L	0,002	0,0026	1,30	1,57
34	Minyak dan lemak	mg/L	1	0,80	0,80	0,80
35	Deterjen	mg/L	0,2	0,10	0,52	0,52
36	Fenol	mg/L	0,002	0,0015	0,75	0,75
37	Aldrin/Dieldrin	µg/l	17	8,51	0,50	0,50
38	BHC	µg/l	210	105,01	0,50	0,50
39	Chlordane	µg/l	3	1,51	0,50	0,50
40	DDT	µg/l	2	1,01	0,50	0,50
41	Endrin	µg/l	1	0,51	0,51	0,51
42	Heptachlor	µg/l	18	9,01	0,50	0,50
43	Lindane	µg/l	56	28,01	0,50	0,50
44	Methoxychlor	µg/l	35	17,51	0,50	0,50
46	Gross-A	Bq/L	0,1	0,06	0,55	0,55
47	Gross-B	Bq/L	1	0,03	0,03	0,03
48	Total Coliform	MPN/100 mL	1000	540	0,54	0,54
49	Fecal Coliform	MPN/100 mL	100	240	2,40	2,90
Ci/Lij Rata Rata						0,93
Ci/Lij Maksimum						5,36
IP						3,85

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Contoh perhitungan pada kualitas air Sungai Cicatih bagian Hulu :

1. Parameter yang tidak memiliki rentang

a. Padatan tersuspensi total (TSS)

Diketahui : Hasil pengukuran : 16 mg/L

Baku mutu : 40 mg/L

$$Ci/Lij = \frac{16 \text{ mg/l}}{40 \text{ mg/l}} = 0,4, \text{ Cij/Lij} < 1$$

Karena Cij/Lij < 1 maka Cij/Lij yang digunakan adalah Ci/Lij hasil pengukuran yaitu 0,4.

b. Nitrit

Diketahui : Hasil pengukuran : 0,447 mg/L

Baku mutu : 0,06 mg/L

$$Ci/Lij_{\text{hasil pengukuran}} = \frac{0,447 \text{ mg/l}}{0,06 \text{ mg/l}} = 7,45, \text{ Cij/Lij} > 1$$

$$\begin{aligned} Cij/Lij_{\text{baru}} &= 1 + P. \log (Cij/Lij)_{\text{hasil pengukuran}} \\ &= 1 + 5. \log (7,45 \frac{\text{mg}}{\text{l}}) = 5,36 \end{aligned}$$

Karena Cij/Lij > 1 maka Cij/Lij yang digunakan adalah Ci/Lijbaru yaitu 5,36.

c. Fecal Coliform

Diketahui : Hasil pengukuran : 240 MPN/100 mL

Baku mutu : 100 MPN/100 mL

$$Ci/Lij_{\text{hasil pengukuran}} = \frac{240}{100} = 2,4 \frac{\text{MPN}}{100 \text{ mL}}, \text{ Cij/Lij} > 1$$

$$\begin{aligned} Cij/Lij_{\text{baru}} &= 1 + P. \log (Cij/Lij)_{\text{hasil pengukuran}} \\ &= 1 + 5. \log (2,4 \text{ MPN}/100\text{mL}) = 2,9 \end{aligned}$$

Karena Cij/Lij > 1 maka Cij/Lij yang digunakan adalah Ci/Lijbaru yaitu 2,9.

2. Parameter yang memiliki rentang

pH

Diketahui : Hasil pengukuran : 7,2

Baku mutu : 6 – 9

$L_{ij \text{ rata - rata}} = \frac{6+9}{2} = 7,5$, maka digunakan rumus untuk $C_i \leq L_{ij \text{ rata - rata}}$

$$\begin{aligned} C_i/L_{ij} &= \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}} \\ &= \frac{[7,2 - 7,5]}{\{6 - 7,5\}} = 0,2 \end{aligned}$$

3. Parameter yang jika kadarnya rendah maka kualitas air akan menurun

a. DO

Diketahui : Hasil pengukuran : 5,10 mg/L

Baku mutu : 6 mg/L

DO maks : 7 pada temperatur 25°C

$$\begin{aligned} C_i/L_{ij \text{ baru}} &= \frac{C_{im} - C_i (\text{hasil pengukuran})}{C_{im} - L_{ij}} \\ &= \frac{7 \text{ mg/l} - 5,10 \text{ mg/l}}{7 \text{ mg/l} - 6 \text{ mg/l}} = 1,9 \text{ mg/L} \quad C_{ij}/L_{ij} > 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{ij}/L_{ij \text{ baru}} &= 1 + P. \log (C_{ij} L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}} \\ &= 1 + 5. \log (1,9 \text{ mg/L}) = 2,39 \end{aligned}$$

4. Menentukan nilai rata – rata dan nilai maksimum dari keseluruhan

C_i/L_{ij} pada kolom ke 5

a. Nilai Rata – Rata $(C_i/L_{ij})_R = \frac{\sum C_i/L_{ij}}{\text{Banyak Data}} = \frac{44,87}{49} = 0,93$

b. Nilai Maksimum $(C_i/L_{ij})_M = 5,36$

5. Menentukan indeks pencemaran

$$\begin{aligned} P I_j &= \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}} \\ &= \sqrt{\frac{(5,36)^2 + (0,93)^2}{2}} = 3,85 \end{aligned}$$

Tabel 4. 3 Penilaian Status Mutu Air Sungai Cicatih Menggunakan
Metode Indeks Pencemaran

No.	Titik Sampling	Nilai Indeks Pencemaran	Status Mutu
1	Hulu Sungai Cicatih	3,85	Cemar Ringan
2	Outfall IPAL	4,45	Cemar Ringan

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Jika dilihat pada Tabel 4.3 nilai indeks pencemaran pada kedua titik sampling tersebut yaitu 3,85 dan 4,45. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, nilai indeks pencemaran yang berada pada $1,0 < PI_j \leq 5,0$ maka dikategorikan cemar ringan.

Pengukuran kualitas air Sungai Cicatih ini dilakukan di dua titik pantau. Berikut ini tiga titik pantau lokasi pengambilan sampel air Sungai Cicatih dalam pengukuran kualitas air sungai :

A. Titik Sampling 1

Titik sampling pertama yang digunakan sebagai lokasi pengukuran kualitas air Sungai Cicatih yaitu pada bagian hulu air sungai. Pemilihan hulu air Sungai Cicatih sebagai titik sampling pertama dikarenakan titik sampling tersebut letaknya berada sebelum Industri Produk Farmasi/Kesehatan, dimana air sungai belum bercampur dengan limbah serta bertujuan untuk mengetahui kondisi dan gambaran air sungai sebelum mengalami pencampuran dengan limbah produk farmasi/kesehatan.

Kualitas air Sungai Cicatih berdasarkan perhitungan indeks pencemaran yaitu sebesar 3,85, dimana nilai tersebut termasuk kedalam kriteria cemar ringan. Tingginya nilai IP ini dapat diakibatkan oleh air limpasan yang berasal dari persawahan yang membawa material tanah, mengingat pada titik sampling ini terdapat persawahan yang berpotensi menjadi sumber pencemar bagi perairan. Material tanah yang ikut terbawa, banyak mengandung unsur pupuk dan pestisida yang tidak terserap oleh tanaman,

sehingga kandungan nutrisi di dalam air pada titik sampling 1 ini menjadi tinggi seperti kadar total phosphate, total nitrogen, dan nitrit.

Tak hanya berasal dari limbah pertanian, tercemar nya air Sungai Cicatih bagian hulu ini disebabkan oleh limbah domestik yang berasal dari pemukiman warga yang tidak diolah terlebih dahulu. Hal ini diperkuat dengan tingginya kadar fecal coliform pada air Sungai Cicatih.

B. Titik Sampling 2

Titik sampling kedua ini merupakan titik dimana air Sungai Cicatih bertemu dengan limbah cair industri produk farmasi/kesehatan. Pada titik sampling kedua, limbah cair yang dibuang oleh industri produk farmasi/kesehatan telah bercampur dengan air Sungai Cicatih, sehingga dapat dibandingkan dengan kondisi pada titik sampling 1. Letak titik sampling kedua berada pada lokasi *outfall* dari IPAL industri produk farmasi/kesehatan.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) pada titik sampling 2 ini terhitung mengalami kenaikan dibandingkan titik sampling 1 yaitu menjadi 4,45 dari segmen sebelumnya 3,85. Jika dilihat dari hasil pengukuran kualitas air Sungai Cicatih pada titik sampling kedua banyak parameter yang mengalami kenaikan dimana didominasi oleh polutan organik. Tingginya kandungan organik ini disebabkan oleh bahan baku dan bahan penolong yang digunakan pada saat produksi, dimana industri produk farmasi/kesehatan ini banyak menggunakan bahan – bahan organik. Sehingga mengakibatkan kandungan organik pada titik sampling 2 ini mengalami kenaikan.

Tak hanya itu parameter lainnya yang memiliki kandungan tinggi pada titik sampling dua yaitu *fecal coliform*. Hal ini dikarenakan limbah cair industri produk farmasi/kesehatan tersebut menggabungkan limbah hasil produksi dengan limbah domestik. Tingginya kandungan *fecal coliform* ini menunjukkan adanya kontaminasi pencemaran yang bersumber dari limbah cair domestik.

Keberadaan industri produk farmasi/kesehatan yang menghasilkan limbah cair dan membuangnya ke perairan Sungai Cicatih, jika dilihat dari hasil perhitungan Indeks Pencemaran, limbah cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan ini mempengaruhi kondisi kualitas air Sungai Cicatih. Dimana pada titik sampling satu memiliki nilai IP sebesar 3,85 sedangkan pada titik sampling kedua yaitu menjadi 4,45.

Berdasarkan hasil perhitungan status mutu air menggunakan Metode Storet dan Metode Indeks Pencemaran ini ternyata menghasilkan status mutu yang berbeda. Perbedaan hasil status mutu air Sungai Cicatih ini dikarenakan perbedaan sistem penilaian status mutu air pada dan jenis data yang digunakan pada kedua metode tersebut. Pada Metode Storet Storet memiliki perbedaan pada bobot setiap jenis parameter dan didasarkan atas subjektivitas bobot serta skor parameter yang dianggap signifikan, sedangkan Metode Indeks perhitungan dilakukan tidak berdasarkan skor subjektif per parameter, parameter paling signifikan dihitung berdasarkan perbandingan terbesar dari konsentrasi terhadap baku mutunya.

4.2.3 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Metode Neraca Massa

Daya tampung beban pencemaran air adalah kemampuan air pada suatu sumber air, untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar. Beban pencemaran itu sendiri merupakan jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung dalam air atau limbah cair. Daya tampung beban pencemaran air ditetapkan menggunakan cara sederhana yaitu dengan metode neraca massa. Metode neraca massa dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi rata – rata aliran hilir (*downstream*) yang berasal dari sumber pencemar *point sources* dan *nonpoint sources*. Parameter yang digunakan dalam perhitungan daya tampung beban pencemaran air Sungai Cicatih ini merujuk kepada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 110 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai pada Lampiran I.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran air Sungai Cicatih menggunakan Metode Neraca Massa:

Tabel 4. 4 Penilaian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cicatih
Menggunakan Metode Neraca Massa

Aliran	Laju alir (m ³ /dtk)	DO (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
1	0,03	5,10	10,80	2,40	7,70
2	0,0036	4,30	12,50	2,80	8,20
3	0,04	5,59	12,21	2,72	8,63
BM Kelas 1		6	10	2	300

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Keterangan :

Aliran 1 =Aliran sungai sebelum bercampur dengan sumber pencemar

Aliran 2 =Aliran sumber pencemar (Industri Produk Farmasi/Kesehatan)

Aliran 3= Aliran sungai setelah bercampur dengan sumber pencemar

Contoh perhitungan konsentrasi rata – rata DO pada aliran 3 Sungai Cicatih:

$$C_{R\ DO} = \frac{(5,10 \text{ mg/l} \times 0,032 \text{ m/d}) + (4,30 \text{ mg/l} \times 0,0036 \text{ m/d})}{0,032 \text{ m/d} + 0,0036 \text{ m/d}} =$$

$$= 5,59 \text{ mg/L}$$

Konsentrasi rata – rata COD, BOD, dan Cl⁻ pada aliran 3 dapat ditentukan dengan cara perhitungan yang sama seperti di atas. Perhitungan daya tampung beban pencemaran ini membutuhkan data laju alir dan konsentrasi. Laju alir sungai diperoleh dari rata - rata laju aliran pada tiap bagian penampang sungai tersebut. Idealnya, laju aliran rata-rata diukur dengan menggunakan alat *Flow Probe* atau *Current Meter*. Alat ini dapat mengetahui kecepatan aliran pada berbagai kedalaman penampang, namun apabila alat tersebut tidak tersedia dapat dilakukan pengukuran dengan metode apung. Laju alir memiliki dua metode sebagai berikut (Norhadi, dkk, 2015) :

a. Pengukuran laju aliran dengan alat pengapung

Pengukuran laju alir dilakukan dengan mengapungkan suatu benda misalnya bola tenis, pada lintasan tertentu sampai dengan suatu titik yang telah diketahui jaraknya, pengukuran dilakukan oleh tiga orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengapung di titik awal, pengamat dititik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai titik akhir, langkah pengukuran laju aliran adalah sebagai berikut :

- Pilih lokasi pengukuran pada bagian sungai yang relative lurus dan tidak banyak pusaran air, bila sungai relative lebar, bawah jembatan adalah tempat pengukuran yang cukup ideal.
- Tentukan lintasan dengan jarak tertentu kira-kira waktu tempuh benda yang diapungkan lebih kurang 20 detik.
- Buat profil sungai pada titik akhir lintasan.
- Catat waktu tempuh benda apung mulai saat dilepaskan sampai dengan garis akhir lintasan.
- Ulangi pengukuran sebanyak tiga kali.
- Hitung laju rata-ratanya.

Laju aliran merupakan hasil bagi antara jarak lintasan dengan waktu tempuh atau dapat dituliskan dengan persamaan :

$$V = \frac{L}{t}$$

Dimana :

V = Kecepatan (m/detik)

L = Panjang lintasan (m)

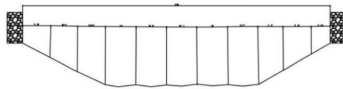
t = Waktu tempuh (detik)

b. Pengukuran laju aliran dengan *flow probe* dan *current meter*

Prinsip pengukuran metode ini adalah mengukur kecepatan aliran tiap kedalaman pengukuran (d) pada titik interval tertentu dengan alat *Current*

Meter (Flowatch). Pilih lokasi pengukuran pada bagian sungai yang telatiff lurus dan tidak banyak pusaran air, bila sungai relatif lebar bisa dilakukan di bawah jembatan atau menggunakan perahu untuk kedalaman yang relatif dalam.ah pengukurannya adalah sebagai berikut :

- Pilih lokasi pengukuran pada bagian sungai yang telatiff lurus dan tidak banyak pusaran air, bila sungai relatif lebar bisa dilakukan di bawah jembatan atau menggunakan perahu untuk kedalaman yang relatif dalam.
- Bagilah penampang melintang sungai/saluran menjadi 10-20 bagian dengan ukuran yang sama dengan interval tertentu.



Gambar 4. 2 Penampang Melintang Sungai

Sumber : Norhadi, dkk, 2015

Ukur laju aliran pada kedalaman tertentu sesuai dengan kedalaman sungai pada titik interval yang telah dibuat sebelumnya. Setelah didapatkan Luas penampang (A) dan Kecepatan aliran (V) dapat dihitung debit yang merupakan jumlah total debit aliran pada setiap penampang atau bisa dihitung dengan rumus $Q = A.V$ atau seperti berikut :

$$Q \left(\frac{m^3}{detik} \right) = \frac{L_1 D_1 V_1 + L_2 D_2 V_2 + L_3 D_3 V_3 \dots L_n D_n V_n}{Jumlah\ Bagian\ (n)}$$

Dimana :

Q = Debit aliran ($m^3/detik$)

L = Lebar interval bagian (m)

V = Laju rata – rata pada tiap (h) titik kedalaman pengukuran (m/detik)

Dari hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran air dengan Metode Neraca Massa berdasarkan baku mutu air sungai kelas I pada Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, menunjukan bahwa konsentrasi CI- masih dibawah baku mutu sedangkan nilai DO, BOD, dan COD tidak memenuhi nilai baku mutu minimum kelas I. Rendahnya kadar DO dan tingginya kadar BOD dan COD pada air Sungai Cicatih ini menandakan bahwa air tersebut tercemar oleh bahan organik. Menurut Andika (2020) ketiga parameter tersebut saling berkaitan dimana nilai BOD yang tinggi dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut, dimana oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik tersebut akan semakin banyak, sehingga menyebabkan kadar oksigen terlarut semakin menurun (Asyroful, et al, 2022). Sedangkan tingginya kadar COD disebabkan adanya penurunan bahan organik maupun anorganik dari limbah industri yang dihasilkan. Tingginya kandungan COD di dalam air limbah mengakibatkan turunnya kandungan oksigen (Andika, Wahyuningsih et al. 2020).

Seperti pada Tabel 4.5 karakteristik air limbah Industri Produk Farmasi/Kesehatan yang didominasi oleh senyawa/polutan organik ini memperkuat terjadi penurunan konsentrasi DO dan tingginya konsentrasi BOD dan COD di Sungai Cicatih dan dibuktikan dengan hasil pemantauan kualitas air Sungai Cicatih untuk beberapa parameter kimia serta mikrobiologi memiliki konsentrasi yang tinggi dimana konsentrasi tersebut tidak memenuhi baku mutu kelas I.

Tabel 4. 5 Karakteristik Limbah Cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan (Inlet)

No	Parameter	Hasil pengukuran	BMAL terintegrasi	Unit
I	Parameter fisika			
1	Suhu	32	40	oC
2	TDS	485	4000	mg/L

No	Parameter	Hasil pengukuran	BMAL terintegrasi	Unit
3	TSS	550	405200	mg/L
II	Parameter kimia			
1	pH	5,1	6,0-9,0	
2	Fe	2	10	mg/L
3	Mn	0,1	5	mg/L
4	Ba	0,01	3	mg/L
5	Cu	0,01	3	mg/L
6	Zn	2	10	mg/L
7	Cr^{6+}	<0,01	0,5	mg/L
8	Cr	0,01	1	mg/L
9	Cd	<0,0006	0,1	mg/L
10	Hg	<0,0005	0,005	mg/L
11	Pb	<0,0049	1	mg/L
12	Sn	<0,4	3	mg/L
13	As	<0,0005	0,5	mg/L
14	Se	<0,002	0,5	mg/L
15	Ni	<0,004	0,5	mg/L
16	Co	<0,0007	0,6	mg/L
17	CN^-	<0,005	0,5	mg/L
18	H_2S	4	1	mg/L
19	F^-	0,8	3	mg/L
20	Cl_2	0,08	2	mg/L
21	$\text{NH}_2\text{-N}$	2	10,130	mg/L
22	$\text{NO}_3\text{-N}$	<0,1	30	mg/L
23	$\text{NO}_2\text{-N}$	<0,002	3	mg/L
24	Total N	74	60	mg/L
25	BOD5	2042	151,950	mg/L
26	COD	5373	303,900	mg/L
27	MBAS	12	10	mg/L
28	Phenol	<0,001	1	mg/L
29	Minyak dan lemak	32	20,260	mg/L
30	Total coliform	920000	10130	MPN/100mL

Sumber : Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

Berdasarkan hasil perhitungan Metode Neraca Massa ini dapat diketahui bahwa air limbah yang berasal dari Industri Produk Farmasi/Kesehatan mempengaruhi kualitas air Sungai Cicatih. Dan jika dilihat dari hasil perhitungan daya tampung beban, aliran 3 tidak memiliki daya tampung lagi untuk parameter DO, BOD, dan COD. Akan tetapi bila terdapat aliran limbah yang mengandung, Cl^- maka aliran tersebut diperbolehkan untuk masuk ke Sungai Cicatih.

4.3 Industri Produk Farmasi/Kesehatan

Industri Produk Farmasi/Kesehatan dibangun pada lahan yang memiliki luas sebesar 83.719 m² yang diperuntukan bagi fasilitas utama serta fasilitas penunjang dengan jumlah karyawan sebanyak 375 tenaga kerja. Dokumen lingkungan yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan telah diperbaharui dan 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 produk farmasi/kesehatan, 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 Produk Farmasi/Kesehatan sebagai instansi pelaksana, Dinas Kesehatan Kabupaten Sukabumi dan DLH Provinsi Jawa Barat sebagai instansi pengawas, dan DLH Kabupaten Sukabumi dan DLH Provinsi Jawa Barat sebagai penerima laporan.

Uraian Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan yang akan dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan pada tahap operasional, secara rinci dijelaskan di bawah ini :

4.3.1 Evaluasi Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasi

a. Bentuk Upaya Pengelolaan

Penurunan Kualitas Badan Air Permukaan (sungai), diakibatkan oleh pembuangan air yang berasal dari aktivitas produksi dan domestik. Air yang dibuang ke badan air penerima memiliki kandungan yang didominasi oleh senyawa/polutan organik. Pengelolaan kualitas air sungai pada tahap operasi oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan dilakukan dengan pembuatan Instalasi Pengolahan Limbah cair yang memiliki kapasitas 500

m³/hari dengan menerapkan metode fisika yang berperan untuk menaikkan pH dan meningkatkan proses koagulasi dan flokulasi, dan metode biologis yang berperan untuk menurunkan 60-80% COD dan BOD serta pengolahan lumpur.

Karakteristik air limbah Industri Produk Farmasi/Kesehatan yang didominasi oleh senyawa/polutan organik ini mempengaruhi kualitas air Sungai Cicatih. Berdasarkan hasil perhitungan Metode Neraca Massa, Sungai Cicatih memiliki konsentrasi DO yang rendah serta tingginya konsentrasi BOD dan COD, dimana rendahnya konsentrasi DO dan tingginya konsentrasi BOD dan COD disebabkan oleh banyaknya bahan organik yang masuk kedalam air sehingga oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik tersebut akan semakin banyak, dan menyebabkan kadar oksigen terlarut semakin menurun. Tak hanya itu nilai Indeks Pencemaran pada titik sampling 2 yang merupakan outfall dari industri mengalami kenaikan dibandingkan dengan titik sampling 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa air limbah yang berasal dari Industri Produk Farmasi/Kesehatan ini mempengaruhi kualitas air Sungai Cicatih.

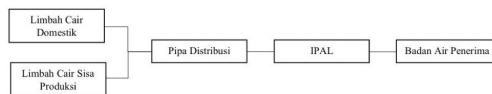
Status mutu air Sungai Cicatih yang termasuk kedalam kategori tercemar dan adanya pengaruh dari limbah cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan terhadap kualitas air Sungai Cicatih. Menandakan bahwa upaya pengelolaan lingkungan yang dilaksanakan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan pada tahap operasi ini belum optimal dalam mengolah limbah cair tersebut. Sehingga diperlukan unit pengolahan yang sesuai dengan karakteristik limbah cair yang dihasilkan agar saat dibuang ke badan air penerima atau Sungai Cicatih tidak mengakibatkan penurunan kualitas.

b. Tolok Ukur Pengelolaan

Tolok ukur pengolahan yang digunakan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan ini adalah Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 dan

diperuntukan untuk kelas I. Jika melihat dari hasil perhitungan dan juga hasil pemantauan kualitas air Sungai Cicatih dimana terdapat beberapa parameter yang melebihi baku mutu serta kualitas air Sungai Cicatih yang tercemar, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air sungai belum sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan pada tolok ukur pengolahan Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

c. Lokasi Pengelolaan



Gambar 4. 3 Skema Pengolahan Limbah cair Tahap Operasional

Sumber :Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

Berdasarkan skema pengolahan limbah cair tahap operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan, untuk lokasi pengelolaan sudah dilakukan sesuai dengan ketentuan yang terdapat didalam matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan yaitu di saluran limbah cair (*outlet*) ke saluran pipa limbah cair dari area produksi dan sumber domestik menuju IPAL dan saluran pembuangan dari outlet IPAL menuju *outfall* (badan air penerima Sungai Cicatih) serta *upstream* dan *downstream*-nya.

d. Waktu Pengelolaan

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

Secara keseluruhan upaya pengelolaan kualitas Air Sungai Cicatih ini pada tahap operasi belum optimal dikarenakan bentuk upaya dan tolok ukur dari upaya pengelolaan ini belum sesuai dengan ketentuan yang terdapat di dalam matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

4.3.2 Evaluasi Pelaksanaan Upaya Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasi

Penurunan Kualitas Badan Air Permukaan/Sungai, merupakan sumber dampak dari tahap operasi yang diakibatkan oleh adanya limbah cair domestik dan limbah cair sisa produksi produk farmasi/kesehatan. Limbah cair yang dihasilkan baik domestik maupun sisa produksi diperkirakan mencapai 313,32 m³/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 Cicatih. Pemantauan yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan yaitu dengan cara melakukan pemantauan kualitas air sungai sesuai dengan baku mutu pada Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 Lampiran VI Kelas I. Pemantauan dilakukan di titik *upstream* dan *downstream* dari titik pembuangan limbah cair di badan air penerima limpasan (Sungai Cicatih). Periode pemantauan kualitas air Sungai Cicatih dilakukan tiga bulan sekali dan pelaporan 6 bulan sekali selama industri beroperasi.

Berikut merupakan data hasil pemantauan kualitas air Sungai Cicatih pada bulan April 2022 :

Tabel 4. 6 Data Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Cicatih Pada Bulan April 2022

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas I	Hasil Pengukuran (2022)	
				Hulu	Outfall
FISIKA					
1	Suhu	C	Dev 3	28,90	28,90
2	pH		6 - 9	7,20	7,40
3	TDS	mg/L	1.000	85	91
4	TSS	mg/L	40	16	50
KIMIA					
5	BOD	mg/L	2	2,4	2,8
6	COD	mg/L	10	10.8	12.5

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas I	Hasil Pengukuran (2022)	
				Hulu	Outfall
7	DO	mg/L	6	5,1	4,3
8	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/L	300	18,20	18,70
9	Klorida (Cl ⁻)	mg/L	300	7,70	8,20
10	Nitrat	mg/L	10	0,35	0,14
11	Nitrit	mg/L	0,06	0,45	0,27
12	Ammonia	mg/L	0,1	0,10	< 0,02
13	Total Fosfat (P)	mg/L	0,2	0,60	0,74
14	Fluorida (F ⁻)	mg/L	1	0,29	0,15
15	Belerang (H ₂ S)	mg/L	0,002	0,0026	0,0015
16	Sianida (CN ⁻)	mg/L	0,02	0,01	0,0043
17	Barium (Ba) terlarut	mg/L	1	<0,28	< 0,28
18	Boron (B)	mg/L	1	<0,07	< 0,07
19	Merkuri (Hg)	mg/L	0,001	<0,00009	< 0,00009
20	Arsen (As)	mg/L	0,05	<0,00006	<0,00006
21	Selenium (Se) terlarut	mg/L	0,01	<0,0001	< 0,0001
22	Besi (Fe) terlarut	mg/L	0,3	<0,01	< 0,01
23	Kadmium (Cd) terlarut	mg/L	0,01	0,0034	< 0,0030
24	Kobalt (Co)	mg/L	0,2	<0,02	< 0,02
25	Mangan (Mn) terlarut	mg/L	0,1	<0,01	< 0,01
26	Seng (Zn)	mg/L	0,05	<0,004	< 0,004
27	Tembaga (Cu) terlarut	mg/L	0,02	0,01	0,01
28	Timbal (Pb)	mg/L	0,03	0,02	0,02
29	Kromium heksavalen (Cr- (VI))	mg/L	0,05	<0,001	<0,001
30	Minyak dan lemak	mg/L	1	<0,60	<0,60
31	Fenol	mg/L	0,002	<0,001	< 0,001
MIKROBIOLOGI					
32	Fecal coliform	MPN/100	100	240	1100

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas I	Hasil Pengukuran (2022)	
				Hulu	Outfall
33	Total coliform	MPN/100	1.000	540	1700

Sumber : UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan, 2022

*Keterangan : = Parameter yang melebihi baku mutu kelas I

a. Bentuk Upaya Pemantauan

Upaya pemantauan yang dilakukan Industri Produk Farmasi/Kesehatan ini sudah sesuai dengan ketentuan yang terdapat di matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan. Akan tetapi untuk hasil pemantauannya jika dibandingkan dengan baku mutu yang terdapat pada Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 Lampiran VI kelas I terdapat beberapa parameter kimia dan mikrobiologi yang melebihi baku mutu. Tingginya kadar kimia dan mikrobiologi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu seperti area sekitar aliran Sungai Cicatih yang merupakan lahan pertanian, adanya pencemaran yang berasal dari limbah cair domestik yang tidak dikelola, dan pengolahan limbah cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan belum optimal.

b. Tolok Ukur Pemantauan

Berdasarkan tabel 4.5 yaitu hasil pemantauan kualitas air Sungai Cicatih, untuk parameter yang dipantau sudah sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI yang merupakan tolok ukur dari pemantauan Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

c. Lokasi Pemantauan

Jika dilihat dari tabel 4.5 terdapat dua titik sampling yang menjadi lokasi pemantauan yaitu bagian Hulu Sungai Cicatih dan bagian Tengah Sungai Cicatih (*outfall*), maka dapat disimpulkan bahwa lokasi pemantauan sudah

sesuai dengan ketentuan yang terdapat di dalam matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

d. Waktu 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. Ditentukannya 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 Produk Farmasi/Kesehatan tidak memberikan pelaporan pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara rutin per semester setiap 6 bulan sekali kepada instansi dan di dalam laporan tersebut pemantauan tidak dilakukan tiga bulan sekali dikarenakan di dalam matriks UKL – UPL tersebut hanya terdapat satu kali pemantaun. Sehingga terdapat ketidaksesuaian antara ketentuan yang ada di matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan dengan realisasi yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan tersebut.

Secara keseluruhan upaya pemantauan kualitas Air Sungai Cicatih pada tahap operasi ini belum sesuai dengan ketentuan yang ada di dalam matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan, terutama pada waktu pemantauan.

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 ketidaktaatan 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 .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dibahas dalam laporan kerja praktik ini menyangkut “Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Kualitas Air Sungai Pada Tahap Operasional Industri Produk Farmasi/Kesehatan Berdasarkan Dokumen UKL – UPL di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat” maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini :

1. Kualitas air Sungai Cicatih setelah beroperasinya Industri Produk Farmasi/Kesehatan berdasarkan penentuan status mutu air sungai yaitu tercemar oleh limbah cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan dengan Metode Indeks Pencemaran dan Metode Neraca Massa, limbah cair yang berasal dari Industri Produk Farmasi/Kesehatan mempengaruhi kondisi kualitas air Sungai Cicatih,
3. Upaya pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan pada tahap operasi belum sesuai dengan matriks UKL - UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan, dimana limbah cair yang dihasilkan mempengaruhi kualitas air Sungai Cicatih.
4. Upaya pemantauan lingkungan yang harus dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan pada tahap operasi, dimana waktu pemantauan dan frekuensi pelaporan belum sesuai dengan upaya pemantauan lingkungan pada matriks UKL – UPL Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan pada laporan kerja praktik ini, sebagai berikut :

1. Adanya ketidaksesuaian Upaya pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan dengan kriteria yang ditetapkan pada matriks UKL – UPL, maka dari itu diperlukan pengoptimalan dalam

pengolahan limbah cair sehingga dapat berjalan secara efektif dan limbah yang dibuang ke badan air penerima sesuai dengan baku mutu limbah cair Industri Produk Farmasi/Kesehatan, dan tidak mencemari badan air penerima yaitu Sungai Cicatih.

2. Berdasarkan upaya pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan diperlukan peningkatan terhadap waktu pemantauan dan frekuensi pelaporan dimana seharusnya dilakukannya pemantauan setiap tiga bulan sekali dan enam bulan sekali Industri Produk Farmasi/Kesehatan wajib melakukan pelaporan pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.
3. Dilakukannya pengawasan yang lebih ketat dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat terhadap pelaksanaan serta pelaporan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup yang dilakukan oleh Industri Produk Farmasi/Kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, B., P. Wahyuningsih and R. Fajri (2020). "*Penentuan nilai BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah di pusat penelitian kelapa sawit (PPKS) Medan.*" QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan **2**(1): 14-22.
- Asyroful, et al. 2022. *Evaluasi Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Neraca Massa.* Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 21 (2). 152-161.
- Badan Pusat Statistika. 2021. *Kabupaten Sukabumi Dalam Angka.* Kapupaten Sukabumi.
- Belladona, Meilani. 2017. *Analisis Tingkat Pencemaran Sungai Akibat Limbah Industri Karet Di Kabupaten Bengkulu Tengah.* Jurnal UMJ.
- Dian, Eva. 2017. *Penentuan Status Mutu Air Kali Wonokromo Dengan Metode Storet dan Indeks Pencemar.* Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. ITS. Surabaya.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Penerbit : Kanisius. Yogyakarta.
- Indah, Gusti. 2020. *Analisis Kualitas Air dan Beban Pencemaran Pada Badan Air Sungai Cicatih Kabupaten Sukabumi [Skripsi].* Jakarta : Fakultas Teknik Tanri Abeng University.
- Industri Produk Farmasi/Kesehatan. 2022. *Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL – UPL).* Sukabumi.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 110 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

- Mira, et al. 2020. *Status Pencemaran Situ Gunung Putri di Kabupaten Bogor Berdasarkan Metode Storet dan Indeks Pencemaran*. LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia. 27 (1): 27-38.
- Norhadi A, Marzuki A, Wicaksono L, Yacob RA. *Studi Debit Aliran Pada Sungai Antasan Kelurahan Sungai Andai Banjarmasin Utara*. Poros Teknik. 2015 Jun 1;7(1).
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Gubernur Jawa Barat No. 57 Tahun 2016 Tentang Tugas Pokok, Fungsi, Rincian Tugas Unit, dan Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup.
- Sahabuddin, Hartina, dkk. 2014. Analisa Status Mutu Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. Jurnal Teknik Pengairan, Volume 5, Nomor 1.
- Satmoko, Nusa. 2018. *Status Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta*. Jurnal Teknologi Lingkungan Vo. 19, No. 1. BPPT. Jakarta.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar Pengelolaan Limbah cair*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Tri Fitri Puspita, Mochamad Makmur & Mochamad Rozikin. 2014. *Efektivitas Implementasi UKL-UPL dalam Mengurangi Kerusakan Lingkungan (Studi pada Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Malang dan Masyarakat Sekitar PT Tri Surya Plastik Kecamatan Lawang)*. Jurnal Administrasi Publik (JAP). 2 (1):161-168.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

Hasil Perhitungan Uji Status Mutu Air Sungai Menggunakan Metode Storet

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor			Jumlah Skor
				Maksimum	Minimum	Rata - Rata	Maksimum	Minimum	Rata - Rata	
1	Temperatur	C	Dev 3	31	28,90	29,95	0	0	0	0
2	Residu terlarut (TDS)	mg/L	1000	93	87	90	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi (TSS)	mg/L	40	35	14	24,50	0	0	0	0
4	Arsen (As)	mg/L	0,05	< 0,05	0,0001	0,02	0	0	0	0
5	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	< 0,002	0,0015	0	0	0	0
6	Boron (B)	mg/L	1	0,09	< 0,07	0,08	0	0	0	0
7	Fluorida (F)	mg/L	1	0,35	0,29	0,32	0	0	0	0
8	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,0039	<0,0029	0,0024 ₅	0	0	0	0
9	Klorin Bebas	mg/L	0,03	0,21	0,01	0,11	-4	0	-12	-16
10	Khromium Heksavalen (Cr)	mg/L	0,05	0,05	0,01	0,03	0	0	0	0
11	Kobalt (Co)	mg/L	0,20	< 0,02	< 0,00054	0,0052	0	0	0	0
12	Mercury (Hg)	mg/L	0,001	< 0,0005	< 0,00009	0,0002 ₄	0	0	0	0
13	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,06	1,20	0,18	0,69	-4	-4	-12	-20
14	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	10	0,38	0,31	0,35	0	0	0	0
15	pH	mg/L	6 s.d 9	7,30	7,20	7,25	0	0	0	0
16	Selenium (Se)	mg/L	0,01	< 0,002	< 0,0001	0,0005 ₄₅	0	0	0	0
17	Seng (Zn)	mg/L	0,05	< 0,004	< 0,004	0,003	0	0	0	0

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor			Jumlah Skor
				Maksimum	Minimum	Rata - Rata	Maksimum	Minimum	Rata - Rata	
18	Sianida (CN) tersisa	mg/L	0,02	0,002	0,02	0,01	0	0	0	0
19	Tembaga (Cu)	mg/L	0,02	<0,015	0,01	0,01	0	0	0	0
20	Timbal (Pb)	mg/L	0,03	0,02	< 0,0047	0,0065	0	0	0	0
21	BOD	mg/L	2	4,18	3,1	2,24	-4	-4	-12	-20
22	COD	mg/L	10	31,60	12,9	22,25	-4	-4	-12	-20
23	DO	mg/L	6	5,70	4	4,85	-4	-4	-12	-20
24	Deterjen (MBAS)	mg/L	0,2	0,74	< 0,006	0,37	-4	0	-12	-16
25	Fenol	mg/L	0,002	< 0,001	< 0,0009	0,0008 5	0	0	0	0
26	Minyak dan lemak	mg/L	1	< 0,86	< 0,6	0,65	0	0	0	0
27	Total Coliform	Jml/100 mL	1000	3.199	1400	2299,5 0	-6	-6	-18	-30
28	E. Coli	Jml/100 mL	100	1240	700	970	-6	-6	-18	-30
Jumlah										-172

Keterangan : = Parameter yang melebihi baku mutu

LAMPIRAN II

Hasil Perhitungan Uji Status Mutu Air Sungai Menggunakan Metode Indeks
Pencemaran

Hulu Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij baru
				Upstream		
1	Temperature	C	Dev 3	28,90	0,96	0,96
2	TDS	mg/L	1000	85	0,09	0,09
3	TSS	mg/L	40	16	0,40	0,40
4	Warna	Pt-Co Unit	15	17	1,13	1,27
5	pH		6 s.d 9	7,20	0,20	0,20
6	BOD5	mg/L	2	2,40	1,20	1,40
7	COD	mg/L	10	10,80	1,08	1,17
8	DO	mg/L	6	5,10	1,90	2,39
9	Total Phosphate	mg/L	0,2	0,60	3	3
10	Nitrat	mg/L	10	0,35	0,04	0,04
11	Amonia	mg/L	0,1	0,10	1,03	1,06
12	Arsen	mg/L	0,05	0,03	0,50	0,50
13	Cobalt	mg/L	0,2	0,11	0,55	0,55
14	Barium	mg/L	1	0,64	0,64	0,64
15	Boron	mg/L	1	0,54	0,54	0,54
16	Selenium	mg/L	0,01	0,01	0,51	0,51
17	Cadmium	mg/L	0,01	0,0034	0,34	0,34
18	Chromium hexavalent	mg/L	0,05	0,03	0,51	0,51
19	Tembaga	mg/L	0,02	0,01	0,70	0,70
20	Besi	mg/L	0,3	0,16	0,52	0,52
21	Timbal	mg/L	0,03	0,02	0,70	0,70
22	Mangan	mg/L	0,1	0,05	0,54	0,54
23	Merkuri	mg/L	0,001	0,00055	0,55	0,55
24	Seng	mg/L	0,05	0,03	0,54	0,54

Hulu Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij baru
				Upstream		
25	Chloride	mg/L	300	7,70	0,03	0,03
26	Sianida	mg/L	0,02	0,01	0,70	0,70
27	Fluoride	mg/L	1	0,29	0,29	0,29
28	Nikel	mg/L	0,05	0,04	0,72	0,72
29	Total Nitrogen	mg/L	0,65	0,99	1,52	1,91
30	Nitrit	mg/L	0,06	0,45	7,45	5,36
31	Sulfat	mg/L	300	18,20	0,06	0,06
32	Klorin Bebas	mg/L	0,03	0,19	6,40	5,03
33	Belarang	mg/L	0,002	0,0026	1,30	1,57
34	Minyak dan lemak	mg/L	1	0,80	0,80	0,80
35	Deterjen	mg/L	0,2	0,10	0,52	0,52
36	Fenol	mg/L	0,002	0,0015	0,75	0,75
37	Aldrin/Dieldrin	µg/l	17	8,51	0,50	0,50
38	BHC	µg/l	210	105,01	0,50	0,50
39	Chlordane	µg/l	3	1,51	0,50	0,50
40	DDT	µg/l	2	1,01	0,50	0,50
41	Endrin	µg/l	1	0,51	0,51	0,51
42	Heptachlor	µg/l	18	9,01	0,50	0,50
43	Lindane	µg/l	56	28,01	0,50	0,50
44	Methoxychlor	µg/l	35	17,51	0,50	0,50
46	Gross-A	Bq/L	0,1	0,06	0,55	0,55
47	Gross-B	Bq/L	1	0,03	0,03	0,03
48	Total Coliform	MPN/100 mL	1000	540	0,54	0,54

Hulu Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij baru
				Upstream		
49	Fecal Coliform	MPN/100 mL	100	240	2,40	2,90
					Ci/Lij Rata Rata	0,93
					Ci/Lij Maksimum	5,36
					IP	3,85

<i>Outfall</i> Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij baru
				Outfall		
1	Temperature	C	Dev 3	28,90	0,96	0,96
2	TDS	mg/L	1000	91	0,09	0,09
3	TSS	mg/L	40	50	1,25	1,48
4	Warna	Pt-Co Unit	15	15	1,00	1,00
5	pH		6 s.d 9	7,40	0,07	0,07
6	BOD5	mg/L	2	2,80	1,40	1,73
7	COD	mg/L	10	12,50	1,25	1,48
8	DO	mg/L	6	4,30	2,70	3,16
9	Total Phosphate	mg/L	0,2	0,74	3,70	3,84
10	Nitrat	mg/L	10	0,14	0,01	0,01
11	Amonia	mg/L	0,1	0,06	0,59	0,59
12	Arsen	mg/L	0,05	0,03	0,50	0,50
13	Cobalt	mg/L	0,2	0,11	0,55	0,55
14	Barium	mg/L	1	0,64	0,64	0,64
15	Boron	mg/L	1	0,54	0,54	0,54
16	Selenium	mg/L	0,01	0,01	0,51	0,51
17	Cadmium	mg/L	0,01	0,003	0,30	0,30
18	Chromium hexavalent	mg/L	0,05	0,03	0,51	0,51
19	Tembaga	mg/L	0,02	0,01	0,65	0,65
20	Besi	mg/L	0,3	0,16	0,52	0,52
21	Timbal	mg/L	0,03	0,02	0,80	0,80
22	Mangan	mg/L	0,1	0,05	0,54	0,54
23	Merkuri	mg/L	0,001	0,00009	0,09	0,09
24	Seng	mg/L	0,05	0,03	0,54	0,54

Outfall Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij baru
				Outfall		
25	Chloride	mg/L	300	8,20	0,03	0,03
26	Sianida	mg/L	0,02	0,0043	0,22	0,22
27	Fluoride	mg/L	1	0,15	0,15	0,15
28	Nikel	mg/L	0,05	0,04	0,72	0,72
29	Total Nitrogen	mg/L	0,65	0,49	0,75	0,75
30	Nitrit	mg/L	0,06	0,27	4,42	4,23
31	Sulfat	mg/L	300	18,70	0,06	0,06
32	Klorin Bebas	mg/L	0,03	0,26	8,73	5,71
33	Belerang	mg/L	0,002	0,0015	0,75	0,75
34	Minyak dan lemak	mg/L	1	0,80	0,80	0,80
35	Deterjen	mg/L	0,2	0,10	0,52	0,52
36	Fenol	mg/L	0,002	0,0015	0,75	0,75
37	Aldrin/Dieldrin	µg/l	17	8,51	0,50	0,50
38	BHC	µg/l	210	105,01	0,50	0,50
39	Chlordane	µg/l	3	1,51	0,50	0,50
40	DDT	µg/l	2	1,01	0,50	0,50
41	Endrin	µg/l	1	0,51	0,51	0,51
42	Heptachlor	µg/l	18	9,01	0,50	0,50
43	Lindane	µg/l	56	28,01	0,50	0,50
44	Methoxychlor	µg/l	35	17,51	0,50	0,50
46	Gross-A	Bq/L	0,1	0,06	0,55	0,55
47	Gross-B	Bq/L	1	0,05	0,05	0,05
48	Total Coliform	MPN/100 mL	1000	1700	1,70	2,15

<i>Outfall</i> Sungai Cicatih						
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas 1 (Lix)	Hasil Pengukuran (Ci)	Ci/Lij	Ci/Lij baru
				Outfall		
49	Fecal Coliform	MPN/100 mL	100	1100	11,0	6,21
					Ci/Lij Rata Rata	0,91
					Ci/Lij Maksimum	6,21
					IP	4,45

LAMPIRAN III

Hasil Uji Daya Tampung Beban Menggunakan Metode Neraca Massa

Aliran	Laju alir (m/dtk)	DO (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
1	0,032	5,10	10,80	2,40	7,70
2	0,0036	4,30	12,50	2,80	8,20
3	0,0356	5,59	12,21	2,72	8,63
BM Kelas 1		6	10	2	300

LAMPIRAN IV

Form Penilaian Praktik Kerja Oleh Perusahaan/Instansi

Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : **REZI ANAVIA SYAFELI**
 NRP : **25 - 2010 - 102**
 Tempat Kerja Praktek : **DMAI LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA BARAT**
 Periode Kerja Praktek : **20 JUNI 2022 - 20 AGUSTUS 2022**
 Nama Pembimbing Lapangan : **DEDDY EFFENDY, S.Si, M.Si.**

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*	87	
3	Mengaplikasikan teknologi untuk mengendalikan dan menyelesaikan permasalahan lingkungan*	90	
4	Kemampuan Manajemen diri (waktu, tugas)	90	
5	Kemauan belajar/mengembangkan diri	90	
6	Kemampuan komunikasi lisan dan tulisan	87	
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:



DEDDY EFFENDY, S.Si, M.Si. / 20 AGUSTUS 2022

Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : Rezi Amalia Syafei
 NRP : 25-2019-102
 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*	90	
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	90	
7	Kemampuan bekerja dalam kelompok	95	
8	Kemampuan mengatasi/ menyelesaikan masalah	90	
9	Kemampuan berinisiasi / kewirausahaan	85	
10	Kemampuan dalam perencanaan dan pengorganisasian pekerjaan/tim kerja	95	

*Disesuaikan dengan topik dan bidang praktik kerja.

Catatan tambahan:
 Kemampuan dalam manajemen diri sangat bagus, dalam pengerjaan tugas dan tanggung jawab dan telah ditunjukkan sah dan telah selesai.

Penilai

Lela Rochmah Komalasari, S.T. / 18/04/2022

LAMPIRAN V

Dokumentasi







