

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Limbah

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari limbah domestik (rumah tangga), perdagangan, perkantoran maupun perindustrian bersama – sama dengan air tanah, air permukaan, dan air hujan. Di mana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis limbah akan dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus (black water), dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestik lainnya (grey water). (Met Calf and Eddy). Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 18/1999 Jo PP 85/1999, limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha atau kegiatan manusia.

Air limbah industri adalah air yang berasal dari rangkaian proses produksi suatu industri dengan demikian maka air limbah tersebut dapat mengandung komponen yang berasal dari proses produksi tersebut dan apabila dibuang ke lingkungan tanpa pengelolaan yang benar tentunya akan dapat mengganggu badan air penerima. Dampak pencemaran air limbah industri terhadap mutu badan air penerima bervariasi tergantung kepada sifat dan jenis limbah, volume dan frekuensi air limbah yang dibuang oleh masing-masing industri (Benefield D & Clifford, 1980).

2.2 Baku Mutu Limbah

UU RI No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup mendefinisikan Baku Mutu Lingkungan sebagai ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.122 Tahun 2004 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.Kep-51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri, sebagai berikut :

Tabel 2.1 Baku Mutu air limbah Cair bagi usaha atau kegiatan industri Petrokimia.

NO	PARAMETER	SATUAN	GOLONGAN BAKU MUTU LIMBAH CAIR	
			I	II
FISIKA				
1.	Temperatur	°C	38	40
2.	Zat Padat Terlarut	mg/L	2000	4000
3.	Zat Padat Tersuspensi	mg/L	200	400
KIMIA				
1	pH	6,0 - 9,0		
2.	Besi terlarut (Fe)	mg/L	5	10
3.	Mangan terlarut (Mn)	mg/L	2	5
4.	Barium (Ba)	mg/L	2	3
5.	Tembaga (Cu)	mg/L	2	3
6.	Seng (Zn)	mg/L	5	10
7.	Krom Heksavalen (Cr ⁺⁸)	mg/L	0,1	0,5
8.	Krom Total (Cr)	mg/L	0,5	1
9.	Cadmium (Cd)	mg/L	0,05	0,1
10.	Air Raksa (Hg)	mg/L	0,002	0,005
11.	Timbal (Pb)	mg/L	0,1	1
12.	Stanum	mg/L	2	3
13.	Arsen	mg/L	0,1	0,5
14.	Selenium	mg/L	0,05	0,5
15.	Nikel (Ni)	mg/L	0,2	0,5
16.	Kobalt (Co)	mg/L	0,4	0,6
17.	Sianida (CN)	mg/L	0,05	0,5
18.	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0,05	0,1

19.	Fluorida (F)	mg/L	2	3
20.	Klorin bebas (Cl ₂)	mg/L	1	2
21.	Amonia bebas (NH ₃ -N)	mg/L	1	5
22.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	20	30
23.	Nitrit (NO ₂ N)	mg/L	1	3
24.	BOD ₅	mg/L	50	150
25.	COD	mg/L	100	300
26.	Senyawa aktif biru metilen	mg/L	5	10
27.	Fenol	mg/L	0,5	1
28.	Minyak Nabati	mg/L	5	10
29.	Minyak Mineral	mg/L	10	50
30.	Radioaktivitas (**)		-	-

(Sumber : Kep. Men. Neg. L. H. No : KEP-51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu

Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri)

Catatan :

*) Untuk memenuhi baku mutu limbah cair tersebut, kadar parameter limbah tidak diperbolehkan dicapai dengan cara pengenceran dengan air secara langsung diambil dari sumber air. Kadar parameter limbah tersebut adalah limbah maksimum yang diperbolehkan.

***) Kadar radioaktivitas mengikuti peraturan yang berlaku.

Baku Mutu limbah Cair Pada Industri Pupuk, menurut Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya dapat dilihat pada tabel 2.2 dan 2.3.

BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK INDUSTRI PUPUK UREA, PUPUK NITROGEN,

PUPUK ZA, DAN AMONIAK

- Volume Limbah Cair Maksimum per Satuan Produk
 1. 10 m^3 / ton Pupuk Urea
 2. 10 m^3 / ton Pupuk Nitrogen
 3. 10 m^3 / ton Pupuk Za
 4. 10 m^3 / ton Pupuk Amoniak

Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Pupuk Urea, Pupuk Nitrogen, Pupuk ZA, dan Amoniak.

PARAMETER	Kadar Maksimum (mg/L)			
	PUPUK UREA	PUPUK NITROGEN	PUPUK ZA	AMONIAK
COD	200	200	200	20
TSS	100	200	200	10
Minyak dan Lemak	20	20	20	2
NH ₃ -N (amonia total)	50	100	100	20
TKN	100	150	-	-
pH	6 - 9			

(Sumber : Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya)

- Volume Limbah Cair Maksimum per satuan produk
 1. 10 m^3 / ton Produk Pupuk Fosfat
 2. 10 m^3 / ton Produk Pupuk Majemuk NPK
 3. 10 m^3 / ton Produk Asam Fosfat

Tabel 2.3 Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Pupuk Fosfat, Pupuk Majemuk NPK, dan Asam Fosfat.

PARAMETER	Kadar Maksimum (mg/L)		
	PUPUK FOSFAT	PUPUK MAJEMUK NPK	ASAM FOSFAT
COD	200	200	200
TSS	200	200	200

Flourida (F)	50	50	50
Minyak dan Lemak	20	20	20
TKN	-	180	-
pH	6 – 9		

(Sumber : Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya)

2.3 Prinsip Pengolahan dan Pengelolaan Limbah

2.3.1 Pengolahan Limbah

Pengolahan merupakan suatu proses atau upaya terpadu untuk melestarikan fungsi limbah yang meliputi kebijakan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan pengawasan, dan pengendalian.

Pengolahan limbah dengan memanfaatkan teknologi pengolahan dapat dilakukan dengan cara fisika, kimia, dan biologis atau gabungan ketiga sistem pengolahan tersebut. Berdasarkan sistem unit operasinya teknologi pengolahan limbah diklasifikasikan menjadi unit operasi fisik, unit operasi kimia, dan unit operasi biologi. Sedangkan bila dilihat dari tingkatan perlakuan pengolahan maka sistem pengolahan limbah diklasifikasikan menjadi: *Pre treatment, Primary treatment system, Secondary treatment system, Tertiary treatment system*. Setiap tingkatan *treatment* terdiri pula atas sub-sub *treatment* yang satu dengan yang lain berbeda. Langkah-langkah yang digunakan pada proses untuk pengolahan limbah cair dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Pengolahan Limbah Primer

Pengolahan limbah primer terhadap air limbah cair adalah penghilangan bahan padat yang tidak melarut di dalam air seperti sampah, kotoran, dan lain-lain. Langkah pertama yang dilakukan adalah *screening* yaitu menghilangkan bahan pencemar yang berukuran besar yang masuk ke dalam limbah cair dengan menggunakan jaring atau peralatan lain. Langkah selanjutnya adalah penghilangan partikel dengan ukuran yang lebih kecil yang tidak dapat disaring dari dalam air dengan menggunakan *grit removal*, yaitu bahan yang terbuat dari materi yang tidak dapat diurai oleh mikroorganisme berbentuk pasir.

Tahap selanjutnya adalah proses sedimentasi primer untuk menghilangkan benda padat yang mengapung dan mengendap. Proses ini biasanya dilakukan melalui penambahan senyawa kimia agar bahan pencemar dapat mengapung atau mengendap berupa lemak dan dapat dikumpulkan.

2. Pengolahan Limbah Sekunder

Pengolahan air limbah skunder adalah pengolahan air yang berasal dari pemurnian air pada proses primer, biasanya dilakukan melalui proses biologi. Pengaruh yang paling berbahaya dengan kehadiran senyawa organik bidegradable adalah BOD, yaitu konsumsi oksigen terlarut di dalam air oleh mikroorganisme pada saat mendegradasi senyawa organik terlarut di dalam air oleh mikroorganisme pada saat mendegradasi senyawa organik.

Salah satu cara yang sering digunakan untuk pengolahan limbah cair secara biologi adalah *trickling filter* yaitu dengan menyiramkan limbah padat pada permukaan batuan atau wadah padat lainnya yang dipengaruhi oleh mikroorganisme, sehingga limbah dikonsumsi oleh mikroorganisme dalam terairasi (kaya oksigen) dan jumlah oksigen yang diperlukan oleh organisme tersebut tidak terbatas. Cara lain untuk pengolahan limbah skunder untuk proses pengolahan limbah cair adalah melalui proses pengaktifan lumpur, yaitu dengan cara memasukkan mikroorganisme ke dalam tangki pengolahan sehingga cara ini sangat efektif untuk mengolah limbah cair, dan produknya dapat dipergunakan sebagai gas atau bahan bakar dan sebagai pupuk.

3. Pengolahan Limbah Tersier

Pengolahan limbah tersier adalah pengolahan limbah lanjutan sehingga semua bahan pencemar yang terdapat dalam air harus diyakinkan telah hilang dari air. Pengolahan limbah tersier dapat dikategorikan sebagai: (1) pembebasan bahan padat tersuspensi, (2) menghilangkan bahan organik terlarut, (3) penghilangan bahan anorganik terlarut. Setiap tahapan mempunyai tingkat kesulitan bervariasi tergantung pada kualitas air limbah hasil pengolahan skunder. Bahan padat tersuspensi adalah sebagai bahan sisa pengolahan mikroorganisme yang terdapat pada bak sedimentasi skunder. Sedangkan senyawa organik terlarut

adalah bahan organik yang berbahaya atau berpotensi sebagai senyawa beracun terhadap makhluk hidup.

2.4 Proses Produksi

Proses produksi adalah suatu rangkaian kegiatan untuk mengkonversi bahan baku menjadi produk yang berbeda sifat fisik atau sifat kimia sehingga bernilai jual tinggi.

Berdasarkan definisi proses produksi diatas, jenis produksi dapat dibedakan atas :

1. Proses kimiawi
2. Proses fisika
3. Proses transportasi
4. Proses pertanian
5. Proses perakitan

Fungsi serta system produksi dan operasi :

1. Proses pengolahan
2. Jasa – jasa penunjang
3. Perencanaan
4. Pengendalian atau pengawasan

Berdasarkan proses produksi, dapat dibedakan menjadi :

- **Batch**
Proses yang berlangsung pada urutan (masukan – proses – keluaran) pada satu kali siklus.
- **Kontinyu**
Proses yang berlangsung dengan masukan sama dengan keluaran, yang dijaga selama 24 jam tanpa henti.
- **Job – order**
Proses yang hanya dilangsungkan apabila menerima pesanan dari konsumen
- **Produksi massal**
Proses untuk memproduksi dalam jumlah yang besar.

2.5 Manajemen Lingkungan

PT Petrokimia Gresik bertekad menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati konsumen dengan kinerja unggul dan berkelanjutan, melalui penerapan Sistem Manajemen Mutu, Sistem Manajemen Lingkungan, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) secara terintegrasi dengan komitmen :

1. Menempatkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) sebagai prioritas utama dalam setiap aktivitas.
2. Mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta kerusakan sarana dan prasarana dengan mengendalikan potensi bahaya sehingga tercipta budaya dan sistem kerja yang aman.
3. Melakukan pengelolaan dan perbaikan lingkungan secara terus-menerus guna mencegah dampak signifikan pencemaran lingkungan dengan upaya penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK), limbah cair, limbah padat dan kebisingan, pengurangan dan pemanfaatan limbah B3 dan non B3, perlindungan keanekaragaman hayati, konservasi air, serta menerapkan *Reduce, Reuse, Recycle, Recovery* (4R).
4. Menjamin kepuasan pelanggan dengan menyediakan produk pupuk, produk kimia dan jasa tepat mutu, tepat jumlah, tepat jenis, tepat tempat, tepatwaktu, dan tepat harga.

Mentaati dan mematuhi Peraturan Perundangan dan persyaratan lainnya yang berlaku; tanggap terhadap isu-isu K3, lingkungan global dan konservasi sumber daya alam; menerapkan *Responsible Care* dan *Corporate Social Responsibility* (CSR).

Maksud dan tujuan pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh PT. Petrokimia Gresik adalah untuk mewujudkan lingkungan yang serasi dan baik di Kompleks Industri Petrokimia Gresik dan sekitar perusahaan, sesuai dengan peraturan dan perundangan yang berlaku serta mewujudkan perusahaan sebagai pembinaan dan pendukung dalam mewujudkan lingkungan yang baik.

2.6. Maksud dan Tujuan Pengelolaan Lingkungan

a. Lingkungan yang Baik

Mewujudkan lingkungan yang serasi dan baik di Kompleks Industri Petrokimia Gresik dan sekitar perusahaan, sesuai dengan peraturan dan perundangan yang berlaku.

b. Pembina Lingkungan

Mewujudkan perusahaan sebagai pembina dan pendukung dalam mewujudkan lingkungan yang baik.

1. Pola Pengelolaan Lingkungan:

a. Pendekatan Teksosi

- **Teknologi**

Memanfaatkan teknologi guna pencegahan dan, pengendalian potensi pencemaran dan pemulihan lingkungan

- **Sosial Ekonomi**

Ikut berperan serta dalam pengembangan wilayah.

b. Institusional

Pengembangan koordinasi dan kerjasama, baik intern maupun ekstern, dalam upaya pengelolaan lingkungan, mengingat bahwa penyelesaian masalah lingkungan memerlukan keterkaitan dengan berbagai pihak (masyarakat dan pemerintah).

2. Strategi

Strategi yang diterapkan untuk mencapai maksud dan tujuan adalah:

- a) Pemilihan design/teknologi yang ramah lingkungan.
- b) Mengoperasikan unit-unit produksi secara optimal dengan efisiensi tinggi, dengan memperhatikan Mutu, Lingkungan dan Keselamatan Kerja
- c) Mengoperasikan unit-unit pengendali dan pengolah limbah, serta melakukan pemantauan rutin sebagai sarana pengendalian.
- d) Melakukan upaya meminimalisasi buangan/limbah dengan melakukan :
- e) Source Reduction (material Substitution, Process Change & Equipment Modification)
- f) On Site and Off Site Using (Recycle, Reuse & Recovery)

- g) Selalu mengupdate & mengevaluasi peraturan yang terkait dengan pengelolaan lingkungan.
- h) Melakukan penataan ruang sesuai kebutuhan dan berupaya meningkatkan daya dukung lingkungan.
- i) Membina kepekaan, kesadaran dan kepedulian lingkungan
- j) Mengembangkan kerjasama dengan instansi terkait.
- k) Menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001.

3. Organisasi

Dibentuk Biro Lingkungan sebagai unit kerja yang secara khusus menangani permasalahan lingkungan sejak tahun 1990, sekarang namanya berubah menjadi Departemen Lingkungan dan Katiga (Dep. LK3).