

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengolahan Limbah Cair**

##### **2.1.1 Karakteristik Air Limbah**

Air limbah ada jenis polutan yang dihasilkan dari kegiatan makhluk hidup serta industri dan berbagai jenis kegiatan lainnya, air limbah merupakan dan terkandung di dalamnya zat-zat yang dapat mengancam makhluk hidup (Azwar, 1990).

Secara karakteristiknya, air limbah dibagi menjadi 3 yaitu secara fisik, kimia dan biologis :

##### **1. Karakteristik fisik**

###### **a. Temperatur/suhu.**

Limbah yang memiliki suhu tinggi akan mengganggu tumbuhnya biota tertentu. Suhu yang ada pada badan air limbah harus memiliki suhu yang alami. Suhu juga bermanfaat untuk menunjukkan aktivitas kimiawi dan biologis. Pada temperatur tinggi pengentalan cairan berkurang dan dapat menghambat sedimentasi. Tingkat zat oksidasi lebih besar pada suhu tinggi dan pembusukan jarang terjadi pada suhu rendah (Ginting, 2007).

###### **b. Bau**

Sifat bau limbah disebabkan oleh zat-zat organik yang telah terurai dalam badan limbah melahirkan gas-gas seperti sulfida atau amonia yang dapat memunculkan bau tidak nyaman bagi indra penciuman karena adanya campuran dari nitrogen, sulfur, dan fosfor yang bersumber dari proses busuknya protein yang ada dalam limbah. Timbulnya bau ini merupakan tanda sedang terjadinya proses alami. Keberadaan bau ini juga akan memudahkan deteksi adanya bahaya sehingga lebih mudah penanganan dilaksanakan untuk menghindari tingkat bahaya lebih lanjut yang dapat ditimbulkan (Ginting, 2007).

c. Warna

Warna yang ditinggalkan oleh padatan terlarut setelah menghilangkan partikel tersuspensi disebut warna sebenarnya. Ciri yang membedakan air limbah adalah warnanya, biasanya dikarenakan bahan organik dan alga (Asmadi dan Suharno, 2012).

d. Padatan

Padatan adalah semua bahan yang terdapat dalam contoh air setelah dipanaskan pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$  -  $105^{\circ}\text{C}$  selama kurang lebih 1 jam. Total padatan ini terdiri dari total padatan terlarut (total dissolved solid) dan total padatan tersuspensi (total suspensi solid) (Intan R, 2012).

e. Turbiditas atau Kekeruhan

Padatan adalah semua bahan yang terdapat dalam contoh air setelah dipanaskan pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$  -  $105^{\circ}\text{C}$  selama kurang lebih 1 jam. Total padatan ini terdiri dari total padatan terlarut (total dissolved solid) dan total padatan tersuspensi (total suspensi solid) (Intan R, 2012).

## 2. Karakteristik Kimia

a. pH

pH merupakan derajat keasaman suatu perairan. Nilai pH akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme perairan. Nilai pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator dari adanya keseimbangan unsur kimia dan unsur hara yang bermanfaat bagi kehidupan vegetasi akuatik

b. Alkalinitas

Alkalinitas menggambarkan kemampuan air untuk menetralkan asam. Alkalinitas adalah suatu parameter kimia yang menunjukkan jumlah ion karbonat dan bikarbonat yang mengikat logam alkali tanah pada perairan

c. Oksigen terlarut

DO merupakan kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk respirasi aerob mikroorganisme. DO di dalam air sangat tergantung pada temperatur dan salinitas. Untuk menambahkan oksigen dalam limbah cair dapat dilakukan dengan cara yaitu memasukkan udara dalam air limbah, misalnya

dengan penggunaan aerator dan memaksa air ke atas untuk berkontak dengan oksigen. (Sugiharto, 1997).

d. BOD (Biochemical Oxygen Demand)

BOD didefinisikan sebagai jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menstabilkan materi organik yang dapat terdekomposisi di bawah kondisi aerobik. (Sawyer, 2003).

e. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD adalah banyaknya oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. Hasil analisis COD menunjukkan kandungan senyawa organik yang terdapat dalam air limbah (Metcalf & Eddy, 2003).

### **3. Karakteristik biologis**

Organisme patogen yang ditemukan dalam air limbah domestik dapat berupa bakteri, protozoa dan virus. Protozoa dapat bersifat aerob, anaerob maupun fakultatif. Giardia lamblia dan Cryptosporidium parvum merupakan protozoa yang bersifat parasit dan dapat menginfeksi hewan mamalia dan juga manusia (Hammer dan Hammer Jr., 2008)

Virus merupakan salah satu mikroorganisme sumber penyakit yang terdapat di dalam air limbah. Reovirus dan adenovirus yang telah terisolasi dalam air limbah dapat menyebabkan penyakit pernapasan, gastroenteritis dan infeksi pada mata. (Metcalf & Eddy, 2003)

## **2.1.2 Klasifikasi Pengolahan Air Limbah**

### **1. Pre Treatment**

#### **a. Screening**

Screening atau saringan dilakukan pada tahap paling awal dalam proses pengolahan air limbah. Secara umum, proses screening dilakukan untuk memisahkan berbagai benda padat yang ada pada air limbah, seperti kertas, plastik, kayu, kain, dan benda padat lainnya. Benda tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pemompaan dan unit peralatan pemisah

lumpur serta sistem perpipaan jika tidak dipisahkan terlebih dahulu dalam air limbah. Hal ini dapat menyebabkan masalah serius terhadap pemeliharaan dan operasional peralatan (Said, 2017).

Adapun prinsip dari screening adalah untuk menghilangkan material kasar yang terdapat pada aliran air buangan yang bisa menyebabkan kerusakan pada alat pengolahan, mengurangi efektifitas pengolahan dan biaya pada proses pengolahan, dan mengkontaminasi aliran air (Metcalf & Eddy, 2003).

Screen atau saringan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu saringan kasar (coarse screen) dan saringan halus (fine screen). Saringan kasar diletakkan pada awal proses. Adapun tipe yang umum digunakan antara lain bar rack atau bar screen, coarse woven-screen, dan comminutor.

## **2. Primer**

### **a. Koagulasi-flokulasi**

Koagulasi yaitu proses pencampuran koagulan (bahan kimia) atau pengendap ke dalam air baku dengan kecepatan perputaran yang tinggi dalam waktu yang singkat. Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan pada air baku untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendap secara gravimetri. Koagulasi merupakan proses pengolahan air dimana zat padat melayang ukuran sangat kecil dan koloid digabungkan dan membentuk flok-flok dengan cara penambahan zat kimia (misalnya PAC dan Tawas). Dari proses ini diharapkan flok-flok yang dihasilkan dapat disaring (Susanto, 2008).

Tujuan dari koagulasi adalah mengubah partikel padatan dalam air baku yang tidak bisa mengendap menjadi mudah mengendap. Hal ini karena adanya proses pencampuran koagulan ke dalam air baku sehingga menyebabkan partikel padatan yang mempunyai padatan ringan dan

ukurannya kecil menjadi lebih berat dan ukurannya besar (flok) yang mudah mengendap (Susanto, 2008).

Proses Koagulasi dapat dilakukan melalui tahap pengadukan antara koagulan dengan air baku dan netralisasi muatan. Prinsip dari koagulasi yaitu di dalam air baku terdapat partikel-partikel padatan yang sebagian besar bermuatan listrik negatif. Partikel-partikel ini cenderung untuk saling tolak-menolak satu sama lainnya sehingga tetap stabil dalam bentuk tersuspensi atau koloid dalam air. Netralisasi muatan negatif partikel-partikel padatan dilakukan dengan pembubuhan koagulan bermuatan positif ke dalam air diikuti dengan pengadukan secara cepat (Susanto, 2008).

Proses koagulasi-flokulasi berlangsung dalam dua tahap yaitu :

a. Proses Pengadukan Cepat

Proses pengadukan cepat dimaksudkan untuk meratakan campuran antara koagulan dengan air buangan sehingga diperoleh suatu kondisi campuran yang homogen. Molekul-molekul serta partikel-partikel yang bermuatan negatif dalam air seperti koloid akan terlihat oleh molekul-molekul serta ion-ion yang bermuatan positif dari koagulan. Dalam proses pengadukan cepat diperlukan tenaga yang kuat dan waktu pengadukan yang cepat karena hidrolisa koagulasi terjadi sangat cepat dan destabilisasi partikel dalam waktu yang cepat. Waktu yang diperlukan untuk pengadukan cepat antara 1-5 menit, sedangkan gradien kecepatan  $> 300 \text{ det-1}$  (Elykurniati, 2010).

b. Proses Pengadukan Lambat

Proses pengadukan lambat bertujuan untuk mendapatkan partikel-partikel flokulan yang lebih besar dan lebih berat sehingga dapat mempercepat proses pengendapan. Waktu yang diperlukan untuk pengadukan lambat antara 10-30 menit, sedangkan gradien kecepatan 5-100  $\text{det-1}$  (Elykurniati, 2010).

Dalam pengolahan air, untuk mencapai proses koagulasi-flokulasi yang optimum diperlukan pengaturan semua kondisi yang saling berkaitan dan mempengaruhi proses tersebut. Kondisi-kondisi yang mempengaruhi antara lain adalah (Susanto,2008) :

1. Pengaruh pH
2. Pengaruh suhu
3. Konsentrasi koagulan
4. Pengadukan

#### **b. Ekualisasi**

Ekualisasi digunakan untuk mengatasi permasalahan operasional yang disebabkan oleh variasi debit, untuk meningkatkan kinerja proses selanjutnya, dan untuk meminimalkan ukuran dan pengurangan biaya dari fasilitas. Menurut Metcalf dan Eddy (2003), Parameter desain yang penting pada unit ekualisasi adalah waktu tinggal ( $t_d < 2$  jam) dan kedalaman bak (1,5 – 2 m).

Adapun keuntungan penggunaan bak ekualisasi dalam sistem pengolahan air buangan diantaranya sebagai berikut :

1. Efektifitas pengolahan biologis dapat meningkat akibat dampak dari shock loading yang dapat diabaikan atau diminimalisir. Selain itu, dalam bak ekualisasi kehadiran senyawa-senyawa yang dapat menghambat kerja mikroorganisme dalam proses biologis juga dapat dilemahkan dan juga tingkat keasaman (pH) dapat distabilkan sehingga efektifitas pengolahan biologis akan semakin meningkat.
2. Kualitas efluen dan kemampuan pemadatan sludge pada pengolahan sekunder (Pengolahan biologis) akan meningkat karena adanya peningkatan konsistensi solid loading.
3. Kebutuhan luas permukaan media filtrasi dapat dikurangi, kemampuan penyaringan meningkat dan keseragaman perputaran

aliran backwash dapat dikondisikan lebih rendah dari hydraulic loading.

4. Pada proses pengolahan secara kimiawi, kestabilan parameter pencemar dapat meningkatkan pengaturan proses pembubuhan senyawa kimia dan efektifitas pengolahan (Metcalf & Eddy, 2003).

### **c. Flotasi**

Flotasi adalah unit operasi yang meremoval partikel padat atau cair yang ada pada air (seperti minyak). Menambahkan gas (biasanya udara) pada sistem sebagai fasilitas pemisahan minyak tersebut (Qasyim, 1999).

Berfungsi untuk memisahkan partikel-partikel suspensi, seperti minyak, lemak dan bahan-bahan apung lainnya yang terdapat dalam air limbah dengan mekanisme pengapungan. Berdasarkan mekanismenya pemisahannya :

1. Bisa berlangsung secara fisik, yaitu tanpa penggunaan bahan untuk membantu percepatan flotasi, hal ini bisa terjadi karena partikel-partikel suspensi yang terdapat dalam air limbah akan mengalami tekanan ke atas sehingga mengapung di permukaan karena berat jenisnya lebih rendah dibanding berat jenis air limbah.
2. Bisa dilakukan dengan penambahan bahan, yaitu : Udara atau bahan polimer yang diinjeksikan ke dalam cairan pembawanya, yang dapat mempercepat laju partikel ringan menuju permukaan.

## **3. Sekunder**

### **a. Activated Sludge**

Proses pengolahan air limbah secara biologis dengan sistem biakan tersuspensi telah digunakan secara luas di seluruh dunia untuk pengolahan air limbah. Proses ini secara prinsip merupakan proses aerobik dimana senyawa organik dioksidasi menjadi CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub>, dan sel biomassa baru. Suplai

oksigen biasanya dengan menghembuskan udara secara mekanik. Sistem pengolahan air limbah dengan biakan tersuspensi yang paling umum dan telah digunakan secara luas yakni proses pengolahan dengan sistem lumpur aktif (*activated sludge process*) (Asmadi dan Suharno, 2012).

Lumpur aktif merupakan massa biologik kompleks yang dihasilkan bila limbah organik diberi penanganan secara aerobik. Lumpur akan mengandung berbagai ragam mikroorganisme heterotrof termasuk bakteri, protozoa, dan bentuk kehidupan yang lebih tinggi (Laksmi dkk., 1993).

#### **b. Sedimentasi**

Sedimentasi merupakan proses pemisahan suspensi padatan encer menjadi fluida yang lebih pekat berdasarkan gaya gravitasi. Di dalam pengolahan air, bangunan sedimentasi digunakan untuk memisahkan partikel padatan atau kotoran yang terflokulan atau terkoagulasi. Kecepatan pengendapan partikel yang terdapat dalam air tergantung pada berat jenis, bentuk dan ukuran partikel, viskositas air dan kecepatan aliran dalam bak pengendapan (Huisman, 1977).

Berdasarkan sifat partikelnya, bangunan sedimentasi dikelompokkan menjadi (Mayasari, 2007) :

1. Sedimentasi tipe I (Pra-sedimentasi )
2. Sedimentasi tipe II (Sedimentasi )
3. Sedimentasi tipe III (Final clarifier)
4. Sedimentasi tipe IV (Sludge Sedimentasi)

Sudut bak sedimentasi secara ideal dengan proses kontinu dibagi menjadi 4 daerah (zone) yaitu (Reynold, 1996) :

1. Daerah masuk (inlet zone) yang berfungsi untuk mendistribusikan aliran secara merata pada bak sedimentasi dan menyebarkan kecepatan aliran yang harus masuk.

2. Daerah pengendapan (settling point) yang berfungsi untuk mengalirkan air secara pelan horizontal ke arah outlet dan di dalam zona ini terjadi proses pengendapan dan juga tempat pengeluaran lumpur.
3. Daerah lumpur (sludge zone) yang berfungsi sebagai tempat pengumpulan partikel-partikel yang terendapkan dan juga tempat pembuangan lumpur.
4. Daerah pengeluaran air (outlet zone) berfungsi sebagai tempat pengeluaran air yang telah bersih dari proses pengendapan melalui pelimpah.

#### **4. Tersier**

##### **a. Klorinasi**

Klorinasi merupakan istilah yang digunakan pada penggunaan klor sebagai desinfektan dalam proses desinfeksi senyawa kimiawi. Beberapa senyawa klor yang umum digunakan sebagai desinfektan seperti gas klor), kalsium hipoklorit ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ), klor dioksida ( $\text{ClO}_2$ ), dan natrium hipoklorit ( $\text{NaOCl}$ ) (Somani et al., 2011).

Desinfeksi adalah pemusnahan mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit. Desinfeksi merupakan benteng manusia terhadap paparan mikroorganisme patogen penyebab penyakit, termasuk virus, bakteri, dan protozoa parasite (Said, 2007).

##### **b. Rapid Sand Filter**

Filtrasi adalah suatu operasi pemisahan campuran antara padatan dan cairan dengan melewati umpan (padatan + cairan) melalui medium penyaring. Proses filtrasi banyak dilakukan di industri, misalnya pada pemurnian air minum, pemisahan kristal-kristal garam dari cairan induknya, pabrik kertas dan lain-lain. Untuk semua proses filtrasi, umpan mengalir

disebabkan adanya tenaga dorong berupa beda tekanan, sebagai contoh adalah akibat gravitasi atau tenaga putar. Secara umum filtrasi dilakukan bila jumlah padatan dalam suspensi relatif lebih kecil dibandingkan zat cairnya (Oxtoby, 2016).

Filtrasi adalah proses pemurnian, dimana air yang akan diolah dilewatkan melalui suatu zat yang berpori. Selama proses ini, kualitas air akan meningkat dengan menghilangnya sebagian materi tersuspensi dan koloid, dengan cara mengurangi jumlah bakteri dan organisme lain dan dengan cara mengubah konstituen kimianya. Filter ini pertama kali dibuat pada tahun 1895 dengan dibuat sebagai filter terendam yang memiliki permukaan yang bebas mengalirkan air dengan memanfaatkan gravitasi (Huisman, 1979).

Filter pasir cepat berbeda dari filter pasir lambat dalam berbagai cara, yang paling penting adalah tingkat filtrasi yang jauh lebih besar dan kemampuan untuk membersihkan secara otomatis menggunakan backwashing. Mekanisme penghilangan partikel juga berbeda dalam dua jenis filter - filter pasir cepat tidak menggunakan filtrasi biologis dan terutama bergantung pada adsorpsi dan beberapa regangan.

## **5. Ultimate Disposal**

### **a. Sludge thickener**

Sludge drying bed merupakan suatu bak yang dipakai untuk mengeringkan lumpur hasil pengolahan dari thickener. Bak ini berbentuk persegi panjang yang terdiri dari lapisan pasir dan kerikil serta pipa drain untuk mengalirkan air dari lumpur yang dikeringkan. Pengurangan kandungan air dalam lumpur menggunakan sistem pengeringan alami dengan matahari, maka air akan keluar melalui saringan dan penguapan. Pada mulanya keluarnya air melalui saringan berjalan lancar dan kecepatan pengurangan air tinggi, tetapi jika bahan penyaring (pasir) tersumbat maka proses pengurangan air hanya tergantung kecepatan penguapan. Kecepatan

pengurangan air pada bak pengering lumpur seperti ini bergantung pada penguapan dan penyaringan, dan akan sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, sinar matahari, hujan, ketebalan lapisan lumpur, kadar air, sifat lumpur yang masuk dan struktur kolam pengeringan (Metcalf & Eddy, 2004).

### 2.1.3 Dasar Hukum Baku Mutu Air Limbah

Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha dan atau kegiatan.

Grati Power Generation and O&M Services Unit (POMU) merupakan bentuk usaha yang bergerak di wilayah Jawa Timur, maka standar baku mutu yang digunakan atau berlaku di perusahaan IP Grati adalah Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 8 tahun 2009 mengenai baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pembangkit listrik tenaga termal dan juga Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 mengenai baku mutu air limbah domestik.

<b>Baku Mutu Air Limbah Produksi Utama</b>			
<b>No.</b>	<b>Parameter</b>	<b>Satuan</b>	<b>Kadar Maksimum</b>
1	pH		6-9
2	TSS	mg/L	100
3	Minyak dan Lemak	mg/L	10
4	Klorin Bebas (Cl <sub>2</sub> )	mg/L	0,5
5	Kromium Total	mg/L	0,5
6	Tembaga	mg/L	1
7	Besi	mg/L	3
8	Seng	mg/L	1
9	Phospat	mg/L	10

Tabel 2. 7 Baku mutu air limbah produksi utama

Baku Mutu Air Limbah Desalinasi			
No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	pH	pH	6-9
2	Salinitas	0/00	Pada radius 30 meter dari lokasi pembuangan air limbah ke laut kadar salinitas air limbah sudah harus sama dengan kadar salinitas alami

Tabel 2. 8 Baku mutu air limbah desalinasi

Baku Mutu Air Limbah Air Bahang			
No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	Temperatur	C	40
2	Klorin Bebas (Cl <sub>2</sub> )	mg/L	0,5

Tabel 2. 9 Baku mutu air limbah air bahang

Baku Mutu Air Limbah Oil Seperator			
No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	TOC	mg/L	110
2	Minyak dan Lemak	mg/L	15

Tabel 2. 10 Baku mutu air limbah oil separator

Baku Mutu Air Limbah Domestik			
No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	pH	-	6-9
2	BOD	mg/L	30
3	COD	mg/L	100
4	TSS	mg/L	30
5	Parameter	mg/L	5
6	Minyak dan LEmak	mg/L	10
7	Total Coliform	jumlah/100 ml	1000

Tabel 2. 11 Baku mutu air limbah domestik

## 2.2 Manajemen Lingkungan

### 2.2.1 Pengertian Sistem Manajemen Lingkungan

Sistem Manajemen Lingkungan atau disingkat menjadi SML adalah suatu bagian dari sistem kompleks yang terintegrasi dengan manajemen suatu perusahaan serta terdiri dari peraturan-peraturan kompleks yang terlaksana secara sistematis. Hal tersebut meliputi struktur organisasi, perencanaan kegiatan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, serta sumber daya dalam upaya pengembangan, penerapan, pengarah, kaji ulang dan pemeliharaan untuk mewujudkan aturan

lingkungan yang diterapkan oleh perusahaan berkaitan (International Organization for Standardization, 2015)

Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2015 atau nantinya disebut SML ISO 14001:2015 adalah suatu standar yang terkandung di dalamnya syarat-syarat suatu sistem manajemen lingkungan. Standar ini ditujukan untuk mencapai performa lingkungan yang lebih optimal pada suatu organisasi. Hal itu diwujudkan dengan cara meningkatkan efisiensi sumber daya dan menekan jumlah limbah yang dihasilkan, sehingga mampu memiliki kelebihan kompetitif dan kepercayaan stakeholders. Pelaksanaan sistem manajemen lingkungan dapat membantu suatu perusahaan mengidentifikasi, mengolah, memantau dan mengendalikan masalah lingkungan mereka secara menyeluruh dan sistematis (International Organization for Standardization, 2015)

Tujuan holistik dengan diterapkannya SML ISO 14001:2015 adalah agar dapat memberikan perusahaan kerangka kerja yang dapat menjaga lingkungan dan responsif apabila terjadi perubahan pada kondisi lingkungan dengan diseimbangkan bersama aspek sosial dan ekonomi yang ada. SML ISO 14001:2015 menetapkan syarat-syarat yang mampu membuat perusahaan mendapatkan hasil yang telah ditetapkan untuk sistem manajemen lingkungan perusahaan tersebut (International Organization for Standardization, 2015).

Strategi sistemik yang diterapkan dalam mengelola lingkungan akan memberikan data dalam membuat sukses jangka panjang dan mampu menciptakan pilihan terhadap pembangunan berkelanjutan dengan (International Organization for Standardization, 2015) :

- Perlindungan lingkungan dengan pencegahan atau mitigasi dampak lingkungan yang merugikan.
- Mitigasi potensi pengaruh merugikan dari kondisi lingkungan di perusahaan.
- Membantu perusahaan dalam memenuhi kewajiban penaatan.
- Meningkatkan kinerja lingkungan.

- Mengendalikan atau mempengaruhi cara produk dan jasa perusahaan dalam desain, produksi, distribusi, konsumsi dan dibuang dengan menggunakan sudut pandang daur-hidup yang mampu mencegah dampak buruk terhadap lingkungan.
- Mendapatkan keuntungan finansial dan operasional yang mampu dihasilkan dari pelaksanaan cara kerja alternatif dan ramah lingkungan yang serta mampu meningkatkan posisi pasar suatu perusahaan.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, terdapat manfaat bagi perusahaan yang mampu menerapkan SML dengan baik. Salah satunya adalah sebagai berikut :

- Menjadi bukti ketaatan terhadap peraturan yang ada.
- Meningkatkan keterlibatan pemangku jabatan pada posisi atas dan karyawan.
- Membuat reputasi yang baik pada perusahaan kepada para stakeholders.
- Tercapainya target strategis perusahaan dengan memasukan isu lingkungan ke dalam manajemen bisnis.
- Mampu memberikan kelebihan kompetitif serta finansial dengan adanya peningkatan pada efisiensi biaya.
- Meningkatkan perbaikan kinerja lingkungan dari pemasok dengan mengintegrasikan mereka ke dalam sistem bisnis perusahaan.

### **2.2.2 Sistem Manajemen K3 (SMK3)**

Pembahasan SML tidak lepas dari pembahasan SMK3, sebagai bagian dari SML secara keseluruhan. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sendiri memiliki pengertian sebagai suatu upaya dalam menjamin kelengkapan dan kesempurnaan baik fisik maupun rohani para tenaga kerja secara khusus maupun manusia secara umum, sedangkan secara keilmuannya sendiri memiliki pengertian sebagai sebuah bidang ilmu yang mempelajari aspek ilmu dan aspek penerapan dalam upaya menangkal kemungkinan terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Armanda, 2006).

SMK3 merupakan bagian integral dari sistem perlindungan tenaga kerja, dalam jasa konstruksi, kerugian moral dan material, kerugian tenaga kerja, dan risiko terhadap keselamatan manusia dan lingkungan dapat diminimalkan dan dihindari, dan nantinya dapat mendukung kinerja yang efektif dan efisien (Sholihah, 2012)

SMK3 sendiri merupakan bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur dan proses serta sumberdaya manusia yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian serta pemeliharaan kebijakan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka mengendalikan resiko yang berkaitan dengan dengan kegiatan kerja dengan tujuan terciptanya area kerja yang aman, efisiensi dan produktif (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014).

Proses SMK3 menggunakan pendekatan PDCA (Plan, Do, Check, Action) yaitu mulai dari perencanaan, penerapan, pemeriksaan, dan tindakan perbaikan. Dengan demikian, SMK3 akan berjalan terus-menerus secara berkelanjutan selama aktivitas organisasi masih berlangsung.

### **2.2.3 Dasar Hukum Sistem Manajemen Lingkungan**

Sistem Manajemen Lingkungan sudah diatur untuk menjadi target nasional serta tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB/SDGs). Yang menjadi targetnya adalah peningkatan jumlah perusahaan yang mendapatkan sertifikasi SNI ISO 14001 sampai tahun 2019. Target yang dituju adalah proksi target 12.6 TPB yakni untuk membuat perusahaan, utamanya perusahaan skala transnasional, untuk menjalankan praktik-praktik kontinu dan mengkombinasikan data keberlanjutan dalam waktu pelaporan perusahaan. Sasaran 12.6 TPB merupakan bagian dari Target Global 12, yaitu menjaga ritme produksi dan konsumsi yang kontinu. (Perpres RI, 2017).

## 2.2.4 Kategori Aspek Lingkungan Dalam SML

Terdapat tujuh kategori parameter dalam daftar ISO 14001:2015 yang ada di dalam Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2015.

ISO 14001:2015			
Klausul	Parameter	Department Auditee	Check list audit & interview
4	Konteks Organisasi (4.1 - 4.4)	Manajemen	
5	Kepemimpinan (5.1 - 5.3)	Manajemen	
6	<b>Perencanaan</b> 6.1.2 Aspek	HSE	Adakah prosedur yang mengatur tentang aspek lingkungan? Bagaimana perusahaan melakukan aspek lingkungan terhadap kegiatan perusahaan? [Eviden] Tindak lanjut apa yang dilakukan perusahaan atas penilaian tersebut?
	6.1.3 Kewajiban penataan 6.1.4 Tindakan perencanaan 6.2.1 Sasaran lingkungan 6.2.2 Tindakan perencanaan untuk mencapai sasaran lingkungan		
7	Dukungan (7.1 - 7.5.3)	HRGA & HSE	
8	Operasional (8.1 - 8.2)	Purchasing, warehouse, produksi, teknik & HSE	
9	Evaluasi kinerja (9.1..2 - 9.3)	HSE & manajemen	

10	Perbaikan (10.2 - 10.3)	HSE, purchasing, warehouse, maintenance, purchasing, teknik & QC	
----	-------------------------	---	--

Tabel 2. 12 ISO 14001:2015

Pada aspek diatas, terdapat aspek lingkungan tertuang pada klausul 6.1.2. Aspek yang dimaksudkan itu berguna agar mampu memberikan perusahaan bersangkutan suatu metode agar dapat melakukan identifikasi aspek lingkungan dan juga dalam menetapkan aspek lingkungan utama yang harus diprioritaskan dalam SML perusahaan.

Pada lingkup SML, suatu perusahaan harus mampu mengelola aspek lingkungan pada kegiatan operasi mereka, produk yang dihasilkan hingga jasa yang ditawarkan oleh perusahaan tersebut. Pengelolaan tersebut harus didasari oleh sudut pandang daur hidup. Oleh karena itu terdapat beberapa poin yang harus diperhitungkan oleh perusahaan ketika menentukan aspek lingkungan mereka, yaitu (Badan Standardisasi Nasional, 2016) :

1. Adanya pergantian pada kegiatan, produk dan jasa. Termasuk juga modifikasi atau pengembangan baik terencana maupun di luar rencana.
2. Kondisi yang tidak normal serta mungkin terjadinya keadaan darurat.

Suatu perusahaan wajib memiliki aspek lingkungan yang membawa dampak baik kepada lingkungan atau disebut dengan aspek lingkungan penting, dengan didasari oleh kriteria yang sudah ditentukan. Komunikasi perusahaan terkait aspek lingkungan harus berjalan di semua lapisan perusahaan tersebut, hal itu harus apabila dilaksanakan harus dilengkapi dengan dokumentasi tentang :

1. Aspek lingkungan dan lingkungan terkait.
2. Kriteria yang dipakai dalam penentuan aspek lingkungan perusahaan dan aspek lingkungan penting.

## **BAB III**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

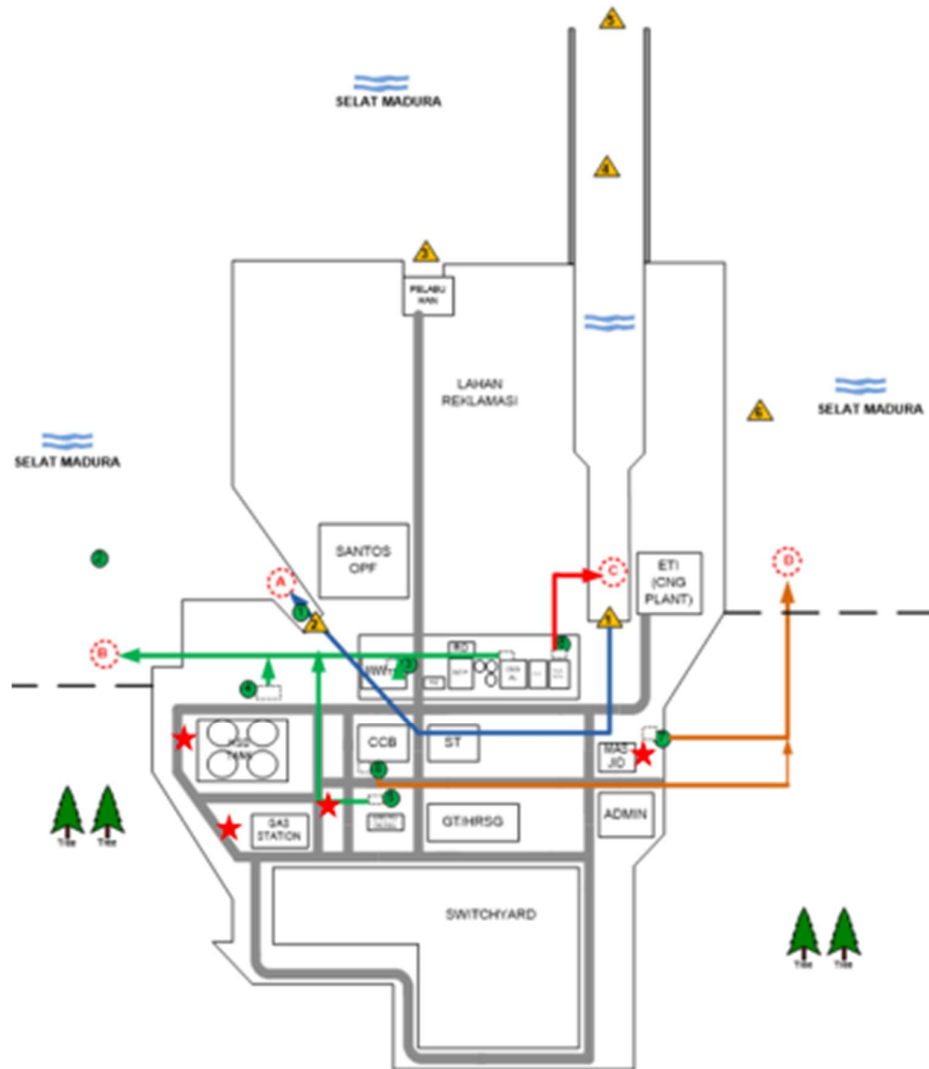
#### **3.1 Profil Perusahaan**

Indonesia Power merupakan salah satu anak Perusahaan PT PLN (Persero) yang didirikan pada tanggal 3 Oktober 1995 dengan nama PT PLN Pembangkitan Jawa Bali I (PT PJB I). Pada tanggal 8 Oktober 2000, PT PJB I berganti nama menjadi Indonesia Power sebagai penegasan atas tujuan Perusahaan untuk menjadi Perusahaan pembangkit tenaga listrik independen yang berorientasi bisnis murni.

Kegiatan utama bisnis Perusahaan saat ini yakni focus sebagai penyedia tenaga listrik melalui pembangkitan tenaga listrik dan sebagai penyedia jasa operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik yang mengoperasikan pembangkit yang tersebar di Indonesia. Selain mengelola Unit Pembangkit, Indonesia Power memiliki 5 Anak Perusahaan, 2 Perusahaan Patungan (Joint Venture Company), 1 Perusahaan Asosiasi, 3 Cucu Perusahaan (Afiliasi dari Anak Perusahaan) untuk mendukung strategi dan proses Bisnis Perusahaan.

Indonesia Power telah melakukan restrukturisasi organisasi yang selaras serta fokus pada eksekusi ekselen dan dapat memenuhi tantangan pengembangan perusahaan yang berkelanjutan dengan dikeluarkannya Keputusan Direksi 57/K/010/IP/2019 tentang Struktur Organisasi Indonesia Power tanggal 28 Mei 2019 sebagai berikut :





Gambar 3. 4 Layout PLTGU Grati

### 3.2 Permodalan dan Perizinan Perusahaan

IP Grati sebagai perusahaan yang besar tentunya tidak dimiliki oleh seseorang saja. Apalagi sebagai BUMN yang merupakan salah satu anak perusahaan PLN, namun kini sudah bergerak secara mandiri. Saat ini sendiri, saham Indonesia Power dimiliki oleh dua entitas utama. Pemegang saham Indonesia Power terdiri dari :

1. PT PLN (Persero) sebanyak 1 lembar saham seri 1 dan 5.215.647.598 lembar saham seri 2.
2. Yayasan Pendidikan dan kesejahteraan (YPK) PT PLN (persero) sebanyak 1 lembar saham seri 2.

IP Grati wajib mematuhi peraturan atau perizinan yang ada. Utamanya yang kami cantumkan disini adalah perizinan lingkungan yang dimiliki oleh Indonesia Power Grati.

Nama Izin	Instansi	Tanggal Izin
Izin Lingkungan Rencana Kegiatan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) Grati Blok III Oleh PT. PLN (Persero) Unit Induk Pembangunan VIII Di Desa Wates Kecamatan Lekok	Keputusan Bupati Pasuruan No. 660/446/HK/424.013/2014	24 Juli 2014
Izin Lingkungan Adendum Andal, RKL-RPL Pembangunan PLTGU Grati Add On Blok II-200 MW Kabupaten Pasuruan	P2T/39/17.05/01/VIII/2017	30 Agustus 2017
Perubahan Nama Pemrakarsa dari PT PLN Persero menjadi PT Indonesia Power pada Izin Lingkungan tahun 2014	Keputusan Bupati Pasuruan melalui Dinas PMPT tentang Persetujuan Pemenuhan Komitmen Izin Komersil/Operasional Izin Lingkungan Nomor : 503/660/IL-U/002/424.086/2019	April 2019
Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut dari Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap di Selat Madura Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur	Keputusan Menteri LH No. 04.21.10 tahun 2014	13 Oktober 2014
Izin Penyimpanan Sementara Limbah B3	Surat Keputusan Kepala Dinas PMPT Kabupaten Pasuruan No. 660.33/007/424.086/2018	20 Februari 2018

Tabel 3. 2 Perizinan PT Indonesia Power Grati POMU