

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM MENGENAI LINGKUNGAN HIDUP, PENCEMARAN LINGKUNGAN, LIMBAH B3 DAN SUNGAI**

#### **A. Tinjauan Umum Mengenai Lingkungan Hidup**

##### **1. Sejarah Pengelolaan Lingkungan Hidup**

- a) Dasawarsa 1960-1980 (Pembangunan – 1, 2)

Pada dasawarsa tersebut di Indonesia belum ada pemikiran atau gerakan tentang pengelolaan lingkungan hidup.

- b) Dasawarsa 1980-1990 (Pembangunan – 3)

Pengelolaan Lingkungan Hidup di Indonesia dimulai pada tahun 1976 dengan penyusunan RUU Lingkungan Hidup dan ditingkatkan pembahasannya pada Tahun 1979. Hasil penyempurnaan disampaikan kepada Menteri Sekretaris Negara tanggal 3 Juli 1981. Tanggal 12 Januari 1982 RUU dengan Surat Presiden tersebut disampaikan kepada DPR. Pada tanggal 25 Februari 1982.

Februari 1982 dengan aklamasi RUU Lingkungan Hidup disetujui pada sidang paripurna. Pada tanggal 11 Maret 1982 tentang Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup. Selanjutnya Undang-Undang tersebut disebut sebagai UULH.

Menindaklanjuti operasional UULH dikeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1986 tentang Mengenai Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup: Kep/02/MENKLH/1988/ tentang Baku Mutu Lingkungan.

c) Dasawarsa 1990-2000 (Pembangunan Dunia – 4)

Pada dasawarsa tersebut di Indonesia telah menyempurnakan peraturan perundang-undangan, antara lain dengan dibentuknya Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPLH), dengan berbagai Peraturan Pemerintah pengikutnya. Peraturan Pemerintah yang masih digunakan sebagai landasan hukum dalam penyusunan analisis mengenai dampak lingkungan saat ini adalah Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, sebagai pengganti Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2001 tentang Petunjuk Teknik dalam Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan dan dikeluarkan lagi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 8 Tahun 2006 tentang Pedoman Penyusunan AMDAL sebagai pengganti Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2001 tentang Petunjuk Teknik dalam Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Dalam dasawarsa ini juga telah dirumuskan dalam AGENDA 21 Nasional, yang memuat tentang Kerangka Pembangunan Nasional dalam mewujudkan Pembangunan Abad 21. AGENDA ini juga telah dijabarkan dalam AGENDA 21 Daerah sampai pada tingkat Pemerintah Kabupaten/Kota.

d) Dasawarsa 2000-2010 (Pembangunan – 5)

Dasawarsa ini pelaksanaan pembangunan dalam Agenda 21 Nasional terus dilaksanakan, dengan mengadopsi butir-butir dalam *Millenium*

*Development Goals* dalam kebijakan Pemerintah pada setiap sektor global. Pada Tahun 2009 dikeluarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai pengganti dari Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

## 2. Pengertian Lingkungan Hidup

Istilah lingkungan mengandung pengertian yang luas. Pengertian lingkungan adalah *environment* dalam artian yang luas, yang menyangkut hubungan dengan hidup manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan, yang diwadahi di dalamnya.

Munadjat Danusaputro telah menginpentarisir istilah lingkungan dari berbagai negara. Diantaranya disebutkan:

“Bahasa Inggris ialah “*Environment*” dalam bahasa Prancis “*L’environment*”, dalam Bahasa Belanda, “*Milieu*” dalam bahasa Malaysia “*Alam Sekitar*” dalam bahasa Tagalog “*Kapaligran*”<sup>(1)</sup>

Berbagai batasan dan definisi dari lingkungan atau lingkungan hidup dari beberapa ahli dan sumber dapat dijabarkan sebagai berikut:

Pasal 1 butir (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan:

“Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri,

---

<sup>1)</sup> Munadjat Danusaputro, *Hukum Pencemaran, dan Usaha Merintis Pola Pembangunan Hukum Pencemaran Nusantara*, Litera, Bandung, 1978, hlm. 1

kelangsungan prikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain”.

Johny Purba, menyatakan:

“Lingkungan hidup adalah wilayah yang merupakan tempat berlangsungnya bermacam-macam interaksi sosial antara berbagai kelompok beserta pranatanya dengan simbol dan nilai”.<sup>2)</sup>

Munadjat Danusaputro, menyatakan:

“Lingkungan adalah semua benda dan kondisi termasuk didalamnya manusia dan tingkah laku perbuatannya, yang terdapat dalam ruang dimana manusia berada dan mempengaruhi kelangsungan hidup serta kesejahteraan manusia dan jasad hidup lainnya”.<sup>3)</sup>

Emil Salim, menyatakan:

“Secara umum lingkungan hidup diartikan sebagai benda, kondisi, keadaan dan pengaruh yang terdapat dalam ruangan yang kita tempati dan mempengaruhi hal yang hidup termasuk kehidupan manusia. Batas ruangan lingkungan menurut pengertian ini bisa sangat luas, namun untuk praktisnya kita batasi ruang lingkungan dengan faktor-faktor yang dapat dijangkau oleh manusia seperti faktor alam, faktor politik, faktor ekonomi, faktor sosial dan lain-lain”.<sup>4)</sup>

Berdasarkan definisi diatas, maka yang dimaksud dengan lingkungan hidup adalah semua benda dan daya kehidupan termasuk didalamnya manusia dan tingkah lakunya yang terdapat dalam suatu ruangan, yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta jasad-jasad atau makhluk hidup lainnya. Dapat disimpulkan bahwa secara teoritis lingkungan hidup mencakup ruang lingkup yang tidak terbatas luasnya.

---

<sup>2)</sup> Johny Purba, *Pengelolaan Lingkungan Sosial*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta, 2002, hlm. 2

<sup>3)</sup> Munadjat Danusaputro, *Op.Cit*, hlm. 1

<sup>4)</sup> Emil Salim, *Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Mutiara Sumber Widya, Jakarta, 1989, hlm. 76

Selanjutnya L.L. Bernard memberikan pembagian lingkungan ke dalam 4 (empat) bagian besar, yakni:

1. Lingkungan Fisik atau Anorganik, yakni lingkungan yang terdiri dari gaya kosmik dan fisiogeografis seperti tanah, udara, laut, radiasi, gaya tarik, dan ombak.
2. Lingkungan Biologi atau Anorganik, yakni segala sesuatu yang bersifat biotis berupa mikroorganisme, parasit, hewan, tumbuh-tumbuhan. Termasuk juga lingkungan prenatal dari proses-proses biologi seperti reproduksi, pertumbuhan dan sebagainya;
3. Lingkungan Sosial yang dapat dibagi kedalam tiga bagian:
  - a. Lingkungan flsiosial, yaitu melitu kebudayaan materiil; peralatan, mesin, dan gedung-gedung;
  - b. Lingkungan biososial manusia dan bukan manusia, yaitu manusia dan interaksinya terhadap sesamanya dan tumbuhan beserta hewan domestik dan semua bahan yang ddigunakan manusia yang berasal dari sumber organik;
  - c. Lingkungan psikososial, yakni yang berhubungan dengan tabiat batin manusia, seperti sikap, pandangan, keinginan dan keyakinan. Hal ini terlihat melalui kebiasaan, agama, ideologi, bahasa dan lain-lain.
4. Lingkungan komposit, yakni lingkungan yang diatur secara konstitusional berupa lembaga-lembaga masyarakat, baik yang terdapat di daerah, kota, atau desa.<sup>5)</sup>

Pembagian diatas memberikan gambaran bahwa manusia dalam kehidupannya memiliki hubungan secara timbal balik dengan lingkungannya. Manusia selalu berinteraksi dengan lingkungan tempat ia hidup. Sehingga aktivitas manusia akan berpengaruh terhadap lingkungannya. Pengaruh tersebut akan mempengaruhi kesejahteraan manusia secara negatif, dan maka terjadilah “Masalah Lingkungan”. Masalah lingkungan timbul karena tidak sesuainya atau terganggunya

---

<sup>5)</sup> N.H.T Siahaan, *Hukum Lingkungan dan Ekologi Pembangunan*, Erlangga, Jakarta, 2004, hlm. 4

interaksi manusia dengan lingkungan hidupnya atau karena tindakan manusia suatu komponen sudah melampaui batas keseimbangan.

Imam Supardi, menyatakan:

“Masalah lingkungan hidup merupakan masalah yang cukup kompleks, lingkungan hidup banyak bergantung kepada tingkah laku manusia baik dalam kualitas ataupun kuantitasnya dalam menunjang kehidupan manusia. Sehubungan dengan melonjaknya pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali dengan baik, maka keadaan lingkungan menjadi semrawut”.<sup>6)</sup>

Masalah lingkungan timbul sejalan dengan pesatnya perkembangan pembangunan yang telah mempengaruhi kehidupan manusia dalam banyak hal karena adanya keinginan untuk meningkatkan taraf hidupnya. Upaya peningkatan taraf hidup ini bersamaan dengan usaha industrialisasi yang disertai dengan aktivitas masyarakat yang mengenyampingkan kelestarian lingkungan. Pembangunan berarti mengolah dan mengubah sumber-sumber daya lingkungan baik berupa sumber daya manusia maupun sumber daya alam untuk mencapai tujuan tertentu.

Masalah-masalah lingkungan hidup meliputi:

1. Kependudukan;
2. Kemiskinan;
3. Kekotoran (polusi); dan
4. Kebijakan (*policy*).

---

<sup>6)</sup> Imam Supardi, *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*, Alumni, Bandung, 2003, hlm. 58

Masalah lingkungan yang paling menonjol dan menimbulkan masalah hukum yang luas adalah masalah pencemaran. Pencemaran ini banyak terjadi bersamaan dengan melonjak pertambahan penduduk, gaya hidup mewah, dan konsumtif.

### **3. Dasar Hukum Lingkungan Hidup**

Lingkungan Hidup menurut Pasal 1 butir (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah:

“Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dengan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan prikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain”.

Perilaku manusia sangat mempengaruhi alam, maka dari itu manusia perlu mempunyai prinsip yang tergas agar menjaga lingkungan dengan baik dan mentaati peraturan yang telah ditetapkan, agar terciptanya ketertiban dan lingkungan yang lestari. Peraturan tersebut ditetapkan untuk keberlangsungan hidup manusia itu sendiri.

Pengertian lingkungan hidup menurut para ahli lingkungan adalah sesuatu yang berada diluar atau disekitar makhluk hidup. Para ahli lingkungan memberikan pengertian bahwa lingkungan adalah suatu sistem yang kompleks dimana berbagai faktor berpengaruh timbal balik satu sama lain dengan masyarakat dan makhluk hidup lain.

Konsep dasar lingkungan tertuang dalam Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Tahun 1945 Amandemen ke-IV, yang menyatakan: “Bumi

air dan kekayaan yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk rakyat’.

Ketentuan tersebut memberikan hak penguasaan kepada Negara atas seluruh sumber daya alam di Indonesia dan memberikan kewajiban kepada Negara untuk menggunakan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Kalimat tersebut mengandung makna, bahwa Negara mempunyai kewenangan untuk melakukan pengelolaan, mengambil, dan memanfaatkan sumber daya alam.

Pengertian tersebut diatas, dapat dikemukakan 2 (dua) substansi pokok dari kewenangan Negara dalam melakukan pengelolaan sumber daya alam, yaitu:

- a. Pemanfaatan sumber daya alam (eksploitasi), untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.
- b. Perlindungan, pemeliharaan, dan pengendalian alam dari kerusakan dan pencemaran.

“Upaya eksploitasi sumber daya alam yang bijaksana adalah kunci dalam pengelolaan, pengembalian, dan pemanfaatannya agar tidak terjadi kerusakan lingkungan. Dalam konteks hak penguasaan negara atas sumber daya alam. Ini artinya aktivitas pembangunan yang pada umumnya bernuansa pemanfaatan sumber daya alam khususnya, harus diarahkan kedalam rangka kepentingan sekarang dari masa yang akan datang”.<sup>7)</sup>

Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup perlu diikuti tindakan berupa sumber daya alam dalam rangka memajukan kesejahteraan umum seperti yang tercantum dalam Undang-Undang Dasar 1945, Undang-

---

<sup>7)</sup> Juniarso Ridwan, *Hukum Tata Ruang*, Nuansa, Bandung, 2013, hlm. 68

Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPLH) adalah payung hukum dibidang lingkungan hidup yang dijadikan dasar bagi pengelolaan lingkungan hidup yang dijadikan dasar bagi pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia dewasa ini, oleh karena itu UUPLH sebagai dasar ketentuan pelaksanaan dalam pengelolaan lingkungan hidup serta sebagai dasar penyesuaian terhadap peraturan yang telah ada sebelumnya, serta menjadikannya sebagai suatu kesatuan yang bulat dan utuh didalam suatu sistem.

Hukum lingkungan sebagai subsistem atau bagian dari Sistem Hukum Nasional Indonesia, didalamnya membentuk suatu sistem, dan sebagai suatu sistem hukum lingkungan mempunyai subsistem yang terdiri atas:

- a. Hukum Penataan Lingkungan
- b. Hukum Acara Lingkungan
- c. Hukum Perdata Lingkungan
- d. Hukum Pidana Lingkungan
- e. Hukum Lingkungan Internasional<sup>8)</sup>

Kelima subsistem dari sistem hukum lingkungan Indonesia tersebut dapat dimasukan kedalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dengan kata lain, uraian dari masing-masing subsistem hukum lingkungan Indonesia tersebut selalu dapat dikaitkan dengan wujud dan isi Undang-Undang lingkungan hidup. Pembagian dengan cara ini menggunakan pendekatan sistem hukum.

---

<sup>8)</sup> RM Gatot P Soemartono, *Mengenal Hukum Lingkungan di Indonesia*, Sinar Grafika, Jakrta, 1991, hlm. 62

Tujuan pembentukan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, adalah:

- a. Melindungi wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dari pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup
- b. Menjamin keselamatan, kesehatan, dan kehidupan manusia
- c. Menjamin kelangsungan makhluk hidup dan kelestarian ekosistem
- d. Menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup
- e. Mencapai keserasian, keselarasan, dan keseimbangan lingkungan hidup
- f. Menjamin terpenuhinya keadilan generasi masa kini dan generasi masa depan
- g. Menjamin pemenuhan dan perlindungan hak atas lingkungan hidup sebagai bagian dari hak asasi manusia
- h. Mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana
- i. Mewujudkan pembangunan berkelanjutan
- j. Mengantisipasi isu lingkungan global

Adapun ruang lingkup perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, meliputi:

- a. Perencanaan
- b. Pemanfaatan
- c. Pengendalian
- d. Pengawasan
- e. Penegakan hukum

Pasal 4 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup membahas tentang perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Inventarisasi Lingkungan
- b. Penetapan Wilayah Ekoregion
- c. Penyusunan RPPLH

Pasal 6 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup membahas tentang inventarisasi lingkungan hidup dan pengelolaan lingkungan hidup dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut.:

- a. Tingkat Nasional
- b. Tingkat Pulau atau Kepulauan
- c. Tingkat Wilayah Ekoregion

Pasal 6 ayat (2) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup membahas tentang inventarisasi lingkungan hidup dilaksanakan untuk memperoleh data dan informasi mengenai sumber daya alam yang meliputi:

- a. Potensi dan ketersediaan
- b. Jenis yang dimanfaatkan
- c. Bentuk penguasaan
- d. Pengetahuan pengelolaan
- e. Bentuk kerusakan

#### 4. Pembangunan dan Lingkungan Hidup

Dasar kebijaksanaan diperhatikan aspek lingkungan dalam pembangunan pada tahap kedua ini ditemukan dalam Bab III huruf B ayat (10) Tap MPR No. IV Tahun 1973 yang berbunyi sebagai berikut:

“Dalam pelaksanaan pembangunan, sumber-sumber alam Indonesia harus digunakan secara rasional. Penggalian sumber kekayaan tersebut harus diusahakan agar tidak merusak tata lingkungan hidup manusia, dilaksanakan dengan kebijaksanaan yang menyeluruh dan dengan memperhitungkan kebutuhan generasi yang akan datang”.<sup>9)</sup>

Dasar Kebijakan MPR tersebut diatas kemudian dijabarkan oleh pemerintah dalam bentuk program dan langkah kegiatan operasional ke dalam apa yang disebut pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup.

Asas hukum konsepsi pembangunan yang berwawasan lingkungan ini dimuat dalam Buku III Bab 27 tentang Pembinaan Hukum Nasional yang berbunyi sebagai berikut:

“Masalah pokok yang dihadapi dalam Repelita II ialah pengadaan kerangka hukum berupa berbagai peraturan-peraturan, undang-undang dan peraturan-peraturan pelaksanaannya mengenai hukum yang berhubungan dengan lingkungan hidup dan kekayaan alam”.

Indonesia yang konsepsi pembangunannya diawali dengan kebijaksanaan baru dibidang penanaman modal asing melalui undang-undangan sebagaimana diterangkan diatas, memperhatikan adanya keterkaitan perhatian atas masalah lingkungan dengan berkembangnya

---

<sup>9)</sup> Daud Silalahi, *Hukum Lingkungan dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia*, Alumni, Bandung, 2001 hlm. 33

penanaman modal asing terutama disektor pertambangan dan kehutanan serta kegiatan industri pada umumnya. Yang sangat menarik untuk diperhatikan pada Repelita II, adalah konsepsi pembangunan yang berwawasan lingkungan diterapkan untuk pertama kalinya pada sektor pertambangan, khususnya migas yang justru merupakan sumber pendapatan negara terbesar untuk pembangunan nasional.

Daud Silalahi, menyatakan:

“Perhatian terhadap masalah lingkungan hidup dan pengaturan hukum berkembang dengan cepat sesuai dengan laju pertumbuhan ekonomi. Sangatlah beralasan apabila dikatakan bahwa perhatian terhadap masalah lingkungan dan pengaturan hukum pada sektor pertambangan dan kehutanan berkembang dengan cepat melebihi sektor-sektor lainnya. Pada sektor kegiatan ini pula modal asing terbesar dan teknologi maju dialihkan ke Indonesia. Melalui sektor kehutanan, misalnya telah berkembang antara lain konsep pengaturan yang mengandung konsep-konsep ilmu lingkungan, seperti kawasan lindung (*protected zone*) dan pelestarian. Disektor pertambangan dikenal konsep-konsep pengaturan tentang teknologi pengendalian pencemaran lingkungan, baku mutu air buangan, dan konsep *externalities* dari suatu proses industri.<sup>10)</sup>

## **B. Tinjauan Umum Mengenai Pencemaran Lingkungan**

### **1. Pengertian Pencemaran Lingkungan**

Salah satu tujuan utama pengelolaan lingkungan hidup adalah terlaksananya pembangunan berwawasan lingkungan dan terkendalinya pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana. Setiap kegiatan pembangunan, dimanapun dan kapanpun, pasti akan menimbulkan dampak. Dampak disini dapat bernilai positif yang berarti memberi

---

<sup>10)</sup> *Ibid*, hlm. 34

manfaat bagi kehidupan manusia, dan dapat berarti negatif yaitu timbulnya risiko yang merugikan masyarakat.

Dampak yang timbul dari kegiatan pembangunan lingkungan hidup yang sangat menonjol adalah masalah pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan diatur dalam Pasal 1 butir (14) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan:

“Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan”.

Pencemaran lingkungan menimbulkan kerugian yang dapat terjadi dalam bentuk:

1. Kerugian ekonomi dan sosial (*economic and social in jury*);  
serta
2. Gangguan sanitair (*sanitair hazard*)<sup>11)</sup>

Sementara itu, menurut golongannya pencemaran dibagi atas:

1. Kronis, dimana kerusakan terjadi secara progresif tetapi lambat;
2. Kejutan (akut); kerusakan mendadak dan berat, biasanya timbul dari kecelakaan;
3. Berbahaya; dengan kerugian biologis berat dan ada radioaktivitas terjadi kerusakan genetis; serta

---

<sup>11)</sup> R.T.M Sutamihardja, *Kualitas dan Pencemaran Lingkungan*, Institut Pertanian Bogor, 1978, hlm. 3

4. Katastrosis; dalam hal ini kematian organisme hidup banyak dan mungkin organisme hidup itu menjadi punah.<sup>12)</sup>

Masalah lingkungan hidup merupakan masalah yang terus berkembang dan berproses. Bagi negara berkembang, masalah lingkungan ini dirasakan sebagai beban baru serta masalah baru dan dianggap mengganggu atau dengan kata lain tidak paralel dengan kepentingan pembangunan.

“Secara sederhana masyarakat awam maupun perilaku bisnis masih menganggap kriteria lingkungan hidup dengan sistem dan teknik penanggulangan pencemaran yang canggih memerlukan modal, teknologi dan biaya yang tinggi. Lingkungan hidup dianggap suatu yang abstrak, yang agak jauh, dan tidak berkaitan langsung dengan hidup atau mati. Tetapi jika produk makanan dan minuman kita hanya sedikit yang tercemar, dampaknya baru akan terasa beberapa tahun kemudian dan orang sudah lupa akan sebab musabab akumulasi bahan beracun karena dampak pencemaran lingkungan”.<sup>13)</sup>

Pendekatan semacam ini memang mengakibatkan pemerintah juga kurang tegas terhadap masalah lingkungan karena takut dianggap menghambat pertumbuhan ekonomi dan kinerja ekspor bila terlalu mengungkung pengusaha dengan kriteria ketat pelestarian lingkungan. Buktinya masih ada pelaku usaha dengan skala industri yang besar menjadi segan untuk melakukan audit lingkungan terutama yang berhubungan dengan kegiatan usaha, andaikan mereka melakukan pun pasti akan dibuat berbeda dengan kenyataan sesungguhnya dilapangan.

---

<sup>12)</sup> Abdurrahman, *Pengantar Hukum Lingkungan Indonesia*, Alumni, Bandung, 1996, hlm. 99

<sup>13)</sup> Djatmiko, *Pendayagunaan Industrial Waste Management*, Citra Aditya Bakti, Bandung, 2000, hlm. 2

Perkembangan selanjutnya terutama dalam abad ke-20 dalam waktu yang relatif singkat, keseimbangan antara kedua bentuk lingkungan hidup manusia diatas, yaitu lingkungan hidup alami dan lingkungan hidup buaatannya mengalami gangguan, secara fundamental mengalami konflik. Inilah yang dianggap sebagai awal krisis lingkungan, karena manusia sebagai pelaku sekaligus menjadi korban.

“Dengan teknologi kita dapat meningkatkan hidup dan kesejahteraan masyarakat, tetapi dengan teknologi itu pula kita mencemari udara dari mobil yang kita tumpangi di jalan-jalan. Kita berhasil meningkatkan pemakaian pestisida dan pupuk, tetapi mengobarkan banyak burung dan spesies lainnya seperti ikan dan jasad-jasad laut yang fungsinya bagi sistem kehidupan kita belum banyak terungkapkan oleh ilmu yang ada. Dari berbagai fakta yang berkenaan dengan pemburukan lingkungan karena manjanya teknologi membuktikan bahwa kita belum banyak mengetahui masalah lingkungan, terutama intervensi yang berskala besar dan luas. Kita ingin bebas dari kebergantungan kepada lingkungan alam dengan memberikan taruhan banyak pada keunggulan teknologi kita, tetapi dengan sifat kesaling bergantung hubungan antara manusia dengan lingkungan alamnya”.<sup>14)</sup>

R.T.M Sutamiharrdja, menyatakan: “Yang dijadikan masalah di dalam lingkungan hidup ini adalah hal-hal yang langsung atau tidak langsung mempengaruhi kesejahteraan hidup manusia”.<sup>15)</sup>

Mengenai hal yang langsung mempengaruhi kesejahteraan manusia adalah misalnya terganggunya kesehatan karena pencemaran atau keracunan, rusaknya usaha karena erosi dan banjir, dan sebagainya. Sedangkan hal yang tidak langsung mempengaruhi kesejahteraan manusia adalah misalnya merosotnya produktivitas dan lain sebagainya.

---

<sup>14)</sup> Daud Silalahi, *Op. Cit.* hlm. 11

<sup>15)</sup> Muhammad Rasyid Ariman, *Fungsi Hukum Pidana Terhadap Perbuatan Pencemaran Lingkungan Hidup*, Ghalia Indonesia, Jakarta, 1988, hlm. 17

“Batasan tentang lingkungan berdasarkan isinya untuk kepentingan praktis atau kebutuhan analisa kita perlu dibatasi hingga lingkungan dalam arti *biosphere* saja, yaitu permukaan bumi, air, dan atmosfer tempat terdapat jasad-jasad hidup. Batasan lingkungan hidup dalam arti ini adalah semua benda, daya, kehidupan, termasuk didalamnya manusia dan tingkah lakunya yang terdapat dalam suatu ruangan, yang mempengaruhi kelangsungan dan kesejahteraan manusia serta jasad-jasad hidup lainnya. Dari pengertian diatas tingkah laku manusia pun merupakan bagian dari lingkungan”.<sup>16)</sup>

Sungai sebagai sumber air yang merupakan salah satu sumber daya alam berfungsi serbaguna bagi kehidupan dan penghidupan makhluk hidup. Air merupakan segalanya bagi kehidupan ini yang fungsinya tidak dapat digantikan dengan zat atau benda lainnya, namun dapat pula sebaliknya, apabila air tidak dijaga nilainya akan sangat membahayakan dalam kehidupan ini.

Pencemaran sungai oleh pencemaran industri, kemajuan teknologi yang diikuti dengan perkembangan industri memang menciptakan kenikmatan dan kesejahteraan materil bagi manusia, akan tetapi sebaliknya apabila kemajuan dan perkembangan tersebut tidak dikendalikan dapat menimbulkan pencemaran yang berupa bahaya, kerugian, dan gangguan dalam kelangsungan hidup manusia.

## **2. Jenis-Jenis Pencemaran Lingkungan Hidup**

Pencemaran lingkungan hidup secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu:

### **a. Pencemaran Air**

---

<sup>16)</sup> Daud Silalahi, *Op. Cit*, hlm. 10

Pasal 1 butir (11) Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, menyatakan:

“Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya”.

Di dalam tata kehidupan manusia, air banyak memegang peranan penting antara lain untuk minum, memasak, mencuci dan mandi, disamping itu air juga banyak diperlukan untuk mengairi sawah, ladang, industri, dan masih banyak lagi. Tindakan manusia dalam pemenuhan kegiatan sehari-hari, secara tidak sengaja telah menambah jumlah bahan anorganik pada perairan dan mencemari air.

#### b. Pencemaran Tanah

Pasal 1 butir (1) Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa, menyatakan:

“Tanah adalah salah satu komponen lahan, berupa lapisan teratas kerak bumi yang terdiri dari bahan mineral dan bahan organik serta mempunyai sifat fisik, kimia, biologi, dan mempunyai kemampuan menunjang kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya”.

Pasal 1 butir (4) Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Pencemaran Tanah ini dirancang dan digunakan untuk mengurangi kerusakan tanah akibat produksi biomassa.

“Biomassa adalah tumbuhan atau bagian-bagiannya, yaitu bunga, biji, buah, daun, ranting, batang dan akar termasuk

tanaman yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian, perkebunan dan hutan tanaman.”

Pencemaran mengakibatkan penurunan mutu serta fungsi tanah yang pada akhirnya mengancam kehidupan manusia. Tanah merupakan tempat hidup berbagai jenis tumbuhan dan makhluk hidup lainnya termasuk manusia, kualitas tanah dapat berkurang karena proses erosi oleh air yang mengalir sehingga kesuburannya akan berkurang, selain itu menurunnya kualitas tanah juga dapat disebabkan oleh limbah padat yang mencemari tanah. Limbah padat dapat berasal dari sampah rumah tangga (domestik), industri, dan alam (tumbuhan).

#### c. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah kehadiran suatu kimia atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanannya.<sup>17)</sup> Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun kegiatan manusia. Beberapa definisi gangguan fisik seperti polusi suara, panas, radiasi atau polusi cahaya dianggap polusi udara.

### 3. Dampak Pencemaran Lingkungan

Pencemaran terhadap lingkungan hidup yang diakibatkan oleh makhluk hidup semakin hari semakin bertambah. Dampak yang merugikan kesehatan terutama untuk tubuh manusia menimbulkan berbagai permasalahan dan penyakit, baik penyakit yang langsung dirasakan maupun

---

<sup>17)</sup> <http://id.wikipedia.org/PencemaranUdara>, diakses pada Selasa, 7 Februari 2017, pukul 17.02 wib

penyakit yang timbul karena akumulasi bahan polutan dalam tubuh manusia.

Dampak akibat tercemarnya lingkungan air dapat menyebabkan kerugian bagi makhluk hidup. Air yang sudah tercemar oleh limbah industri, rumah tangga dan lain-lain tidak dapat dipergunakan, karena air yang sudah tercemar apabila digunakan dapat menimbulkan berbagai penyakit menular maupun tidak menular.

Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan (tercemar) dapat menimbulkan terjadinya gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan tersebut dapat berupa penyakit menular maupun penyakit tidak menular. Menurut Slamet beberapa penyakit bawaan air yang sering ditemukan di Indonesia (Pratiwi, 2007) adalah:

- a. *Cholera*, merupakan penyakit usus halus yang akut dan berat. Penyakit ini disebabkan oleh *Vibrio cholera*. Gejala utama dari penyakit ini adalah muntaber, dehidrasi dan kolaps, sedangkan gejala khasnya adalah tinja yang menyerupai air cucian beras;
- b. *Tipus Abdomalis*, merupakan penyakit yang menyerang usus halus. Penyebab penyakit ini adalah *Salmonella typhi*. Gejala utamanya adalah panas yang terus menerus dengan taraf kesadaran yang semakin menurun;
- c. *Hepatitis A*, merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Hepatitis A*. Gejala utamanya adalah demam akut, dengan perasaan mual dan muntah, hati membengkak dan mata menjadi kuning;

d. *Dysentrie*, disebabkan oleh *Entamoeba histolytica*, gejala utamanya adalah tinja yang bercampur darah dan lendir.

Selain itu, ada pula penyakit yang diakibatkan karena keracunan bahan kimia melalui air seperti keracunan kadmium, keracunan merkuri, dan keracunan kobalt.

Menurut Haslam (1992) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dampak pencemaran sungai, yaitu:

1. Kemampuan pengenceran pencemaran;
2. Konsentrasi terlarut pada sungai;
3. Jenis polusi;
4. Struktur fisik sungai;

“Kegiatan industri harus menerapkan sistem, air yang telah digunakan (air limbah industri) tidak boleh langsung dibuang ke lingkungan karena dapat menyebabkan pencemaran sehingga limbah industri harus diproses daur ulang baru dikembalikan ke lingkungan”.<sup>18)</sup>

Dampak pencemaran dapat mengancam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya di bumi. Pemerintah kemudian mengatur baku mutu/standar lingkungan hidup yang dibutuhkan makhluk hidup yang terdapat pada Pasal 1 butir (13) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan:

“Baku mutu lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup”.

---

<sup>18)</sup> Emil Salim, *Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Mutiara, Jakarta, 1989, hlm. 56

Berdasarkan ketentuan dalam Pasal 20 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, baku mutu lingkungan hidup terdiri dari:

1. Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air.
2. Baku mutu air limbah industri adalah ukuran batas atau kadar polutan yang ditenggang untuk dimasukkan ke media air.
3. Baku mutu air laut adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air laut.
4. Baku mutu udara ambien adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien.
5. Baku mutu embisi adalah ukuran batas atau kadar polutan yang ditenggang untuk dimasukkan ke media udara.
6. Baku mutu gangguan adalah ukuran batas unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya yang meliputi unsur getaran, kebisingan dan kebauan.

## **C. Tinjauan Umum Mengenai Limbah**

### **1. Pengertian Limbah B3**

Kegiatan pembangunan bertujuan meningkatkan kesejahteraan hidup rakyat yang dilaksanakan melalui rencana pembangunan jangka

panjang yang bertumpu pada pembangunan dibidang industri. Pembangunan dibidang industri tersebut disatu pihak akan menghasilkan barang yang bermanfaat bagi kesejahteraan hidup rakyat, dan dilain pihak industri itu juga akan menghasilkan limbah, limbah bahan berbahaya dan beracun atau yang yang lebih dikenal dengan pengertian limbah B3.

Pasal 1 butir (3) Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun, menyatakan:

“Sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain”.

Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) ini antara lain adalah bahan baku yang bersifat berbahaya dan beracun yang tidak digunakan karena rusak, sisa pada kemasan, tumpahan, sisa proses, sisa oli bekas dari kapal yang memerlukan penanganan dan pengelolaan khusus.

Limbah yang termasuk limbah B3 adalah limbah yang memenuhi salah satu atau lebih karakteristik, yaitu:

1. Mudah meledak; limbah mudah meledak adalah limbah yang melalui reaksi kimia yang dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya.
2. Mudah terbakar; limbah mudah terbakar adalah limbah yang apabila berdekatan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber nyala lain

akan mudah menyala atau terbakar dan apabila telah menyala akan terus terbakar dalam waktu lama.

3. Bersifat reaktif; limbah yang bersifat reaktif adalah limbah yang dapat menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen. Adapun sifat-sifatnya adalah limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan, limbah yang dapat bereaksi hebat dengan air, limbah yang apabila bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.
4. Limbah beracun; limbah beracun adalah limbah yang mengandung racun yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah B3 dapat menyebabkan kematian dan sakit yang serius, apabila masuk kedalam tubuh melalui pernafasan kulit atau mulut.
5. Limbah yang menyebabkan infeksi; limbah ini sangat berbahaya karena mengandung kuman penyakit seperti hepatitis dan kolera yang ditularkan pada pekerja, pembersih jalan, masyarakat disekitar lokasi pembuangan limbah.
6. Limbah yang bersifat korosif; adalah limbah yang mempunyai salah satu sifat antara lain: menyebabkan iritasi (terbakar) pada kulit, menyebabkan proses pengkaratan pada lempeng baja.
7. Limbah jenis lainnya; adalah limbah lain yang apabila diuji dengan metode toksilogi dapat diketahui termasuk dalam jenis limbah B3,

misalnya dengan metode LD-50 (*lethal dose fifty*) yaitu perhitungan dosis (gram per kilogram berat bahan) yang dapat menyebabkan kematian 50% populasi makhluk hidup yang dijadikan percobaan.<sup>19)</sup>

## 2. Dasar Hukum Limbah dan Pengelolaan Limbah B3

Peraturan yang berkaitan dengan limbah telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang diundangkan sebagai pengganti Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997.

Pengaturan mengenai limbah diatur dalam Pasal 1 butir (20) s/d butir (24) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Pasal 1 butir (20) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan: “Limbah adalah sisa suatu dan/atau kegiatan”.

Pasal 1 butir (21) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan:

“Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain”.

Pasal 1 butir (22) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan: “Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3”.

---

<sup>19)</sup> Djatmiko, (et.al), *Op.Cit*, hlm. 6

Pasal 1 butir (23) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan: “Pengelolaan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan”.

Pasal 1 butir (24) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan:

“Dumping (pembuangan) adalah kegiatan membuang, menempatkan, dan/atau memasukkan limbah dan/atau bahan dalam jumlah, konsentrasi, waktu, dan lokasi tertentu dengan persyaratan tertentu ke media lingkungan hidup tertentu”.

Pengelolaan limbah B3 mencakup beberapa tahap antara lain: penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan penimbunan, dalam hal ini diuraikan sebagai berikut:

1. Penyimpanan limbah B3 dilakukan ditempat yang sesuai dengan persyaratan seperti misalnya, lokasi yang bebas banjir, tidak rawan bencana, diluar kawasan lindung dan sesuai dengan rencana tata ruang. Selain itu, bangunan tempat penyimpanan disesuaikan dengan jumlah dan karakteristik limbah B3.
2. Pengumpulan limbah B3 dilakukan oleh badan usaha dan dapat menyimpan limbah B3 yang dikumpulkannya paling lama 90 hari sebelum diserahkan ke pengolah.
3. Pengangkutan limbah B3 memerlukan sistem pengangkutan khusus yang menjamin keamanan pengangkutan limbah B3, terdiri dari pewadahan,

kendaraan pengangkut, perlengkapan tanggap darurat dan sumber daya manusia. Perjalanan kendaraan pengangkut limbah B3 ini akan terus dipantau dengan memasang alat hubodometer dan telepon. Selain itu diperlukan dokumen limbah B3 yang ditetapkan oleh instansi yang bertanggung jawab, dalam hal ini Bapedal.

4. Pengolahan limbah B3 harus dilakukan di lokasi yang bebas dari banjir, tidak rawan bencana, bukan kawasan lindungan serta ditetapkan sebagai kawasan peruntukan industri berdasarkan rencana tata ruang.
5. Penimbunan limbah B3 harus mengutamakan perlindungan terhadap kehidupan dan kesehatan manusia serta perlindungan terhadap lingkungan. Untuk itu lokasi penimbunan harus bebas banjir, lokasi yang ditetapkan berdasarkan rencana tata ruang, daerah yang secara geologis dinyatakan aman, stabil, tidak rawan bencana, dan diluar kawasan lindung serta tidak merupakan daerah resapan air tanah, khususnya yang digunakan untuk air minum. Penimbunan limbah B3 dilakukan dilahan penimbunan (*landfill*) dalam keadaan padat dengan menggunakan sistem pelapis dasar dan sistem pelapis penutup. Sistem pelapis ini dilengkapi dengan saluran untuk pengaturan air permukaan, pengumpulan air lindi (cairan yang bersentuhan dengan limbah B3) yang telah distabilkan dan ditimbun pada tempat pembuangan akhir) dan pengolahannya, seumur pantau dan lapisan penutup air.

### 3. Jenis-Jenis Limbah Industri

Limbah berdasarkan nilai ekonominya dirinci menjadi limbah yang mempunyai nilai ekonomis dan limbah non ekonomis. Limbah yang mempunyai nilai ekonomis yaitu limbah dengan proses lanjut akan memberikan nilai tambah. Misalnya: tetes merupakan limbah pabrik gula.

Tetes menjadi bahan baku untuk pabrik alkohol. Ampas tebu dapat dijadikan bahan baku untuk pabrik kertas, sebab ampas abu melalui proses sulfinasi dapat menghasilkan bubur pulp. Banyak lagi limbah pabrik tertentu yang dapat diolah untuk menghasilkan produk baru dan menciptakan nilai tambah.

Limbah non ekonomis adalah limbah yang diolah dalam bentuk apapun tidak akan memberikan nilai tambah, kecuali mempermudah sistem pembuangan. Limbah jenis ini yang sering menjadi persoalan pencemaran dan merusak lingkungan. Dilihat dari sumber limbah dapat merupakan hasil sampingan dan juga dapat merupakan semacam "katalisator". Karena suatu bahan membutuhkan air pada permulaan proses, sedangkan pada akhir proses air ini harus dibuang lagi yang ternyata mengandung sejumlah zat berbahaya dan beracun. Di samping itu ada pula sejumlah air terkandung dalam bahan baku harus dikeluarkan bersama buangan lain. Ada limbah yang terkandung dalam bahan baku dan harus dibuang setelah proses produksi. Tapi ada pula pabrik menghasilkan limbah karena penambahan bahan penolong.

Sesuai dengan sifatnya, limbah digolongkan menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu limbah cair, limbah gas/asap dan limbah padat. Ada industri tertentu menghasilkan limbah cair dan limbah padat yang sukar dibedakan. Ada beberapa hal yang sering keliru mengidentifikasi limbah cair, yaitu buangan air yang berasal dari pendinginan. Sebuah pabrik membutuhkan air untuk pendingin mesin, lalu memanfaatkan air sungai yang sudah tercemar disebabkan oleh sektor lain. Karena kebutuhan air hanya untuk pendinginan dan tidak untuk lain-lain, tidaklah tepat bila air yang sudah tercemar itu dikatakan bersumber dari pabrik tersebut.

Limbah gas/asap adalah limbah yang memanfaatkan udara sebagai media. Pabrik mengeluarkan gas, asap, partikel, debu melalui udara, dibantu angin memberikan jangkauan pencemar yang cukup luas. Gas, asap dan lain-lain berakumulasi/bercampur dengan udara basah mengakibatkan partikel tambah berat dan malam hari turun bersama embun.

Limbah padat adalah limbah yang sesuai dengan sifat benda padat merupakan sampingan hasil proses produksi. Pada beberapa industri tertentu limbah ini sering menjadi masalah baru sebab untuk proses pembuangannya membutuhkan satu pabrik pula. Limbah penduduk kota menjadikan kota menghadapi problema kebersihan. Kadang-kadang bukan hanya sistem pengolahannya menjadi peroslan tapi bermakna.

Menurut sifat dan bawaan limbah mempunyai karakteristik baik fisika, kimia maupun biologi. Limbah air memiliki ketiga karakteristik ini, sedangkan limbah gas yang sering dinilai berdasarkan satu karakteristik saja

seperti halnya limbah padat. Berbeda dengan limbah padat yang menjadi penilaian adalah karakteristik fisiknya, sedangkan karakteristik kimia dan biologi mendapat penilaian dari sudut akibat. Limbah padat dilihat dari akibat kualitatif sedangkan limbah air dan limbah gas dilihat dari sudut kualitatif maupun kuantitatif.

Macam bentuk limbah dapat digolongkan menjadi:

a. Limbah Cair

Limbah cair bersumber dari pabrik yang biasanya banyak menggunakan air dalam sistem prosesnya. Di samping itu ada pula bahan baku mengandung air sehingga dalam proses pengolahannya air harus dibuang. Air terikut dalam proses pengolahan kemudian dibuang misalnya ketika dipergunakan untuk pencuci suatu bahan sebelum diproses lebih lanjut. Air ditambah bahan kimia tertentu kemudian diproses dan setelah itu dibuang. Semua jenis perlakuan ini mengakibatkan buangan air.

b. Limbah Padat

Limbah padat adalah hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari sisa proses pengolahan. Limbah ini dapat dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu limbah padat yaitu dapat didaur ulang, seperti plastik, tekstil, potongan logam dan kedua limbah padat yang tidak mempunyai nilai ekonomis dapat ditangani dengan berbagai cara antara lain ditimbun pada suatu tempat, diolah kembali kemudian dibuang dan dibakar.

### c. Limbah Gas dan Partikel

Udara adalah pencemar untuk limbah gas. Limbah gas atau asap yang diproduksi pabrik keluar bersamaan dengan udara. Secara alamiah udara mengandung unsur kimia seperti O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> dan lain-lain. Penambahan gas kedalam udara melampaui kandungan akibat kegiatan manusia akan menurunkan kualitas udara.

Zat pencemar melalui udara diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu partikel dan gas. Partikel adalah butiran halus dan masih mungkin terlihat dengan mata telanjang seperti uap air, debu, asap, dan kabut. Sedangkan pencemaran berbentuk gas, dapat dirasakan melalui penciuman (untuk gas tertentu) ataupun akibat langsung. Gas-gas ini antara lain SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, hidrokarbon dan lain-lain.

### d. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Merupakan sisa suatu usaha atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifat, konsentrasinya, dan jumlahnya secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan, merusak, dan dapat membahayakan lingkungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 1 butir (22) menyatakan: "Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut Limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3".

Karakteristik limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah:

- a. Mudah meledak
- b. Mudah terbakar
- c. Bersifat reaktif
- d. Beracun
- e. Menyebabkan infeksi
- f. Bersifat korosif, dan
- g. Limbah lain yang bila diuji dengan metode toksikologi dapat diketahui termasuk dalam jenis limbah B3.

Berdasarkan sumbernya, limbah B3 dapat diklasifikasikan menjadi:

1. *Primary sludge*, yaitu limbah yang bersal dari tangki sedimentasi pada pemisahan awal dan banyak mengandung biomassa senyawa organik yang stabil dan mudah menguap
2. *Chemical sludge*, yaitu limbah yang dihasilkan dari proses koagulasi dan flokulasi
3. *Excess activated sludge*, yaitu limbah yang berasal dari proses pengolahan dengan lumpur aktif sehingga banyak mengandung padatan organik berupa lumpur dari hasil proses tersebut
4. *Digested sludge*, yaitu limbah yang berasal dari pengolahan biologi dengan digested aerobic maupun anaerobic dimana padatan/lumpur yang dihasilkan cukup stabil dan banyak mengandung padatan organik.

Pengelolaan Limbah B3 adalah rangkaian kegiatan yang mencakup produksi, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan limbah B3. Prngelolaan limbah B3 ini

bertujuan untuk mencegah, menanggulangi pencemaran dan kerusakan lingkungan, memulihkan kualitas lingkungan tercemar, dan meningkatkan kemampuan dan fungsi kualitas lingkungan.

Limbah B3 harus ditangani dengan perlakuan khusus mengingat bahaya dan risiko yang mungkin ditimbulkan apabila limbah ini menyebar ke lingkungan. Hal tersebut termasuk proses pengemasan, penyimpanan, dan pengangkutannya. Pengemasan limbah B3 dilakukan sesuai dengan karakteristik limbah yang bersangkutan. Namun secara umum dapat dikatakan bahwa kemasan limbah B3 harus memiliki kondisi yang baik, bebas dari karat dan kecerobohan, serta harus dibuat dari bahan yang tidak bereaksi dengan limbah yang disimpan didalamnya.

Limbah yang mudah meledak, kemasan harus dibuat rangkap dimana kemasan bagian dalam harus dapat menahan agar zat tidak bergerak dan mampu menahan kenaikan tekanan dari dalam atau dari luar kemasan. Limbah yang bersifat *self-reactive* dan peroksida organik juga memiliki persyaratan khusus dalam pengemasannya. Pembantalan kemasan limbah jenis tersebut harus dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tidak mengalami penguraian (dekomposisi) saat berhubungan dengan limbah.

#### **D. Tinjauan Umum Mengenai Sungai**

##### **1. Pengertian Sungai**

Sungai adalah air tawar dari sumber alamiah yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat lebih rendah dan bermuara ke laut, danau atau sungai yang lebih besar. Arus air di bagian hulu sungai

(umumnya terletak didaerah pegunungan) biasanya lebih deras dibandingkan dengan arus sungai dibagian hilir. Aliran sungai seringkali berliku-liku karena terjadinya proses pengikisan dan pengendapan di sepanjang sungai.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai Pasal 1 butir (1), menyatakan:

“Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan”.

## **2. Proses Terjadinya Sungai**

Air yang berada di permukaan daratan, baik air hujan, mata air, maupun cairan gletser, akan mengalir melalui sebuah saluran menuju tempat yang lebih rendah. Mula-mula saluran yang dilalui ini relatif sempit dan pendek. Namun, secara proses alamiah aliran ini mengikis daerah-daerah yang diluinya. Akibatnya, saluran ini semakin lama semakin lebar dan panjang, dan terbentuklah sungai.

## **3. Macam-Macam Sungai**

Sungai dibedakan menjadi beberapa macam menurut kriteria-kriteria tertentu sebagai berikut:

### **a. Berdasarkan Asal atau Sumber Airnya**

#### **1) Sungai yang Bersumber dari Mata air**

Sungai semacam ini biasanya terdapat di daerah yang mempunyai curah hujan sepanjang tahun dan alirannya tertutup vegetasi.

2) Sungai yang bersumber dari Air Hujan

Sungai hujan yaitu sungai yang airnya bersumber dari air hujan. Sungai di Indonesia pada umumnya termasuk sungai jenis ini, sebab wilayah Indonesia beriklim tropis dan banyak turun hujan.

3) Sungai Gletser

Sungai gletser yaitu sungai yang sumber airnya berasal dari pencairan es. Sungai jenis ini biasanya hanya terdapat di daerah dengan ketinggian di atas 5.000 m dari permukaan laut.

4) Sungai Campuran

Sungai Campuran yaitu sungai yang sumber airnya berasal dari air hujan dan pencairan es. Contoh sungai campuran di Indonesia adalah Sungai Memberamo dan Sungai Digul di Papua.

b. Berdasarkan Letak Aliran Sungai

Berdasarkan letak alirannya, sungai dibedakan menjadi tiga macam, sebagai berikut:

- 1) Sungai yang seluruhnya mengalir di permukaan.
- 2) Sungai yang seluruhnya mengalir dibawah permukaan tanah, dinamakan sungai di bawah tanah, seperti yang terdapat di daerah kapur (*karst*).
- 3) Sungai yang sebagian alirannya di permukaan dan sebagian lagi di bawah permukaan tanah.

c. Berdasarkan Arah Alirannya Airnya.

Berdasarkan arah aliran airnya terkait dengan posisi kemiringan perlapisannya dan tektonik adalah sebagai berikut:

- 1) Sungai konsekuen adalah sungai yang arah aliran airnya searah dengan kemiringan lerengnya
- 2) Sungai subsekuen adalah sungai yang arah aliran airnya tegak lurus dengan sungai konsekuen
- 3) Sungai resekuen adalah sungai yang arah aliran airnya sejajar dengan sungai konsekuen
- 4) Sungai obsekuen adalah sungai arah aliran airnya berlawanan dengan sungai konsekuen
- 5) Sungai antesden adalah sungai yang kekuatan erosi ke dalamnya mampu mengimbangi pengangkatan daerah yang dilaluinya
- 6) Sungai reverse adalah sungai yang kekuatan erosi ke dalamnya tidak mampu mengimbangi pengangkatan daerah yang dilaluinya. Oleh karena itu arah aliran sungai ini berbelok menuju ke tempat lain yang lebih rendah
- 7) Sungai insekuen adalah sungai yang arah aliran airnya tidak mengikuti perlapisan batuan sehingga arahnya tidak menentu.