

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tinjauan Umum tentang Lingkungan Hidup**

#### **1. Pengertian Lingkungan Hidup**

Lingkungan hidup adalah semua benda, daya, dan kondisi yang terdapat dalam suatu tempat atau ruang tempat manusia dan makhluk hidup berada dan dapat mempengaruhi hidupnya. Lingkungan hidup, sering disebut sebagai lingkungan, adalah istilah yang dapat mencakup segala makhluk hidup dan tak hidup di alam yang ada di bumi atau bagian dari bumi, yang berfungsi secara alami tanpa campur tangan manusia yang berlebihan.<sup>7</sup>

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam Ketentuan Umum Pasal 1 angka 1, yang dimaksud lingkungan hidup adalah : “kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain”.

Lingkungan hidup pada prinsipnya merupakan suatu system yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya sehingga pengertian lingkungan hidup

---

<sup>7</sup> N.H.T Siahaan, *Op, Cit.*, hlm 4

hampir mencakup semua unsur ciptaan Tuhan Yang Maha Kuasa di bumi ini. Itulah sebab lingkungan hidup termasuk manusia dan perilakunya merupakan unsur lingkungan hidup yang sangat menentukan. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa lingkungan saat ini oleh sebagian kalangan dianggap tidak bernilai, karena lingkungan hidup (alam) hanya sebuah benda yang diperuntukkan bagi manusia. Dengan kata lain, manusia merupakan penguasa lingkungan hidup, sehingga lingkungan hidup hanya dipersepsikan sebagai obyek dan bukan sebagai subyek.<sup>8</sup>

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, maka pengertian lingkungan hidup itu dapat dirangkum dalam suatu rangkaian unsur-unsur sebagai berikut :

- a. Semua benda, berupa manusia, hewan, tumbuhan, organisme, tanah, air, udara, dan lain-lain.
- b. Daya, disebut juga dengan energi;
- c. Keadaan, disebut juga kondisi atau situasi;
- d. Makhluk hidup;
- e. Perilaku;
- f. Proses interaksi, saling mempengaruhi;
- g. Kelangsungan kehidupan dan;
- h. Kesejahteraan manusia dan makhluk lain.

*LL. Bernard* dalam bukunya yang berjudul "*Introduction to Social Psychology*" membagi lingkungan atas empat macam yakni :

---

<sup>8</sup> Supriadi, *Hukum lingkungan di Indonesia :sebuah pengantar*, Jakarta :Sinar Grafika, 2006, hlm 22

- 1) Lingkungan fisik atau anorganik, yaitu lingkungan yang terdiri dari gaya kosmik dan fisiogeografis seperti tanah, udara, laut, radiasi, gaya tarik, ombak dan sebagainya.
- 2) Lingkungan biologi atau organik yaitu segala sesuatu yang bersifat biotis berupa mikroorganisme, parasit, hewan, tumbuh-tumbuhan. Termasuk juga disini, lingkungan prenatal dan proses-proses biologi seperti reproduksi, pertumbuhan dan sebagainya.
- 3) Lingkungan sosial. Ini dapat dibagi ke dalam tiga bagian :
  - a) Lingkungan fisiososial, yaitu yang meliputi kebudayaan materiil: peralatan, senjata, mesin, gedung-gedung dan lain-lain.
  - b) Lingkungan biososial manusia dan bukan manusia, yaitu manusia dan interaksinya terhadap sesamanya dan tumbuhan beserta hewan domestik dan semua bahan yang digunakan manusia yang berasal dari sumber organik.
  - c) Lingkungan psikososial, yaitu yang berhubungan dengan tabiat batin manusia seperti sikap, pandangan, keinginan, keyakinan. Hal ini terlihat melalui kebiasaan, agama, ideologi, bahasa, dan lain-lain.
- 4) Lingkungan komposit, yaitu lingkungan yang diatur secara institusional, berupa lembaga-lembaga masyarakat, baik yang terdapat di daerah kota atau desa.<sup>9</sup>

Ekosistem merupakan bagian dari lingkungan hidup. Menurut Pasal 1 angka 5 Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang dimaksud dengan ekosistem adalah “tatanan unsur

---

<sup>9</sup> N.H.T Siahaan, *Op, Cit.*, hlm 13-14

lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup”. Proses interaksi tidak terjadi antara manusia dengan lingkungannya saja, tetapi juga antar makhluk-makhluk lain. Diantara unsur-unsur tersebut saling berhubungan satu sama lain, sehingga harus senantiasa dijaga keseimbangannya. Apabila tidak, maka dampaknya keseimbangan lingkungan itu sendiri akan terganggu.

Lingkungan hidup juga mempunyai posisi penting dalam kehidupan manusia. Kemudian lebih jauh definisi mengenai lingkungan atau disebut juga lingkungan hidup, tidak lain adalah “ruang” di mana baik makhluk hidup maupun tak hidup ada dalam satu kesatuan, dan saling berinteraksi baik secara fisik maupun nonfisik, sehingga mempengaruhi kelangsungan kehidupan makhluk hidup tersebut, khususnya manusia. Dalam kaitannya dengan konsep lingkungan ini, maka penjelasan tentang mutu lingkungan adalah relevan dan sangat penting karena mutu lingkungan merupakan pedoman untuk mencapai tujuan pengelolaan lingkungan.<sup>10</sup>

Berdasarkan beberapa definisi tersebut dapat ditegaskan bahwa lingkungan hidup merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Manusia dan lingkungan hidup memiliki hubungan yang bersifat timbal balik. Terlebih manusia mencari makan dan minum serta memenuhi kebutuhan lainnya dari ketersediaan sumber-sumber yang diberikan oleh lingkungan hidup dan kekayaan alam sebagai

---

<sup>10</sup> R.M. Gatot P. Soemartono, *Op, Cit.*, hlm 17-18

sumber utama dan terpenting bagi pemenuhan kebutuhan.<sup>11</sup> Pentingnya lingkungan hidup bagi kehidupan manusia inilah yang membawa konsekuensi logis, bahwa manusia hidup berdampingan dengan lingkungan, dan banyaknya pencemaran terhadap lingkungan sebisa mungkin harus dikurangi dan bahkan dihindari demi kenyamanan hidup setiap makhluk hidup.

## **2. Pencemaran Lingkungan Hidup**

### **a. Pengertian Pencemaran Lingkungan Hidup**

Pengertian mengenai pencemaran lingkungan hidup terdapat dalam Ketentuan Pasal 1 angka 14 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup memberikan definisi Pencemaran Lingkungan Hidup sebagai “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”. Sesuai dengan pengertian dalam Pasal 1 angka 14 Undang-Undang 32 Tahun 2009 tersebut, maka unsur-unsur atau syarat mutlak untuk disebut sebagai suatu lingkungan telah tercemar haruslah memenuhi unsur-unsur sebagai berikut.

- 1) Masuk atau dimasukkannya komponen-komponen (mahluk hidup, zat, energi, dan lain-lain);
- 2) Ke dalam lingkungan hidup;
- 3) Kegiatan manusia;
- 4) Timbul perubahan, atau melampaui baku mutu lingkungan hidup yang ditetapkan.

---

<sup>11</sup> N.H.T. Siahaan, *Op, Cit.*, hlm 2-3

Dari unsur-unsur pencemaran lingkungan tersebut di atas, nyata bahwa suatu perbuatan atau aksi yang menimbulkan keadaan sebagai pencemaran lingkungan hidup haruslah memenuhi berbagai unsur tersebut. Pencemaran terjadi bila dalam lingkungan terdapat bahan yang menyebabkan timbulnya perubahan yang tidak diharapkan, baik yang bersifat fisik, kimiawi maupun biologis sehingga mengganggu kesehatan, eksistensi manusia dan aktivitas manusia serta organisme lainnya. Bahan penyebab pencemaran tersebut disebut bahan pencemar/polutan.<sup>12</sup>

Menurut Stephanus Munadjat Danusaputro merumuskan pencemaran lingkungan sebagai berikut:

“pencemaran adalah suatu keadaan, dalam mana suatu zat dan atau energi diintroduksikan ke dalam suatu lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sendiri dalam konsentrasi sedemikian rupa, hingga menyebabkan terjadinya perubahan dalam keadaan termaksud yang mengakibatkan lingkungan itu tidak berfungsi seperti semula dalam arti kesehatan, kesejahteraan, dan keselamatan hayati”.<sup>13</sup>

Ditinjau dari segi ilmu kimia yang disebut pencemaran lingkungan adalah peristiwa penyebaran bahan kimia dengan kadar tertentu yang dapat merubah keadaan keseimbangan pada daur materi, baik keadaan struktur maupun fungsinya sehingga mengganggu kesejahteraan manusia. Pencemaran lingkungan ini perlu mendapat penanganan secara serius oleh semua pihak, karena pencemaran lingkungan dapat menimbulkan gangguan terhadap kesejahteraan kesehatan bahkan dapat berakibat terhadap jiwa manusia.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Imam Supardi, *Lingkungan Hidup Dan Kelestariannya*. Alumni, Bandung, 2003, hlm 25

<sup>13</sup> Muhamad Erwin, *Op, Cit.*, hlm 36

<sup>14</sup> <http://mastegar.blogspot.com/2010/02/makalahpencemaran-lingkungan.html>, diakses 12 Desember 2012

## b. Jenis-jenis Pencemaran Lingkungan

Jenis-jenis pencemaran yang dapat digolongkan dalam degradasi lingkungan fisik adalah:<sup>15</sup>

### 1) Pencemaran Air

Sumber pencemaran air adalah pergelandangan kota (*urban dwelles*) yang membuang sampah dimana mereka berada, pembuangan kotoran dari pabrik dan industri, penghuni kota dengan sampah-sampahnya dan kotoran hasil cucian (*detergen*) dan sebagainya. Pencemaran melalui air berbahaya karena di dalam air yang tercemar dikandung bakteri, virus, dan bahanbahan kimiawi yang berbahaya.

### 2) Pencemaran Suara

Suara yang dikategorikan sebagai pencemaran dan dapat merusak telinga adalah suara-suara yang melebihi 75 decibel. Pencemaran suara dapat mengakibatkan terganggunya saraf dan konsentrasi kerja. Suara-suara yang sudah mencapai 145 decibel dan secara terus-menerus di dengar dapat menimbulkan rasa sakit.

### 3) Pencemaran Udara

Sumber-sumber pencemaran udara adalah kendaraan bermotor yang banyak memadati jalanan kota, emisi atau kotoran melauai asap pabrik, kepadatan penduduk dan pembakaran sampah, pembukaan daerah melalui tebang dan bakar yang mengakibatkan udara dipenuhi dengan carbonmonoxide, nitrogen oxide, nitrogen oxide, dan sulfat oxide. Pencemaran udara dapat saja terjadi dari sumber pencemar udara seperti: pembakaran batubara, bahan bakar minyak dan pembakaran lainnya, yang mempunyai limbah berupa partikulat (aeroso, debu,

---

<sup>15</sup> Muhamad Erwin, *Op, Cit.*, hlm 36-37

abu terbang, kabut, asap, jelaga), selain kegiatan pabrik yang berhubungan dengan perampelasan, pemulasan, dan pengolesan (*grinding*), penumbukan dan penghancuran benda keras (*crushing*), pengolahan biji logam dan proses pengeringan. Kadar pencemaran udara yang semakin tinggi mempunyai dampak yang lebih merugikan.<sup>16</sup>

Menurut Muhamad Erwin dalam bukunya, selain pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran suara (kebisingan) seperti disebutkan di atas, di tambahkan satu jenis pencemaran yaitu pencemaran tanah. Pencemaran tanah dapat terjadi melalui bermacam-macam akibat, ada yang langsung dan ada yang tidak langsung. Pencemaran yang langsung dapat berupa tertuangnya zat-zat kimia berupa pestisida atau insektisida yang melebihi dosis yang ditentukan. Sedangkan pencemaran tidak langsung dapat terjadi akibat dikotori oleh minyak bumi. Sering tanah persawahan dan kolam-kolam ikan tercemar oleh buangan minyak, bahkan sering pula suatu lahan yang berlebihan dibebani dengan zat-zat kimia (pestisida, insektisida, herbisida), sewaktu dibongkar oleh bulldozer pada musim kering, debu tanahnya yang bercampur zat-zat kimia itu ditiup angin, menerjang ke udara, dan mencemari udara.<sup>17</sup>

## **2.2 Tinjauan Umum tentang Limbah dan Pengelolaannya**

### **1. Limbah**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah didefinisikan sebagai “sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia”. Limbah adalah bahan

---

<sup>16</sup> Ibid

<sup>17</sup> Ibid

buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Air limbah industri maupun rumah tangga (domestik) apabila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

Limbah atau sampah yaitu limbah atau kotoran yang dihasilkan karena pembuangan sampah atau zat kimia dari pabrik-pabrik. Limbah atau sampah juga merupakan suatu bahan yang tidak berarti dan tidak berharga, tapi kita tidak mengetahui bahwa limbah juga dapat menjadi sesuatu yang berguna dan bermanfaat jika diproses secara baik dan benar. Limbah atau sampah juga dapat berarti sesuatu yang tidak berguna dan dibuang oleh kebanyakan orang, mereka menganggapnya sebagai sesuatu yang tidak berguna dan jika dibiarkan terlalu lama maka akan menyebabkan penyakit padahal dengan pengolahan sampah secara benar maka dapat menjadikan sampah ini menjadi benda ekonomis.<sup>18</sup>

#### i. Pengelompokan Limbah

##### 1) Limbah Organik

Limbah organik memiliki defenisi berbeda yang penggunaannya dapat disesuaikan dengan tujuan penggolongannya. Berdasarkan pengertian secara kimiawi limbah organik merupakan segala limbah yang mengandung unsur karbon (C), sehingga meliputi limbah dari makhluk hidup (misalnya kotoran hewan dan manusia, sisa makanan, dan sisa-sisa tumbuhan mati), kertas, plastik, dan karet. Namun, secara teknis sebagian besar orang mendefinisikan limbah organik sebagai limbah yang hanya berasal dari makhluk hidup (alami)

---

<sup>18</sup> <http://www.g-excess.com/id/pengertian-dan-macam-macamlimbah-atau-sampah.html>, diakses 12 Desember 2012

dan sifatnya mudah busuk. Artinya, bahan-bahan organik alami namun sulit membusuk/terurai, seperti kertas, dan bahan organik sintetis (buatan) yang juga sulit membusuk/terurai, seperti plastik dan karet, tidak termasuk dalam limbah organik. Hal ini berlaku terutama ketika orang memisahkan limbah padat (sampah) di tempat pembuangan sampah untuk keperluan pengolahan limbah.

Limbah organik yang berasal dari makhluk hidup mudah membusuk karena pada makhluk hidup terdapat unsur karbon (C) dalam bentuk gula (karbohidrat) yang rantai kimianya relatif sederhana sehingga dapat dijadikan sumber nutrisi bagi mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur. Hasil pembusukan limbah organik oleh mikroorganisme sebagian besar adalah berupa gas metana ( $\text{CH}_4$ ) yang juga dapat menimbulkan permasalahan lingkungan.

## 2) Limbah Anorganik

Berdasarkan pengertian secara kimiawi, limbah anorganik meliputi limbah-limbah yang tidak mengandung unsur karbon, seperti logam (misalnya besi dari mobil bekas atau perkakas, dan aluminium dari kaleng bekas atau peralatan rumah tangga), kaca, dan pupuk anorganik (misalnya yang mengandung unsur nitrogen dan fosfor). Limbah-limbah ini tidak memiliki unsur karbon sehingga tidak dapat diurai oleh mikroorganisme.

Seperti halnya limbah organik, pengertian limbah anorganik yang sering diterapkan di lapangan umumnya limbah anorganik dalam bentuk padat (sampah). Agak sedikit berbeda dengan pengertian di atas secara teknis, limbah anorganik didefinisikan sebagai segala limbah yang tidak dapat atau

sulit terurai/busuk secara alami oleh mikroorganismes pengurai. Dalam hal ini, bahan organik seperti plastik, kertas, dan karet juga dikelompokkan sebagai limbah anorganik. Bahan-bahan tersebut sulit diurai oleh mikroorganismes sebab unsur karbonnya membentuk rantai kimia yang kompleks dan panjang (polimer).

### 3) Limbah Cair

Limbah cair adalah segala jenis limbah yang berwujud cairan, berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur (tersuspensi) maupun terlarut dalam air. Limbah cair diklasifikasikan menjadi empat kelompok yaitu:

- (a) Limbah cair domestik (*domestic wastewater*) yaitu limbah cair hasil buangan dari rumah tangga, bangunan perdagangan, perkantoran, dan sarana sejenis. Misalnya air deterjen sisa cucian, air sabun, tinja.
- (b) Limbah cair industri (*industrial wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan industri. Misalnya air sisa cucian daging, buah, sayur dari industri pengolahan makanan dan sisa dari pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil.
- (c) Rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*), yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan ke dalam tanah atau melalui luapan dari permukaan.
- (d) Air Hujan (*storm water*), yaitu limbah cair yang berasal dari aliran air hujan di atas permukaan tanah.

#### 4) Limbah Padat

Merupakan limbah yang terbanyak dilingkungan. Biasanya limbah padat disebut sebagai sampah. Klasifikasi limbah padat (sampah) menurut istilah teknis ada 6 kelompok, yaitu :

- (1) Sampah organik mudah busuk (*garbage*), yaitu limbah padat semi basah, berupa bahan-bahan organik yang mudah busuk.
- (2) Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*), yaitu limbah padat anorganik atau organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga sulit membusuk, misalnya kertas, plastik, kaca dan logam.
- (3) Sampah abu (*ashes*), yaitu limbah padat yang berupa abu, biasanya hasil pembakaran.
- (4) Sampah bangkai binatang (*dead animal*), yaitu semua limbah yang berupa bangkai binatang.
- (5) Sampah sapuan (*street sweeping*), yaitu limbah padat hasil sapuan jalanan yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan
- (6) Sampah industri (*industrial waste*), semua limbah padat buangan industri.

#### 5) Limbah Gas

Jenis limbah gas yang berada di udara terdiri dari bermacam-macam senyawa kimia. Misalnya, karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), Nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), Sulfur dioksida (SO<sub>x</sub>), asam klorida (HCl), Amonia (NH<sub>3</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), Klorin (Cl<sub>2</sub>). Limbah gas yang dibuang ke udara biasanya mengandung partikel-partikel bahan padatan, disebut materi partikulat.

Pengelompokan Berdasarkan Sumber :

- (a) Limbah domestik, adalah limbah yang berasal dari kegiatan pemukiman penduduk.
- (b) Limbah industri, merupakan buangan hasil proses industri.
- (c) Limbah pertanian, berasal dari daerah pertanian atau perkebunan.
- (d) Limbah pertambangan, berasal dari kegiatan pertambangan.

6) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Suatu limbah digolongkan sebagai Limbah B3 bila mengandung bahan berbahaya beracun yang sifat dan konsentrasinya baik langsung maupun tidak langsung dapat merusak atau mencemarkan lingkungan hidup atau membahayakan kesehatan manusia. Bahan yang termasuk Limbah B3 antara lain adalah bahan baku yang berbahaya dan beracun yang tidak digunakan lagi karena rusak, sisa kemasan, tumpahan, sisa proses, dan oli bekas kapal yang memerlukan penanganan dan pengolahan khusus.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun mendefinisikan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, disingkat limbah B3, sebagai : 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 merusakkan lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain.

Limbah yang termasuk limbah B3 adalah limbah yang memenuhi salah satu atau lebih karakteristik, yaitu:<sup>19</sup>

(a) Mudah meledak

Limbah mudah meledak adalah limbah yang melalui reaksi kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya.

(b) 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 nyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama.

(c) Bersifat reaktif

Limbah bersifat reaktif adalah limbah yang dapat menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen.

(d) Beracun

Limbah beracun adalah limbah yang mengandung racun yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah B-3 dapat menyebabkan kematian dan sakit yang serius, apabila masuk ke dalam tubuh melalui pencernaan, kulit, atau mulut.

(e) Menyebabkan infeksi

Limbah yang menyebabkan infeksi sangat berbahaya karena mengandung kuman penyakit seperti hepatitis dan kolera yang ditularkan pada pekerja, pembersih jalan, masyarakat di sekitar lokasi pembuangan limbah.

---

<sup>19</sup> R.M Gatot P. Soemartono, *Op, Cit.*, hlm 143-144

(f) Bersifat korosif

Limbah bersifat korosif dapat menyebabkan iritasi (terbakar) pada kulit atau mengkorosikan baja.

(g) Jenis lainnya

Limbah lain yang apabila diuji dengan metode toksilogi dapat diketahui termasuk dalam jenis limbah B3, misalnya dengan metode LD-05 (*lethal dose fifty*) yaitu perhitungan dosis (gram pencemar per kilogram berat bahan) yang dapat menyebabkan kematian 50% populasi makhluk hidup yang dijadikan percobaan.

Sementara menurut Pasal 5 ayat (1) Peraturan Pemerintah No 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun, B3 dikualifikasikan sebagai berikut:

(a) mudah meledak (*explosive*);

(b) pengoksidasi (*oxidizing*);

(c) sangat mudah sekali menyala (*extremely flammable*);

(d) sangat mudah menyala (*highly flammable*);

(e) mudah menyala (*flammable*);

(f) amat sangat beracun (*extremely toxic*);

(g) sangat beracun (*highly toxic*);

(h) beracun (*moderately toxic*);

(i) berbahaya (*harmful*);

(j) korosif (*corrosive*);

(k) bersifat iritasi (*irritant*);

(l) berbahaya bagi lingkungan (*dangerous to the environment*);

(m) karsinogenik (*carcinogenic*);

(n) teratogenik (*teratogenic*);

(o) mutagenik (*mutagenic*).

j. Baku Mutu Limbah

Menentukan tolok ukur apakah limbah dari suatu industri atau pabrik telah menyebabkan pencemaran atau tidak, maka digunakan dua sistem baku mutu limbah, yakni:

- 1) Menetapkan suatu *effluent standard*, yaitu kadar maksimum limbah yang diperkenankan untuk dibuang ke media lingkungan seperti air, tanah, dan udara. Kadar maksimum bahan polutan yang terkandung dalam limbah tersebut ditentukan pada waktu limbah tersebut meninggalkan pabrik/industri.
- 2) Menetapkan ketentuan tentang *stream standard*, yaitu penetapan batas kadar bahan-bahan polutan pada sumber daya tertentu seperti sungai, danau, waduk, perairan pantai dan lain-lain.

Penetapan baku mutu limbah harus dikaitkan dengan kualitas ambien dan baku mutu ambien. Untuk jelasnya dapat dijelaskan dengan beberapa contoh sebagai berikut:

- 1) Suatu daerah yang keadaan lingkungan ambiennya masih sangat baik berarti pula bahwa batas baku mutu ambien masih jauh dari keadaan kualitas ambien.
- 2) Pelepasan bahan pencemar dari suatu proyek akan menurunkan keadaan kualitas ambien. Tetapi karena batas baku ambient masih jauh maka penurunan kualitas ambien belum melampaui baku mutu ambien yang telah ditetapkan. Dalam keadaan seperti ini baku mutu limbah yang digunakan dapat dari golongan kualitas limbah yang longgar.

- 3) Suatu daerah lain mempunyai keadaan kualitas ambien yang sudah tidak baik atau mendekati baku mutu ambien yang telah ditetapkan. Keadaan ini menunjukkan pula bahwa pencemaran dari proyek-proyek yang ada sudah sangat berat. Akibat dari keadaan tersebut, apabila ada pelapasan bahan pencemar yang sedikit saja, maka terjadi penurunan keadaan kualitas ambient yang sudah melampaui batas baku mutu ambien. Maka baku mutu limbah yang ditetapkan adalah golongan kualitas keras.<sup>20</sup>

Penetapan baku mutu lingkungan adalah salah satu upaya untuk mendorong kalangan yang potensial menimbulkan pencemaran seperti industri/pabrik guna menekan kadar bahan polutan yang terkandung dalam limbah seminimum mungkin, agar pembuangan limbah dari kegiatan-kegiatan pabrik/industri tersebut tidak merusak atau mencemari lingkungan.<sup>21</sup> Pasal 20 ayat (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menegaskan bahwa baku mutu lingkungan hidup merupakan ukuran untuk menentukan terjadi atau tidaknya pencemaran lingkungan hidup. Sementara dalam Pasal 20 ayat (2) dijelaskan bahwa baku mutu lingkungan hidup meliputi:

- 1) baku mutu air;
- 2) baku mutu air limbah;
- 3) baku mutu air laut;
- 4) baku mutu udara ambien;
- 5) baku mutu emisi;
- 6) baku mutu gangguan; dan
- 7) baku mutu lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

---

<sup>20</sup> Muhamad Erwin, *Op. Cit.*, hlm 69-70

<sup>21</sup> Muhamad Erwin, *Op. Cit.*, hlm 70

## 2. Pengelolaan Limbah

Menurut Pasal 1 angka 16 Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Pengolahan limbah B3 adalah “proses untuk mengubah karakteristik dan komposisi limbah B3 untuk menghilangkan dan/atau mengurangi sifat bahaya dan/atau sifat racun”. Dalam tuntutan hukum, limbah B3 tergolong dalam tuntutan yang bersifat formal. Artinya, seseorang dapat dikenakan tuntutan perdata dan pidana lingkungan karena cara mengelola limbah B3 yang tidak sesuai dengan peraturan, tanpa perlu dibuktikan bahwa perbuatannya tersebut telah mencemari lingkungan. Sehingga, mengetahui cara pengelolaan limbah B3 yang memenuhi persyaratan wajib diketahui oleh pihak-pihak yang terkait.<sup>22</sup>

Pengelolaan limbah B3 menurut Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun meliputi kegiatan reduksi, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan limbah B3.

- 1) Reduksi limbah B3 adalah suatu kegiatan pada penghasil untuk mengurangi jumlah dan mengurangi sifat bahaya dan sifat racun limbah B3, sebelum dihasilkan dari suatu kegiatan.
- 2) Penyimpanan adalah kegiatan menyimpan limbah B3 yang dilakukan oleh penghasil dan/atau pengumpul dan/atau pemanfaat dan/atau pengolah dan/atau penimbun limbah B3 dengan maksud menyimpan sementara.
- 3) Pengumpulan limbah B3 adalah kegiatan mengumpulkan limbah B3 dari penghasil limbah B3 dengan maksud menyimpan sementara sebelum

---

<sup>22</sup> <http://www.benefita.com/view.php?item=pelatihan&id=HAZ-01>, diakses 12 Desember 2012

diserahkan kepada pemanfaat dan/atau pengolah dan/atau penimbun limbah B3.

- 4) Pengangkutan limbah B3 adalah suatu kegiatan pemindahan limbah B3 dari penghasil dan/atau dari pengumpul dan/atau dari pemanfaat dan/atau dari pengolah ke pengumpul dan/atau ke pemanfaat dan/atau ke pengolah dan/atau ke penimbun limbah B3.
- 5) Pemanfaatan limbah B3 adalah suatu kegiatan perolehan kembali (*recovery*) dan/atau penggunaan kembali (*reuse*) dan/atau daur ulang (*recycle*) yang bertujuan untuk mengubah limbah B3 menjadi suatu produk yang dapat digunakan dan harus juga aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia.
- 6) Pengolahan limbah B3 adalah proses untuk mengubah karakteristik dan komposisi limbah B3 untuk menghilangkan dan/atau mengurangi sifat bahaya dan/atau sifat racun.
- 7) Penimbunan limbah B3 adalah suatu kegiatan menempatkan limbah B3 pada suatu fasilitas penimbunan dengan maksud tidak membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan hidup.

Setiap kegiatan pengelolaan limbah B3 harus mendapatkan perizinan dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) dan setiap aktivitas tahapan pengelolaan limbah B3 harus dilaporkan ke KLH. Untuk aktivitas pengelolaan limbah B3 di daerah, aktivitas kegiatan pengelolaan selain dilaporkan ke KLH juga ditembuskan ke institusi lingkungan hidup setempat.

### 2.3 Tinjauan tentang Pembakaran Batubara

Saat ini di Indonesia, suatu limbah yang dihasilkan dan banyak dipermasalahakan adalah limbah sisa bakaran batubara oleh suatu industry yang mempergunakan bahan bakarnya adalah batubara. *Bottom Ash* (abu bawah) adalah fraksi masih kasar yang dihasilkan dari tungku pembakaran batubara pada saat batubara dimasukkan ke alat pemanas atau pembakar yang sifatnya lebih berat dibandingkan dengan *Fly Ash* (abu terbang). *Bottom Ash* dan *Fly Ash* merupakan limbah yang dihasilkan oleh industri-industri yang memanfaatkan batubara sebagai bahan bakarnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam *Bottom Ash* terkandung pula unsur-unsur logam berat seperti Pb (timbal), cadmium (Cd), dan tembaga (Cu), dan lain-lain, yang apabila masuk ke dalam lingkungan tanah maupun perairan akan mencemari lingkungan.<sup>23</sup>

Batubara adalah benda padat yang mengandung karbon, hydrogen, dan oksigen dalam kombinasi kimia dengan sedikit kandungan unsure sulfur dan nitrogen, yang terdapat di dalam lapisan kulit bumi yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang telah mengalami metamorphosis dalam kurun waktu yang lama. Batubara juga merupakan salah satu bahan bakar yang digunakan selain minyak bumi dan gas serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar energi maupun bahan baku industri. Sifat terpenting dari batubara ini berhubungan erat dengan proses pembakaran. Dalam kondisi normal (ada udara), proses pembakaran batubara akan menghasilkan energi dan sisanya berupa abu.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Nunung Sundari, *Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan*, 2009, hlm. 89

<sup>24</sup> <http://agoespoenyagawecat.blogspot.com/2009/10/pengertian-batubara.html>

Batubara merupakan bahan bakar padat yang terbentuk secara alamiah akibat pembusukan sisa tanaman purba dalam waktu jutaan tahun, oleh karena itu, karakteristik dan kualitas batubara sangat bervariasi dan tidak homogen dibandingkan dengan bahan bakar yang tidak mengalami proses pengolahan dalam pabrik. Seperti misalnya bahan bakar minyak. Sebagai contoh adalah batubara digunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik (PLTU Suralaya), mengingat potensinya paling besar di Indonesia, batubara ditetapkan sebagai bahan bakar alternatif utama pengganti bahan bakar minyak.<sup>25</sup>

Sama halnya dengan contoh PLTU Suralaya tersebut diatas, batubara juga merupakan salah satu bahan bakar fosil yang banyak digunakan untuk pembangkit listrik. Listrik dibangkitkan dengan cara batubara untuk memanaskan air dalam bejana guna menghasilkan uap.uap yang dihasilkan akan memutar turbin dan menghasilkan listrik. Dampak lingkungan terbesar dari penggunaan batubara adalah pelepasan CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, hidrokarbon dan abu serta abu layang (*bottom ash* dan *fly ash*) dalam jumlah yang relatif besar (Heni Susiati, 2006:386). *Burning coal inject mainly CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, and CH<sub>4</sub> into the atmosphere and depletes atmosphere O<sub>2</sub>. Absorption of SO<sub>2</sub> by soil increase the acidity of the soil surface layers. Elevated levels of CO<sub>2</sub> increase plant's photosynthetic rates leaf area, biomass, and yield.* Pembakaran batubara yang menghasilkan CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, dan CH<sub>4</sub> ke atmosfer akan menggantikan keberadaan O<sub>2</sub> di atmosfer. Penyerapan SO<sub>2</sub> atau *sulfure dioxide* di tanah, akan meningkatkan kadar

---

<sup>25</sup> Slamet Suprpto, *Penanganan Limbah Pembakaran Batubara pada Pabrik Tekstil*, tekMIRA, Bandung, 2009, hlm 31-32

asam di struktur tanah. Peningkatan level CO<sub>2</sub> akan meningkatkan kecepatan fotosintesis tumbuhan, biomasa, dan hasilnya.<sup>26</sup>

Bahan bakar fosil hanya disebutkan sebagai sumber penting bahan bakar dunia, yang merupakan bahan bakar yang dapat didaur ulang harus bersaing dan digantikan ketika ketersediaannya menurun atau bahan fosil itu tidak ada, dan pembakaran fosil itu akan melepaskan karbon ke atmosfer. Sudah barang tentu efek dari pembakaran bahan bakar fosil mempunyai imbas yang sangat signifikan bagi ekosistem. Eksternalitas ini telah diteliti dan didokumentasikan dengan baik, pengendali regulasi atau kebijakan lingkungan, merupakan subyek dari kepedulian atau keprihatinan yang berkelanjutan.<sup>27</sup>

#### **2.4 Dasar Hukum Pengelolaan Lingkungan Hidup**

Setiap usaha dan/atau kegiatan pada dasarnya menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup yang perlu dianalisis sejak awal perencanaannya, sehingga langkah pengendalian dampak negatif dan pengembangan dampak positif dapat dipersiapkan sedini mungkin dengan membuat Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup. Hal ini diatur pada :

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup.
2. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 2006 tentang Jenis rencana usaha dan/atau kegiatan yang wajib dilengkapi dengan AMDAL.

---

<sup>26</sup> Ibid.

<sup>27</sup> Ibid.

3. Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
4. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2010 tentang Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup dan Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup.

Beberapa perangkat peraturan perundang-undangan yang mengatur pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) termasuk limbah batubara, antara lain:

1. PP No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
2. PP No. 85 Tahun 1999 tentang Perubahan PP No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
3. PP No. 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun
4. Kep. Dirjen Batan No. 119/DJ/III/1992 tentang Pedoman Teknis Penyusunan AMDAL Untuk
5. Kegiatan Nuklir di Bidang Nuklir Non – Reaktor
6. Kep. Dirjen Batan No. 294/DJ/IX/1992 tentang Nilai Batas Radioaktif di Lingkungan
7. Kep. Dirjen Batan No. 445/DJ/XII/ 1992 tentang Pedoman Teknis Penyusunan AMDAL Untuk Pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir
8. Keppres No. 61 Tahun 1993 tentang Pengesahan Basel Convention of The Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. Dirjen Batan No. 294/DJ/IX/ 1992 tentang Nilai Batas Radioaktif di Lingkungan

9. KepMen LH No. 128 Tahun 2003 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Minyak Bumi dan Tanah Terkontaminasi Oleh Minyak