

Dr. Suning, SE., MT



# Ekologi Lingkungan

Perspektif Wilayah & Kota

# *Ekologi Lingkungan*

## Prespektif Wilayah dan Kota

Dr. Suning, SE., MT



# **EKOLOGI LINGKUNGAN PERSPEKTIF WILAYAH DAN KOTA**

Author:

**Dr. Suning, SE., MT**

Layouter:

**Dewi**

Editor:

**Drs. Djoko Adi Waluyo, S.T., M.M., DBA**

Design Cover:

**Azizur Rachman**

copyright © 2021

Penerbit



Scopindo Media Pustaka  
Jl. Ketintang Baru XV No. 25A, Surabaya  
Telp. (031) 82519566  
scopindomedia@gmail.com

**Tahun Terbit Cetak: 2020**

**ISBN: 978-623-6177-30-3**

**Tahun Terbit Digital: 2021**

**E-ISBN: 978-623-6177-31-0 (PDF)**

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari Penerbit

## **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

Setiap orang yang dengan atau tanpa hak melakukan pelanggaran terhadap hak ekonomi yang sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan ancaman pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000 (seratus juta rupiah)

Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).

Setiap orang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk peggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000 (satu miliar rupiah).



# PRAKATA

---

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan buku ajar dengan judul **Ekologi Lingkungan Perspektif Wilayah Dan Kota** akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Buku Ajar ini merupakan buku cetakan ke-2 edisi revisi dengan beberapa perubahan dan tambahan pada bab dan sub bab. Penulisan buku ajar merupakan bagian dari tugas seorang dosen terutama pada mata kuliah pokok. Keprihatinan penulis terhadap permasalahan ekologi kota baik menyangkut soal kepentingan ekonomi, sosial, politik dan budaya, ekologi lingkungan menjadi kajian sendiri yang perlu mendapat perhatian bagi khalayak umum. Ketidakseimbangan kehidupan kota yang dipengaruhi oleh tingginya pertumbuhan penduduk, meningkatnya kebutuhan pola guna lahan, kepentingan ekonomi serta terbaikannya kondisi lingkungan, menjadikan buku **Ekologi Lingkungan Perspektif Wilayah Dan Kota** penting untuk dijadikan referensi. Materi yang tertuang dalam buku ini cocok bagi mahasiswa pemula sebagai bacaan utama tentang konsep kota berkelanjutan maupun bagi akademisi, pemerintah dan praktisi yang ingin mengembangkan ilmunya.

Buku ajar ini juga dilengkapi dengan contoh aplikasi hasil proyek dengan Badan Lingkungan Hidup Kota Malang yaitu KLHS (Kajian



Lingkungan Hidup Strategis), yang mana kegiatan proyek tersebut merupakan implikasi dari teori-teori yang ada pada buku ajar ini. Buku ini disetiap babnya dilengkapi dengan capaian akhir yang direncanakan, indikator, pokok bahasan, sub pokok bahasan, gambaran umum, inti pokok buku, ringkasan, relevansi terhadap mahasiswa, evaluasi dan sumber bacaan.

Bab 1 pada buku ini membahas tentang **Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi Lingkungan**, terutama penjelasan mengenai definisi, klasifikasi dan komponen ekosistem.

Bab 2 membahas tentang **Isu Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Wilayah dan Kota**. Pada bab ini menjelaskan tentang Deforestasi, Alih fungsi lahan, Air sungai dan mata air, Sumber daya air tanah, Konsep analisis sumber daya alam dan lingkungan serta Solusi pengelolaan sumber daya lingkungan.

Bab 3 menjelaskan tentang **Informasi Geologi Lingkungan dan Pengembangan Tata Ruang**. Informasi geologi menjadi suatu kajian yang penting sebagai alat untuk evaluasi maupun pengawasan terhadap lingkungan dan tata ruang.

Bab 4 menjelaskan tentang **Pencemaran Lingkungan Kota**. Pada bab ini akan dijelaskan secara rinci mengenai bagaimana pencemaran lingkungan kota terjadi baik air, udara, tanah serta pengendaliannya.

Bab 5 membahas tentang **Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan**. Aktifitas masyarakat baik tingkat wilayah maupun kota yang tinggi tentu berpengaruh terhadap daya dukung dan daya tampung lingkungan, dan pada bab ini akan diuraikan secara rinci.

Bab 6 membahas tentang **Pemanasan Global**. Aktifitas masyarakat baik tingkat wilayah maupun kota yang tinggi tentu berpengaruh terhadap kontribusi terjadinya pemanasan global, dan pada bab ini akan diuraikan secara rinci.

Bab 7 menjelaskan tentang **Infrastruktur Hijau dan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)**, sebagai aplikasi dari Ekologi Lingkungan secara keseluruhan. Terimakasih disampaikan kepada



seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penulisan buku ini, dan seluruh Dosen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Kepala BLH Kota Malang, PT. Anggaraksa Jaya Kota Malang dan Ibu Cristin Rumah Hijau Kota Malang, terimakasih telah menginspirasi penulis.

Buku Ajar ini masih jauh dari sempurna untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Perencanaan Wilayah dan Kota khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Maret 2021

Penulis





# **DAFTAR ISI**

---

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>

## **BAB 1 PRINSIP-PRINSIP DASAR EKOLOGI**

<b>LINGKUNGAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Definisi Ekologi Lingkungan .....	3
1.2 Ilmu Lingkungan.....	3
1.3 Definisi Lingkungan Hidup.....	6
1.4 Jenis dan Klasifikasi Ekologi.....	6
1.5 Komponen Ekosistem.....	6
Rangkuman.....	8
Evaluasi .....	8
Bahan bacaan.....	9

## **BAB 2 ISU PENGELOLAAN SUMBER DAYA**

<b>LINGKUNGAN WILAYAH DAN KOTA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Deforestasi dan Degradasi Lahan .....	13
2.2 Alih Fungsi Lahan Ciptakan Kekurangan Air Bersih.....	14
2.3 Air Sungai dan Mata Air .....	14
2.4 Sumber Daya Air Tanah .....	15
2.5 Pendekatan dan Konsep Analisis Sumber Daya Alam dan Lingkungan (ASDAL) .....	20
2.6 Solusi Pengelolahan Sumber Daya Lingkungan.....	23
Rangkuman.....	24
Evaluasi .....	25
Bahan bacaan.....	25



<b>BAB 3 INFORMASI GEOLOGI LINGKUNGAN DAN PENGEMBANGAN TATA RUANG.....</b>	<b>27</b>
3.1 Definisi Geologi Lingkungan.....	29
3.2 Sistem dalam Bumi yang Dinamis.....	29
3.3 Variabel Geologi Lingkungan .....	30
3.4 Kajian Geologi untuk RUTR .....	31
3.5 Analisis Sumber Daya dan Geologi Lingkungan .....	32
3.6 Permasalahan Pengembangan Wilayah dan Konteks Ekologis ..	33
Rangkuman .....	34
Evaluasi .....	34
Bahan bacaan.....	35
<b>BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA.....</b>	<b>37</b>
4.1 Definisi Pencemaran Lingkungan Kota .....	39
4.2 Pencemaran Air.....	39
4.3 Pencemaran Udara.....	44
4.4 Pencemaran Tanah .....	53
4.5 RTH dan Pengendalian Pencemaran Lingkungan .....	56
Rangkuman .....	58
Evaluasi .....	59
Bahan bacaan.....	59
<b>BAB 5 DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN .....</b>	<b>61</b>
5.1 Definisi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan .....	63
5.2 Perubahan Lingkungan .....	65
5.3 Keseimbangan Lingkungan.....	66
5.4 Indikator Kualitas Lingkungan .....	71
5.5 Proses Analisis Penentuan Daya Dukung Lingkungan.....	71
Rangkuman .....	74
Evaluasi .....	75
Bahan bacaan.....	75



<b>BAB 6 PEMANASAN GLOBAL .....</b>	<b>77</b>
6.1 Definisi Pemanasan Global.....	79
6.2 Tanda Gejala Terjadinya Pemanasan Global.....	80
6.3 Penebangan Hutan .....	81
6.4 Pembangunan Pemukiman.....	82
6.5 Penerapan Intensifikasi Pertanian .....	82
6.6 Dampak Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Wilayah dan Kota.....	83
Rangkuman .....	86
Evaluasi .....	87
Bahan bacaan.....	87
<b>BAB 7 INFRASTRUKTUR HIJAU DAN KLHS .....</b>	<b>89</b>
7.1 Definisi Infrastruktur Hijau .....	91
7.2 Definisi KLHS .....	97
7.3 Pentingnya KLHS Pada Mata Kuliah Ekologi Lingkungan .....	99
7.4 Definisi Etika Lingkungan.....	106
7.5 Hukum Lingkungan .....	110
Rangkuman .....	135
Evaluasi .....	135
Bahan bacaan.....	136
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>137</b>
<b>INDEX .....</b>	<b>143</b>



X



# **DAFTAR TABEL**

---

Tabel 4.1	Sumber dan Sifat Limbah pada Industri Kulit .....	46
Tabel 4.2	Karakteristik Gas Buang dan Partikel Debu.....	46
Tabel 4.3	Jenis Pencemar Udara dan Pengaruhnya Terhadap Manusia.....	47
Tabel 4.4	Baku Mutu Udara Ambien Nasional.....	48
Tabel 4.5	Komposisi Udara Bersih.....	50
Tabel 4.6	Baku Tingkat Kebauan.....	51
Tabel 4.7	Sumber dan Nilai Kebisingan pada Industri Kulit.....	52
Tabel 4.8	Contoh Tanaman Hiperakumulator.....	54
Tabel 7.1	Perangkat Manajemen Lingkungan .....	125
Tabel 7.2	Ruang Lingkup UU No. 32 Tahun 2009 .....	128



# **DAFTAR GAMBAR**

---

Gambar 1.1	Skema Ilmu Lingkungan.....	4
Gambar 1.2	Organisasi Kehidupan .....	5
Gambar 1.3	Struktur Populasi.....	5
Gambar 1.4	Kebakaran Hutan Mematikan Plasma Nutfah .....	7
Gambar 2.1	Cekungan Air Tanah .....	16
Gambar 2.2	Peta Cekungan Air Tanah di Jawa Timur .....	17
Gambar 2.3	Penurunan Muka Air Tanah .....	19
Gambar 2.4	Intrusi Air Laut .....	19
Gambar 4.1	Sumber Pencemaran Air.....	44
Gambar 4.2	Siklus Karbon.....	45
Gambar 4.3	Kurva Konsentrasi Cemaran Gas Ammonia pada Pabrik Lateks Pekat .....	49
Gambar 4.4	Contoh Tanaman Hiperakumulator .....	54
Gambar 5.1	Perubahan Lingkungan yang Disebabkan Faktor Alam.....	66
Gambar 6.1	Dampak Perubahan Iklim .....	85
Gambar 7.1	Kota Hijau .....	94
Gambar 7.2	Skema Posisi Hukum Lingkungan dalam Sistem Hukum .....	111
Gambar 7.3	Siklus Manajemen Lingkungan.....	124
Gambar 7.4	Perangkat Manajemen Lingkungan.....	124
Gambar 7.5	Undang-undang Tentang Lingkungan Hidup .....	131
Gambar 7.6	Instrumen Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup (UU 32/2009) .....	131
Gambar 7.7	Kedudukan AMDAL dan Izin Lingkungan .....	132
Gambar 7.8	Skema Pembagian AMDAL .....	133
Gambar 7.9	Skema Pembagian AMDAL .....	133





# BAB 1

Prinsip-prinsip Dasar  
Ekologi Lingkungan

## **BAB 1 PRINSIP-PRINSIP DASAR EKOLOGI LINGKUNGAN**

### **Capaian Akhir yang Direncanakan:**

Mampu Menjelaskan Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi Lingkungan

#### **Indikator:**

1. Ketepatan menjelaskan definisi ekologi lingkungan
2. Ketetapan menjelaskan ilmu lingkungan
3. Ketepatan menjelaskan definisi lingkungan hidup
4. Ketetapan menjelaskan jenis dan klasifikasi ekologi berdasarkan keilmuan, taksonomi dan keilmuan praktis
5. Ketepatan menjelaskan komponen ekosistem

#### **Pokok Bahasan:**

Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi Lingkungan

#### **Sub Pokok Bahasan:**

1. Definisi ekologi lingkungan
2. Definisi Ilmu Lingkungan
3. Definisi lingkungan hidup
4. Jenis dan klasifikasi ekologi:
  - a. Berdasarkan keilmuan
  - b. Berdasarkan taksonomi
  - c. Berdasarkan keilmuan praktis
5. Komponen ekosistem

#### **Gambaran Umum Materi**

Ekologi merupakan sebuah ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik mahluk hidup. Pengetahuan tentang konsep dasar ekologi dan lingkungan hidup digunakan untuk memahami klasifikasi ekologi yang dibagi berdasarkan keilmuan, taksonomi, dan keilmuan praktis. Kemudian terdapat berbagai komponen dalam ekosistem yang perubahannya dapat menyebabkan dinamika ekosistem. Dalam bab ini akan dijelaskan konsep mengenai ekologi lingkungan, ilmu lingkungan, klasifikasi ekologi dan komponen ekosistem.



## Relevansi terhadap Mahasiswa

Materi ini memberikan dasar pemahaman pada mahasiswa tentang konsep dasar ekologi lingkungan dan lingkungan hidup, sebagai dasar untuk memahami jenis dan klasifikasi ekologi lingkungan, beserta komponen ekosistem dan dinamikanya. Diharapkan setelah mempelajari bab ini maka mahasiswa akan mengetahui prinsip ekologi yang mengantarkan pada pembentukan karakter masyarakat baik wilayah maupun perkotaan.

### 1.1 Definisi Ekologi Lingkungan

Secara epistemologi ekologi lingkungan berasal dari kata OIKOS dalam Bahasa Yunani yaitu rumah tangga ataupun tempat untuk hidup serta LOGOS adalah suatu Ilmu atau Studi. Ekologi diartikan sebagai "Ilmu tentang Rumah Tangga Makhluk Hidup". Namun ekologi dapat juga diartikan sebagai sebagian dari ilmu hayati (biologi) yang mempelajari hubungan timbal balik antara makluk hidup bersama dengan lingkungannya (Soemarwoto, 2001).

De Bel seorang ekolog membahas tentang ekologi yakni sebuah studi yang mempelajari dampak keberadaan manusia juga hewan terhadap keseimbangan alam. Matthew *et al* dalam bukunya berjudul *Ecology focuses the interrelationship between living organism and their environment*, menjelaskan bahwa ekologi mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup bersama dengan lingkungannya, berbeda dengan Vleck juga berpendapat mengenai ekologi yang mana Vleck menyatakan ekologi lingkungan lebih mengetengahkan pada isi serta aktivitas hubungan makhluk hidup.

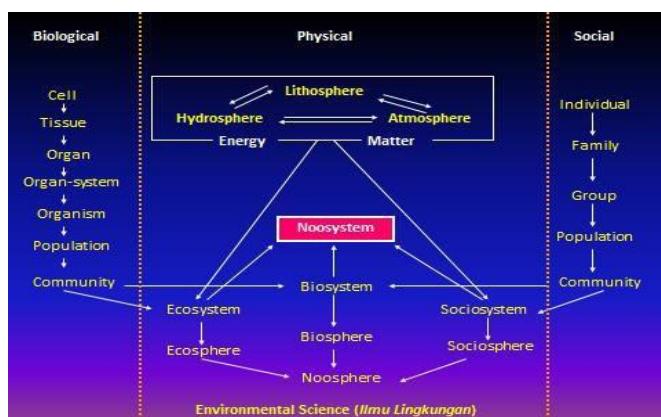
### 1.2 Ilmu Lingkungan

Ilmu lingkungan berasal dari kata ilmu yakni sebuah usaha untuk menggali suatu pengetahuan mengenai bagaimakah bumi beroperasi. Sedangkan lingkungan sendiri memiliki pengertian seluruh keadaan serta faktor eksternal (baik hidup ataupun tak hidup) yang memberikan pengaruh pada seluruh organisme. Faktor tersebut terdiri dari faktor

## BAB 1 PRINSIP-PRINSIP DASAR EKOLOGI LINGKUNGAN

abiotik serta biotik. Faktor abiotik mencakup energi, bahan kimia, serta benda lainnya yang bukan mahluk hidup. Sedangkan faktor biotik terdiri dari mahluk hidup atau organisme.

Dari kedua kata tersebut maka ilmu lingkungan memiliki definisi sebagai ilmu interdisipliner yang mengambil manfaat dari konsep serta informasi dari ilmu alam (biologi, ekologi, geologi, kimia) serta ilmu sosial (hukum, politik, serta ekonomi) guna mempelajari serta memahami bagaimanakah bumi beroperasi, bagaimanakah manusia mempengaruhi lingkungan (*life-support system*) serta guna melakukan penyelesaian akan permasalahan lingkungan yang tengah ditemui oleh manusia.



Gambar 1.1 Skema Ilmu Lingkungan

Sumber: <https://slideplayer.info/amp/13351895/> Pengertian Ekologi, Lingkungan dan Ilmu Lingkungan

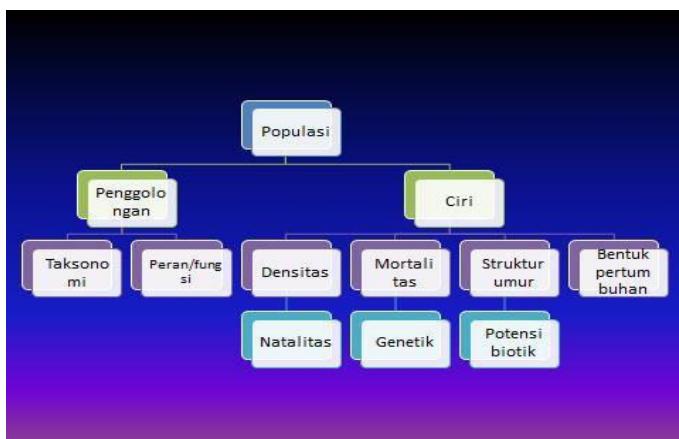
Kemudian untuk mengerti bagaimana terjadi interaksi antar makhluk hidup maka perlu juga memahami tentang organisasi kehidupan. Organisasi kehidupan berfungsi untuk menjelaskan bahwa kehidupan di mulai dari sel.





Gambar 1.2 Organisasi Kehidupan

Sumber: [https://slideplayer.info/amp/13351895/Pengertian Ekologi, Lingkungan dan Ilmu Lingkungan](https://slideplayer.info/amp/13351895/Pengertian-Ekologi,-Lingkungan-dan-Ilmu-Lingkungan)



Gambar 1.3 Struktur Populasi

Sumber: [https://slideplayer.info/amp/13351895/Pengertian Ekologi, Lingkungan dan Ilmu Lingkungan](https://slideplayer.info/amp/13351895/Pengertian-Ekologi,-Lingkungan-dan-Ilmu-Lingkungan)

Setelah mengetahui organisasi kehidupan maka populasi sebagai mahluk hidup sejenis akan digolongkan dan diketahui ciri-cirinya untuk mengetahui bagaimana genetik dan potensi genetiknya.

### 1.3 Definisi Lingkungan Hidup

Lingkungan hidup menurut Soemarwoto (2001) didefinisikan sebagai “*Jumlah keseluruhan benda, keadaan yang terdapat pada ruang yang manusia tempati yang memberikan pengaruh pada kehidupan manusia itu sendiri*”. Dari beberapa pengertian tersebut maka dapat disimpulkan lingkungan hidup merupakan “*Kesatuan ruang dengan seluruh benda, daya keadaan dan Mahluk Hidup mencakup manusia serta perilaku manusia yang memberikan pengaruh pada kelangsungan peri kehidupan serta kesajahteraanya dan juga Mahluk hidup yang lain*”. Adapun penyebab terjadinya lingkungan hidup diantaranya;

1. *Population* = Kependudukan
2. *Poverty* = Kemiskinan
3. *Pollution* = Kerusakan
4. *Policy/Public* = Kebijakan

### 1.4 Jenis dan Klasifikasi Ekologi

Klasifikasi ekologi dimaksudkan untuk mempermudah para pembaca dalam memahami ilmu ekologi. Klasifikasi ekologi ini didasarkan pada tiga bidang yaitu keilmuan, taksonomi, dan keperluan praktis.

1. Menurut keilmuan:

Sinekologi : Kelompok organisme pada lingkungan

Outekologi : Individu pada lingkungan

2. Menurut taksonomi: Ekologi manusia, Ekologi tumbuhan, Ekologi hewan, Ekologi mikrobia
3. Menurut keperluan praktis: Ekologi air tawar, Ekologi laut, Ekologi daratan

### 1.5 Komponen Ekosistem

Komponen ekosistem dapat dibedakan secara fungsional dan struktural. Secara fungsional terdapat komponen autotrof yang membuat makanan sendiri. Sedangkan komponen heterotroph mempergunakan dan melakukan dekomposisi pada makanan. Pada segi Struktural terdapat substansi abiotik : C; N; CO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>O; serta lainnya



yang berkaitan dengan siklus materi. Misalnya: karbohidrat; lemak; protein; vitamin; temperatur; iklim; tekanan udara. Selain itu produsen, konsumen dan pengurai juga masuk komponen ekosistem dengan struktur.

Terdapat bermacam ekosistem, yaitu ekosistem daratan dan lautan. Ekosistem daratan contohnya padang rumput, hutan, padang pasir serta lainnya. Ekosistem lautan termasuk di dalamnya air tawar, air laut dan sebagainya.

Setelah mengetahui komponen ekosistem, maka akan lebih mengerti apabila diikuti dengan pemahaman terhadap ekosistem atau sistem ekologi itu sendiri. Sistem ekologi dikatakan sebagai satuan struktur serta fungsi pada ekologi yang dibentuk oleh hubungan timbal balik mahluk hidup serta lingkungan. Ekosistem dapat dikatakan struktur yang berhubungan dengan keanekaragaman suatu siklus materi kehidupan yang saling berhubungan satu dengan lainnya, sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Kebakaran Hutan Mematikan Plasma Nutfah

Sumber: Pusat Penelitian Biologi LIPI

Kebakaran yang terjadi di Kalimantan dan Sumatera (Gambar 1.4) berdampak serius pada ekosistem, keanekaragaman hayati dan matinya plasma nutfah. Hal yang perlu dilakukan adalah dengan tidak membuka lahan yang mempunyai kubah gambut, jika terlanjur terbuka hendaknya diciptakan sebuah sekat kanal. Jika tidak menerapkan cara seperti itu, maka gambut akan kering, mudah terjadinya kebakaran dan susah untuk dilakukan pemadaman.

## **Rangkuman**

Pembelajaran tentang ekologi dan lingkungan hidup sebagai landasan untuk mengerti apa saja klasifikasi ekologi, komponen yang terdapat pada ekosistem dan bagaimana dinamika ekosistem dapat terjadi. Dinamika dapat dipengaruhi beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut tidak lepas dari kontrol manusia dalam menjaga dan meng-exploitasi alam yang pada akhirnya menimbulkan kerusakan alam.

## **Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan ekologi lingkungan dan jelaskan lingkup materi yang tertuang dalam ekologi lingkungan!
2. Jelaskan bagaimana klasifikasi ekologi!
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan komponen struktural dan fungsional pada komponen ekosistem?
4. Apa saja yang mempengaruhi komponen ekosistem?
5. Bagaimana kondisi suatu lingkungan sehingga perlu dilakukan suksesi sekunder?



**Bahan Bacaan.**

- Emas, R. (2015). The Concept of Sustainable Development: Definition and Defining Principles, Brief for GSDR
- Gallopin, G. (2003). A systems Approach to Sustainability and Sustainable Development. Project NET/00/063, Sustainable Development and Human Settlements Division, United Nations Publication.
- <https://slideplayer.info/amp/13351895/> Pengertian Ekologi, Lingkungan dan Ilmu Lingkungan
- <https://www.mongabay.co.id/2019/10/14/rusaknya-ekosistem-dan-keragaman-hayati-akibat-karhutla/>
- Soemarwoto, Otto. (2001). Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan, djambatan.



## **BAB 1 PRINSIP-PRINSIP DASAR EKOLOGI LINGKUNGAN**





## BAB 2

Isu Pengelolaan  
Sumberdaya Lingkungan  
Wilayah dan Keta

**Capaian Akhir yang Direncanakan:**

Mampu Menjelaskan Isu Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Wilayah dan Kota serta bagaimana pengelolaanya.

**Indikator:**

1. Ketepatan dalam menjelaskan deforestasi dan degradasi lahan sebagai isu pengelolaan sumber daya lingkungan
2. Kemampuan dalam mendeskripsikan alih fungsi lahan yang menyebabkan adanya kekurangan air bersih
3. Ketepatan dalam menjelaskan air sungai dan mata air
4. Ketepatan dalam menjelaskan sumber daya air tanah
5. Ketepatan dalam menjelaskan konsep analisis sumber daya alam dan lingkungan
6. Ketepatan dalam menjelaskan solusi pengelolaan sumber daya lingkungan

**Pokok Bahasan:**

Isu Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Wilayah Kota

**Sub Pokok Bahasan:**

1. Definisi deforestasi dan degradasi lahan
2. Pengertian alih fungsi lahan yang menyebabkan adanya kekurangan air bersih
3. Pengertian air sungai dan mata air
4. Pengertian sumber daya air tanah
5. Konsep analisis sumber daya alam dan lingkungan
6. Solusi pengelolaan sumber daya lingkungan

**Gambaran Umum Materi**

Bab dua secara garis besar menjelaskan beberapa isu pengelolaan lingkungan seperti deforestasi, degradasi lahan, kekurangan air bersih, air sungai dan mata air, sumber daya air tanah, ASDL serta pengelolaan sumber daya lingkungan. Isu pengelolaan sumber daya ling-



kungan wilayah kota berawal dari permasalahan pembangunan yang terjadi. Sehingga memunculkan berbagai analisa seperti bagaimana SDA dan lingkungan dapat dilakukan pengelolaannya secara baik supaya berkelanjutan dan konflik antara tujuan ekonomi dan kualitas lingkungan yang sering berbenturan tidak lagi terjadi.

## **Relevansi terhadap Mahasiswa**

Materi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang isu-isu pengelolaan sumber daya lingkungan sehingga menghasilkan berbagai analisa mengenai potensi dan masalah sumber daya lingkungan baik tingkat wilayah maupun kota. Diharapkan dari pembelajaran ini mahasiswa dapat memiliki responsifitas yang baik terhadap isu lingkungan yang sedang berkembang dan mampu menganalisa untuk memetakan solusi yang tepat bagi isu tersebut.

### **2.1 Deforestasi dan Degradasi Lahan**

Deforestasi ialah satu di antara beberapa permasalahan lingkungan yang sedang terjadi di negara Indonesia. Meningkatnya populasi jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan kayu dunia meningkat. Hal ini juga memicu terjadi Hak Pengusahaan Hutan (HPH) yang tidak terkontrol. Diketahui bahwa Ilegal logging membabat 3000 mil kubik hutan perawan di Indonesia. Fakta tersebut tidak dapat dihindari sebagai penyebab utama terjadi deforestasi, selain transmigrasi yang harus membuka hutan untuk pemukiman penduduk. Dephut- IFCA (2008) dijelaskan bahwa deforestasi memberikan rujukan pada tutupan hutan kepada bentuk lainnya misalnya; permukiman, pertanian dan lainnya.

Indikasi terjadinya degradasi lahan dikenali adanya erosi lahan dan lahan marginal yang disebabkan :

1. Pertanian intensif yang memanfaatkan pupuk buatan
2. Hilangnya unsur hara karena erosi oleh air hujan dan angin.
3. Intervensi manusia pada lahan yang berlebihan sehingga mengganggu keseimbangan fungsi lahan. Intervensi manusia tidak lepas



dari kepentingan ekonomi berimplikasi terhadap pemanfaatan lahan melebihi kapasitasnya.

## 2.2 Alih Fungsi Lahan Ciptakan Kekurangan Air Bersih

Kekurangan air (Water shortage) merupakan indikator utama kerentanan terhadap kelangkaan air. Indikator kekurangan air didefinisikan sebagai rasio sumber daya air dan populasi yang tersedia (Salmivaara, 2015). *Water shortage* ditandai kesulitan suplay air bersih pada musim kemarau serta banjir pada musim hujan. *Water shortage* disebabkan :

1. Meningkatkan permintaan air bersih belum diimbangi oleh penyedia.
2. Wilayah pengisian air bawah tanah berubah fungsi dari *catchment area* menjadi *built up area*.
3. Air permukaan mengalami over explored, hingga kemampuan supplynya berkurang.

Hal di atas akan menyebabkan terjadinya kekurangan air bersih di suatu area.

Secara geografis wilayah negara Indonesia mempunyai 6% stok air dunia, ataupun pada kisaran 21% stok air pasifik. Akan tetapi, nyatanya negara Indonesia masih saja memiliki masalah krisis air bersih, yang disebabkan oleh tingginya polusi air, sistem pertanian, over populasi, kekeringan dan kondisi ini berdampak pada kelaparan yang merajalela, standart hidup menurun, hilangnya lahan basah, kerusakan ekosistem serta munculnya berbagai penyakit. Mari kita cari solusinya atas permasalahan tersebut!

## 2.3 Air Sungai dan Mata Air

Air merupakan sebuah kebutuhan dasar manusia dan makhluk hidup lainnya. Air sebagai materi esensial dalam kehidupan makhluk



hidup. Seluruh makhluk hidup membutuhkan air bahkan tidak ada satupun makhluk dapat meneruskan kehidupannya tanpa air. Sel hidup baik hewan dan juga tumbuhan sebagian besar tercipta dari air, yang mana sel tumbuhan sebesar 75% ke atas dan sel hewan 67% lebih, sehingga dari 40 juta mil kubik air yang ada pada permukaan serta di dalam tanah, tak melebihi 0,5% (0,2 juta mil kubik) yang secara langsung bisa dipakai guna kebutuhan manusia. Hal ini diketahui 97% dari sumber air itu sendiri mencakup air laut, 2,5% berwujud salju abadi sedangkan ketika keadaan mencair berbentuk salju abadi, dan pada saat yang mencair baru dapat digunakan (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

Air sungai termasuk dalam air permukaan. Air sungai dapat bersumber dari mata air. Banyaknya pemukiman dan aktivitas manusia membuat air sungai menjadi terkontaminasi oleh bermacam-macam limbah. Mulai dari limbah rumah tangga hingga limbah industri. Akibatnya air sungai tidak bisa digunakan untuk pemenuhan keperluan sehari-hari karena kondisinya yang sudah tercemar. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2010) dijelaskan bahwa kebutuhan minimal setiap orang akan air bersih per hari adalah 60 liter atau  $0,06\text{ m}^3$ . yang terdiri dari 30 liter untuk kebutuhan mandi, 15 liter untuk kebutuhan minum serta sisanya bagi kebutuhan yang lain. Padahal kalau kita lihat secara empiris di lingkungan masyarakat kita, masih banyak pemborosan dalam penggunaan air seperti mencuci mobil, sepeda motor dan lainnya.

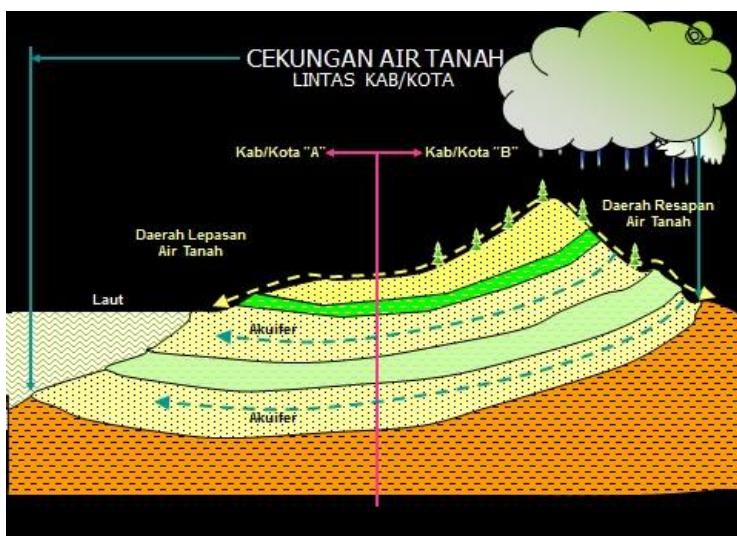
## 2.4 Sumber Daya Air Tanah

Air tanah yakni seluruh air yang ada di dalam lapisan batuan pengandung air bawah permukaan tanah, mencakup mata air yang muncul dengan alami di atas permukaan tanah. Batuan pengandung air disebut sebagai akuifer. Air tanah yang tersimpan dalam tanah mengalir di bawah permukaan. Terdapat cekungan air tanah dan dikatakan cekungan air tanah ketika sebuah wilayah diberikan batasan oleh batas-batas hidrogeologi di mana seluruh peristiwa hidrogeologi



seperti pengimbuhan, pengaliran dan pelepasan air tanah berlangsung aktif.

Air tanah sebagai satu di antara beberapa komponen peredaran air pada bumi atau disebut sebagai siklus hidrologi. Oleh karenanya air tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang bisa dilakukan pembaharuan, akan tetapi tidak memiliki arti bisa dengan bebas dilakukan eksplorasi. Tidak terkontrolnya eksplorasi terhadap air tanah akan menyebabkan terjadinya ketidak seimbangan alam. Maka dari itu diperlukan konsep pengawetan yang mana memanfaatkan air tanah secara optimal, mencegah pemborosan, skala prioritas pemakaian dan harus tetap menjaga kelestarian alam (Putranto dan Kusuma, 2009). Untuk dapat dengan mudah memahami air tanah, dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Cekungan Air Tanah

Sumber : <https://www.slideshare.net/suningterusberkarya>

Cekungan air permukaan atau disebut sebagai DAS (Daerah Aliran Sungai) diberikan batasan oleh ketinggian topografi (*Topographic Boundary*). Kajian air tanah tidak hanya melakukan pertimbangan akan

batas-batas cekungan air permukaan, sebab air tanah itu tersimpan serta mengalir di bawah permukaan (*subsurface*). Ketersediaan air pada lahan yang penuh dengan pohon mampu melakukan penyimpanan sebanyak  $900 \text{ m}^3$  air tanah per tahun. Kemudian transfer air  $4 \text{ m}^3$  per hari =  $0.046 \text{ l/dt}$ . Berikut merupakan Gambar 2.2 peta cekungan air tanah di Jawa Timur (sebagai contoh).



Gambar 2.2 Peta Cekungan Air Tanah di Jawa Timur  
Sumber : <https://www.slideshare.net/suningterusberkarya>

Adapun pengambilan air tanah yaitu dengan cara sumur gali, sumur pasak, sumur bor, dan penurapan mata air. Penurapan mata air sendiri dapat dipahami bahwa pemanfaatan air harus disesuaikan dengan kondisi hidrologinya. Oleh karenanya diperlukan suatu tindakan dalam pengawasan, perencanaan, pelaksanaan dan pemanfaatan air sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk pemboran air tanah adalah:

1. Persiapan lahan (pembersihan)
2. Operasi pemboran
3. Analisa serbuk bor (*cutting*)
4. Pengujian geofisika (*logging*)
5. Konstruksi sumur
6. Pembersihan sumur
7. Uji pemompaan
8. Analisa air
9. Pemulihan lokasi.

Sebelum melakukan pengambilan air tanah terdapat persoalan-persoalan yang hendaknya diberikan perhatian lebih yaitu:

1. Lokasi
2. Kondisi hidrologi
3. Pelaksanaan pemboran
4. Konstruksi sumur
5. Uji pemompaan
6. Volume pengambilan
7. Sumber daya manusia

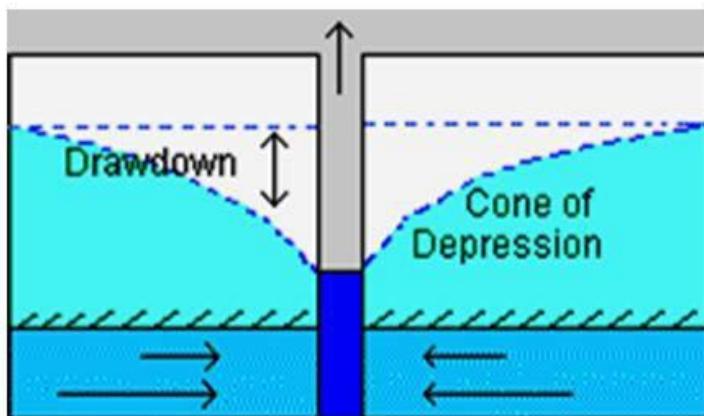
Pengambilan air tanah tentunya memiliki dampak bagi lingkungan sekitar. Dampak tersebut dapat diminimalisir apabila pengambilan air tanah juga diimbangi dengan *supply* tanah yang terus dijaga, seperti:

1. Krisis air tanah
2. Menurunnya permukaan air tanah
3. Penuruan permukaan tanah/ land subsidense
4. Intrusi air laut
5. Pencemaran
6. Konflik sosial

Dari gambar berikut dapat diamati bahwa menurunnya muka air tanah akibat diambil dengan terus menerus dan menyebabkan terjadinya intursi air laut.



## PENURUNAN MUKA AIR TANAH

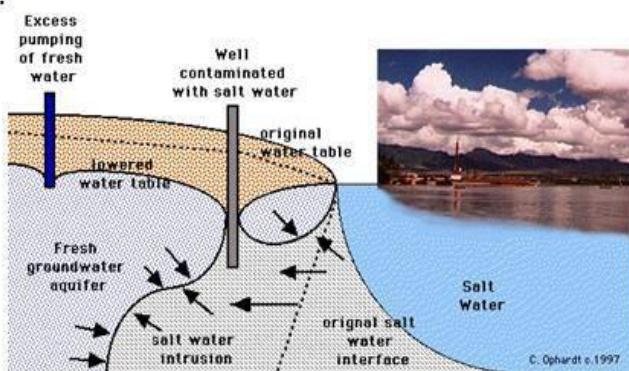


Gambar 2.3 Penurunan Muka Air Tanah

Sumber : <https://www.slideshare.net/suningterusberkarya>

## Intrusi Air Laut

Salt Water Intrusion in Coastal Areas



Gambar 2.4 Intrusi Air Laut

Sumber : <https://www.slideshare.net/suningterusberkarya>

Setelah memahami dampak yang ditimbulkan akibat pengambilan air tanah terdapat juga beberapa permasalahan air tanah yang dapat disebabkan kurangnya pengetahuan akan sistem akuifer. Permasalahan yang berkaitan dengan air tanah diantaranya:

- a. Dibangunnya industri serta pemukiman yang pesat membutuhkan pasokan air yang sangat banyak.
- b. Diambilnya air tanah yang tidak terkontrol menyebabkan turunnya muka air tanah (**water table depletion**).
- c. Menurunnya muka air tanah pada daerah pesisir bisa mengakibatkan intrusi air laut.
- d. Dikembangkannya Industri juga bisa menyebabkan adanya pencemaran air tanah (**Groundwater Contamination**)
- e. Menurunnya permukaan tanah (**land subsidence**) sebagian bisa dikarenakan oleh eksplorasi air tanah dengan tidak menggunakan perencanaan secara baik.
- f. Terciptanya masalah baru, misalnya: banjir dan longsor, yang diperkirakan disebabkan oleh kurangnya jumlah air hujan yang meresap.

## 2.5 Pendekatan dan Konsep Analisis Sumber Daya Alam dan Lingkungan (ASDAL)

Analisis SDA dan Lingkungan (ASDAL) diperlukan karena *supply* dan *demand*. *Supply* atau ketersediaan sumber daya alam yang terus menerus dibutuhkan untuk pemenuhan kebutuhan manusia. *Demand* atau permintaan merupakan kebutuhan dari sumber daya alam yang terus meningkat seiring bertambahnya jumlah manusia. Pengelolaan yang baik diperlukan dengan tujuan agar terjadi sustainability tetap terjaga, eksternalitas, dan konflik antara tujuan ekonomi dan kualitas lingkungan yang sering berbenturan dapat diminimalisir.

Ketersedian sumber daya alam yang merupakan implikasi dari ekonomi dan lingkungan dibedakan berdasarkan tiga kategori, yaitu;

1. Sumber Daya Alam yang tidak pernah habis.
2. Sumber Daya Alam yang tidak bisa dilakukan pembaharuan



3. Sumber Daya Alam yang berpotensi bisa dilakukan pembaharuan  
Kepentingan pertumbuhan ekonomi berimplikasi terhadap eksplorasi sumberdaya di lingkungan yang meningkat bahkan terkadang berlebihan. Eksplorasi yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya kelangkaan sumber daya.

Adapun indikator kelangkaan sumberdaya diantaranya, indikator fisik, harga sumber daya, nilai kelangkaan marginal, biaya penemuan, dan biaya ekstraksi. Implikasi yang paling dirasakan apabila sumber daya langka adalah harganya yang semakin mahal dan sulit ditemukan keberadaannya di lapangan.

Untuk mengatasi terjadinya kelangkaan sumber daya maka ada beberapa alternatif yang dapat dilakukan yaitu:

- a. Eksplorasi dan penemuan
- b. Pemanfaatan teknologi untuk efisiensi
- c. Pemakaian sumber daya substitusi
- d. Daur ulang serta pemanfaatan kembali

Pada dasarnya sumberdaya bersifat terbatas sehingga perlu diterapkan upaya mengatasi kelangkaan secara simultan. Tidak dapat dipungkiri bahwa penyebab kelangkaan adalah karena kondisi permintaan terhadap sumber daya alam yaitu:

- a. Meningkatnya permintaan sumber daya lingkungan yang tidak mampu ditunjang oleh ketersediaan serta *supply* sumber daya mengakibatkan eksplorasi berlebih.
- b. Peningkatan eksplorasi perlu diikuti upaya pelestarian dan alokasi sumberdaya yang lebih efesien.
- c. Pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan pembangunan yang berwawasan lingkungan.
- d. Mekanisme permintaan dan kegagalan Pasar
- e. Permintaan sumber daya alam dan lingkungan berasal dari pribadi dan kebutuhan publik. (hak milik pribadi dan milik umum).
- f. Pada hak milik, semua keuntungan dan biaya pemakaian sumber daya dibiayai dan dinikmati oleh pemilik saja (eksklusif).
- g. Pada barang milik umum bersifat non eksklusif misalnya



kepemilikan sungai.

Eksternalitas sumberdaya lingkungan juga merupakan faktor yang mempengaruhi ASDAL. Eksternalitas memiliki pengertian sebagai suatu dampak dari suatu kegiatan ekonomi yang turut ditanggung pihak lain selain pengguna. Kemudian eksternalitas lingkungan merupakan efek samping dari sebuah tindakan ekonomi terhadap yang lainnya. Sedangkan *Alfred Marshall* dalam Sodiq (2007) menjelaskan kegiatan produksi dan konsumsi seseorang mempunyai dampak yang tidak diinginkan oleh orang lain.

Faktor penyebab terjadinya eksternalitas diantaranya, keberadaan barang publik, sumber daya bersama, ketidak sempurnaan pasar sumber daya, dan kegagalan pemerintah. Untuk menghindari terjadinya eksternalitas maka diperlukan distribusi sumber daya dan distribusi kekayaan atas sumber daya dengan lebih baik oleh pemerintah ke masyarakat.

Pengelolaan sumber daya dan peningkatan kualitas lingkungan bisa dilaksanakan melalui metode:

- a. Perkembangan revolusi hijau
- b. Revolusi hijau adalah gerakan yang mendukung upaya pelestarian sumberdaya dengan mengubah paradigma pengelolaan sumber daya yang bersifat eksploratif menjadi menjaga keseimbangan lingkungan.

Kegiatan yang menjadi fokus revolusi hijau adalah pengalihan peladangan berpindah, pengembangan usaha tani intensif untuk menjaga tanah dari erosi dan kerusakan, pemanfaatan ekonomi sumber daya manusia (ESDM) yang terbarukan, pelestarian sumber daya laut, hutan, dan menjaga keanekaragaman hayati.

Berikut merupakan beberapa kebijakan yang berwawasan lingkungan dan patut untuk diterapkan. Tujuan dari kebijakan ini adalah untuk mencegah dan menangani permasalahan lingkungan yang terjadi. Alternatif untuk mendukung kebijakan yang berwawasan lingkungan adalah:



- a. Pendekatan Hukum: Perdata dan Kriminal
- b. Pendekatan Ekonomi : Pajak dan Denda, Subsidi, Uji Emisi, Pembatasan Output, dan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL).

## 2.6 Solusi Pengelolahan Sumber Daya Lingkungan

Upaya perlindungan oleh pemerintah diawali oleh ratifikasi pemerintah ikut Conferensi *on living environment* di Stockholm 1972 (B. Sohn, L, 1973). Kegiatan ini diikuti dengan agenda:

1. Pembentukan Menneg Lingkungan Hidup di tahun 1978;
2. Penyusunan Kebutuhan Pembangunan Lingkungan di Bappenas pada periode berikutnya; dan
3. Berlakunya UU Lingkungan Hidup tahun 1982.

Disamping kebijakan yang diberlakukan terdapat pembagian peran dalam pembangunan yang diharapkan dapat mereduksi isu lingkungan yang sedang berkembang. Pembagian peran dalam pembangunan lingkungan dilaksanakan melalui beberapa di bawah ini:

### 1. *Pembangunan Berwawasan Lingkungan (PBL)*

Bentuk pembangunan ekonomi yang menghendaki pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan mampu terus berlanjut untuk bisa dinikmati hasilnya baik untuk masa kini juga untuk generasi berikutnya dimasa datang, aktor PBL :

- a. Pemerintah sebagai Regulator
- a. Swasta dan rumah tangga, aktor yang memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungan.
- b. NGO Lingkungan, sebagai LSM pengawasan berjalannya pemanfaatan sesuai ketentuan pemerintah

### 2. *Peningkatan Peran Pemerintahan sebagai Regulator*

Peningkatan peran pemerintah sebagai regulator dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti peningkatan pendanaan, kapasitas birokrasi badan lingkungan daerah, kewenangan, dan pemenuhan kebutuhan aktual.

3. *Peningkatan Peran Swasta dan Rumah Tangga*

Ada beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk melakukan peningkatan peran swasta dan rumah tangga diantaranya kompanye green product, taat AMDAL dan penggunaan ISO 15000, meninggalkan pendekatan hukum dan mengutamakan pendekatan sustainable industries dalam pemanfaatan lingkungan, dan dukungan masyarakat luas untuk menjaga lingkungannya masing-masing.

4. *NGO Lingkungan*

NGO merupakan badan di luar pemerintahan yang dapat mendorong peran media massa memperhatikan kasus-kasus pengrusakan lingkungan, mengembangkan program cinta lingkungan yang terintegasi dengan kegiatan organisasi masyarakat di tingkat lokal, dan mendorong publikasi tertulis yang bersifat persuasif untuk meningkatkan kesadaran lingkungan.

5. *Efektifitas Pendidikan*

Pendidikan di tingkat Perguruan Tinggi diyakini mampu mengubah persepsi tentang pentingnya pelestarian SDA serta lingkungan. Dimana ketika lulus serta memegang kendali kebijakan pembangunan, diharapkan kebijakan yang dilahirkan berwawasan lingkungan dan mampu melakukan mitigasi.

### **Rangkuman**

Pembelajaran tentang isu pengelolahan sumber daya lingkungan wilayah kota merupakan langkah awal untuk mengidentifikasi isu lingkungan yang sedang terjadi dan pengambilan suatu kebijakan harus disandarkan pada aturan undang-undang yang sah serta partisipasi antara pemerintah, pihak swasta dan masyarakat dapat berjalan dengan baik.



## Evaluasi

1. Jelaskan secara empiris apakah perkembangan kota di indonesia sudah ekologis?
2. Apa saja isu pengelolahan sumber daya lingkungan, coba analisis manakah yang paling banyak terjadi di indonesia berdasarkan data empiris?
3. Berdasarkan soal nomor 2 rancanglah upaya yang harus dilakukan dan pembagian peran dalam pembangunan ?
4. Jelaskan solusi yang ditawarkan untuk pengelolaan sumber daya lingkungan!
5. Mengapa deforestasi dan degradasi lahan dapat terjadi di negara Indonesia

## Bahan Bacaan

- Aura Salmivaara, A, Miina Porkka, Matti Kummu, Marko Keskinen, Joseph H. A. Guillaume, and Olli Varis. 2015. Exploring the Modifiable Areal Unit Problem in Spatial Water Assessments: A Case of Water Shortage in Monsoon Asia. *Water* 7, 898-917; doi:10.3390/w7030898, ISSN 2073-4441 [www.mdpi.com/journal/water](http://www.mdpi.com/journal/water)
- B. Sohn, Louis. 1973. The Stockholm Declaration on the Human Environment. Reprinted from the Harvard International Law Journal, Vol. 14, Number 3.
- Dephut-IFCA. 2007. REDDI (Reducing Emission Deforestation and Forest Degradation in Indonesia). REDD Methodology and Strategies. Summary for Policy Makers.  
<https://www.slideshare.net/suningterusberkarya/sumber-daya-air-air-permukaan-dan-air-tanah-suninguniversitas-pgri-adi-buana-surabaya>
- Putranto. Thomas. T, Kusuma. Kristi. I. 2009. Permasalahan Air Tanah Pada Daerah Urban. *Jurnal Teknik*, Vo. 30, No. 1, ISSN 0852-1697.



## BAB 2 ISU PENGELOLAAN SUMBER DAYA LINGKUNGAN WILAYAH DAN KOTA

- Sodiq. Jamzani, Iskandar. Dedi. 2007. Aglomerasi dan Pertumbuhan Peran Karakteristik Regional diIndonesia. Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan, Vol 8, No. 2, hal: 117-129
- Widiyanti, N. L. P. M. dan N. P. Ristiani. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang Di Kota Singaraja Bali. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 3(1) : 64-73.





## BAB 3

Informasi  
Geologi Lingkungan dan  
Pengembangan Tata Ruang

**Capaian Akhir yang Direncanakan:**

Mampu Menjelaskan Informasi Geologi Lingkungan dan Pengembangan Tata Ruang.

**Indikator:**

1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi geologi lingkungan
2. Ketepatan dalam menjelaskan sistem dalam bumi yang dinamis
3. Kemampuan dalam mendeskripsikan variable geologi lingkungan
4. Ketepatan dalam memaparkan geologi lingkungan untuk RUTR
5. Ketepatan dalam menganalisis sumber daya dan geologi lingkungan
6. Ketepatan dalam menjelaskan permasalahan pengembangan wilayah dalam konteks ekologis

**Pokok Bahasan:**

Pemanfaatan Informasi Geologi Lingkungan dan Pengembangan Tata Ruang

**Sub Pokok Bahasan:**

1. Definisi geologi lingkungan
2. Sistem dalam bumi yang dinamis
3. Variabel geologi lingkungan
4. Kajian geologi untuk RUTR
5. Analisis Sumber Daya dan Geologi Lingkungan
6. Permasalahan Pengembangan Wilayah dalam Konteks Ekologis

**Gambaran Umum Materi**

Bab tiga menjelaskan aplikasi geologi yang mengkaji hubungan antara masalah yang ditimbulkan oleh unsur dan proses geologi terhadap aktivitas, kebutuhan dan lingkungan hidup manusia dan mengkaji masalah-masalah yang ditimbulkan oleh aktivitas kehidupan manusia terhadap lingkungan. Sehingga geologi dapat digunakan sebagai dasar pengembangan tata ruang.



Kajian dalam geologi menjelaskan ada sistem dalam bumi yang dinamis. Kedinamisan itu disebabkan oleh energi dari matahari dan energi dari dalam bumi sendiri. Berdasarkan kajian tersebut maka geologi dapat dijadikan sebagai arahan dan evaluasi dalam pemanfaatan lahan terkait dengan tata ruang wilayah dengan berbagai variabel geologi.

### **Relevansi terhadap Mahasiswa**

Materi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang informasi geologi sebagai dasar pengembangan tata ruang. Landasan tersebut diperoleh dari kajian geologi tentang sistem dalam bumi yang dinamis sehingga memungkinkan dijadikan sebagai arahan dalam pembentukan RUTR. Terlebih adanya variabel geologi sangat berpengaruh dalam menentukan RUTR.

### **3.1 Definisi Geologi Lingkungan**

Geologi merupakan ilmu yang mempelajari bumi serta sebuah kelompok ilmu yang mempelajari bumi dengan keseluruhan, asal muasal, komposisi, struktur, sejarah mencakup berkembangnya kehidupan serta tahapan-tahapan alam yang sudah serta tengah terselenggara, yang mengakibatkan kondisi bumi seperti saat ini (Aziz, 2002). Geologi lingkungan yakni kelompok ilmu yang membahas segala sesuatu mengenai bumi. Kondisi bumi dan segala yang terjadi pada bumi dikupas secara mendetail pada ilmu ini. Kemudian sistem yang ada pada bumi juga dijelaskan pada keilmuan ini.

### **3.2 Sistem dalam Bumi yang Dinamis**

Sistem dalam bumi yang dinamis dikarenakan adanya energi baik dari matahari maupun dari bumi sendiri. Energi dari matahari membuat permukaan bumi menjadi berubah melalui pelapukan, pengikisan, pengangkutan, dan pengendapan. Sedangkan dari dalam bumi mengubah struktur kulit bumi melalui proses deformasi seperti (gempa bumi, vulkanisme, orgeonesa, dan epirogenesa). Perubahan



yang terjadi pada permukaan bumi merupakan proses yang berlangsung selama waktu geologi. Namun, ukuran dan frekuensi dari proses tersebut sangat dipengaruhi oleh keadaan alam dan perubahan-perubahan yang dilakukan secara sengaja. Dimana musuh dan masalah utama yang menyangkut lingkungan adalah pertumbuhan penghuni bumi yang meningkat secara fantastis.

Tida ada satupun didalam dan diatas bumi tanpa terisolasi artinya saling keterhubungan antar sistem. Sebagai contoh apakah air mengalir dari arah ke atas kemudian turun ke bawah atau sebaliknya? Dan bagaimana suatu sistem dapat mencapai dan menjaga keseimbangan sesuai dengan arah yang dibutuhkan oleh alam? Tentu kita akan menjawabnya berdasarkan pengalaman yang kita alami dan memungkinkan kita dapat memprediksikan atas kondisi yang akan terjadi

### 3.3 Variabel Geologi Lingkungan

Variabel geologi lingkungan dibedakan menjadi tiga yaitu variabel geologi, varibel sesumber dan variabel bencana. Variabel geologi meliputi:

- a. Geomorfologi (bentuk lahan, beda tinggi, sudut lereng, bentuk lereng, dan lain sebagainya)
- b. Batuan (Jenis batuan, Tekstur, Struktur batuan, Tingkat pelapukan)
- c. Struktur geologi (Jenis struktur geologi, Besar, Sebaran, Density)
- d. Geoteknik batuan dan tanah (nilai permeabilitas, nilai uji kuat tekan,
- e. Tingkat kekuatan batuan/tanah, tingkat plastisitas, nilai kohesi antar butir, density dan sudut geser dalam).



Variabel sesumber diantaranya:

- a. Bahan Galian (Potensi, aksesibilitas, kegunaan dll)
- b. Hidrogeologi (Jenis air tanah, Kedalaman air tanah, Kualitas, Kuantitas)
- c. Landscape/Bentang Alam (pertanian, perkebunan, pemukiman, wisata dll)

Variabel bencana diantaranya:

- a. Erosi (intensitas)
- b. Gerakan Tanah (jenis, tipe dan intensitas)
- c. Banjir (potensi, frekuensi dan besar)
- d. Kekeringan (potensi, frekuensi dan besar/luas)
- e. Gempa
- f. Letusan gunung api

Dan masih terdapat variabel tambahan yang berisi tentang tata guna lahan, sosial ekonomi dan adat istiadat.

### 3.4 Kajian Geologi untuk RUTR

Kajian geologi untuk Rencana Umum Tata Ruang (RUTR) pada pengaplikasiannya dengan data geologi lingkungan digunakan sebagai arahan dan evaluasi pemanfaatan lahan terkait dengan tata ruang wilayah. Manfaat selanjutnya adalah acuan dalam perencanaan, penge-lolaan, pengawasan penambangan bahan galian dan upaya konservasi pasca penambangannya. Selain itu dijadikan sebagai acuan untuk penentuan dan perencanaan konservasi terhadap sungai, mata air, serta kawasan konservasi lainnya. Dan yang terakhir adalah sebagai acuan dalam sistem mitigasi bencana alam. Kajian geologi masuk dalam pendekatan aspek teknis untuk RUTR. NurmalaSari, *et al.*, (2013) menjelaskan bahwa dengan kajian geologi ada beberapa simpulan yang diperoleh diantaranya:

1. Adanya penyaluran air
2. Rehabilitasi daerah tangkapan air
3. Kapasitas sungai menggunakan pengaturan alur sungai; penda-laman ataupun pelebaran alur sungai, melakukan pengurangan

akan kekasaran alur dan pengendalian erosi

**4. Membuat sumur resapan**

Simpulan dari kajian geologi tersebut mengingatkan kepada kita bahwasanya tiap pembangunan baik fisik maupun non fisik harus memperhatikan aspek lingkungan. Dalam kajian lain bahwa membangun hal baru jangan sampai merusak hal lainnya. Bertrand dan Larrue (2005) juga menjelaskan bahwa kebijakan pengelolaan lingkungan dan SDA harus memperhatikan prinsip-prinsip ekonomi yaitu terjadinya efisiensi, maupun memenuhi kebutuhan konsumsi dan mampu mengurangi terjadinya kerusakan lingkungan.

### **3.5 Analisis Sumber Daya dan Geologi Lingkungan**

Analisis ini didasarkan pada permasalahan kegagalan pembangunan di suatu wilayah serta kegagalan kebijakan yang diberlakukan. Kegagalan tersebut di antaranya:

1. Masih terbatasnya tingkat pelayanan prasarana dan sarana dasar permukiman, terutama pada kawasan- kawasan terpencil
2. Kemampuan pemerintah dalam mengelola asset- asset prasarana wilayah semakin terbatas, sehingga pemanfaatannya kurang optimal dan menghambat pertumbuhan ekonomi wilayah
3. Pemanfaatan asset-asset prasarana wilayah yang kurang efisien dan efektif sebagai akibat perubahan kondisi lingkungan, misalkan akibat erosi dan sedimentasi akan mempercepat pendangkalan waduk, bendungan maupun pelabuhan, serta perubahan penggunaan lahan berdampak pada pelayanan jaringan irigasi dan jaringan jalan. Kegagalan pembangunan di suatu wilayah juga diikuti dengan kegagalan kebijakan pembangunan di masa lalu diantaranya:
  - a. Banyak menguras dan merusak sumberdaya alam dan lingkungan hidup
  - b. Tidak menginternalisasikan dampak-dampak eksternalitas yang banyak menimbulkan biaya- biaya sosial yang luas
  - c. Dampak eksternal sosial berupa penyusutan dan degradasi



sumberdaya hutan, sumberdaya perairan (terutama ikan dan biota laut lainnya), air permukaan dan air tanah, penyusutan lahan sawah, dan rusaknya sumberdaya masyarakat (*social capital*) di pedesaan

- d. Penduduk semakin banyak dan kebutuhan semakin meningkat, mengakibatkan eksploitasi dan pengurasan sumberdaya alam semakin besar
- e. Jenis dan lokasi kegiatan pembangunan tidak mengindahkan ambang batas daya dukung lingkungan.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas maka dilakukan beberapa analisa yang diharapkan mampu membenahi kegagalan di masa lalu diantaranya, konsep pembangunan yang ekologis, indikator kualitas lingkungan, dan permasalahan wilayah dalam konteks ekologis.

### 3.6 Permasalahan Pengembangan Wilayah dan Konteks Ekologis

Permasalahan pengembangan wilayah dalam konteks ekologis terdiri dari empat perubahan yang terjadi, yaitu:

- a. *Perubahan fungsi dan tatanan lingkungan* yaitu melestarikan fungsi kawasan antara fungsi budidaya dan fungsi lindung. Fungsi lindung mencakup upaya perlindungan pada penggunaan tanah, air, flora, fauna serta budaya. Tatanan lingkungan merupakan sistem interaksi antara berbagai komponen sumberdaya alam dalam suatu siklus yang merupakan satu kesatuan ekosistem.
- b. *Penurunan daya dukung lingkungan* dimana daya dukung merupakan batas ambang yang tak dapat dilalui untuk keberlangsungan fungsi lingkungan. Daya dukung hendaknya dilakukan pemerhatian baik berdasarkan kualitas ataupun kuantitas terutama saat pembangunan dalam skala besar. Dampak yang timbul akibat keterbatasan daya dukung air karena kekurangan pasokan air yaitu krisis air di musim kemarau, eksploitasi berlebihan dalam penggunaan air tanah maupun air permukaan.



### BAB 3 INFORMASI GEOLOGI LINGKUNGAN DAN PENGEMBANGAN TATA RUANG

- c. Penurunan mutu lingkungan terjadi ketika pembangunan melampaui daya dukung lingkungan. beberapa persoalan penurunan baku mutu lingkungan yaitu:
  - a) Penurunan mutu air sungai akibat pencemaran limbah rumah tangga dan industry
  - b) Menurunnya muka air tanah dan intrusi air laut sebab pemakaian air tanah yang berlebih
  - c) Penurunan kesuburan tanah akibat erosi
  - d) Penurunan kualitas udara akibat polusi kendaraan bermotor dan industri, serta kurangnya ruang terbuka hijau.

Pengurasan dan penyusutan keanekaragaman hayati (*flora dan fauna*) dimana seharusnya keanekaragaman hayati dapat dilestarikan untuk andalan masa depan sebagai pemenuhan kegiatan manusia. Salah satu pusat plasma nutriment atau keanekaragaman hayati adalah hutan tropis. Hutan tropis merupakan kekayaan dan keunikan fungsi alam yang manfaatnya tidak hanya bagi negara tropis, melainkan juga bagi seluruh dunia. Hutan tropis berfungsi sebagai paru-paru dunia, keseimbangan ekosistem untuk menjaga kelangsungan rantai makanan, dan pengembangan keanekaragaman hayati untuk kelangsungan usaha peningkatan produksi sumberdaya hayati.

### Rangkuman

Pembelajaran tentang geologi lingkungan sebagai dasar pengembangan tata ruang menekankan pada kajian geologi yang berisikan sistem bumi yang dinamis. Dimana kedinamisan tersebut dapat menjadi informasi geologi untuk pengembangan tata ruang dengan dipengaruhi berbagai variabel geologi.

### Evaluasi

1. Apa manfaat kajian geologi lingkungan untuk RUTR dan bagaimana pendekatannya?
2. Jelaskan bagaimana variabel geologi dapat mempengaruhi RUTR?
3. Jelaskan hubungan antara konsep 1 dengan konsep 2 di dalam



- sistem dinamis bumi yang dipengaruhi energi dari dalam bumi?
4. Bagaimana pendapat saudara tentang perlunya dinamisasi antara tata ruang dengan pembangunan perkotaan
  5. Bagaimana pengembangan kota mampu mencapai kondisi ekologis!

### Bahan Bacaan

- Azis. M, Noer. 2002. Definisi Geologi. URL; [www.scribd.com/doc/66779158/definisigeologi](http://www.scribd.com/doc/66779158/definisigeologi). [akses online: 25 Januari 2019 07.09 WIB]
- Bertrand, F and C. Larrue. 2005. Regional Sustainable Development in France: Assesing the Environmental Implication. European Environment, Vol. 15, pp.282-293.
- Nurmala. Ageng, Rachwibowo. Prakosa, Krisna. Wahyu, Hidajat, dan Suprajaka. 2015. Analisis Penggunaan Lahan Bagian Hulu Sungai Ciliwung Dalam Mengurangi Volume Banjir Jakarta Dengan Integrasi Citra Satelit DEM SRTM. Naskah Publikasi-Undip Semarang.



### **BAB 3 INFORMASI GEOLOGI LINGKUNGAN DAN PENGEMBANGAN TATA RUANG**





## BAB 4

### Pencemaran Lingkungan Kota

## **BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA**

### **Capaian Akhir yang Direncanakan:**

Mampu Menjelaskan definisi Pencemaran Lingkungan Kota

#### **Indikator:**

1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi pencemaran lingkungan kota
2. Ketepatan dalam mendeskripsikan pencemaran air
3. Ketepatan dalam menjelaskan pencemaran udara
4. Kemampuan dalam memaparkan pencemaran tanah
5. Kemampuan dalam mendeskripsikan RTH dan pengendalian pencemaran lingkungan

#### **Pokok Bahasan:**

Pencemaran Lingkungan dan Usaha Pengendaliannya

#### **Sub Pokok Bahasan:**

1. Definisi pencemaran lingkungan kota
2. Pencemaran air
3. Pencemaran udara
4. Pencemaran tanah
5. RTH dan pengendalian pencemaran lingkungan

#### **Gambaran Umum Materi**

Bab empat menjelaskan mengenai pencemaran lingkungan yang ada di wilayah dan kota. Pencemaran ini salah satu penyebabnya adalah tingginya aktifitas masyarakat yang kurang diimbangi dengan kepeduliannya terhadap lingkungan sehingga berdampak pada air, udara, tanah, serta kurangnya ketersediaan RTH (ruang terbuka hijau). Beberapa dampak tersebut yang kemudian bagaimana mengendali-kannya, salah satunya adalah dengan mengembalikan baku mutu lingkungan hidup, sesuai dengan standartnya.



## Relevansi terhadap Mahasiswa

Materi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang pencemaran lingkungan baik di wilayah maupun di perkotaan. Dimana tingkat pencemar tersebut salah satunya disebabkan oleh tingginya aktifitas manusia yang tidak diimbangi dengan kepeduliannya terhadap lingkungan. Diharapkan dari pembelajaran ini mahasiswa dapat memiliki kepedulian untuk mencegah pencemaran dan mengurangi pencemaran yang sudah terjadi baik di air, udara dan tanah.

### 4.1 Definisi Pencemaran Lingkungan Kota

Pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya maupun dengan sengaja dimasukkan makhluk hidup, energi, zat, dan/atau komponen lainnya pada lingkungan hidup oleh aktivitas manusia yang menjadikannya melewati baku mutu lingkungan hidup yang sudah ditentukan. Aktivitas yang melebihi baku mutu lingkungan menyebabkan SDA yang terdapat tidak bisa dilakukan pemanfaatannya dengan maksimal. Pencemaran lingkungan dibedakan menjadi 3 yaitu pencemaran air, udara dan tanah.

### 4.2 Pencemaran Air

Pencemaran air yaitu masuk maupun dimasukkannya makhluk hidup, energi, zat, maupun komponen lainnya dalam air karena aktivitas manusia, yang menyebabkan kualitas air menurun hingga kepada tingkatan tertentu yang mengakibatkan air tidak mampu melakukan fungsinya seiring dengan kegunaannya. Komponen yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi dinamakan polutan. Polutan bisa berwujud gas, bahan-bahan terlarut serta parti-kulat. Bahan pencemar atau polutan dapat dibedakan polutan yang toksik dan non-toksik. Polutan non-toksik merupakan bahan-bahan alami yang tersuspensi serta nutrien. Sedangkan polutan toksik dapat berupa logam berat, senyawa organik, gas, anion, asam serta alkali. Berikut akan dijelaskan 8 jenis zat pencemar:



## BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

### 1. Limbah yang memerlukan O<sup>2</sup>

Bersumber dari domestik, limbah industry dan pupuk kotoran hewan. Sementara sumber zat tercemar ini adalah dari aliran kotoran alamiah dari tanah, limbah rumah tangga, pembusukan tumbuhan, dan limbah industri (kilang minyak, pabrik kertas, prosesing makanan).

### 2. Agen penyebab penyakit

Contoh dari agen penyebab penyakit adalah bakteri dan virus. Sumber agen ini dapat dari rumah tangga, rumah sakit, dan kotoran kebun binatang.

### 3. Bahan kimia anorganik dan mineral

Ada bermacam-macam kelompok dari bahan ini, diantaranya:

- a. Asam yang didapatkan dari tambang (utamanya batu bara), limbah industri. Sifat asam dapat menyebabkan korosif, mudah terbakar, beracun dan dapat menyebabkan infeksi/penyakit.
- b. Garam-garam dari kotoran alamiah dari tanah, irigasi, tambang, limbah industri, pemukiman, pertanian, dan lapangan minyak.
- c. Logam beracun (Hg, Pb, Cd, Cr) dimana sumbernya dari limbah industri, bahan bakar minyak (premium, premix), peleburan timbal, pestisida, fungisida. Hg atau merkuri dapat larut dalam air dan apabila masuk rantai makanan. Maka ada kemungkinan akan dikonsumsi oleh manusia dan mengakibatkan terganggunya saluran pencernaan, kerusakan ginjal, dan alergi pada kulit.

### 4. Bahan kimia organik

Ada beberapa bahan kimia organik diantaranya pestisida serta herbisida yang bersumber dari pertanian, kehutanan pemberantasan nyamuk, plastik yang berasal dari perumahan serta industry, detergen (fosfat) bersumber dari perumahan, industri, hotel, dan rumah sakit. Sedangkan senyawa Cl bersumber dari desinfeksi menggunakan Cl<sub>2</sub>, dan industri kertas.

### 5. Hara (utamanya nitrat serta fosfat)

Bahan ini berasal dari aliran lahan pertanian, penambangan, domestik, industri, dan industri pemrosesan makanan.



6. *Sedimen (tanah, lumpur, pasir, bahan padat dari erosi)*

Bahan sedimen diperoleh dari erosi alamiah, limbah pertanian, tambang, kegiatan konstruksi dan kehutanan.

7. *Bahan radio aktif:*

Bahan radio aktif diperoleh dari alamiah (tanah, karang), penambangan uranium, pembangkit tenaga nuklir, dan percobaan senjata nuklir.

8. *Panas*

Panas berumber dari air pendingin pabrik atau AC. Klasifikasi sumber pencemar jika dilihat dari pergerakannya maka ada sumber tetap semisal dari kegiatan industri. Ada juga sumber yang melakukan pergerakan seperti kendaraan bermotor atau transportasi. Jika berdasarkan sifat sumber pencemaran, maka dibedakan menjadi alami (gunung berapi) dan antropogenik (pemukiman industri serta transportasi).

Adapun beberapa faktor yang memberikan pengaruh pada konsentrasi pencemaran seperti intensitas ataupun kekuatan sumber, karakter bahan pencemar, keadaan meteorologi/klimatologi, dan faktor geografi maupun topografi.

Terlibatnya aspek pencemaran air yang berkaitan pada cara untuk menanggulanginya diantaranya:

- a. Aspek legal (legislatif & eksekutif)
- b. Aspek engineering (tata kota, Dep.PU)
- c. Aspek kesehatan (Dep.Kes)
- d. Aspek sumber pencemaran (Dep.Perindustrian, DLLAJ, RS, permukiman)
- e. Aspek lingkungan hidup (Dep.LH)

Adapun dampak dari pencemaran air diantaranya:

- a. Pencemaran air memiliki dampak luas
  - b. Bisa menjadikan beracunnya sumber air minum
  - c. Bisa menjadikan beracunnya makanan hewan
  - d. Manjadikan tidak seimbangnya ekosistem sungai dan danau
  - e. Kerusakan hutan yang disebabkan oleh hujan asam, serta lainnya.
- Selain poin di atas adapun dampak lain dari pencemaran air adalah



## BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

bisa menjadikan beracunnya sumber air minum, bisa menjadikan beracunnya makanan hewan, ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau, perusakan hutan yang disebabkan oleh hujan asam, serta lainnya. Pencemaran air bisa terjadi dari atmosfer, tanah, limpasan atau *run-off* dan limbah.

Berikut merupakan cara untuk menangani permasalahan akan pencemaran air dengan global. Terdapat lima penanganan utama:

1. Sumber emisi/sumber pencemar atau *emission*
2. Mekanisme pertukaran atau *exchange*
3. Pengaruh atau *effect*
4. Lingkungan atau *environment*
5. Undang-undang atau *enforcement*

Penanganan pencemaran air dapat teratasi dengan maksimal apabila mengetahui indikator bahwa air tersebut tercemar atau tidak. Berikut merupakan beberapa indikator yang untuk mengetahui kandungan air tercemar atau tidak:

- a. *DO (Dissolved Oxygen)*

DO merupakan oksigen terlarut yang terdapat kandungannya pada air, bersumber dari udara serta hasil proses fotosintesis tumbuhan. Oksigen dibutuhkan oleh seluruh makhluk yang hidup dalam air misalnya ikan, udang, kerang serta hewan yang lain mencakup mikroorganisme misalnya bakteri. Air hendaknya memiliki kandungan oksigen paling sedikit 5 mg per liter ataupun 5 ppm (part per million). Jika kadar oksigen lebih sedikit dari 5 ppm, ikan bisa mati, namun bakteri yang keperluan oksigen terlarutnya lebih sedikit dari 5 ppm bisa mengalami perkembangan.

Saat sungai berubah menjadi tempat pembuangan limbah yang memiliki kandungan akan bahan organik, sebagian besar oksigen larut dipakai oleh bakteri aerob guna melakukan oksidasi karbon serta nitrogen pada bahan organik menjadi karbondioksida serta air. Hal tersebut menyebabkan kadar oksigen terlarut bisa mengalami pengurangan secara cepat kemudian mengakibatkan beberapa hewan misalnya ikan, kerang, serta udang bisa mengalami kematian. Air hendaknya memiliki



kandungan akan oksigen sekurang-kurangnya 5 mg/ liter atau 5 ppm (part per million).

b. *BOD (Biochemical Oxyangen Demand)*

BOD merupakan kebutuhan oksigen biokima yang memperlihatkan jumlah oksigen yang dipakai pada reaksi oksidasi oleh bakteri. Semakin banyaknya bahan organik pada air, maka semakin besar BOD nya dan DO nya menjadi semakin rendah. Air yang bersih yakni yang BOD nya lebih sedikit dari 1 mg/l atau 1 ppm, apabila BOD nya di atas 4 ppm, air dinyatakan sebagai air yang tercemar.

c. *COD (Chemical Oxyangen Demad)*

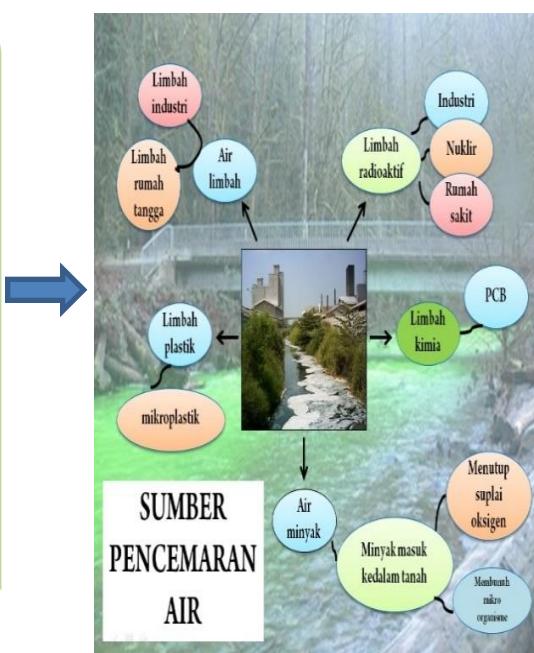
COD memiliki pengertian hampir serupa pada BOD, yang memperlihatkan jumlah oksigen yang dipakai pada reaksi kimia oleh bakteri. Uji COD di dalam air limbah mempunyai kelebihan-kelebihan apabila dilakukan perbandingan dengan uji BOD. Hal ini dikarenakan COD mampu melakukan pengujian akan air limbah industri yang beracun yang tak bisa dilakukan pengujianya menggunakan BOD disebabkan bakteri bisa mengalami kematian. Selain itu durasi untuk menguji juga tidak lama, kurang lebih hanyalah 3 jam.

d. *Jumlah total Zat terlarut*

Jumlah total zat terlarut merupakan zat padat terlarut yang bersumber dari mineral serta garam-garam yang larut saat air mengalir di bawah ataupun pada permukaan tanah. Jika air tercemar oleh limbah yang bersumber dari industri pertambangan serta pertanian, kandungan zat padat itu sendiri bisa mengalami peningkatan. Cob kita amati Gambar 4.1.



telah membuang limbahnya di sungai, rumah tangga juga membuang tinja, hasil buangan air bekas cucian, dan sampah ke sungai, maka sungai sebagai sumber air baku menjadi tercemar akibat perilaku tersebut. Coba kita bayangkan apa yang terjadi dengan sungai tersebut!



Gambar 4.1 Sumber Pencemaran Air

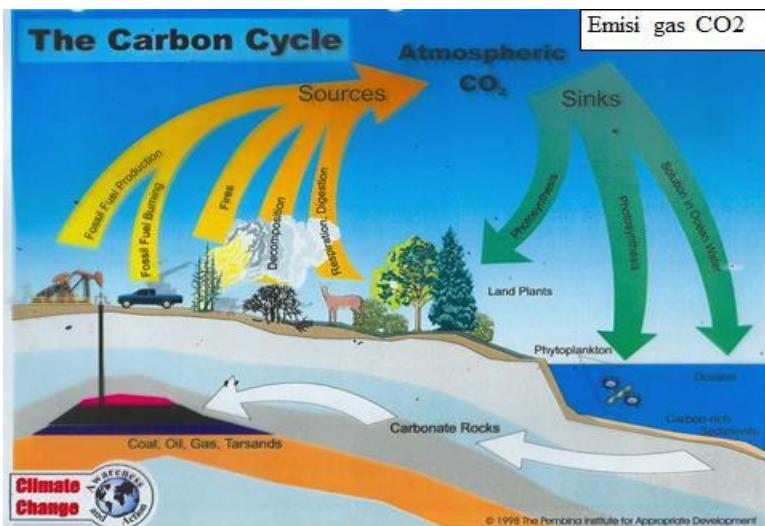
Sumber: <http://infostudikimia.blogspot.com/2017/02/sumber-pencemaran-air.html>

### 4.3 Pencemaran Udara

Pencemaran udara yakni masuk ataupun dimasukkannya sebuah zat, energi, dan/atau komponen lainnya pada udara ambien oleh aktivitas manusia, yang menjadikan mutu udara ambien menurun hingga pada tingkatan tertentu yang menjadi penyebab udara ambien tak sanggup melakukan pemenuhan akan fungsi dirinya. Pencemaran udara bisa terlihat dari kualitas udara emisi, kualitas udara ambien, dan kualitas udara dalam ruang/ *in door*, kebisingan, dan getaran. Sumber polusi utama adalah transportasi, industri dan rumah tangga. Dimana konsentrasi polutan diberikan pengaruhnya oleh tinggi rendah tempat, kondisi cuaca, pergerakan atmosfer udara, dan pergerakan polusi udara.



Berikut merupakan gambar siklus karbon yang menunjukkan terjadi pencemaran udara.



Gambar 4.2 Siklus Karbon

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/> (Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

Zat emisi tidak pernah lepas dari pencemaran udara. Zat ini merupakan energi, zat, dan/atau komponen lainnya yang menjadi hasil dari sebuah aktivitas yang masuk dan/atau dimasukkan pada udara ambien yang memiliki dan/atau tak memiliki kemampuan menjadi unsur pencemaran. Sumber emisi yaitu dari tiap upaya dan/atau aktivitas yang menghasilkan emisi dari sumber bergerak, sumber bergerak spesifik, sumber tidak bergerak, ataupun sumber tidak bergerak spesifik.

Sumber dari emisi yakni sebuah sumber yang bergerak ataupun tidak menetap di sebuah lokasi, tetapi ada juga sumber yang tidak bergerak. Sumber yang bergerak biasanya bersumber dari kendaraan bermotor. Sumber bergerak spesifik contohnya dari kereta api, kapal laut, pesawat terbang, serta kendaraan berat yang lain. Sedangkan

## BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

sumber tidak bergerak adalah sumber emisi yang tetap di sebuah tempat. Sumber yang terakhir adalah sumber tidak bergerak spesifik yaitu sumber emisi yang tetap di sebuah tempat yang bersumber dari kebakaran hutan serta pembakaran sampah. Contoh polusi lainnya beserta karakteristiknya tersaji dalam Tabel 4.1. dan 4.2.

Tabel 4.1 Sumber dan Sifat Limbah pada Industri Kulit

Contoh : Sumber dan sifat limbah pada Industri Kulit			
No	Bentuk limbah	Sumber limbah	Sifat limbah
1	Gas buang	- proses basah - Mesin penggecatan - Proses pengolahan - Proses pengolahan limbah - Boiler - Diesel Dsb	Korosif
2	Partikel Debu	Mesin penyerutan (shaving) Mesin Penggecatan ukuran Mesin pengampelasan Hasil pembakaran, transportasi Dsb	Korosif

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

Tabel 4.2 Karakteristik Gas Buang dan Partikel Debu

Karakteristik gas buang dan partikel debu					
No	Bentuk limbah	Tempat pengukuran	Kadar polutan	NAB	
1	Gas buang	Ruang beam house dan penyamakan	SO <sub>2</sub> 0.0144 – 0.0166	5 ppm	
			NH <sub>3</sub> 0.0307 – 0.3576	18 ppm	
			H <sub>2</sub> S 0.00345 – 6.8807	10 ppm	
2	Partikel debu	Ruang penyerutan (shaving) Ruang pengampelasan Ruang proses	0.01579 – 0.3988 mg/m <sup>3</sup> 1.574 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	
3	Suhu	Ruang proses	32.07 – 35.5 °C		
4	Kelembaban (RH)		65.70 – 82.74 %		

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)



Setelah mengetahui emisi dan polusi lainnya, Tabel 4.3 menerangkan tentang jenis-jenis pencemaran udara serta dampaknya pada manusia.

Tabel 4.3 Jenis Pencemar Udara dan Pengaruhnya Terhadap Manusia

**Beberapa jenis pencemar udara dan pengaruhnya terhadap manusia**

Jenis pencemaran udara	Pengaruh terhadap manusia
Karbon monoksida (CO)	Menurunkan kemampuan darah membawa oksigen, melemahkan berfikir, penyakit jantung, pusing, kelelahan, sakit kepala dan kematian.
Sulfur dioksida (SO <sub>2</sub> )	Memperberat penyakit saluran pernafasan, melemahkan pernafasan dan iritasi mata
Nitrogen oksida (NO <sub>x</sub> )	Memperberat penyakit jantung dan pernafasan, dan iritasi paru-paru.
Hidrokarbon	Mempengaruhi sistem pernafasan, beberapa jenis dapat menyebabkan kanker
Oksigen fotokimia (O <sub>3</sub> )	Memperberat penyakit jantung dan pernafasan, iritasi mata, iritasi kerongkongan dan saluran pernafasan.
Debu	Penyakit kanker, memperberat penyakit jantung dan pernafasan, batuk, iritasi kerong-kongan dan dada tak enak.
Amonia (NH <sub>3</sub> )	Iritasi saluran pernafasan.
Hidrogen sulfida (H <sub>2</sub> S)	Mabuk (pusing), iritasi mata dan kerongkongan dan racun pada kadar tinggi
Logam dan senyawa logam	Menyebabkan penyakit pernafasan, kanker, kerusakan syaraf dan kematian.

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

Untuk mengetahui standar kualitas udara maka dapat menggunakan udara ambien. Dimana udara ambien memiliki definisi sebagai udara bebas pada permukaan bumi di dalam lapisan troposfer yang terdapat pada wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang diperlukan serta memberikan pengaruh pada kesehatan manusia, makhluk hidup serta unsur lingkungan hidup yang lain. Dikatakan bahwa baku mutu udara ambien yaitu ukuran batas ataupun kadar zat, energi, dan/atau komponen yang terdapat ataupun yang harusnya terdapat dan/atau

## BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya pada udara ambien. Gambar berikut menerangkan baku mutu ambien.

Tabel 4.4 Baku Mutu Udara Ambien Nasional

BAKU MUTU UDARA AMBIEN NASIONAL					
No.	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku Mutu	Metode Analisis	Peralatan
1	SO <sub>2</sub> (Sulfur Dioksida)	1 Jam 24 Jam 1 Thn	900 ug/Nm <sup>3</sup> 365 ug/Nm <sup>3</sup> 60 ug/Nm <sup>3</sup>	Paracsanilin	Spektrofotometer
2	CO (Karbon Monoksida)	1 Jam 24 Jam 1 Thn	30.000 ug/Nm <sup>3</sup> 10.000 ug/Nm <sup>3</sup>	ND/R	ND/R Analyzer
3	NO <sub>2</sub> (Nitrogen Dioksida)	1 Jam 24 Jam 1 Thn	400 ug/Nm <sup>3</sup> 150 ug/Nm <sup>3</sup> 100 ug/Nm <sup>3</sup>	Saltzman	Spektrofotometer
4	O <sub>3</sub> (Oksidan)	1 Jam 1 Thn	235 ug/Nm <sup>3</sup> 50 ug/Nm <sup>3</sup>	Chemiluminescent	Spektrofotometer
5	HC (Hidro Karbon)	3 Jam	160 ug/Nm <sup>3</sup>	Flame Ionization	Gas Chromatografi
6	PM <sub>10</sub> (Partikel < 10 um)	24 Jam	150 ug/Nm <sup>3</sup>	Gravimetric	Hi - Vol
	PM <sub>2,5</sub> *	24 Jam 1 Jam	65 ug/Nm <sup>3</sup> 15 ug/Nm <sup>3</sup>	Gravimetric Gravimetric	Hi – Vol Hi - Vol

Lanjutan :					
8	Pb(Timah Hitam)	24 Jam 1 Jam	2 ug/Nm <sup>3</sup> 1 ug/Nm <sup>3</sup>	Gravimetric Ekstraktif Pengabuan	Hi – Vol AAS
9	Dustfall (Debu Jatuh)	30 Hari	10 Ton/Km <sup>2</sup> /Bulan (Pemukiman) 20 Ton/Km <sup>2</sup> /Bulan (Industri)	Gravimetric	Cannister
10	Total Fluorides (as F)	24 Jam 90 Hari	3 ug/Nm <sup>3</sup> 0,5 ug/Nm <sup>3</sup>	Spesific ion Electrode	Impinger atau Continuous Analyzer
11	Fluor Indeks	30 Hari	40 ug/100 cm <sup>2</sup> dari kertas limed filter	Colourimetric	Limed Filter Paper
12	Klorine dan Klorine Dioksida	24 Jam	150 ug/Nm <sup>3</sup>	Spesific ion Electrode	Impinger atau Continuous Analyzer
13	Sulphat Indeks	30 Hari	1 mg SO <sub>4</sub> /100 cm <sup>3</sup> Dari Lead Peroksida	Colourimetric	Lead Peroxida Candle

Catatan :

- (\*) PM<sub>2,5</sub> mulai diberlakukan tahun 2002
- Nomor 10 s/d 13 Hanya berlakukan untuk daerah/kawasan Industri Kimia Dasar.  
Contoh : Industri Petro Kimia; Industri Pembuatan Asam Sulfat

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>

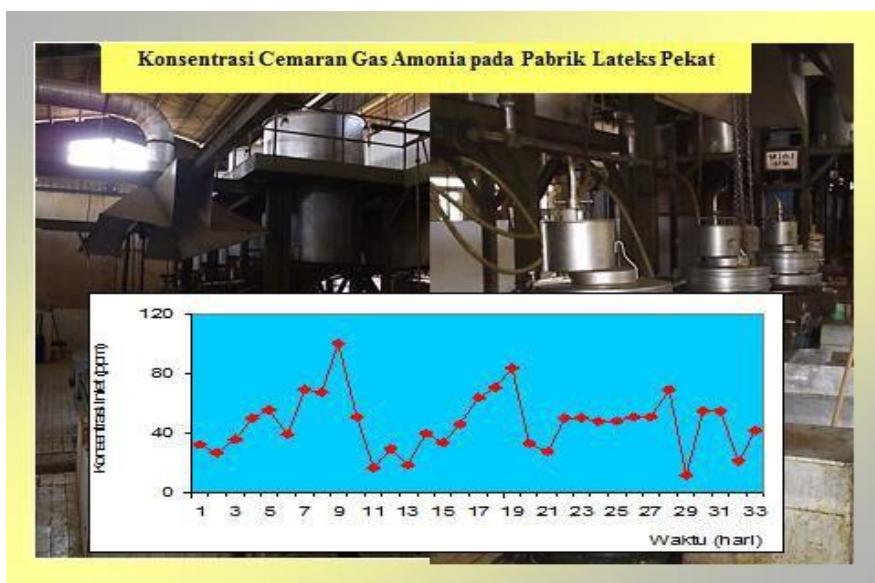
(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)



Pencemaran udara tidak hanya terjadi *outdoor* atau luar ruangan. Hal tersebut juga terjadi di dalam ruangan. Berikut akan dijelaskan bagaimana kualitas udara di dalam ruangan yang terbagi menjadi tiga poin utama:

1. Kualitas udara pada ruangan guna memberikan perlindungan pada orang yang di dalam ruangan utamanya pada ruangan kerja
2. Di atur dalam Surat Edaran Menaker Nomor 1 tahun 2003
3. Faktor yang mempengaruhi adalah faktor kimia dan fisik

Gambar 4.3 menggambarkan sebuah pabrik lateks pekat yang terkena cemaran gas amonia.



Gambar 4.3 Kurva Konsentrasi Cemaran Gas Ammonia pada Pabrik Lateks Pekat

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/> (Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

Setelah mengetahui berbagai jenis polutan dan karakteristiknya berikut merupakan dampak kualitas udara serta iklim dari sebuah aktivitas pembangunan seperti tingkat emisi kimia serta dampaknya

#### BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

pada lingkungan, bahan partikulat, bau yang dikeluarkan, ada ataupun tidak ada perubahan iklim. Selain pengaruh di atas terdapat juga dampak pembangunan dan operasional, diantaranya:

- a. Dibukanya lahan
- b. Dirubahnya pemanfaatan lahan
- c. Alat berat dan transportasi
- d. Sumber energi (generator listrik, boiler)
- e. Emisi operasional industri (mesin-mesin) dalam cerobong
- f. IPAL

Adapun komposisi udara yang menunjukkan bahwa udara masih belum tercemar oleh berbagai polutan. Komposisi udara bersih tersaji dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Komposisi Udara Bersih

<b>Komposisi Udara Bersih</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Konsentrasi (ppm)</b>
Nitrogen	780,800
Oxygen	209,500
Argon	9,300
Carbon dioxide	315
Neon	18
Helium	5.2
Methane	1.0
Krypton	1.0
Nitrous oxide	0.5
Hydrogen	0.5
Xenon	0.08
Nitrous dioxide	0.02
Ozone	0.01

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>  
(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

Komposisi udara bersih diperlukan sebagai acuan bahwa udara yang kotor atau mengandung polutan dapat mempengaruhi kondisi



tubuh mahluk hidup. Pengaruh polutan terhadap mahluk hidup dapat dilihat dari dua indikasi diantaranya, akut dan kronis. Makhluk hidup khususnya manusia berada pada kondisi akut apabila konsentrasi polutan tinggi pada durasi yang pendek kanker pernapasan, menyerang paru-paru, bahkan dapat menyebabkan kematian. Kronis merupakan indikator konsentrasi yang polutan rendah pada durasi yang lama (menahun) terjadi kanker pernapasan, penyakit paru-paru dan hati.

Pengaruh polutan terhadap hewan dapat menyebabkan terganggunya pernapasan bahkan terjadi menurunnya produksi ternak. Pada tanaman yang dipengaruhi polusi akan terjadi perubahan warna daun, gugur daun, perununan produksi, dan kematian. Polusi udara juga memberikan pengaruh terhadap benda-benda tidak hidup seperti barang-barang yang nantinya akan mengalami penurunan warna, korosif atau karat, penutupan debu atau tanah, dan penampakan yang memucat. Udara yang mengandung polusi sangat rentan memiliki bau. berikut merupakan Tabel yang menjelaskan baku tingkat kebauan.

Tabel 4.6 Baku Tingkat Kebauan

No.	Parameter	Satuan	Nilai batas	Metoda pengukuran	Peralatan
1	Amoniak ( $\text{NH}_3$ )	ppm	2.0	Metoda Indofenol	Spektrophotometer
2	Metil Merkaptan ( $\text{CH}_3\text{SH}$ )	ppm	0.002	Absorpsi gas	Gas Khromatografi
3	Hidrogen sulfida $\text{H}_2\text{S}$	ppm	0.02	a. Merkuri tiosonat b. Absorpsi gas	Spektrophotometer Gas Khromatografi
4	Metil sulfida ( $\text{CH}_3\text{S}$ ) <sub>2</sub>	ppm	0.01	Absorpsi gas	Gas Khromatografi
5	Stirena ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCH}_2$ )	ppm	0.1	Absorpsi gas	Gas Khromatografi

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)



## BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

Jenis polutan yang lainnya adalah getaran juga kebisingan. Kebisingan diartikan sebagai suara yang tak dikehendaki, atau dapat juga didefnisikan sebagai suara ketika berada pada waktu juga tempat yang salah. Gangguan kebisingan dapat berupa:

- Percakapan
- Pendengaran
- Psikologis (marah, lelah, pusing dan lain sebagainya)

Adapun alat pengukur kebisingan yaitu *sound level meter* sedangkan alat pengukur getaran adalah *Vibratometer*.

Tabel 4.7 Sumber dan Nilai Kebisingan pada Industri Kulit



Sumber dan nilai kebisingan pada industri kulit			
No.	Tahapan proses	Mesin	Kebisingan (dbA)
1	Beam house dan tanning	Drum Pickling, tanning, retanning	79 – 82.5
2	Penyerutan	Mesin shaving	77 – 83
3	Setting	Mesin setting	90 – 95
4	Pengeringan	Mesin pengeringan hanging	68 – 84
5	Pengampelasan	Mesin buffing	79 – 83
6		Mesin toppling	
6	Pelemasan	Mesin embossing	84 – 85
7	Seterika	Mesin pengecatan	78 – 80
8	Pengecatan	(spray drying)	68 – 77
9	Pembangkit tenaga	Boiler/diesel	78 – 80

### Sumber Kebisingan :

Alat berat

Genset

Operasional peralatan (pompa, grinder, gergaji, dsb)

Transportasi

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11827159/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

Selanjutnya beberapa cara pengendalian dan pencegahan kebisingan, diantaranya:

- Melakukan pengurangan pada getaran dari sumber munculnya suara dengan membuat pondasi mesin serta peredam suara.
- Melakukan penutupan ataupun melakukan pengurangan akan



sumber suara dengan menggunakan peredam suara pada telinga (earplug) yang mampu memberikan penurunan sebanyak 20 – 25 dBA.

3. Menjadikan lemahnya intensitas suara dengan pemasangan dinding penyekat (semen/beton, seng) menggunakan ketebalan tertentu serta mampu memberikan penurunan 20-35 dBA.

#### 4.4 Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah kondisi dimana bahan kimia (buatan manusia) memasuki serta membuat berubahnya lingkungan tanah alami. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh bocornya limbah cair, bahan kimia industri, fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar, air limbah yang berasal dari lokasi menimbun sampah, dan juga limbah industri yang langsung dilakukan pembuangannya pada tanah dengan tidak mematuhi persyaratan.

Adapun akibat yang ditimbulkan dari pencemaran tanah adalah mampu menyebabkan bermacam-macam gangguan kesehatan, rantai makanan mengalami gangguan, dan menurunkan fungsi tanaman yang berkaitan pada erosi tanah.

Usaha untuk genangan yang dapat dilakukan adalah dengan remediasi, bioremediasi dan fitoremediasi. Remediasi adalah aktivitas guna melakukan pembersihan akan permukaan tanah yang mengalami pencemaran. Metode ini bisa berupa *insitu* dan *exsitu*. Sedangkan bioremediasi merupakan tahapan untuk membersihkan pencemaran tanah melalui penggunaan sebuah makhluk hidup yakni mikroorganisme (jamur, bakteri). Metode terakhir yang digunakan adalah Fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan teknologi pembersihan, penghilangan ataupun untuk melakukan usaha guna mengurangi polutan yang membahayakan, mislanya pestisida, logam berat, serta senyawa organik beracun pada tanah ataupun air melalui penggunaan *hiperakumulator plant* atau bantuan tanaman.

Tanaman hiperakumulator memiliki beberapa kemampuan diantaranya, sanggup melakukan penyerapan lebih banyak dari 10.000

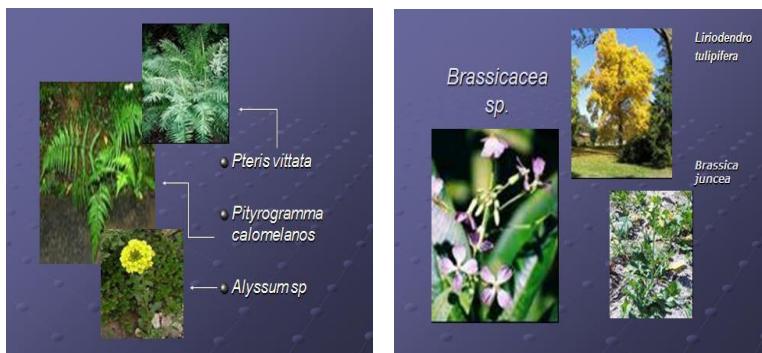
#### BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

ppm Mn, Zn, Ni, lebih dari 1.000 ppm bagi Cu serta Se, lebih dari 100 ppm bagi Cd, Cr, Pb, serta Co. Berikut merupakan beberapa contoh tanaman hiperkumulator yang terdapat pada Tabel 4.8, dan contoh Gambar Tanaman Hiperakumulator tersaji dalam Gambar 4.4.

Tabel 4.8 Contoh Tanaman Hiperakumulator

Contoh Tanaman Hiperakumulator	
Jenis Tanaman	Unsur Yg Diserap
<i>Thlaspi caerulescens</i>	Zink (Zn) dan Kadmium (Cd)
<i>Alyssum sp.</i> , <i>Berkheya sp.</i> , <i>Sebertia acuminata</i>	Nikel (Ni)
<i>Brassicaceae sp.</i>	Sulfate
<i>Pteris vittata</i> , <i>Pityrogramma calomelanos</i>	Arsenik (As)
<i>Pteris vittata</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> , <i>Liriodendron tulipifera</i>	Mercuri (Hg)
<i>Thlaspi caerulescens</i> , <i>Alyssum murale</i> , <i>Oryza sativa</i>	Senyawa organik (petroleum hydrocarbons, PCBs, PAHs, TCE juga TNT)
<i>Brassica sp.</i>	Emas (Au)
<i>Brassica juncea</i>	Selenium (Se)

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/14212577/>  
(Diterbitkan oleh Nopiawati Nopi)



Gambar 4.4 Contoh Tanaman Hiperakumulator  
Sumber: <https://slideplayer.info/slide/14212577/>  
(Diterbitkan oleh Nopiawati Nopi)



Gambar 4.4 merupakan contoh tanaman hiperkumulator. Tanaman hiperkumulator bekerja pada proses fitoremediasi dengan cara:

1. *Phytoaccumulation* adalah proses dimana tumbuhan melakukan penarikan pada zat kontaminan yang menjadikannya terjadi sebuah akumulasi di sekitar akar tumbuhan.
2. *Rhizofiltration* merupakan tahapan adsorpsi atau mengendapnya zat kontaminan oleh akar guna menempel di akar.
3. *Phytostabilization* adalah menempelnya beberapa zat kontaminan tertentu kepada akar yang tak memiliki kemungkinan diserap ke dalam batang tumbuhan.
4. *Rhizodegradation* adalah proses menguraikan zat-zat *contaminan* oleh aktivitas microba.
5. *Phytodegradation* merupakan proses menguraikan zat *contaminan*.
6. *Phytovolatilization* adalah transpirasi zat contaminan oleh tumbuhan pada wujud yang sudah menjadi larutan terurai menjadi bahan yang tak membahayakan.

Diketahui bahwa Fitoremediasi memiliki beberapa keuntungan diantaranya biaya operasinya lebih sedikit, tanaman juga dapat menjadi bahan bakar, pencemaran tanah dapat mengalami pengurangan dengan alamiah, tanah juga dapat mengalami perbaikan disebabkan terdapatnya kegiatan dari akar, tanah menjadi lebih subur lagi, tanaman yang sanggup melakukan penyerapan akan unsur memiliki nilai ekonomi misalnya emas (*au*) serta nikel (*ni*) dapat dipakai pada bidang pertambangan, dan adanya ketersediaan tanaman hiperakumulator yang cocok. Fitoremediasi yang memiliki banyak keuntungan ini dapat terlaksana ketika ada tanaman hiperkumulator.

Tanaman hiperkumulator sendiri tergolong pada karakteristik tanaman yang persyaratan untuk bertumbuhnya tak memerlukan nutrisi tinggi serta mudah beradaptasi bersama lingkungan. Namun saat ini masih belum dapat dipastikan apakah tanaman ini ada di Indonesia atau tidak, berdasarkan peneliti klasifikasi tanaman di Indonesia.



#### 4.5 RTH dan Pengendalian Pencemaran Lingkungan

Pengertian Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Pasal 1 butir 31 UU Penataan Ruang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang adalah sebuah area memanjang ataupun jalur dan/atau berkelompok yang pemakaiannya lebih memiliki sifat yang terbuka, tempat tumbuhnya tanaman, baik yang bertumbuh dengan alamiah ataupun yang terdapat sebuah kesengajaan dilakukan penanamannya. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2008 Tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, dijelaskan bahwasanya ruang terbuka hijau adalah sebuah area memanjang ataupun jalur dan/atau berkelompok, yang pemakainya lebih memiliki sifat yang terbuka, tempat tumbuhnya tanaman, baik yang bertumbuh dengan alamiah ataupun yang terdapat sebuah kesengajaan dilakukan penanamannya.

Ruang terbuka hijau dilihat dari segi fisiknya bisa digolongkan menjadi ruang terbuka hijau alamiah berwujud habitat liar alami, kawasan perlindungan serta taman-taman nasional dan juga ruang terbuka hijau non alami ataupun binaan misalnya lapangan olahraga, taman, jalur-jalur hijau jalan ataupun pemakaman. Diamati berdasarkan fungsi dari ruang terbuka hijau yang bisa memiliki fungsi sosial budaya, ekologis, ekonomi, serta estetika. RTH dengan struktur ruang bisa mengiringi pola ekologis (memanjang, mengelompok, tersebar), ataupun pola planologis yang tertuju pada struktur ruang perkotaan serta hirarki. RTH dilihat berdasarkan segi pemilik, ruang terbuka hijau digolongkan pada ruang terbuka hijau privat serta ruang terbuka hijau publik.

Dewanti (2018) menjelaskan fungsi RTH berdasarkan Pedoman Penyediaan & Pemanfaatan RTH pada Kawasan Perkotaan, yaitu:

- a. Fungsi ekologis yaitu memberikan jaminan untuk menyediakan ruang terbuka hijau menjadi sebagian dari sistem sirkulasi udara ataupun paru-paru kota, melakukan pengaturan akan suhu dengan alami, selaku peneduh, produsen oksigen, untuk menyerap air hujan, menyediakan habitat satwa, meyerap polutan serta



menahan angin.

- b. Fungsi sosial budaya yakni untuk mencerminkan sebuah ekspresi budaya lokal, media komunikasi dari masyarakat lokal, sarana rekreasi, serta wadah pendidikan, penelitian serta pelatihan untuk melakukan pemahaman akan alam.
- c. Fungsi ekonomi yakni sumber produk yang bisa diperjual belikan misalnya buah,sayur, serta bunga, dan menjadi sebagian dari usaha pertanian, perkebunan dan kehutanan.
- d. Fungsi estetika yakni memberikan peningkatan akan kenyamanan, menjadikan lebih indahnya lingkungan kota baik dari skala mikro ataupun makro, stimulasi produktivitas serta kreativitas masyarakat kota, faktor keindahan arsitektural, serta membuat suasana serasi serta keseimbangan antara area terbangun serta non terbangun.

Ruang terbuka hijau dengan tujuan dan fungsinya untuk wilayah dan kota ialah satu di antara beberapa strategi yang bisa dilaksanakan guna membantu mengurangi polusi udara yang ditimbulkan oleh berbagai aktifitas manusia. Secara empiris bentuk RTH juga berfungsi sebagai alat pengendali pencemaran.

Pengendalian merupakan usaha untuk mencegah serta menanggulangi pencemaran supaya sesuai pada baku mutu lingkungan (BML). Dalam banyak hal kegiatan manusia yang bersumber dari aktivitas industri, pertanian serta rumah tangga dapat memberikan hasil limbah yang memberikan donasi kepada menurunnya kualitas air sungai (Suriawiria, 2003). Priyambada (2008) juga menyatakan bahwa perubahan tata penggunaan lahan yang memiliki ciri-ciri yakni memberikan peningkatan pada kegiatan domestik, pertanian serta industri dapat memberikan pengaruh serta memberi pengaruh pada keadaan kualitas air sungai utamanya pada kegiatan domestik yang memberi masukan akan konsentrasi BOD paling besar kepada badan sungai.

Pengendalian pencemaran air dapat dilakukan dengan usaha untuk mencegah, menanggulangi pencemaran air dan untuk

## BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA

memulihkan kualitas air guna memberikan jaminan pada kualitas air supaya sesuai dengan baku mutu air. Sedangkan usaha untuk mengendalikan tercemarnya tanah dilakukan dengan pemulihan kualitas mutu tanah.

Pengendalian pencemaran udara dapat dilakukan dengan usaha untuk mencegah serta menanggulangi tercemarnya udara dan juga pemulihan mutu udara. Adapun prinsip untuk mengendalikan pencemaran udara adalah di titik sumber (*At the source*), misalnya metode untuk menangani pencemaran udara di bidang industri, adalah:

- a. Mengganti/merubah bahan baku
- b. Lebih melakukan efisiensi pada operasi serta peralatan
- c. Merubah kegiatan operasional
- d. Memodifikasi ataupun mengganti alat untuk produksi
- e. Mengadopsi alternatif metode

Keberhasilan untuk menanggulangi tercemarnya air, udara, serta tanah sebaiknya tidak dilihat dengan hanya mengkaji satu bidang ilmu saja. Bekerja sama lebih dari satu bidang keilmuan dengan baik serta menggunakan metode yang tepat dapat memberikan keefektifan pengendalian pencemaran, hal tersebut menjadikan pengendalian dapat dilaksanakan secara akurat serta tidak memerlukan pengulangan di masa yang akan datang (*once execution method*).

### Rangkuman

Pencemaran lingkungan kota disebabkan oleh tingginya aktifitas masyarakat perkotaan yang kurang memperhatikan kondisi lingkungan sehingga menimbulkan pencemaran baik pencemaran air, udara, dan tanah. Pengendalian pencemaran lingkungan dapat dilakukan salah satunya dengan menyediakan RTH sesuai peraturan perundang-undangan bahwa RTH disediakan dengan tujuan untuk membantu mengurangi polusi udara yang ditimbulkan oleh berbagai aktifitas manusia.



## Evaluasi

1. Bagaimana seharusnya RTH dapat disediakan seiring dengan perkembangan kota?
2. Sebagai mahasiswa tindakan apa yang akan anda lakukan untuk mengendalikan pencemaran lingkungan baik di udara, tanah, dan air?
3. Apa indikasi jika sumber daya air telah mengalami pencemaran?
4. Bagaimana seharusnya limbah industri perkotaan tidak mencemari air permukaan?
5. Bagaimana posisi RTH dalam hubungannya dengan pengendalian pencemaran lingkungan wilayah dan kota

## Bahan Bacaan

<https://slideplayer.info/slide/11827159/> (Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, M.S.)

<http://infostudikimia.blogspot.com/2017/02/sumber-pencemaran-air.html>

Ni Luh Putu Manik Widiyanti, Ni Luh Putu Manik dan Ristiati Ni Putu. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 3 No 1, hal: 64 – 73

Putranto. Thomas. T, Kusuma. Kristi. I. 2009. Permasalahan Air Tanah Pada Daerah Urban. Jurnal Teknik, Vo. 30, No. 1, ISSN 0852-1697.

Priyambada, I, B, Oktiawan, W, Suprapto,R,P,E, 2008, Analisa Pengaruh Perbedaan Fungsi Tata Guna Lahan terhadap Beban Cemaran BOD Sungai (Studi Kasus Sungai Serayu Jawa Tengah), Jurnal Presipitasi, Vol. 5, No. 2, pp 55-62, diakses 7 November 2011, <http://isjd.pdii.lipi.go.id/>, admin/jurnal/52085562.pdf

Suriawiria, Unus. 2003. Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat. Penerbit Alumni. Bandung



## **BAB 4 PENCEMARAN LINGKUNGAN KOTA**





## BAB 5

*Daya Dukung dan  
Daya Tampung Lingkungan*

## **BAB 5 DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN**

### **Capaian Akhir yang Direncanakan:**

Mampu memberikan penjelasan mengenai daya dukung dan daya tampung lingkungan

#### **Indikator:**

1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi daya dukung dan daya tampung lingkungan
2. Ketepatan dalam menjelaskan perubahan lingkungan
3. Kemampuan dalam menjelaskan keseimbangan lingkungan
4. Ketepatan dalam mendeskripsikan indikator kualitas lingkungan
5. Ketepatan dalam mendeskripsikan proses analisis penentuan daya dukung lingkungan

#### **Pokok Bahasan:**

Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan

#### **Sub Pokok Bahasan:**

1. Definisi daya dukung dan daya tampung lingkungan
2. Perubahan lingkungan
3. Keseimbangan lingkungan
4. Indikator kualitas lingkungan
5. Proses analisis penentuan daya dukung lingkungan

#### **Gambaran Umum Materi**

Bab lima menjelaskan mengenai daya dukung dan daya tampung lingkungan. Daya dukung sendiri memiliki pengertian sebagai kemampuan lingkungan guna memberikan dukungan untuk peri kehidupan manusia serta mahluk hidup lainnya. Sedangkan daya tampung merupakan kemampuan untuk menampung perikehidupan manusia serta mahluk hidup lainnya. Daya dukung serta daya tampung bisa terganggu manakala terjadi ketidak seimbangan lingkungan.



## Relevansi terhadap Mahasiswa

Materi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang suatu wilayah dengan berbagai sumber daya alamnya memiliki daya tampung dan daya dukungnya. Apabila terjadi kerusakan, perubahan, dan ketidakseimbangan alam akan menyebabkan daya dukung serta daya tampungnya melebihi batas ambangnya. Dari pembelajaran ini diharapkan mahasiswa lebih memiliki kewaspadaan dan kepekaan akan perubahan lingkungan yang dapat berakibat pada ketidakseimbangan lingkungan dan juga memberikan pengaruh pada daya dukung serta daya tampung suatu wilayah.

### 5.1 Definisi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan

Daya dukung lingkungan adalah kemampuan lingkungan guna memberikan dukungan pada peri kehidupan manusia serta makhluk hidup yang lain. Daya dukung lingkungan memiliki ambang batas ketika terlalu banyak penduduk dan melebihi kapasitas daya dukung suatu wilayah maka terjadi ketidakseimbangan lingkungan.

Menurut pedoman penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup tahun 2014, daya dukung lingkungan dalam kegiatan merencanakan tata ruang ditujukan supaya pemanfaatan ruang tidak sampai melewati batasan-batasan kemampuan lingkungan hidup. Tujuan tersebut dilakukan untuk memberikan dukungan dan penampungan kegiatan manusia agar tidak terjadi kerusakan lingkungan.

Kemampuan itu sendiri meliputi kemampuan untuk menyediakan ruang ketika melakukan penyediaan akan SDA, serta kemampuan guna melaksanakan sebuah perbaikan kualitas lingkungan jika ada pengaruh yang memberikan gangguan pada keseimbangan ekosistem. Penataan ruang yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan pasti dapat menciptakan sebuah degradasi kualitas lingkungan hidup serta masalah-masalah lingkungan lainnya seperti longsor, banjir, kekeringan, pencemaran dan lainnya.



Konsep daya dukung dapat diamati dalam dua hal, yaitu:

- a. Berdasarkan sisi ketersediaan, yaitu mengamati karakter wilayah, dan potensi SDA yang terdapat dalam suatu wilayah
- b. Berdasarkan sisi kebutuhan, yakni mengamati kebutuhan manusia serta makhluk hidup yang lain dengan arahan kebijakan prioritas suatu wilayah.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 17 Tahun 2019 mengemukakan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup guna memberikan dukungan pada perkehidupan manusia, makhluk hidup lainnya, serta keseimbangan antar keduanya. Daya dukung lingkungan ataupun *Carrying Capacity* memiliki kandungan akan definisi kemampuan sebuah lokasi untuk memberikan penunjang pada kehidupan makhluk hidup dengan optimum pada periode yang panjang. Daya dukung lingkungan bisa juga dimaknai sebagai kemampuan lingkungan memberi kehidupan organisme dengan sejahtera dan lestari untuk masyarakat yang menempati sebuah wilayah.

Beberapa konsep dan perhitungan teknis daya dukung lingkungan yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan wilayah bermacam-macam dan bergantung kepada tujuan yang dikehendaki misalnya daya tampung demografis, keseimbangan pangan, lahan pertanian, penggunaan lahan, keseimbangan kebutuhan lahan, kebutuhan air, dan lainnya (Muta'ali, 2015).

Hasil untuk menentukan daya dukung lingkungan hidup menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomer 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah menjadi acuan ketika menyusun perencanaan tata ruang wilayah. Daya dukung lingkungan hidup tidak dapat diberikan batasan menurut batasan wilayah administratif. Diterapkannya perencanaan tata ruang hendaknya memberikan perhatian lebih kepada aspek yang berkaitan dengan ekologis, efektivitas serta efisiensi pemanfaatan ruang, termasuk proses untuk mengelola serta memberikan perhatian akan kerja sama antar daerah.



Sedangkan yang dimaksud dengan daya tampung lingkungan adalah kemampuan lingkungan guna menampung peri kehidupan manusia serta makhluk hidup yang lain. Seperti halnya daya dukung lingkungan, daya tampung juga memiliki ambang batas ketika terlalu banyak penduduk, aktivitas manusia terhadap lingkungan yang berlebih dan melebihi kapasitas daya tampung suatu wilayah maka dapat dipastikan wilayah tersebut sedang berada dalam ketidakseimbangan lingkungan.

## 5.2 Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan memberikan pengaruh kepada bermacam-macam segi aspek kehidupan. Perubahan pada lingkungan kehidupan manusia dapat mengakibatkan suatu gangguan keseimbangan dari sebagian komponen lingkungan yang mengalami pengurangan fungsi. Perubahan lingkungan disebabkan oleh campur tangan manusia dan faktor alam. Pengaruh perubahannya tidak tentu serupa, akan tetapi manusia harus mencari solusi atas perubahan yang terjadi. Perubahan lingkungan yang disebabkan campur tangan manusia diantaranya pembangunan pemukiman, penebangan hutan, serta diterapkannya intensifikasi pertanian.

Perubahan lingkungan yang disebabkan oleh faktor alam diantaranya bencana alam. Bencana alam yang terjadi misalnya kebakaran hutan dan gunung meletus. Bencana tersebut mengakibatkan organisme mengalami kematian dan wilayah sekitar mengalami kerusakan. Coba kita amati kejadian sebagaimana tertera pada Gambar 5.1.



Terjadinya cuaca ekstrim badai dengan skala kekuatan yang besar terjadi di Nusa Tenggara Timur berupa bencana banjir bandang dan longsor membuktikan perubahan lingkungan itu nyata adanya.



Suasana di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) yang dilanda cuaca ekstrem.

Foto: Istimewa

Gambar 5.1 Perubahan Lingkungan yang Disebabkan Faktor Alam  
Sumber: Hidayati, Nur (2021)

### 5.3 Keseimbangan Lingkungan

Pada keadaan yang alamiah, lingkungan bersama seluruh keragaman kehidupan saling berinteraksi dan sanggup melakukan penyeimbangan akan keberadaannya. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan, keadaan tersebut mengalami perubahan yang disebabkan campur tangan manusia karena seluruh kegiatannya untuk memenuhi kebutuhannya yang kadang melewati batasan. Keseimbangan lingkungan secara alamiah bisa terjadi disebabkan bermacam-macam persoalan, seperti beberapa komponen bisa terlibat pada aksi dan reaksi serta memiliki peranan sesuai dengan keadaan keseimbangan lingkungan, dipindahkannya energi (*arus energi*), serta siklus bio geokimia yang terjadi.

Keseimbangan lingkungan bisa mengalami gangguan jika ada sebuah perubahan berwujud mengurangnya fungsi dari komponen ataupun menghilangnya bagian dari komponen yang bisa mengakibatkan terputusnya mata rantai pada ekosistem. Satu di antara beberapa faktor yang menyebabkan gangguan adalah adanya polusi



dan beberapa faktor lainnya, dan dapat dikatakan salah satu indikator terjadinya keseimbangan lingkungan adalah karena terjaganya keanekaragaman hayati.

Keanekaragaman hayati adalah keseluruhan keanekaan wujud kehidupan pada bumi yang saling berinteraksi satu sama lain dalam siklus kehidupan makhluk bumi. Keanekaragaman hayati ataupun keragaman hayati tertuju kepada beragamnya bentuk-bentuk kehidupan, seperti; tanaman yang memiliki perbedaan, hewan serta mikro-organisme, gen-gen yang terdapat kandungan di dalamnya, serta ekosistem yang dibentuk. Selain itu kekayaan hidup dari hasil sejarah ratusan juta tahun yang sudah berevolusi.

Keanekaragaman hayati bisa terjadi dalam bermacam-macam tingkatan kehidupan, dimulai dari organisme tingkatan rendah hingga organisme pada tingkatan tinggi. Contohnya makhluk yang memiliki satu sel sampai dengan mahluk yang memiliki sel banyak, serta tingkatan organisasi pada hidup individu hingga tingkatan interaksi kompleks, contohnya spesies makhluk hidup dengan ekosistemnya. Beragamnya kehidupan memiliki sifat dinamis dan dapat memberikan peningkatan saat varian genetik baru dihasilkan, spesies ataupun ekosistem baru dibentuk dan dapat memberikan penurunan saat varian genetik pada satu di antara beberapa spesies mengalami pengurangan, satu di antara beberapa spesies punah ataupun suatu ekosistem yang kompleks menghilang.

Klasifikasi keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu:

1. *Keanekaragaman gen*

Tiap karakteristik organisme kehidupan dilakukan pengendaliannya oleh sepasang faktor keturunan (gen), satu dari induk jantan dan induk betinanya. Keanekaragaman tingkatan berikutnya bisa diperlihatkan melalui variasi pada satu jenis yang terdapat didalamnya.

2. *Keanekaragaman jenis (spesies)*

Keanekaragaman jenis (spesies) lebih memiliki kemudahan untuk dilakukan pengamatana apabila dilakukan perbandingan dengan

keanekaragaman gen. Keanekaragaman hayati pada tingkatan ini bisa diperlihatkan melalui terdapatnya aneka macam jenis mahluk hidup baik yang tergolong pada kelompok hewan, tumbuhan maupun mikroba.

### 3. *Keanekaragaman ekosistem*

Keanekaragaman pada tingkatan ini bisa diperlihatkan melalui terdapatnya variasi dari ekosistem pada biosfir. Keragaman ekosistem melakukan pemetaan dari perbedaan yang cukup besar antara tipe ekosistem, keragaman habitat serta tahapan ekologi yang ada di dalam setiap ekosistem. Lebih sulit untuk memberikan penjelasan akan beragamnya ekosistem jika dilakukan perbandingan bersama keragaman spesies ataupun genetik disebabkan oleh batas dari komunitas (hubungan antar spesies) serta disebabkan ekosistem lebih mudah mengalami perubahan. Konsep ekosistem adalah dinamis dan memiliki keragaman, meskipun penerapannya bermacam-macam skalanya. Pengelolaan ekosistem dapat dilakukan dengan kelompok besar dalam sebuah komunitas yang sama, misalnya hutan sub-tropis dan terumbu karang.

Elemen kunci untuk melakukan pertimbangan suatu ekosistem dalam keadaan alami adalah dengan melakukan tahapan ekologi seperti menjaga aliran energi dan siklus air. Kondisi keanekaragaman di negara Indonesia sebagaimana pada informasi berikut:

1. Pada kisaran 12 persen (515 spesies, 39 % endemik) dari total spesies binatang menyusui, peringkat nomor dua pada dunia
2. 7,3 persen (511 spesies, 150 endemik) dari total spesies reptilia, peringkat nomor empat di dunia
3. 17 % (1531 spesies, 397 endemik) dari total spesies burung pada dunia, peringkat nomor lima
4. 270 spesies amfibi, 100 endemik, peringkat nomor enam di dunia
5. 2827 spesies binatang tak bertulang belakang selain ikan air tawar
6. 35 spesies primata (peringkat nomor empat, 18 persen endemik)
7. 121 spesies kupu-kupu (44 persen endemik)



8. Keanekaragaman ikan air tawar 1400 (peringkat nomor tiga).

Adapun beberapa masalah dari keanekaragaman hayati, dimana masalah utamanya adalah menurunnya jumlah spesies. Pada awalan tahun 1980, beberapa pakar di dunia mulai mengetahui jika spesies telah mengalami kepunahan secara global. Kepunahan tersebut diketahui mulai dari 65 juta tahun yang lalu di periode *Cretaceous* di mana banyak spesies Dinosaurus mulai mengalami kepunahan.

Krisis yang ditemui sekarang merupakan dampak dari berubahnya klimatologi global, perubahan geologi dengan alami, serta peristiwa kalistik. Krisis tersebut disebabkan oleh campur tangan dari manusia yang tidak peduli dengan alam. Tahun 80-an hingga tahun 90-an, ilmuwan, masyarakat, media, pemerintah di seluruh dunia mulai melakukan upaya guna melaksanakan penyelamatan akan keanekaragaman hayati khususnya pada daratan. Bermacam isu misalnya kerusakan hutan, pembangunan yang berlebihan, eksplotasi yang berlebihan, pencemaran, kerusakan habitat, maupun invasi oleh spesies asing. Keanekaragaman hayati pesisir serta laut mulai menjadi perhatian di beberapa tahun itu. Hal tersebut disebabkan ekosistem pada lautan mempunyai lebih banyak spesies apabila dilakukan perbandingannya dengan daratan. Diduga 32 hingga 33 phyla hewan yang ditemui pada pesisir serta lautan. 15 phyla dari jumlah itu sendiri ditemui hanya di estuari ataupun pada lautan.

Satu di antara beberapa metode guna menjaga keanekaragaman hayati adalah dengan melestarikan lingkungan. Pemanfaatan SDA yang terus meningkat supaya lingkungan tetap lestari, hendaknya dilakukan pemerhatian tatanan ataupun tata cara dalam pemanfaatannya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Pelestarian lingkungan dapat dikatakan sebagai upaya mengelola lingkungan hidup. Dikelolanya lingkungan hidup diartikan sebagai upaya terpadu untuk memanfaatkan, menata, memelihara, mengawasi, mengendalikan, memulihkan, serta mengembangkan lingkungan hidup. Adapun tujuan dari pengelolaan lingkungan adalah:

1. Tercapainya kelestarian ikatan manusia bersama lingkungan



## BAB 5 DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN

- hidupnya
2. Melakukan pengendalian pemanfaatan sumber daya dengan bijaksana.
  3. Melakukan perwujudan akan manusia selaku pembina lingkungan hidup.
  4. Melakukan pembangunan yang memiliki wawasan lingkungan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang.

Tidak hanya memiliki tujuan, pengelolaan lingkungan juga memiliki undang-undang mengenai lingkungan hidup, agar tujuan dari dikelolanya lingkungan hidup dapat tercapai. Undang-undang tersebut diantaranya:

1. UU mengenai beberapa ketetapan pokok pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan pengesahannya oleh Presiden RI di 11 Maret 1982 yang berisikan 9 Bab mencakup 24 pasal.
2. UU lingkungan hidup memiliki tujuan guna melakukan penegakan akan kerusakan lingkungan, memberikan peningkatan pada kualitas lingkungan hidup, serta memberikan tindakan pada pelanggaran yang mengakibatkan kerusakan lingkungan.

UU lingkungan hidup di antaranya berisikan hak, kewajiban, kewenangan serta ketetapan pidana sebagai berikut:

1. Tiap individu berhak akan lingkungan hidupnya yang baik dan sehat.
2. Tiap individu memiliki kewajiban melakukan pemeliharaan akan lingkungan serta mencegah dan juga melakukan penanggulangan akan kerusakan dan tercemarnya lingkungan.
3. Tiap individu berhak memiliki peranan dengan tujuan untuk mengelola lingkungan hidup. Peranan itu sendiri dilakukan pengaturannya oleh undang-undang.
4. Siapapun yang sengaja ataupun disebabkan oleh kelalaian melakukan tindakan yang mengakibatkan kerusakan lingkungan hidup ataupun pencemaran lingkungan hidup diberikan ancaman pidana penjara ataupun denda.



## 5.4 Indikator Kualitas Lingkungan

Analisa mengenai kualitas lingkungan didasarkan dari beberapa aspek diantaranya;

- a. Kelestarian tata air terjamin
- b. Bebas polusi udara dan air
- c. Bebas kebisingan udara
- d. Bebas bencana alam, erosi, bencana, gempa, dll
- e. Kelestarian cagar alam, budaya, suaka
- f. Estetika lingkungan yang tinggi

## 5.5 Proses Analisis Penentuan Daya Dukung Lingkungan

Proses analisis diawali dengan penentuan kawasan hutan lindung. Fungsi kawasan hutan lindung adalah untuk mencegah terjadinya erosi, sedimentasi, bencana banjir, dan melakukan penjagaan fungsi hidrologis tanah guna memberikan jaminan akan adanya unsur hara tanah, air tanah serta air permukaan.

Adapun kriteria penentuan wilayah yaitu faktor kelerengan, jenis tanah, curah hujan lebih besar dari nilai skor 175, mempunyai kelerengan 40% atau lebih, serta memiliki ketinggian 2.000 mdpl atau lebih.

Pola pemakaian kawasan lindung yaitu dengan mendefinisikan kawasan lindung dan mengetahui kriterianya. Kawasan lindung merupakan kawasan yang memiliki fungsi utama memberikan perlindungan pada kelestarian lingkungan yang meliputi SDA buatan dan nilai strategis. Misalnya di Jawa Timur Jenis dan Kriteria Kawasan Lindung dilakukan pengaturannya pada Perda Provinsi Jawa Timur No. 2 Tahun 2006.

Perda tersebut menjelaskan kawasan lindung memiliki beberapa kriteria yaitu wilayah pelestarian alam seperti taman nasional, taman hutan raya, serta taman wisata alam. Selanjutnya kawasan cagar budaya serta ilmu pengetahuan seperti kawasan pada lingkungan bangunan yang memiliki nilai tinggi, situs purbakala, serta kawasan yang memiliki geologi tertentu. Termasuk kawasan rawan bencana



seperti kawasan yang diindikasikan memiliki potensi terjadi bencana ataupun telah mengalami terjadi bencana. Berdasarkan perda tersebut berikut merupakan beberapa kawasan lindung yang perlu untuk diketahui:

1. *Kawasan Perlindungan Bawahnya*

Kawasan perlindungan bawahnya terbagi menjadi 3 kawasan utama yakni kawasan mutlak, kawasan bergambut, serta kawasan resapan air. Kawasan mutlak dapat diartikan sebagai hutan lindung, kawasan hutan yang bersifat khas memberi perlindungan kawasan di sekitar, berfungsi mengatur tata air, mencegah erosi, banjir dan menjaga kesuburan tanah. Hutan lindung adalah kawasan hutan dengan kelerengan lebih dari atau sama dengan 40%, atau ketinggian diatas 1000 dpl.

Kawasan bergambut adalah kawasan yang unsur pembentuk tanahnya sebagian besar berwujud sisa-sisa bahan organik yang tertimbun pada periode yang lama. Seluruh Wilayah bergambut termasuk dalam wilayah lindung dibawahnya untuk melindungi sekitar laut. Kawasan resapan air merupakan suatu wilayah yang mempunyai kemampuan tinggi untuk melakukan peresapan akan air hujan yang menyebabkan menjadi tempat pengisian air bawah tanah. Memiliki kegunaan sebagai penyedia sumber air bagi wilayah dibawahnya.

2. *Kawasan Perlindungan Setempat*

Kawasan perlindungan setempat diklusterkan menjadi 5 kawasan utama. Kawasan tersebut diantaranya kawasan sempadan sungai, kawasan sempadan irigasi, kawasan sempadan pantai, kawasan sempadan pantai, kawasan sempadan danau, dan kawasan sempadan mata air. Kawasan tersebut memiliki kriteria masing-masing yaitu:

- a. *Kawasan Sempadan Sungai* adalah kawasan sepanjang kanan kiri sungai. Perlindungan terhadap sempadan sungai bertujuan melindungi kualitas air, keadaan fisik, serta dasar sungai. Garis sepadan sungai kawasan perkotaan dikelompokkan menjadi 3 kelompok kedalaman yaitu; kedalaman kurang dari 3 meter sampai 10



meter, kedalaman lebih dari 3 meter sampai 20 meter atau sama dengan 15 meter, dan kedalaman lebih dari 20 meter atau sampai 30 meter. Garis sempadan sungai diluar kawasan perkotaan memiliki sungai besar dengan DAS seluas lebih dari  $500 \text{ km}^2 = 100$  meter. Sungai kecil yang memiliki daerah aliran sungai (DAS) seluas lebih dari  $500 \text{ km}^2 = 50$  m.

- b. *Kawasan Sempadan Irigasi* adalah kawasan sepanjang irigasi yang terletak baik didalam maupun diluar permukiman. Fungsinya untuk mempertahankan pengairan lahan pertanian dan pembuangan air limbah rumah tangga di perkotaan. Garis sempadan kawasan irigasi memiliki berbagai macam debit air diantaranya; debit kurang dari  $1 \text{ m}^3/\text{detik} = 1 \text{ m}$ , Debit  $1 - 4 \text{ m}^3/\text{detik} = 2 \text{ m}$  dan Debit lebih dari  $4 \text{ m}^3/\text{detik} = 3 \text{ m}$ .
- c. *Kawasan Sempadan Pantai* yakni kawasan sepanjang pantai yang bermanfaat terhadap ekosistem pantai dan untuk mempertahankan kelestarian fungsi pantai. Sempadan pantai ditetapkan lebih dari 100 m dari titik pasang tertinggi air laut
- d. *Kawasan sekitar Danau atau Bendungan* yakni kawasan disekeliling danau ataupun bendungan. Kawasan lindung setempat danau ataupun bendungan ditetapkan proporsional dengan bentuk danau atau bendungan antara 50 meter sampai dengan 100 meter dari titik pasang paling tinggi.
- e. *Kawasan sekitar Mata Air* adalah kawasan yang berada pada sekeliling mata air yang memiliki manfaat menjaga fungsi mata air. Kawasan ini sekurang kurangnya 200 m jari-jarinya dari sumber mata air.

### 3. *Kawasan Suaka Alam*

Kawasan yang mempunyai fungsi pengawetan aneka ragam tumbuhan serta satwa dan ekosistem untuk penyangga kehidupan alam. Termasuk dalam kawasan ini diantaranya;

- a. Cagar alam; yang memiliki biota asli dan fisik asli, mempunyai bentuk dan luas yang menunjang daerah penyangga serta memerlukan upaya konservasi.



## BAB 5 DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN

b. Suaka marga satwa; ialah tempat hidup serta berkembang biaknya sebuah jenis satwa yang memerlukan usaha dilakukannya konservasi dan wilayahnya tidak terdapat cagar alam.

### 4. Kawasan Pelestarian Alam

Pada prinsipnya merupakan kawasan untuk menjaga kelestarian dan penyempurnaan unsur yang menunjang lingkungannya, yang mencakup kawasan taman nasional, taman hutan raya serta taman wisata alam. Penetapan kawasan ini dilakukan oleh pemerintah yang mempertimbangkan kebutuhan akan pelestarian alam di suatu wilayah.

### 5. Kawasan Cagar Budaya

Tempat atau ruangan dan sekitarnya baik hasil bentukan geologi maupun hasil buatan manusia yang memiliki manfaat guna mengembangkan pengetahuan disebut sebagai kawasan cagar budaya. Kawasan ini meliputi situs candi, kolam pemandian warisan kerajaan-kerajaan, dan kompleks kota kuno.

### 6. Kawasan Rawan Bencana

Kawasan yang berpotensi terjadi bencana ataupun telah mengalami bencana disebut sebagai kawasan rawan bencana. Kawasan ditentukan oleh wilayah yang rawan terjadi tanah longsor dan tanah bergerak, rawan bencana tsunami, dan rawan banjir.

## Rangkuman

Pembelajaran tentang daya dukung serta daya tampung lingkungan menjadi bagian yang tak terpisahkan guna menjaga keseimbangan lingkungan. Area daya tampung dan daya dukung suatu wilayah memiliki batasan yang dapat menurun seiring terjadinya perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh campur tangan manusia. Diharapkan dari pembelajaran ini mahasiswa mampu mengurangi perubahan lingkungan ke arah ketidakseimbangan dan mengurangi penyebab perubahan iklim.



## Evaluasi

1. Bagaimana cara menjaga daya tampung dan daya dukung suatu kota agar tidak berkurang?
2. Jelaskan proses penentuan daya dukung lingkungan?
3. Usaha apa yang bisa dilakukan untuk menciptakan keseimbangan lingkungan?
4. Jelaskan mengenai klasifikasi keanekaragaman hayati mampu mendukung adanya daya dukung lingkungan
5. Jelaskan pentingnya elemen kunci dalam mempertimbangkan ekosistem!

## Bahan Bacaan

Hidayati, Nur. 2021. Merestorasi Alam, Mempertangguh Ekosistem, dan Mem manusiakan Manusia. Diskusi Interaktif Daring Lingkungan Hidup dan Budaya Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPPI)

Handoko I, Yon Sugiarto dan Yusman Syaukat. 2008. Kajian Keterkaitan Perubahan Iklim Produksi Pangan Strategis. Laporan Akhir Partnership for Governance Reform in Jakarta-Indonesia

Kombaitan, B. 2001. Tatanan Kota Pantai yang Berkelanjutan: Mencari Kerangka Analisis untuk Kasus Pengelolaan Dampak Kenaikan Muka Air Laut, Makalah pada Seminar “Dampak Kenaikan Muka Air Laut pada Kota-kota Pantai di Indonesia”, Puslitbang Permukiman, Balitbang, Departemen Kimpraswil.

Mimura, N. and Hideo Harasawa (Eds.). 2000. Data Book of Sea-Level Rise 2000, Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Environmental Agency of Japan.

Martokusumo, Widjaja. 2006. Revitalisasi dan Rancang Kota. Jurnal PWK ITB. Bandung.

Samiaji, Toni. 2009. Upaya Mengurangi CO<sup>2</sup> di Atmosfer. Berita Dirgantara Vol. 10 No. 3 hal: 92-95

## **BAB 5 DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN**





# BAB 6

Pemanasan Global

## BAB 6 PEMANASAN GLOBAL

### Capaian Akhir yang Direncanakan:

Mampu menjelaskan definisi dan gejala terjadinya Pemanasan Global.

#### Indikator:

1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi pemanasan global
2. Kemampuan dalam menjelaskan tanda atau gejala terjadinya pemanasan global
3. Ketepatan dalam mendeskripsikan penebangan hutan
4. Ketepatan menjelaskan adanya pembangunan permukiman
5. Ketepatan menjelaskan adanya penerapan intensifikasi pertanian
6. Ketepatan menjelaskan pemanasan global terhadap lingkungan perkotaan

#### Pokok Bahasan:

Pemanasan Global

#### Sub Pokok Bahasan:

1. Definisi Pemanasan Global
2. Tanda Gejala Terjadinya Pemanasan Global
3. Penebangan Hutan
4. Pembangunan Pemukiman
5. Penerapan Intensifikasi Pertanian
6. Dampak Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Wilayah dan Kota

#### Gambaran Umum Materi

Bab enam menjelaskan mengenai definisi pemanasan global. Pemanasan global adalah sebuah fenomena dimana terjadi meningkatnya temperatur global setiap tahunnya yang disebabkan oleh adanya efek rumah kaca.



## Relevansi terhadap Mahasiswa

Materi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang suatu wilayah dengan berbagai sumber daya alamnya memiliki kondisi kerusakan, perubahan, dan ketidakseimbangan alam. Salah satu perubahan lingkungan yang terjadi adalah pemanasan global yang menyebabkan temperatur global naik dari tahun ke tahun. Dari pembelajaran ini diharapkan mahasiswa lebih memiliki kewaspadaan dan kepekaan akan perubahan lingkungan yang dapat berakibat pada terjadinya pemanasan global.

### 6.1 Definisi Pemanasan Global

Pemanasan global adalah beberapa gas yang mengakibatkan efek rumah kaca. Efek rumah kaca dilakukan penyerapannya serta terpantul ke radiasi gelombang yang dilakukan pemancarannya pada bumi serta dapat menyebabkan panas disimpan pada permukaan bumi, dan kejadian ini terjadi secara terus menerus sehingga suhu rata-rata tahunan bumi kerap mengalami peningkatan (Samiaji, Toni, 2009). Pemanasan global sebuah kejadian untuk memberikan peningkatan pada suhu permukaan bumi lebih dari rata-rata yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah emisi gas rumah kaca pada atmosfer.

Bermacam-macam literatur memperlihatkan naiknya temperatur global mencakup pada negara Indonesia yang ada di sekitar 1,5°-4°C di akhir abad 21. Suhu bumi menjadi lebih panas dari pada sebelumnya dan jika suhu di bumi terlalu panas maka nantinya akan membuat manusia tidak dapat bertahan hidup pada kondisi suhu ekstrim. Kaitannya dengan peningkatan suhu permukaan laut, Mimura (2000) menuliskan bahwa *Intergovermental Panel on Climate Change* (IPCC) memberikan perkiraan di kurun waktu 100 tahun dihitung berawal dari tahun 2000 permukaan air laut dapat mengalami peningkatan pada kisaran tinggi 15 cm hingga 90 cm dengan kepastian meningkat sebanyak 48 cm.

Definisi secara umum *Global warming* atau pemanasan global adalah fenomena meningkatnya temperatur global setiap tahun secara

terus menerus yang disebabkan oleh *greenhouse effect* atau efek rumah kaca yang dikarenakan oleh terjadinya peningkatan dari emisi beberapa gas misalnya CO<sub>2</sub> (karbondioksida), CH<sub>4</sub> (metana), N<sub>2</sub>O (dinitrooksida) serta CFC yang menyebabkan energi matahari diperangkap pada atmosfer bumi.

## 6.2 Tanda Gejala Terjadinya Pemanasan Global

Handoko, dkk (2009) menjelaskan efek rumah kaca secara alamiah dapat mengakibatkan suhu bumi menjadi relatif hangat yang memiliki rerata 14 derajad celcius, sehingga dengan tidak adanya efek rumah kaca suhu bumi sangat dingin pada kisaran 19 derajad celcius. Adapun gejala yang menunjukkan terjadinya pemanasan global, diantaranya:

- a. Salju-salju pada dataran tinggi meleleh.
- b. Terjadinya peningkatan dari suhu bumi
- c. Timbulnya angin topan, badai, serta tornado yang kerap terjadi.
- d. Tanah longsor yang disebabkan penebangan pohon di hutan, dan sebagainya.

Tanda pemanasan global dapat dipicu dari beberapa kegiatan manusia seperti penggunaan AC dan peningkatan CO<sub>2</sub> atau gas emisi di udara yang merupakan gas rumah kaca. Pemakaian pendingin udara yang semakin dominan serta intensif di sebagian besar rumah tangga pada lingkungan perkotaan, dengan akumulatif justrulah memberikan dorongan untuk menjadikan bumi semakin panas disebabkan oleh beberapa gas yang menjadi hasil keluaran dari AC itu sendiri yang tidak bersahabat dengan alam.

Pendingin udara menstimulus terjadinya peningkatan akan kebutuhan listrik yang semakin besar dan semakin besar, sedangkan listrik itu sendiri dilakukan proses produksinya melalui penggunaan bahan bakar fosil serta memberikan kontribusi paling besar di dalam pemanasan pada skala global. Gas yang terkandung pada atmosfer, dikenal dengan sebutan gas rumah kaca, yang dapat memberikan



pengaruh pada iklim bumi. Sebuah efek, di mana beberapa molekul yang terdapat pada atmosfer bumi memiliki sifat layaknya memberikan efek rumah kaca. Efek rumah kaca tersebut, hendaknya berupa efek yang alamiah guna mempertahankan temperatur permukaan bumi di titik temperatur normal, yakni pada kisaran 30 derajat celcius.

Atmosfer berikut amat mampu dibobol (*permeable*) oleh cahaya matahari yang masuk kepada permukaan bumi, namun tidak seluruh cahaya yang dipancarkan kepada permukaan bumi tersebut dapat memantul keluar, radiasi inframerah yang harusnya dipantulkan menjadi terjebak, sehingga dikarenakan oleh hal tersebut atmosfer bumi mengambil panas (prinsip rumah kaca).

Tipe gas yang mengambil panas tersebut adalah karbondioksida uap air, molekul-molekul yang kemudian disebut gas rumah kaca, dan apabila konsentrasi dari karbondioksida digandakan, sehingga terjadi meningkatnya temperatur permukaan menjadi sangat signifikan. Karbondioksida adalah unsur yang paling menyumbang gas kaca. Sumber paling utama meningkatnya konsentrasi karbondioksida adalah pemakaian dari bahan bakar fosil, ditambahi dengan dampak dari berubahnya permukaan tanah (dibukanya lahan, ditebangnya hutan, dibakarnya hutan, cairnya es).

Menurut International Resource Panel/IRP (2019), semenjak tahun 1970 sampai dengan tahun 2017 eksploitasi alam mengalami peningkatan lebih 3 kali lipatnya, serta menyebabkan pengaruh yang negatif pada ekosistem dan kesehatan masyarakat. 90% musnahnya keanekaragam hayati dan tekanan pada tersedianya air bersih disebabkan oleh ekstraksi alam dan juga industri pemrosesan. Aktivitas yang sama menyumbang pada sekitar 50% emisi gas rumah kaca global.

### 6.3 Penebangan Hutan

Penebangan hutan yang liar merupakan salah satu contoh perubahan lingkungan yang disebabkan campur tangan manusia. Penebangan hutan secara liar dapat memberikan pengurangan pada fungsi hutan selaku tempat untuk menadah serta menampung air.

Karena hal tersebut, daya dukung dari hutan mengalami pengurangan. Di samping itu, penebangan pohon di hutan bisa mengakibatkan adanya permasalahan erosi dan banjir. Dampak lainnya adalah munculnya binatang buas seperti harimau, babi hutan, serta ular pada tengah pemukiman manusia yang disebabkan makin sempit habitatnya. Berdasarkan data Supriyatna (2021) bahwa ekosistem hutan yang terjadi adalah:

- 1.6 Milyar orang tergantung hutan
- 31% daratan global, 80% dari biodiversitas
- >10 juta orang bisnis mengenai hutan
- 65-80% berasal dari obat-obatan dan menghasilkan -\$ 468 Milyar pendapatan

#### **6.4 Pembangunan Pemukiman**

Pembangunan pemukiman di beberapa daerah yang memiliki kesuburan yaitu satu di antara beberapa tuntutan keperluan atas pangan. Makin padatnya populasi manusia, lahan yang awalnya produktif menjadi tidak produktif ataupun kurang produktif. Dibangunnya jalan perkampungan serta desa menggunakan metode betonisasi menyebabkan air kesulitan untuk meresap ke dalam tanah. Maka dari hal tersebut mengakibatkan, jika hujan lebat menjadikan mudahnya ada bencana banjir. Di samping itu, tumbuhan disekitar menjadi kekurangan air yang menjadikan tumbuhan tidak efektif melaksanakan aktivitas fotosintesis. Lebih lanjut, manusia dapat merasa panas yang disebabkan tumbuhan tidak dengan optimal melakukan pemanfaatan pada CO<sub>2</sub>, peranan tumbuhan selaku produsen terhalang akibat jumlahnya yang berkurang.

#### **6.5 Penerapan Intensifikasi Pertanian**

Diterapkannya intensifikasi pertanian melalui metode panca usaha tani, pada satu segi memberikan peningakatan pada produksi, sementara pada sisi lainnya memiliki sifat yang dapat menyebabkan kerugian. Contohnya, pemakaian pupuk serta pestisida bisa menyebabkan



pencemaran. Persoalan lainnya, dipilihnya sebuah bibit unggul yang menjadikan pada sebuah kawasan lahan hanya ditanam satu macam tanaman, dikenal dengan sebutan pertanian *tipe monokultur*. Hal ini bisa memberikan pengurangan pada keanekaragaman yang menjadikan keseimbangan ekosistem sulit diperoleh, dan ekosistem dalam kondisi tidak stabil. Pengaruh lainnya adalah terjadinya ledakan hama.

## 6.6 Dampak Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Wilayah dan Kota

Pemanasan global menyebabkan pengaruh yang meluas dan serius untuk lingkungan biogeofisik, misalnya:

- a. Melelehnya es pada kutub
- b. Menaiknya permukaan air laut
- c. Meluasnya gurun pasir
- d. Meningkatnya hujan serta banjir
- e. Berubahnya iklim
- f. Kepunahan flora serta fauna khusus
- g. Migrasi fauna serta hama penyakit, dan sebagainya.

Dampak Pemanasan Global tidak hanya berpengaruh terhadap lingkungan bio-geofisik tetapi juga untuk bidang social dan ekonomi manusia. Pengaruh untuk sosial ekonomi masyarakat diantaranya:

- a. Terganggunya fungsi kawasan pesisir serta kota pantai
- b. Terganggunya fungsi prasarana serta sarana misalnya jaringan jalan, pelabuhan serta bandara
- c. Terganggunya pemukiman penduduk
- d. Berkurangnya produktivitas dari lahan pertanian
- e. Meningkatnya resiko kanker serta wabah penyakit
- f. Terganggunya jaringan jalan lintasan serta perkeretaapian pada jalan pantai utara Provinsi Jawa dan Timur-Selatan provinsi Sumatera
- g. Genangan pada pemukiman penduduk di kota- kota pesisir yang terdapat di dalam wilayah pantai Utara Jawa, Sumatera bagian Timur, Kalimantan bagian Selatan, Sulawesi bagian Barat Daya,

- serta beberapa spot pesisir pada Provinsi Papua,
- h. Menghilangnya beberapa lahan budi daya misalnya sawah, payau, kolam ikan, serta mangrove yang memiliki luas 3,4 juta hektar ataupun setara dengan \$ 11,307 juta ; gambaran berikut bahkan menjadi lebih buram jika dihubungkan pada adanya beberapa sentra produksi pangan yang hanya terdapat pada kisaran 4 persen saja dari seluruh luas wilayah negara Indonesia,
  - i. Menurunnya tingkat produktivitas lahan di dalam sentra-sentra pangan, misalnya pada DAS Citarum, Brantas, serta S addang yang sangat krusial untuk keberlangsungan swasembada pangan di negara indonesia.

Kenaikan muka air laut yang diakibatkan oleh pemanasan global pada umumnya dapat memberikan akibat yaitu pengaruh seperti di bawah ini:

- a. Terdapat peningkatan frekuensi dan intensitas banjir,
- b. Berubahnya arus laut serta menjadi luasnya kerusakan pada ekosistem mangrove
- c. Menjadi luasnya intrusi air laut
- d. Ancaman pada aktivitas sosial serta ekonomi warga pesisir
- e. Luas daratan berkurang dan juga beberapa pulau kecil menghilang
- f. Meningkatnya volume air di wilayah pesisir dapat memberi pengaruh pada efek akumulatif jika ada naiknya permukaan air laut dan meningkatnya frekuensi serta intensitas hujan berlangsung pada kurun waktu yang bersamaan
- g. Naiknya permukaan air laut di samping menyebabkan berubahnya arus laut di wilayah pesisir dan kerusakan ekosistem mangrove
- h. Bertambah luasnya intrusi air laut disebabkan oleh naiknya permukaan air laut dan terjadinya *land subsidence* karena hilangnya air tanah berlebih
- i. Diancamnya pengurangan luas kawasan pesisir bahkan menghilangnya beberapa pulau kecil yang bisa meraih angka 2000 sampai dengan 4000 buah pulau, bergantung dari naiknya permukaan air laut yang ada



Kombaitan (2001) menyatakan naiknya muka air laut dapat memberi pengaruh yang besar, misalnya naiknya muka air laut sampai dengan 1 m menyebabkan hilangnya lahan daratan sampai dengan 5 hingga 10 ribu mil<sup>2</sup> pada negara Amerika Serikat serta memberikan pengaruh pada kawasan pantai dengan luas 19.000 mil. Banjir menjadi akibat dari pemanasan global karena peningkatan frekuensi dan intensitasnya dengan beberapa indikasi seperti:

1. Adanya pola hujan yang acak serta musim hujan yang pendek sedangkan curah hujan sangat tinggi (cuaca ekstrim).
  2. Adanya efek *backwater* dari wilayah pesisir sampai ke darat
- Dampak pemanasan global dapat kita amati pada Gambar 6.1.

Ayo kita memulai dari sekarang untuk stop aktifitas yang menimbulkan pemansan global. Coba amati gambar di bawah ini!



Gambar 6.1. Dampak Perubahan Iklim  
Sumber: Supriatna, 2021

## BAB 6 PEMANASAN GLOBAL

Adapun beberapa cara untuk mengatasi pemanasan global diantaranya:

### 1. Relokasi

Merupakan alternatif yang dilakukan pengembangannya jika pengaruh ekonomi lingkungan yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut dan banjir dapat menyebabkan kawasan budi daya mengalami kerusakan secara fisik, oleh karena itu hendaknya dilakukan pengalihan lebih menjauh dari garis pantai. Pada keadaan yang ekstrim, diperlukan pertimbangan guna melakukan penghindaran pada beberapa kawasan yang mempunyai tingkat rentan yang tinggi.

### 2. Akomodasi

Diartikan sebagai alternatif yang sifatnya berupa upaya untuk menyesuaikan pada berubahnya alam ataupun resiko pengaruh yang memiliki kemungkinan terjadinya perubahan akibat pemanasan global yang terjadi, misalnya dilakukannya reklamasi, peninggian bangunan ataupun berubahnya *agriculture* menjadi budi daya air payau (*aquaculture*), area-area yang digenangi air yang menimbulkan ketidaknyamanan bahkan dapat mengancam keselamatan jiwa dan kegiatan sosial ekonomi lainnya bagi masyarakat.

### 3. Proteksi

Proteksi adalah alternatif yang mempunyai dua kemungkinan, yaitu yang memiliki sifat *hard structure* misalnya membangun penahan gelombang (*breakwater*) ataupun tanggul banjir (*seawalls*). Sedangkan yang memiliki sifat *soft structure* misalnya revegetasi *mangrove* ataupun menimbun pasir (*beach nourishment*). Meskipun condong bersifat defensif pada perubahan alam, alternatif berikut hendaknya dilaksanakan dengan berhati-hati secara tetap melakukan pertimbangan akan tahapan alam yang disesuaikan pada prinsip “*working with nature*”.

## Rangkuman

Pembelajaran tentang pemanasan global menjadi bagian yang penting untuk menjaga Kesehatan lingkungan baik wilayah maupun perkotaan. Pemanasan global terjadi karena aktifitas manusia yang



kurang memperhatikan aspek lingkungan. Diharapkan dari pembelajaran ini mahasiswa mampu mengurangi aktifitas yang menyebabkan bertambahnya pemanasan global.

### Evaluasi

1. Bagaimana pemanasan global dapat terjadi?
2. Jelaskan tanda-tanda terjadinya pemanasan global?
3. Usaha apakah yang bisa dilaksanakan guna mengurangi terjadinya pemanasan global?
4. Jelaskan bagaimana kenaikan permukaan air laut yang disebabkan oleh pemanasan global dapat mengakibatkan salah satunya meningkatnya frekuensi dan intensitas banjir di wilayah maupun kota
5. Jelaskan bahwa pemanasan global tidak hanya berpengaruh terhadap lingkungan bio-geofisik tetapi juga bagi aktivitas sosial-ekonomi masyarakat

### Bahan Bacaan

Handoko I, Yon Sugiarto dan Yusman Syaukat. 2008. Kajian Keterkaitan Perubahan Iklim Produksi Pangan Strategis. Laporan Akhir Partnership for Governance Reform in Jakarta-Indonesia

Kombaitan, B. 2001. Tatanan Kota Pantai yang Berkelanjutan: Mencari Kerangka Analisis untuk Kasus Pengelolaan Dampak Kenaikan Muka Air Laut, Makalah pada Seminar “Dampak Kenaikan Muka Air Laut pada Kota-kota Pantai di Indonesia”, Puslitbang Permukiman, Balitbang, Departemen Kimpraswil.

Mimura, N. and Hideo Harasawa (Eds.). 2000. Data Book of Sea-Level Rise 2000, Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Environmental Agency of Japan.



## BAB 6 PEMANASAN GLOBAL

- Martokusumo, Widjaja. 2006. Revitalisasi dan Rancang Kota. Jurnal PWK ITB. Bandung.
- Supriatna, Jatna. 2021. Merawat Bumi, Menyeimbangkan Ilmu, Menyintas Kehidupan. Webinar AAPI (KIPD-KK) Merestorasi Alam, Mempertangguh Ekosistem, dan Mem manusiakan Manusia
- Samiaji, Toni. 2009. Upaya Mengurangi CO<sup>2</sup> di Atmosfer. Berita Dirgantara Vol. 10 No. 3 hal: 92-95





## BAB 7

Infrastruktur Hijau dan  
KLHS

**Capaian Akhir yang Direncanakan:**

Mampu Menjelaskan Infrastruktur Hijau dan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)

**Indikator:**

1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi infrastruktur hijau
2. Ketepatan dalam menjelaskan KLHS
3. Kemampuan dalam menjelaskan pentingnya KLHS pada mata kuliah ekologi lingkungan
4. Kemampuan dalam mendefinisikan etika lingkungan
5. Kemampuan dalam menjelaskan hukum Lingkungan

**Pokok Bahasan:**

Infrastruktur Hijau dan KLHS

**Sub Pokok Bahasan:**

1. Definisi infrastruktur hijau
2. Definisi KLHS
3. Pentingnya KLHS pada mata kuliah ekologi lingkungan
4. Definisi etika lingkungan
5. Definisi hukum lingkungan

**Gambaran Umum Materi**

Bab tujuh menjelaskan mengenai infrastruktur hijau dan KLHS sebagai konsep suatu kawasan yang saling terhubung. Terdapat 10 prinsip infrastruktur hijau untuk pembentukan kota hijau. Etika dan hukum lingkungan hidup merupakan suatu sistem yang dijadikan pijakan bagi manusia terhadap timbal balik dari kegiatan yang secara sengaja maupun alami yang dilakukan oleh kehidupan manusia. Hukum lingkungan memiliki pengertian sebagai seluruh ketentuan yang melakukan pengaturan akan tindakan seseorang apakah yang hendaknya dilakukan maupun tidak. Dengan hukum lingkungan hidup, didalamnya terdapat kesadaran lingkungan hidup dan badan yang



mengatur lingkungan hidup. KLHS atau biasa disebut sebagai Kajian Lingkungan Hidup Strategis menjadi penting pada mata kuliah ekologi lingkungan karena pembangunan saat ini memang harus berprinsip pada aspek keberlanjutan, dan didalam KLHS tuntutan terhadap aspek keberlanjutan pada setiap perencanaan pembangunan sudah diatur dengan baik.

### **Relevansi terhadap Mahasiswa**

Materi ini memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang infrastruktur hijau, etika lingkungan, hukum lingkungan dan KLHS. Dimana infrastruktur hijau beserta prinsipnya dapat menjadikan lingkungan kota menjadi ramah lingkungan dan berkelanjutan. Demikian halnya etika dan hukum lingkungan sebagai landasan manusia dalam memperlakukan alam agar keseimbangan tetap terjaga. Adapun KLHS memiliki peran penting dalam tata ruang dan perencanaan wilayah. Diharapkan dari pembelajaran ini mahasiswa mampu menjaga keseimbangan sesuai dengan prinsip infrastruktur hijau dan KLHS sebagai acuan dalam perencanaan wilayah dan kota.

#### **7.1 Definisi Infrastruktur Hijau**

Hasil Workshop Infrastruktur yang diselenggarakan oleh Direktorat Bina Penataan Bangunan Ditjen Cipta Karya Pada tanggal 25 - 27 November 2016 di Batam, Kepulauan Riau, dapat disimpulkan bahwa Infrastruktur hijau adalah kerangka ekologis selaku daya dukung bagi kesehatan lingkungan, sosial serta ekonomi baik saat ini maupun yang akan datang sebagai penyangga kehidupan alami suatu kawasan baik wilayah maupun perkotaan. Wujud dari elemen infrastruktur hijau berupa taman nasional, cagar alam, hutan lindung, untuk level yang lebih rendah bisa berupa desa, pemukiman, kota dan sebagainya.

Level pelaksanaan infrastruktur hijau berada pada tingkatan nasional, pulau, provinsi, kabupaten dan kota. Ruang lingkup nya bersifat fleksibel dan tidak memiliki batasan administrasi baik lintas negara, provinsi maupun kabupaten. Dalam pelaksanaannya terdapat

sepuluh prinsip infrastruktur hijau diantaranya:

1. *Keterhubungan*, dalam melakukan infrastruktur hijau selalu dihubungkan dengan grand desain suatu kota ataupun desa. Sehingga pembangunan infrastruktur tidak akan menyimpang tetapi akan selaras dengan rencana dan proporsi yang telah diputuskan.
2. *Pendekatan terpadu* di tingkat landscape. Guna memperoleh bayangan yang meluas mengenai situasi kawasan yang menjadikan adanya sebuah pemahaman yang komprehensif. Tidak bisa hanya mengamati dari satu sisi namun dengan keseluruhan. Melakukan pertimbangan bagaimana dampak aspek sosial, ekonomi serta lingkungan pada ekosistem kawasan itu sendiri.
3. *Teori dan praktik perencanaan ruang*. Keterlibatan ahli dari bermacam-macam disiplin ilmu sangat penting baik regional and urban planing, arsitektur, teknik sipil, geografi, biology konservasi, landscape ekologi, antropoogy, dan ekonomi sumber daya alam.
4. *Memiliki fungsi kawasan budi daya dan lindung pada penataan ruang*. Pada kebijakan ruang mampu memberi sebuah arahan di mana kawasan-kawasan yang hendak dilakukan pengembangan dan pertahanan cadangan sumber daya alam dan sebagai kawasan lindung.
5. *Perencanaan dan perlindungan Infrastruktur hijau*. Sebelum pembangunan, perlu adanya perencanaan yang baik dan dilindungi agar setelah pembangunan, infrastruktur hijau tetap terjaga kelestariannya.
6. *Investasi publik*. Infrastruktur hijau semestinya di danai di awal dan dari bermacam-macam sumber pendanaan. Perencanaan ruang selaku dokumen publik, yang melakukan perencanaan pada pembangunan grey infrastruktur misalnya; jalan, jembatan perumahan dan sebagainya, sebagaimana layaknya infrastruktur hijau yang perencanaannya seharusnya memperoleh pendanaan yang proporsional.



7. *Infrastruktur hijau memberikan manfaat pada alam juga manusia.* Selaku satu di antara beberapa usaha untuk mitigasi bencana di mana beberapa kawasan rawan bencana mestinya tidak melakukan aktivitas pengembangan pemukiman ataupun urban area namun menjadikan kawasan tersebut sebagai buffer untuk kawasan urban guna menghindari genangan banjir, tanah longsor, kawasan rawan kebakaran serta aspek bencana yang lain.
8. *Infrastruktur hijau menghormati, keinginan, serta harapan.* Pemilik lahan serta pihak yang lain selaku media dari tahapan untuk merencanakan ruang dengan partisipatif untuk mengembangkan Infrastruktur hijau hendaknya mampu melakukan akomodasi harapan serta keinginan pemilik lahan serta pemilik konsesi untuk pemanfaatan lahan dengan produktif, bertanggungjawab serta bersamaan melakukan pemeliharaan akan kesehatan ekosistem.
9. *Infrastruktur hijau membutuhkan sebuah hubungan kerja sama.* Kerjasama antar Kawasan untuk sama-sama membangun keberlanjutan kota dibutuhkan agar mencapai suatu keberhasilan.
10. *Infrastruktur hijau memerlukan komitmen jangka panjang.* Keberlanjutan infrastruktur hijau dimaksudkan agar perencanaan pembangunan dan hasil pembangunan saat ini dapat dirasakan hasilnya hingga generasi yang akan datang. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah komitmen bersama mulai dari generasi sekarang hingga kegenerasi penerus. Berikut merupakan bagan beberapa atribut yang difokuskan saat penerapan infrastruktur hijau.



## BAB 7 INFRASTRUKTUR HIJAU DAN KLHS



Gambar 7.1 Kota Hijau

Sumber: <https://andinnidyaw.wordpress.com/2014/11/02/about-green-city-and-green-plan/>

Tingginya pembangunan infrastruktur pada wilayah perkotaan belum tentu diiringi dengan kebutuhan infrastruktur, artinya infrastruktur yang disediakan di beberapa wilayah tertentu masih sebatas pada pencapaian target pembangunan fisik bukan pada tingkat kebutuhan, yang pada gilirannya tidak sedikit pemerintah melakukan konversi lahan alami baik berupa ladang, sawah, maupun hutan untuk kebutuhan pembangunan infrasruktur tersebut. Kemenkeu (2019) menyebutkan anggaran infrastruktur di Indonesia meningkat dari tahun 2014 sebesar 167% dari Rp 157, 4 T menjadi Rp. 420, 5 T di tahun 2019. Tingginya anggaran untuk pembangunan infrastruktur tidak diimbangi dengan biaya lingkungan yang ditanggung, artinya pembangunan yang sudah dilakukan banyak membawa dampak negatif yaitu membangun infrastruktur yang baru namun menimbulkan kerusakan infrstruktur lainnya karena tidak memperhatikan kelestarian lingkungan.



Konsep pembangunan ramah lingkungan atau dapat dikatakan sebagai konsep *green infrastructure* atau infrastruktur hijau sudah menjadi konsep lama di beberapa negara maju namun dalam tataran implementasi untuk negara sedang berkembang seperti Indonesia masih belum seutuhnya menerapkannya. Terdapat beberapa keuntungan menerapkan infrastruktur hijau yaitu;

1. Kualitas udara dapat ditingkatkan

Kegiatan tersebut berupa penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) di sepanjang jalan, baik di tepi maupun di median jalan. RTH tersebut berfungsi selain sebagai peredam kebisingan juga meningkatkan kadar oksigen karena banyak kendaraan bermotor serta industri yang menghasilkan banyak gas beracun. Pohon mampu melakukan reduksi pada polusi udara berwujud gas yang diserap melewati stomata daun, selanjutnya pada daun gas tersebut melalukan difusi ke ruang intercellular serta terabsorbsi oleh water film dalam daun sehingga menciptakan asam dan bereaksi pada permukaan bagian dalam daun (Nowak et al., 2006). Di beberapa negara maju juga menerapkan penanaman pohon atau *green street* pada sisi kanan-kiri dari infrastuktur jalan karena pohon-pohon tersebut dapat menekan emisi karbon perkotaan akibat asap kendaraan bermotor. Selain *green street* dapat juga menerapkan *green roof* atau dapat dikatakan atap bervegetasi yaitu kegiatan penanaman pohon di permukaan atap dengan mengoptimalkan space untuk menanam tanaman apalagi di daerah perkotaan lahan sangat terbatas. Yang (2008) menyebutkan 19,8 ha *green roof* di Chicago bisa menghapuskan polutan udara sejumlah 1675 kg per tahun yakni 27% O<sub>3</sub>, 27% NO<sub>2</sub>, 14% PM10 dan 7% SO<sub>2</sub>.

2. Iklim Mikro dapat dimodifikasi

Salah satu dampak negatif pembangunan infrastruktur yang dilakukan secara terus menerus adalah meningkatnya pemanasan global yang disebabkan oleh hutan yang ditebangi serta dilakukan penggantianya menggunakan bangunan beton, kaca maupun besi. Gill (2007) menyatakan bersamaan terjadinya peningkatan pada

kawasan infrastruktur hijau sebanyak 10 persen bisa memberikan penurunan pada temperature panas sampai dengan 2,5°C. Oleh karena nya mengoptimalkan pembangunan berbasis infrastruktur hijau menjadi target dan capaian suatu wilayah dan kota untuk mengurangi pemanasan global akibat perubahan iklim dari bangunan yang tidak ramah lingkungan terutama bangunan berbahan kaca.

3. Air hujan dapat dimanage dengan baik (*Rain garden*)

Sempitnya lahan di perkotaan sebagai dampak dari kegiatan pembangunan infrastruktur, menjadikan lahan perkotaan banyak dipenuhi dengan jalan raya dengan tutupan beton, paving maupun aspal yang menghasilkan air limpasan yang besar akibat hujan turun dan kondisi ini menimbulkan banjir. Oleh karenanya air hujan dapat dimanage dengan baik dengan cara membuat bendungan dengan prinsip menangkap serta menyimpan air hujan ketika hujan turun guna dipanen di hari berikutnya atau mudahnya dapat kita katakan retensi (panen) air hujan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya banjir. *Rain garden* ini bersinergi dengan *green street* yang mana dua-duanya mampu melakukan *infiltrasi* pada limpasan air dari jalan raya, trotoar maupun ruang-ruang parkir yang menyebabkan banjir bisa diminimalkan.

4. Memperkaya Habitat dan Keanekaragaman Hayati

Komponen ekosistem adalah habitat, jika habitatnya terganggu maka yang terjadi adalah adanya ketidakseimbangan ekosistem. Memperbanyak infrastruktur hijau dengan memberi ruang-ruang alami kepada makhluk hidup lainnya yaitu pelestarian flora dan fauna maka kehidupan kota menjadi lebih seimbang. Mempraktikkan infrastruktur hijau baik dengan membangun RTH-RTH kota, *green roof*, *green street*, *green drainage* dan *green wall* akan meningkatkan keanekaragaman hayati agar populasi tidak punah karena ekosistem adalah sebuah sistem yang saling membutuhkan satu dengan yang lainnya di dalam kehidupan baik wilayah maupun perkotaan.



Mari kita saksikan bersama apakah di area perkotaan sekitar kalian, masih terdapat indahnya kupu-kupu terbang dengan warna-warni yang cantik? Kenapa kupu-kupu cantik itu sudah tidak banyak kita temukan di perkotaan? Jawabnya adalah karena di perkotaan sumber nektar nya amat sedikit.

## 7.2 Definisi KLHS

Pengertian Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) adalah suatu acuan/ payung bagi seluruh pelaku pembangunan yang berwawasan lingkungan di daerah. Menurut Peraturan Pemerintah No 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS dan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 67 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis dalam Penyusunan atau Evaluasi Rencana Pembangunan Daerah, adalah serangkaian analisis yang sistematis, secara keseluruhan, serta partisipatif guna melakukan pemastian bahwasanya prinsip pembangunan berkelanjutan sudah menjadi dasar serta terintegrasi pada pembangunan sebuah wilayah serta Kebijakan, Rencana, dan Program (KRP). Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 09 Tahun 2011 Tentang Pedoman Umum KLHS, KLHS merupakan upaya untuk mencari sebuah solusi dari permasalahan yang ada serta memastikan bahwa pada tahap penyusunan KRP, prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan telah dipertimbangkan.

Konsep KLHS mengarusutamakan atau *mainstreaming* mengenai perencanaan pembangunan yang berkelanjutan serta memiliki wawasan lingkungan, melakukan penyebarluasan akan definisi, konsep, prinsip serta kerangka kerja tentang Kajian Lingkungan Hidup Strategis untuk merencanakan tata ruang wilayah, dan juga memperhatikan beberapa langkah untuk memanfaatkan KLHS sebagai upaya menata ruang yang



selaras. Rusaknya SDA serta pencemaran lingkungan hendaknya lebih efektif dilakukan pencegahan semenjak tahapan formulasi KRP sudah dilakukan pertimbangan terdahulu akan permasalahan lingkungan hidup serta ancaman pada keberlangsungannya. KLHS menjadi terlihat makin penting kehadirannya saat tujuan ke-7 dari Millenium Development Goals (MDGs) yaitu dijaminnya sebuah keberlanjutan lingkungan hidup melakukan penetapan akan satu di antara beberapa target penting yang dapat diraih, yaitu diintegrasianya prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan pada KRP serta mengurangnya kerusakan SDA. Ditetapkannya target tersebut sudah mengakibatkan KLHS menjadi makin banyak dilakukan adopsi oleh berbagai negara maju dan berkembang.

KLHS adalah sebuah tahapan yang mengintegrasikan dari berbagai elemen dalam rangka menghindari adanya hal negative dari peluang pengaruh KRP. Oleh karenanya harus dilakukan evaluasi KRP untuk mengurangi peningkatan resiko berubahnya iklim, kemerosotan, ataupun punahnya keanekaragam hayati, memberikan peningkatan pada intensitas bencana banjir, longsor, kekeringan, dan/atau kebakaran hutan serta lahan utamanya di daerah yang keadaannya sudah digolongkan menjadi kritis, memberikan penurunan pada mutu serta melimpahnya SDA utamanya di daerah yang keadaannya sudah digolongkan menjadi kritis, dan adanya dukungan perubahan penggunaan lahan.

KLHS dilakukan dengan tujuan memberikan hasil KRP yang memiliki wawasan lingkungan hidup. Pembangunan berkelanjutan yang memiliki wawasan lingkungan hidup yaitu usaha yang dilakukan dengan kesadaran serta sudah direncanakan sebelumnya, yang melakukan pemaduan akan lingkungan hidup, mencakup sumber daya, ke dalam tahapan pembangunan guna memberikan jaminan akan kemampuan, kesejahteraan serta mutu hidup generasi masa kini serta generasi masa mendatang.



### 7.3 Pentingnya KLHS Pada Mata Kuliah Ekologi Lingkungan

Penelitian berbasis lingkungan untuk wilayah dan kota merupakan pendekatan penelitian yang banyak dipilih ketika dilaksanakannya Penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) di beberapa Kota. Pendekatan ini merupakan pendekatan normatif-peraturan perundangan, pendekatan teoritik-literatur, pendekatan sosial ekonomi-budaya, serta pendekatan empiris-fenomenologis. Pendekatan-pendekatan tersebut cukup penting diperlukan dalam meningkatkan hasil analisa kajian lingkungan hidup yang implementatif. Sehingga tata lingkungan hidup kota mampu menuju keberlanjutan kota dengan memperhatikan aspek tata ruang, tata lingkungan dan partisipasi masyarakat.

Prinsip dilakukannya penyusunan KLHS adalah adanya peraturan UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yaitu suatu serangkaian analisa yang sistematis, secara keseluruhan serta partisipatif guna memberikan pemastian bahwasanya prinsip pembangunan berkelanjutan sudah menjadi dasar serta terintegrasi dengan pembangunan sebuah wilayah dan/atau kebijakan, perencanaan dan /atau program. Berdasarkan undang-undang tersebut bahwa nilai-nilai dalam KLHS untuk penataan ruang yaitu Keterkaitan (inter-dependency), Keseimbangan (equilibrium) dan Keadilan (justice). Oleh karena itu terdapat enam (6) prinsip KLHS menurut UU Nomor 32 Tahun 2009 yaitu:

#### 1. *Prinsip 1: Penilaian Diri (Self Assessment)*

Adalah sebuah kesadaran serta sikap yang timbul yang berasal dari diri si pemangku kepentingan yang memiliki ikatan pada tahapan menyusun dan/ atau mengevaluasi sebuah kebijakan, perencanaan, dan/atau program supaya lebih memberikan perhatian pada beberapa prinsip pembangunan berkelanjutan serta mempertimbangkan beberapa prinsip itu sendiri pada tiap keputusan yang diambil. Prinsip tersebut memiliki asumsi bahwasanya tiap orang yang mengambil sebuah keputusan memiliki tingkatan sadar serta peduli akan lingkungan. Kajian lingkungan hidup strategis menjadi sebuah media



ataupun katalis supaya rasa sadar serta peduli itu sendiri direfleksikan pada tahapan serta diformulasikan pada produk untuk mengambil sebuah keputusan bagi tiap kebijakan, rencana, dan/atau program.

*2. Prinsip 2: Menyempurnakan Kebijakan, Rencana, dan/atau Program*

Prinsip tersebut memberikan penekanan di dalam usaha untuk menyempurnakan tindakan mengambil keputusan akan sebuah kebijakan, rencana, dan/atau program. Menurut prinsip tersebut, kajian lingkungan hidup strategis tidak ditujukan untuk melakukan penghamatan akan tahapan tindakan merencanakan sebuah kebijakan, perencanaan, dan/atau program. Prinsip tersebut memiliki asumsi bahwasanya perencanaan kebijakan, rencana, dan/atau program pada negara Indonesia hingga saat ini belumlah memberikan pertimbangan akan pembangunan berkelanjutan dengan optimal.

*3. Prinsip 3: Peningkatan Kapasitas dan Pembelajaran Sosial*

Prinsip tersebut memberikan penekanan bahwasanya integrasi kajian lingkungan hidup strategis untuk merencanakan kebijakan, rencana, dan/atau program menjadi media untuk belajar bersama khususnya mengenai beberapa isu pembangunan berkelanjutan, baik untuk masyarakat umum maupun para birokrat serta pengambil keputusan. Dilaksanakannya prinsip tersebut memberikan pemahaman bahwa pemangku kepentingan yang memiliki andil pada kegiatan perencanaan kebijakan, rencana, dan/atau program untuk meningkatkan kapasitasnya dalam memberikan apresiasi lingkungan hidup pada setiap keputusannya.

*4. Prinsip 4: Memberi Pengaruh pada Pengambilan Keputusan*

Prinsip ini memberikan penekanan bahwasanya kajian lingkungan hidup strategis memberi dampak yang positif kepada pengambilan keputusan. Kajian lingkungan hidup strategis dapat memiliki makna jika di akhir mampu memberikan pengaruh untuk mengambil sebuah keputusan, untuk pemilihan ataupun penetapan kebijakan, rencana, dan/atau program yang lebih memberikan jaminan untuk pembangunan yang berkelanjutan.



5. *Prinsip 5: Akuntabel*

Prinsip ini memberikan penekanan bahwasanya kajian lingkungan hidup strategis hendaknya dilakukan penyelenggarannya dengan terbuka serta mampu dilakukan pertanggungjawabannya pada publik. Prinsip akuntabel kajian lingkungan hidup strategis seiring pada prinsip tata pemerintahan yang baik (*good governance*). Penyelenggaraan dari kajian lingkungan hidup strategis bisa lebih memberikan jaminan akan akuntabilitas untuk merumuskan sebuah kebijakan, rencana, dan/atau program bagi semua pihak.

6. *Prinsip 6: Partisipatif*

Seiring bersama amanat dari UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, prinsip ini memberikan penekanan bahwasanya kajian lingkungan hidup strategis hendaknya dilaksanakan dengan terbuka serta mengikutandilkan masyarakat serta yang memiliki kepentingan lain yang berhubungan pada kebijakan, rencana, dan/atau program. Menggunakan prinsip berikut, dikehendaki tahapan serta produk kebijakan, perencanaan, dan/atau program makin memperoleh legitimasi ataupun kepercayaan dari publik.

Berdasarkan prinsi-prinsip tersebut dapat diketahui bahwa KLHS tidak sama dengan studi konvensional yang sering dilakukan saat ini. KLHS juga tidak sama misalnya AMDAL di mana partisipasi publik terlibat di dalam 2 momen yaitu ketika mempersiapkan kerangka acuan serta ketika penilaian ANDAL, Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL). Ketika diselenggarakan kajian lingkungan hidup strategis tidak hanya elemen partisipasi masyarakat yang disentuh namun juga perihal transparansi serta akuntabilitas karena tujuan kajian lingkungan hidup strategis hakikatnya adalah untuk melahirkan sebuah kebijakan, rencana serta program yang melewati tahapan-tahapan yang partipatif, transparan serta akuntabel, mempertimbangkan aspek lingkungan hidup serta pembangunan keberlanjutan.



Di samping itu berdasarkan UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, KLHS juga didasarkan pada aturan Undang-Undang Nomor 09 tahun 2011 mengenai pedoman umum KLHS. Hal ini diperlukan adanya media untuk melakukan pemastian bahwasanya prinsip pembangunan berkelanjutan sudah terintegrasi pada penyusunan kebijakan, rencana serta program pembangunan. KLHS memberikan jaminan pengarusutamaan pembangunan berkelanjutan. Tiga nilai penting diselenggarakannya KLHS menggambarkan adanya keterkaitan (*interdependency*), keseimbangan (*equilibrium*) serta keadilan (*justice*).

Keterkaitan (*interdependency*) memiliki maksud supaya pihak yang menyelenggarakan KLHS memberikan hasil yaitu sebuah kebijakan, perencanaan ataupun program yang mempertimbangkan hubungan antara sektor, antar wilayah, dan global dengan lokal. Nilai tersebut juga memiliki sebuah makna holistik melalui terdapatnya sebuah hubungan analisis antara komponen fisik-kimia, biologi serta sosial ekonomi.

Keseimbangan (*equilibrium*) memiliki makna supaya kegiatan menyelenggarakan kajian lingkungan hidup strategis kerap dijawai keseimbangan antar kepentingan, misalnya antara kepentingan sosial-ekonomi bersama kepentingan lingkungan hidup, kepentingan jangka pendek serta jangka panjang dan kepentingan pembangunan pusat - daerah.

Keadilan (*justice*) ditujukan supaya kegiatan menyelenggarakan kajian lingkungan hidup strategis memberikan hasil yaitu sebuah kebijakan, perencanaan dan/atau program yang tidak menyebabkan marjinalisasi sekelompok ataupun golongan tertentu masyarakat yang disebabkan terdapatnya pembatasan akses serta kontrol pada beberapa sumber alam, modal ataupun pengetahuan.

Regulasi tentang penyusunan kajian lingkungan hidup strategis secara akademik juga didukung oleh beberapa literatur baik yang dikembangkan di negara-negara Uni Eropa maupun di negara Asia. Pendekatan kajian lingkungan hidup strategis pada penataan ruang memiliki dasar di dalam kerangka pikir serta metode pelaksanaannya.



Menurut literature Nooteboom (2000), Therivel (2004), Dalal-Clayton & Sadler (2005), serta Chaker et al., (2005) dalam bukunya Asdak (2012) terdapat 4 (empat) model pendekatan kajian lingkungan hidup strategis bagi penataan ruang, yakni:

1. Kajian lingkungan hidup strategis menggunakan Kerangka Dasar Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup/AMDAL (*ELA-Mainframe*) kajian lingkungan hidup strategis dilaksanakan serupa dengan AMDAL yakni Asdak, Chay (2012) dengan dasar telaah kepada efek serta pengaruh yang dimunculkan oleh RTRW pada lingkungan hidup. Sehingga dapat dibedakan antara ruang lingkup serta tekanan analisis telaahannya di dalam setiap hirarki yang terdapat pada kebijakan, rencana, atau program (KRP) RTRW.
2. Kajian lingkungan hidup strategis selaku Kajian Terpadu/ Penilaian Keberlanjutan (*Integrated Assessment Sustainability Appraisal*) kajian lingkungan hidup strategis dilakukan penerapannya selaku sebagian dari pengujian KRP guna memberikan jamin pada keberlanjutan dengan holistik, yang menyebabkan sudut pandang sebuah panduan kepentingan aspek sosial, ekonomi, serta lingkungan hidup. Di dalam perspektif tersebut, selanjutnya KLHS lebih dialokasikan untuk kajian yang lebih kompleks yang melakukan penilaian ataupun analisa akan pengaruh sosial, ekonomi serta lingkungan hidup secara terpadu.
3. Kajian lingkungan hidup strategis selaku Kajian Penilaian Keberlanjutan Lingkungan Hidup Environmental Appraisal) Kajian lingkungan hidup strategis dijadikan tempat sebagai environmental appraisal untuk memberikan pemastian bahwa KRP RTRW memberikan jaminan pada pelestarian fungsi lingkungan hidup, yang menyebabkan secara empiris-fenomenologis dapat dilakukan penerapannya sebagai suatu telaah tertentu yang memiliki pijakan berdasarkan sudut pandang aspek lingkungan hidup.
4. Kajian lingkungan hidup strategis sebagai pendekatan Pengelolaan Berkelaanjutan Sumber daya Alam (*Sustainable Natural*

*Resource Management)* ataupun Pengelolaan Berkelanjutan Sumber daya (*Sustainable Resource Management*) Kajian lingkungan hidup strategis dilakukan pengaplikasiannya pada kerangka melakukan pembangunan berkelanjutan, serta a) sebagian yang tidak lepas dari hirarki system untuk merencanakan penggunaan lahan serta SDA, ataupun b) sebagian dari strategi spesifik untuk mengelola SDA, dengan model a) memberikan penekanan pada beberapa pertimbangan keadaan dari SDA sebagai dasar dari substansi RTRW, sedangkan model b) memberikan penekanan pada ditegaskannya fungsi RTRW sebagai acuan peraturan pemanfaatan untuk melindungi cadangan SDA.

Keempat konsep pendekatan KLHS tersebut diharapkan mampu menjawab persoalan dilakukannya kajian KLHS yang disesuaikan pada kebutuhan penanganan terhadap isu-isu yang diperoleh atas dampak dari kegiatan tata ruang agar keberlanjutan kota dapat tercapai.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, KLHS adalah analisis yang sistematis, menyeluruh serta partisipatif guna melakukan pemastian bahwasanya prinsip pembangunan berkelanjutan sudah menjadi dasar yang terintegrasi untuk pembangunan di wilayah dan/atau kebijakan, rencana dan /atau program.

Kebijakan adalah arahan yang dilakukan penyelenggaranya oleh Pemerintahan pusat ataupun pemerintahan daerah guna meraih tujuannya. Rencana adalah hasil dari sebuah tahapan untuk melakukan penentuan akan tindakan masa mendatang yang baik melalui urutan opsi, dan perhitungan akan sumber daya yang masih ada. Program adalah sebuah instrumen kebijakan yang berisikan satu aktivitas ataupun lebih yang dilakukan oleh instansi pemerintah ataupun lembaga non pemerintah untuk meraih sasaran dan tujuan untuk mendapatkan suatu alokasi anggaran, ataupun aktivitas kemasyarakatan yang dilakukan koordinasinya oleh instansi pemerintah.



Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 2011 Tentang Pedoman Umum Kajian Lingkungan Hidup Strategis, Pemerintahan pusat ataupun pemerintahan daerah menyelenggarakan kajian lingkungan hidup strategis pada rancangan ataupun dokumen KRP yang mengakibatkan konsekuensi terdapatnya perencanaan usaha dan/atau aktivitas yang wajib dilengkapi menggunakan dokumen analisa tentang pengaruh lingkungan; dan/atau memiliki potensi:

- a. Memberikan peningkatan pada resiko berubahnya iklim
- b. Memberikan peningkatan pada kerusakan, kemerosotan, ataupun kepunahan keaneka-ragaman hayati
- c. Memberikan peningkatan pada intensitas bencana banjir, longsor, kekeringan, dan/atau kebakaran hutan serta lahan utamanya di daerah yang keadaannya sudah terlihat mengkhawatirkan
- d. Memberikan penurunan akan mutu serta kelimpahan SDA utamanya di daerah yang keadaannya sudah terlihat mengkhawatirkan
- e. Menunjang berubahnya pemakaian dan/atau alih fungsi kawasan hutan utamanya di daerah yang keadaannya sudah terlihat mengkhawatirkan
- f. Memberikan peningkatan pada jumlah penduduk miskin ataupun terancamnya keberlanjutan penghidupan (*livelihood sustainability*) kelompok masya-rakat; dan/atau
- g. Memberikan peningkatan resiko pada kesehatan serta keselamatan manusia

Kajian lingkungan hidup strategis bisa dilakukan dengan bersama dengan/atau selaku sebagian dari tahapan untuk menyusun sebuah rancangan KRP, ataupun sesudah KRP diimplementasikan. Adapun tahapan dalam KLHS adalah:

1. Mengkaji dampak perancangan KRP pada lingkungan hidup
2. Merumuskan alternatif untuk menyempurnakan rancangan KRP
3. Pelaksanaan kajian lingkungan hidup strategis dilakukan dengan rangkaian aktivitas yakni:



- a. Perumusan konteks, tujuan, serta lingkup kajian lingkungan hidup strategis dan juga rona lingkungan hidup
- b. Melakukan pengembangan, penyempurnaan alternatif serta melakukan telaah akan dampak dari rancangan KRP ataupun KRP pada lingkungan hidup
- c. Melakukan penyusunan akan dokumen kajian lingkungan hidup strategis, pada persoalan sesudah KRP
- d. Konsultasi rancangan KRP serta dokumen kajian lingkungan hidup strategis
- e. Melakukan pemantauan akan dampak dilaksanakannya KRP yang memiliki sifat signifikan pada lingkungan hidup

Berdasarkan penjelasan di atas mengenai KLHS baik dari prinsip, metode, bahkan tahapan pelaksanaanya, maka bisa dinyatakan bahwasanya kajian lingkungan hidup strategis ialah sebuah kajian yang komprehensif mengenai lingkungan. Pemahaman KLHS dapat simpulkan suatu proses melakukan telaah pada sebuah pengaruh dari kebijakan, rencana dan ataupun program terhadap pembangunan yang memperhatikan aspek lingkungan. Secara keseluruhan dapat diartikan sebagai pencapaian tujuan integrasi antar sistem yang akan mempertimbangkan aspek lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan pada sebuah kebijakan, perencanaan ataupun program.

Kajian lingkungan hidup strategis menjadi subjek yang penting dan perlu dipelajari lebih mendalam pada mata kuliah ekologi lingkungan. Hal ini penting karena mahasiswa tentu akan membutuhkan sebuah teori dalam bentuk contoh aplikasi untuk sebuah kebijakan, rencana atau program dalam pembangunan wilayah dan kota yang tidak lepas dari konsep pembangunan berkelanjutan.

#### **7.4 Definisi Etika Lingkungan**

Etika lingkungan adalah hubungan suatu kelompok bersama lingkungan alam yang lebih meluas pada totalitasnya atau suatu cara ikatan antar manusia yang satu dengan yang lain yang memiliki dampak secara langsung ataupun tidak langsung di dalam lingkungan hidup



secara menyeluruh. Etika lingkungan bisa berwujud dari cabang etika sosial, yang mana keterkaitan ikatan antar manusia yang memiliki dampak terhadap lingkungan ataupun berdiri sendiri, dan keterkaitan ikatan antara manusia bersama lingkungan dimana mereka tinggal. Teori dalam etika lingkungan menggunakan dua pendekatan yaitu; 1) *human-centered* adalah sebuah pendekatan yang mana kewajiban moral manusia untuk menghargai alam, dan ini merupakan bentuk menghargai antar sesama manusia. 2) *life-centered* adalah kewajiban manusia pada alam tidak bersumber dari kewajiban yang dimiliki pada manusia. Sehingga makna dari etika lingkungan hidup adalah subdivisi dari etika *human-centered*.

Etika lingkungan hidup memiliki topik tentang perilaku manusia pada alam serta relasi di antara seluruh kehidupan alam semesta. Selain itu antara manusia bersama manusia yang memiliki pengaruh terhadap alam, serta antara manusia bersama makhluk hidup yang lainnya ataupun bersama alam secara menyeluruh. Kebijakan politik dan ekonomi memiliki pengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap alam.

Etika lingkungan terbagi dalam beberapa kajian diantaranya;

### 1. *Antroposentrisme*

Antroposentri merupakan teori lingkungan yang memberikan pandangan bahwa manusia sebagai pusat dari sistem alam semesta. Manusia dan kepentingan manusia dirasa paling memberikan penentuan pada tatanan ekosistem dan pengambilan kebijakan yang yang berhubungan dengan alam, baik secara langsung maupun tidak langsung. Nilai paling tinggi adalah manusia, karena manusia memiliki tingkat kepentingan, prinsip maupun moral yang secara etika hanya berlaku untuk manusia bukan makhluk hidup yang lain.

Di samping memiliki sifat yang egois, antroposentris juga sangat instrumentalistik yaitu pola hubungan manusia dan alam diamati hanya pada relasi instrumental. Alam dipandang sebagai peralatan untuk kebutuhan manusia, yang mana alam dianggap harus diperhatikan jika alam memberikan kegunaan atau manfaat, namun jika alam tidak dapat



memberi manfaat maka alam tidak akan diperhatikan, inilah yang kemudian dapat dikatakan sifat yang egois atau shallow environmental ethics. Teori ini menjadi sebuah teori utama yang menjadikan manusia melakukan eksploitasi besar-besaran terhadap lingkungan untuk pemenuhan kebutuhan hidup manusia sehingga krisis lingkungan terjadi di berbagai wilayah dan kota di Indonesia, tanpa memperhatikan nasib dikehidupan generasai yang akan datang.

### 2. *Biosentrisme*

Setiap kehidupan mahluk hidup memiliki nilai berharga oleh dirinya sendiri. tidak hanya manusia yang memiliki nilai. Alam pun memiliki nilai pada dirinya sendiri terlepas dari keperluan manusia. Biosentrisme melakukan penolakan pada argumen antroposentrisme, sebab yang menjadi pusat perhatian serta yang diberikan pembelaan oleh teori tersebut adalah kehidupan. Secara moral, prinsip berlangsungnya tiap kehidupan di permukaan bumi memiliki nilai moral yang serupa yang menyebabkan alam diberikan perlindungan dan keselamatan baik oleh manusia ataupun kepada mahluk hidup yang lainnya.

### 3. *Ekosentrisme*

Keberlanjutan dari teori *biosentrisme* adalah *ekosentrisme*, yang mana etika dilakukan perluasan untuk mencakup komunitas ekologis secara keseluruhan, baik yang hidup ataupun yang tidak hidup. Dengan ekologis, mahluk hidup (biotik) serta benda-benda abiotik lainnya saling berkaitan satu dengan yang lain. Kewajiban serta tanggung jawab moral tidak hanya diberikan batasan kepada mahluk hidup.

Pandangan *ekosentrisme* memberikan pemahaman bahwasanya dengan ekologis makhluk hidup baik biotik maupun abiotik saling berkaitan, tidak terpisahkan, sehingga terdapat suatu kewajiban dan tanggung jawab moral kepada manusia untuk memperlakukan alam dengan pembatasan agar lingkungan ekologis.

Adapun beberapa prinsip etika lingkungan diantaranya adalah:

#### 1. *Prinsip Tanggung Jawab*

Tanggung jawab tidak hanya memiliki sifat individual namun juga



kolektif yang memberikan tuntutan kepada manusia untuk melakukan pengambilan suatu prakarsa, usaha, kebijakan serta tindakan bersama dengan nyata guna melakukan penjagaan pada alam semesta beserta isinya.

2. *Prinsip Solidaritas*

Prinsip ini yang akan menciptakan perasaan solidaritas antar sesama, perasaan sepenanggungan bersama alam dan makluk hidup lainnya sehingga mendukung manusia untuk melakukan penyelamatan pada lingkungan.

3. *Prinsip Kasih Sayang dan Kepedulian*

Prinsip saling menyayangi terhadap makhluk lainnya dengan tanpa mendapatkan imbalan atas apa yang kita lakukan dan semua itu berdasar pada kepentingan bagi keseimbangan alam.

4. *Sikap Hormat terhadap Alam*

Hormat pada alam adalah sebuah prinsip mendasar untuk manusia yang merupakan bagian dari kehidupan alam semesta secara keseluruhan.

5. *Prinsip "No Harm"*

Prinsip ini tidak memberikan kerugian maupun kerusakan, sebab manusia memiliki kewajiban moral serta pertanggungjawaban pada alam, setidaknya manusia tidak akan melakukan hal yang menjadikan rugi terhadap alam.

6. *Prinsip Hidup Sederhana dan Selaras dengan Alam*

Hal tersebut memiliki arti, pola konsumsi serta produksi manusia modern hendaknya diberikan batasan. Prinsip tersebut timbul karena selama ini alam hanyalah selaku objek eksploitasi hanya untuk memuaskan kepentingan hidup manusia.

7. *Prinsip Keadilan*

Prinsip tersebut adalah akses yang serupa untuk seluruh kelompok anggota masyarakat dalam melakukan penentuan akan kebijakan pengelolaan SDA dan pelestarian alam, sehingga masyarakat dapat menikmati manfaat dari kelestarian SDA.



8. *Prinsip Demokrasi*

Prinsip demokrasi memiliki dasar bahwa perbedaan terhadap keanekaragaman hayati memiliki keterkaitan satu sama lainnya sehingga diperlukan suatu kebijakan terhadap baik buruknya SDA maupun rusak tidaknya SDA.

9. *Prinsip Integritas Moral*

Prinsip tersebut memberikan tuntutan kepada pejabat publik supaya memiliki sikap dan perilaku moral yang terhormat dalam memegang teguh guna mengamankan kepentingan publik yang berkaitan dengan SDA.

## **7.5 Hukum Lingkungan**

Hukum lingkungan diartikan sebagai seluruh aturan yang mengatur tentang tingkah laku seseorang terhadap lingkungan. Hukum lingkungan menjadi dasar untuk menyelenggarakan perlindungan serta tata pengelolaan untuk meningkatkan ketahanan lingkungan.

Danu Saputro (1985) hukum lingkungan dibagi dalam dua bagian yaitu;

1. *Hukum Lingkungan Klasik*

Hukum lingkungan klasik merupakan penetapan ketentuan dan norma-norma untuk memberikan jaminan akan pemanfaatan serta eksploitasi sumberdaya lingkungan dengan bermacam-macam akal dan kepintaran manusia untuk meraih hasil optimal dalam periode waktu sesingkat-singkatnya.

2. *Hukum Lingkungan Modern*

Hukum lingkungan modern menjelaskan tentang ketetapan dan norma-norma untuk melakukan pengaturan akan tindakan manusia dengan tujuan untuk memberikan perlindungan pada lingkungan dari kerusakan serta kemerosotan mutu dalam memberikan jaminan kelestarian alam supaya berkelanjutan untuk generasi saat ini dan mendatang. Skema posisi hukum lingkungan pada sistem hukum ditunjukkan pada Gambar 7.2.





Gambar 7.2 Skema Posisi Hukum Lingkungan dalam Sistem Hukum  
 Sumber: <https://slideplayer.info/slide/4089109/> (Reza Prastyo S.H.)

Dalam menjalankan fungsinya hukum lingkungan memiliki beberapa aspek diantaranya:

1. Hukum Perdata
2. Hukum Pidana
3. Hukum Administratif

Namun jika diamati berdasarkan segi pembentukannya, hukum lingkungan terdapat 2 komponen bidang, yaitu:

1. Hukum lingkungan nasional
2. Hukum lingkungan internasional

Hukum lingkungan sangat diperlukan dalam mengatur pembangunan yang terjadi. Mengingat dampak dari pembangunan baik secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi lingkungan. Pengaruh pembangunan terhadap lingkungan dapat diamati sebagaimana dibawah ini:

- a. Semakin meningkatnya usaha pembangunan yang tidak memperhatikan lingkungan akan mengakibatkan pengaruh

- buruk pada lingkungan hidup
- b. Negara maju memiliki pola hidup yang mewah dan melakukan pemborosan untuk memakai energi.
  - c. Laju pertumbuhan industri, penggunaan kendaraan bermotor, konsumsi energi meningkat menjadikan limbah yang dikeluarkan juga mengalami peningkatan.
  - d. Negara berkembang melakukan peningkatan pada tindakan mengeksplorasi SDA guna memberikan peningkatan pada pembangunan untuk pembayaran hutang luar negeri
  - e. Permasalahan lingkungan akan terjadi seperti; kesehatan, biaya ekonomi, estetika serta kerusakan ekosistem.

Bukan hanya pengaruh pembangunan terhadap lingkungan yang membutuhkan hukum lingkungan. Tetapi permasalahan nyata lingkungan juga sangat membutuhkan hukum lingkungan dalam penanganannya. Berikut merupakan beberapa masalah lingkungan di negara maju dan berkembang:

- 1. Philipina, selaku negara sedang berkembang permasalahan yang dihadapi adalah pembangunan di negara itu sendiri yaitu; pencemaran yang dikarenakan oleh kemiskinan, industri dan bencana alam.
- 2. Singapura & Jepang, sebagai negara maju, permasalahan lingkungan yang ditemui adalah industrialisasi dan kemajuan teknologi.

Begitu banyak permasalahan yang terjadi di bumi karena manajemen pembangunan yang kurang mempertimbangkan kelestarian lingkungan. Sehingga dibutuhkan kesadaran lingkungan baik dalam mengeksplorasi alam maupun melaksanakan pembangunan. Berikut merupakan beberapa hal yang dilakukan oleh beberapa negara dalam menciptakan kesadaran lingkungan:

- 1. Perhatian pada permasalahan lingkungan berikut diawali di kalangan dewan ekonomi serta sosial PBB di waktu diadakannya peninjauan pada hasil-hasil gerakan “Dasawarsa Pembangunan Dunia ke I (1960-1970) guna merumuskan strategi dasawarsa



pembangunan dunia ke 2 (1970-1980). Membicarkan mengenai permasalahan lingkungan hidup ini diajukan oleh wakil negara Swedia, di tanggal 28 Mei 1968, diiringi saran guna memberikan kemungkinan untuk dilakukan penyelenggaraan akan sebuah konferensi Internasional tentang lingkungan hidup. Pada akhirnya diadakan sidang umum PBB tanggal 15 Desember 1969, dilakukan pemutusan guna membentuk panitia persiapan. Berikut merupakan beberapa hal yang dilakukan panitia persiapan konfrensi:

1. Panitia persiapan konfrensi diketuai oleh “Maurice F.Strong”. Dalam laporannya ada 6 mata acara pokok dalam konfrensi, yaitu :
  - a. Perencanaan dan pengelolaan pemukiman manusia demi kualitas lingkungan hidup
  - b. Segi-segi lingkungan hidup dalam pengelolaan sumber-sumber daya alam
  - c. Identifikasi dan pengendalian jenis-jenis pencemaran dan gangguan yang berpengaruh terhadap internasional secara luas
  - d. Segi pendidikan, penerangan, sosial dan kebudayaan dalam masalah-masalah lingkungan hidup
  - e. Pembangunan dan lingkungan hidup
  - f. Implikasi organisasi secara internasional mengenai tindakan-tindakan yang diusulkan konfrensi
2. Disamping saran diatas, panitia persiapan telah membentuk ”Panitia Kerja Antar Pemerintah”, guna menyiapkan bahan-bahan serta rancangan perumusan mengenai:
  - a. Deklarasi tentang lingkungan hidup manusia
  - b. Pencemaran laut
  - c. Pencemaran tanah
  - d. Monitoring dan pengawasan
  - e. Konservasi alam



Hasil karya panitia persiapan tersebut berserta penyempurnaan dan perubahannya disahkan pada sidang umum PBB tanggal 20 Desember 1970.

3. Konfrensi PBB tentang lingkungan hidup diselenggarakan di “*Stockholm*” pada tanggal 5-16 Juni 1972 yang diikuti oleh 113 negara. Pada akhir sidang konfrensi mengesahkan hasil-hasil berupa:
  - a. Deklarasi tentang lingkungan hidup manusia, terdiri atas pembukaan dan 26 dasar yang biasa disebut *Stockholm declaration*.
  - b. Rencana aksi lingkungan hidup manusia, terdiri dari 109 rekomendasi termasuk didalamnya 18 rekomendasi tentang perencanaan dan pengelolaan pemukiman manusia.
  - c. Rekomendasi tentang kelembagaan dan keuangan yang menunjang pelaksanaan rencana aksi tersebut.
  - d. Pada konfrensi tersebut ditetapkan juga bahwa tanggal 5 Juni sebagai “**Hari Lingkungan Hidup Sedunia**”.
  - e. Semua keputusan konfrensi disyahkan dengan sidang umum PBB tanggal 15 Desember 1972.
4. KTT Rio, dua dasawarsa setelah berlangsungnya konfrensi Stockholm, PBB menyelenggarakan konfrensi tingkat tinggi di Rio de Janeiro, pada tgl 3 sampai 14 Juni 1992. Konfrensi ini dinamakan “*United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)*”. Hasil yang dicapai dalam KTT ini adalah:
  - a. *The Rio de Janeiro Declaration on Environment and Development*, yang biasa disebut Deklarasi Rio.
  - b. Prinsip-prinsip tentang hutan c. Agenda 21
  - c. Konvensi tentang perubahan iklim
  - d. Konvensi tentang keanekaragaman hayati.



Kesadaran lingkungan akan semakin terjaga jika terdapat lembaga lingkungan yang membuat kebijakan. Berikut merupakan beberapa lembaga lingkungan dunia:

1. *United Nations Environment Programme* (UNEP), merupakan organisasi dunia dilingkungan PBB. UNEP tidak bersifat menyelesaikan masalah lingkungan namun lebih bersifat menggerakkan dunia untuk bertindak dengan bekerja atas kemampuannya sendiri.
2. *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), Organisasi ini dibentuk di Paris, pada tanggal 14 Desember 1960, yang keanggotannya terdiri dari negara-negara maju.
3. *International Union for the Conservation of Natural Resources* (IUCN), didirikan tanggal 5 Oktober 1948 di Paris, yang kemudian berganti nama menjadi *World Conservation Union* (WCU), bertujuan untuk melindungi dan melestarikan lingkungan.
4. *World Wildlife Fund* (WWF), berdiri tanggal 11 September 1961, organisasi ini sebagai sarana penunjang IUCN, titik berat aktivitasnya adalah konservasi satwa langka khususnya dan sumber daya alam umumnya.
5. *World Trade Organization* (WTO), pada dasarnya WTO bukan lembaga lingkungan, akan tetapi dalam beberapa ketentuannya WTO berperan nyata dalam proteksi lingkungan. WTO menetapkan setiap anggotanya harus mempertimbangkan tujuan dari pembangunan berkelanjutan dan tercapainya proteksi dan pelestarian lingkungan.

Kesadaran lingkungan diimplementasikan dalam bentuk pembangunan berkelanjutan. Ada beberapa prinsip penting dalam KTT Rio yang digariskan dalam pembangunan berkelanjutan. Kemudian menjadi sumber penting bagi pembentukan hukum lingkungan. Prinsip-prinsip tersebut adalah:

1. Prinsip Antar Generasi (*Intergenerational Equity*), prinsip ini memandang bahwa setiap generasi berperan sebagai Trustee atau wali dari sumber daya alam agar bermanfaat bagi generasi berikutnya sekaligus sebagai penerima manfaat (waris) dari



generasi sebelumnya.

2. Prinsip berdasarkan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang bertujuan:
  - a. Melindungi wilayah NKRI 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 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, dan
  - j. Mengantisipasi isu lingkungan global.

Prinsip pembangunan berkelanjutan merupakan aplikasi dari hukum lingkungan. Dimana hukum lingkungan memiliki implikasi diantaranya:

1. ASAS, TUJUAN dan UULH
2. Asas Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Perlindungan dan Pengelolaan lingkungan hidup dilaksanakan berdasarkan asas:
  - a. Tanggung jawab negara
  - b. Kelestarian dan berkelanjutan
  - c. Keterpaduan
  - f. Manfaat
  - g. Kehati-hatian
  - h. Keadilan
  - i. Ekoregion



- j. Keanekaragaman hayati
- k. Pencemar membayar
- l. Partisipatif
- m. Kearifan lokal
- n. Tatakelola pemerintah yang baik
- o. Otonomi daerah

Berdasarkan implikasi dari hukum lingkungan maka salah satunya adalah UULH (Undang-undang Lingkungan Hidup) atau UUPLH (Undang-undang Pengelolaan Lingkungan Hidup). Ruang lingkup UUPLH diantaranya:

- 1. Perencanaan yang terdiri dari
  - a. 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
    - f) Konflik dan penyebab konflik
  - b. Penetapan wilayah ekoregion dengan mempertimbangkan beberapa hal :
    - a) Karakteristik bentang alam
    - b) Daerah aliran sungai
    - c) Iklim
    - d) Flora dan fauna
    - e) Sosial budaya
    - f) Ekonomi
    - g) Kelembagaan masyarakat dan hasil inventarisasi lingkungan hidup
  - c. Penyusunan RPPLH.
- 2. Pemanfaatan yang berdasarkan RPPLH
- 3. Pengendalian dengan melakukan upaya pencegahan, penanggu-



- langan, dan pemulihan
4. Pemeliharaan yang berupa konservasi sumber daya alam, pencadangan sumber daya alam, pelestarian fungsi atmosfer
  5. Pengawasan
  6. Penegakan Hukum

Adapun hak dan kewajiban atas lingkungan hidup yang harus dilaksanakan oleh warga negara, sebagaimana pada Pasal 65 UUPLH adalah:

1. Setiap orang berhak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat sebagai bagian dari HAM.
2. Setiap orang berhak mendapatkan pendidikan lingkungan hidup, akses informasi, akses partisipasi, dan akses keadilan dalam memenuhi hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat.
3. Setiap orang berhak mengajukan usul dan atau keberatan terhadap rencana usaha dan/atau kegiatan yang diperkirakan dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan.
4. Setiap orang berhak untuk berperan dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
5. Setiap orang berhak melakukan pengaduan akibat dugaan pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup.
6. Kewajiban atas lingkungan hidup diatur dalam pasal 67 UUPLH, yang menyatakan setiap orang berkewajiban memelihara fungsi lingkungan hidup serta mengendalikan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup
7. Dalam pasal 68, disebutkan bahwa setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan berkewajiban:
  - a. Memberikan informasi yang terkait dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup secara benar, akurat, terbuka dan tepat waktu
  - b. Menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan hidup
  - c. Menaati ketentuan tentang baku mutu lingkungan hidup dan/atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup



Selain hak dan kewajiban, UUPLH juga membahas mengenai analisis mengenai dampak lingkungan yaitu:

1. Pada pasal (1) angka 11 dijelaskan pengertian AMDAL yaitu kajian mengenai dampak penting suatu usaha dan/atau yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan.
2. Pasal 22 ayat (1) UU No.32. Tahun. 2009 menetapkan bahwa setiap usaha dan/atau kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan wajib memiliki AMDAL.
3. Pasal 22 ayat (2), Dampak penting ditentukan berdasarkan kriteria:
  - a. Besarnya jumlah penduduk yang akan terkena dampak
  - b. Luas wilayah penyebaran dampak
  - d. Intensitas dan lamanya dampak berlangsung
  - e. Banyaknya komponen lingkungan hidup yang akan terkena dampak
  - f. Sifat komulatif dampak
  - g. Berbalik atau tidak berbaliknya dampak
  - h. Kriteria lain sesuai dengan perkembangan IPTEK
4. Pasal 23 ayat (1), kriteria usaha yang wajib AMDAL
  - a. Pengubahan bentuk lahan
  - b. Eksplorasi sumber daya alam
  - c. Proses dan kegiatan yang secara potensial dapat menyebabkan pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup serta pemborosan dan kemerosotan sumber daya alam dalam pemanfaatannya
  - d. Proses dan kegiatan yang hasilnya dapat mempengaruhi lingkungan
5. Pasal 25, Dokumen AMDAL memuat:
  - a. Pengkajiam mengenai dampak rencana usaha dan/atau kegiatan
  - b. Evaluasi kegiatan disekitar lokasi rencana usaha



- c. Saran atau tanggapan masyarakat
  - d. Prakiraan terhadap besaran dampak
  - e. Evaluasi dampak yang terjadi untuk menentukan kelayakan atau tidak layak
  - f. Rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup
6. Pasal 26 (1), Dokumen AMDAL disusun oleh pemrakarsa dengan mellibatkan masyarakat.
7. Pasal 26 (2), Pelibatan masyarakat harus dilakukan berdasar prinsip pemberian informasi yang transparan dan lengkap sebelum usaha dilaksanakan.
8. Pasal 26 (3), Masyarakat yang dimaksud:
- a. Yang terkena dampak
  - b. Pemerhati lingkungan hidup
  - c. Yang terpengaruh atas segala bentuk keputusan
9. Pasal 26 (4), Masyarakat dapat mengajukan keberatan terhadap dokumen AMDAL.

Adapun beberapa hal yang harus ditegakkan dalam hukum lingkungan diantaranya:

1. Sanksi Administrasi pasal.76.(2), sanksi administrasi terdiri atas:
  - a. Teguran tertulis
  - b. Paksaan pemerintah
  - c. Pembekuan izin oleh pemerintah
  - d. Pencabutan izin lingkungan
2. Pasal 80, Paksaan pemerintah berupa:
  - a. Penghentian sementara kegiatan produksi
  - b. Pemindahan sarana produksi
  - c. Penutupan saluran pembuangan air limbah
  - d. Pembongkaran
  - e. Penyitaan terhadap barang atau alat yang berpotensi menimbulkan pelanggaran
  - f. Penghentian sementara seluruh kegiatan
  - g. Tindakan lain yang bertujuan untuk menghentikan pelanggaran dan tindakan memulihkan fungsi lingkungan hidup.



3. Sanksi Perdata:
  - a. Pasal 84 (1), Penyelesaian sengketa dapat ditempuh melalui pengadilan atau diluar pengadilan.
  - b. Pasal 85 (1), Penyelesaian sengketa lingkungan hidup di luar pengadilan dilakukan untuk mencapai kesepakatan mengenai.
  - c. Bentuk dan besarnya ganti rugi.
  - d. Tindakan pemulihan akibat pencemaran dan/perusakan.
  - e. Tindakan tertentu untuk menjamin tidak terulangnya pencemaran atau perusakan.
  - f. Tindakan untuk mencegah timbulnya dampak negatif terhadap lingkungan hidup.
4. Pidana, Pasal 96, Alat bukti yang sah dalam tuntutan tindak pidana lingkungan, terdiri atas:
  - a. Keterangan saksi
  - b. Keterangan ahli
  - c. Surat
  - d. Petunjuk
  - e. Keterangan terdakwa
  - f. Alat bukti lain
5. Pasal 98 (1), Orang yang sengaja melakukan sehingga terjadi kerusakan dikenakan sanksi penjara minimal 3 tahun, maksimal 10 tahun dan denda minimal 3 miliar, maksimal 10 miliar.
6. Pasal 98 (2), jika mengakibatkan orang luka dikenakan sanksi 4 tahun, maksimal 12th dan denda minimal 4 miliar, maksimal 12 miliar.
7. Pasal 98 (3), jika mengakibatkan luka berat atau mati dikenakan sanksi 5 tahun, maksimal 15 tahun dan denda 5 miliar maksimal 15 miliar.
8. Pasal 99 (1), Orang yang lalai sehingga terjadi kerusakan dikenakan sanksi minimal 1 tahun, maksimal 3 tahun dan denda minimal 1 miliar, maksimal 3 miliar.
9. Pasal 99 (2), mengakibatkan orang luka dikenakan sanksi 2



- tahun, maksimal 6 tahun, dan denda minimal 2 miliar, maksimal 6 miliar.
10. Pasal 99 (3), mengakibatkan luka berat atau mati, minimal 3th, maksimal 9 tahun dan denda minimal 3 miliar maksimal 9 miliar.
  11. Pasal 100 (1), Setiap org yang melanggar baku mutu lingkungan pidana penjara paling lama 3 tahun dan denda paling banyak 3 miliar.
  12. Pasal 111 (1), Pejabat pemberi lingkungan tanpa AMDAL dan UKL-UPL dipidana paling lama 3 tahun dan paling banyak 3 miliar
  13. Pasal 112, pidana tambahan atau tindakan tatatertib berupa:
    - a. Perampasan keuntungan yang diperoleh dari tindak pidana
    - b. Penutupan seluruh atau sebagian tempat usaha
    - c. Perbaikan akibat tindak pidana
    - d. Kewajiban mengerjakan apa yang dilalaikan
    - e. Penempatan peruswahaan dibawah pengampuan paling lama 3th.
  14. Pasal 36 (4), Izin lingkungan diterbitkan oleh Menteri, Gubernur, atau Bupati, walikota sesuai dengan kewenangannya.
  15. Pasal 37(1), Wajib menolak izin tanpa AMDAL dan UKL-UPL.
  16. Pasal 37(2), Izin dapat dibatalkan apabila:
    - a. Persyaratan yang diajukan dalam permohonan cacat hukum, kekeliruan, penyalahgunaan, pemalsuan data.
    - b. Penerbitannya tanpa memenuhi syarat, terntang kelayakan lingkungan hidup.
    - c. Kewajiban yang ditetapkan dalam AMDAL/UKL-UPL tidak dilaksanakan.

Penegakkan hukum lingkungan harus dilaksanakan dengan berbagai upaya. Upaya tersebut tidak lain adalah untuk mencapai ketataan terhadap peraturan dan persyaratan dalam ketentuan hukum yang berlaku secara umum dan individual, melalui pengawasan dan penerapan sanksi administratif, kepidanaan dan keperdataaan. Tegaknya hukum lingkungan juga memerlukan sarana. Berikut merupakan



beberapa sarana dalam penegakkan hukum lingkungan, yaitu:

1. **Sarana administratif**, sarana ini umumnya dalam bentuk Undang-undang, Peraturan Pemerintah, Kepres, Inpres, Keputusan Menteri, Perda, Keputusan Gubernur.
2. **Sarana kepidanaan**, sarana tercermin dalam UU No. 5/1990 pasal 40 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
3. **Sarana keperdataan** (tercantum dalam UU No. 23/1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup).

Sarana penegakkan hukum lingkungan juga memerlukan kebijakan yang tepat tentang pengelolaan lingkungan hidup. Kebijakan tentang pengelolaan lingkungan hidup didasarkan pada *good environmental governance* yaitu lembaga yang memiliki wewenang dalam mengatur kebijakan serta aspek yang tidak kalah pentingnya adalah kebijakan lingkungan itu sendiri. Disamping itu ada peraturan perundang-undangan yang juga merupakan bagian dari kebijakan pengelolaan lingkungan hidup.

Adapun tujuan dan sasaran dari pengelolaan lingkungan hidup diantaranya tercapainya keseimbangan antara manusia dan lingkungan hidup. Manusia indonesia sebagai insan lingkungan hidup yang melindungi lingkungan hidup, terjaminnya kepentingan generasi masa kini dan masa yang akan datang, kelestarian fungsi lingkungan hidup, terkendalinya pemanfaatan sumber daya secara bijaksana, dan terlindunginya Negara Kesatuan Republik Indonesia terhadap dampak usaha dan/atau kegiatan di luar wilayah negara yang menyebabkan pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup.

Untuk mengetahui lebih jelas tentang siklus manajemen lingkungan akan diilustrasikan pada gambar berikut.



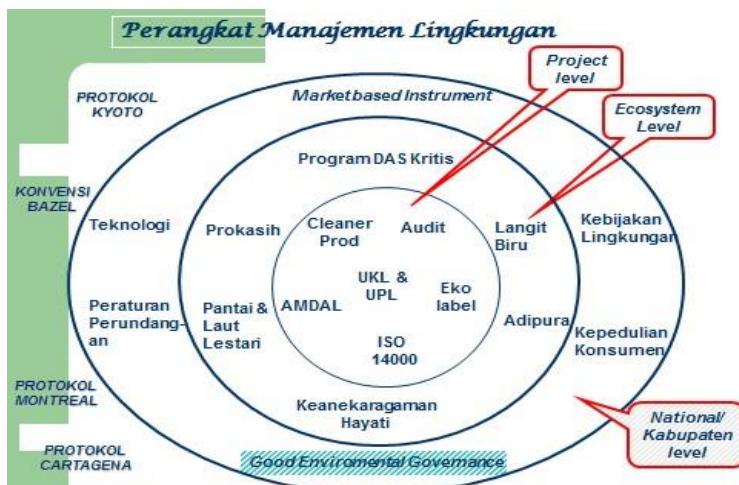
## BAB 7 INFRASTRUKTUR HIJAU DAN KLHS



Gambar 7.3 Siklus Manajemen Lingkungan

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/> (Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)

Perangkat manajemen lingkungan dijelaskan pada Gambar 7.4 dan Tabel 7.1.



Gambar 7.4 Perangkat Manajemen Lingkungan

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/> (Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)



Tabel 7.1 Perangkat Manajemen Lingkungan

**Perangkat Manajemen Lingkungan**

Uraian	AMDAL	Audit Lingkungan	Ekolabel	ISO 14001	Cleaner Production
Dilakukan saat	Tahap Studi Kelayakan	Tahap Operasi	Tahap Operasi	Tahap Operasi	Tahap Operasi
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluasi kelayakan lingkungan proyek</li> <li>Pencegahan dampak lingk.</li> </ul>	Penilaian ketiaatan operasiterhadap praktik, prosedur, peraturan tertentu	Implementasi & sertifikasi kesesuaian operasi terhadap praktik, prosedur dan peraturan tertentu	Implementasi & sertifikasi kesesuaian sistem manajemen terhadap standar ISO 14001	Implementasi pencegahan penermaran lingkungan

**Perangkat Manajemen Lingkungan**

Uraian	AMDAL UKL-UPL	Audit Lingkungan	Ekolabel	ISO 14001	Cleaner Production
Sifat	Wajib	Sukarela	Sukarela	Sukarela	Sukarela
Manfaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perolehan ijin operasi</li> <li>Pedoman pengelolaan &amp; pemanfaatan lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status pendaftaran</li> <li>Masukan untuk perbaikan kinerja manajemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status pendaftaran</li> <li>Perolehan sertifikat</li> <li>Masukan untuk perbaikan kinerja manajemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status pendaftaran</li> <li>Perolehan sertifikat</li> <li>Masukan untuk perbaikan kinerja manajemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efisiensi</li> <li>Pendaftaran peraturan</li> <li>Kinerja lingkungan</li> </ul>

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)

Tinjauan historis landasan hukum bagi pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia penting untuk diketahui sebagai titik tolak pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia. Hal ini sebagai manifestasi

konkrit dari upaya-upaya sadar, bijaksana dan berencana dimulai pada tahun 1982 dengan dikeluarkannya UU No.4 tahun 1982. Tentang: "*Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup*". Selanjutnya diperbarui melalui UU No. 23 Tahun 1997. Kemudian dikeluarkan beberapa peraturan perundangan lain, baik ditingkat pusat maupun daerah, seperti;

1. Menurunnya daya dukung dan daya tampung lingkungan
2. Terjadinya penyusutan sumberdaya alam dan lingkungan
3. Permasalahan lingkungan buatan
4. Penerapan standar mutu lingkungan hidup yang masih lemah
5. Masalah pemanfaatan dan pengurasan sumber daya alam (hutan, tanah, sumberdaya air, keanekaragaman hayati dan sumberdaya pesisir dan laut).
6. Terjadinya bencana alam.
7. Pencemaran lingkungan.

Berbagai permasalahan lingkungan tersebut timbul akibat beberapa penyebab belum optimalnya pengelolaan lingkungan hidup diantaranya:

1. Perangkat hukum dan kebijakan nasional maupun daerah mungkin sudah ada. Namun kesadaran dan tanggung jawab para pengambil keputusan, pelaku pembangunan dan masyarakat masih kurang.
2. Masih terdapat jenis usaha dan/atau kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak besar dan penting namun belum memiliki AMDAL atau unit pengelolaan lingkungan atau unit pemantauan lingkungan, sementara izin untuk melakukan usaha dan/atau kegiatan tersebut sudah berjalan.
3. Terdapat kasus orang yang mengimpor limbah dari luar wilayah Indonesia dengan cara yang ilegal.
4. Adalah sulit untuk menjamin pelestarian fungsi lingkungan hidup, karena juga tidak mudah untuk menjamin bahwa setiap usaha dan/atau kegiatan tidak melanggar baku mutu dan kriteria baku kerusakan lingkungan.



5. Belum semua orang mempergunakan haknya untuk berperan dalam pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
6. Tidak semua orang juga memerlukan dan memanfaatkan informasi lingkungan hidup.
7. Tidak semua orang menyadari haknya untuk berperan dalam menyampaikan informasi dan/atau menyampaikan laporan, serta memberikan saran pendapat dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Berikut merupakan dampak dari kerusakan dan pencemaran lingkungan hidup yang terjadi terhadap keberlanjutan pembangunan.

- a. Menipisnya ketersediaan sumber daya air baik secara kualitas maupun kuantitas
- b. Hilangnya lahan-lahan produktif untuk ketahanan pangan
- c. Hilangnya hutan dan kawasan yang berfungsi lindung
- d. Hilangnya keanekaragaman hayati
- e. Banjir, longsor, kekeringan, dan udara kotor
- f. Meningkatnya ancaman terhadap dampak perubahan iklim
- g. Semakin berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Berikut dijelaskan kebijakan mengenai perlindungan dan pengelolaan LH UU32/2009 diantaranya:

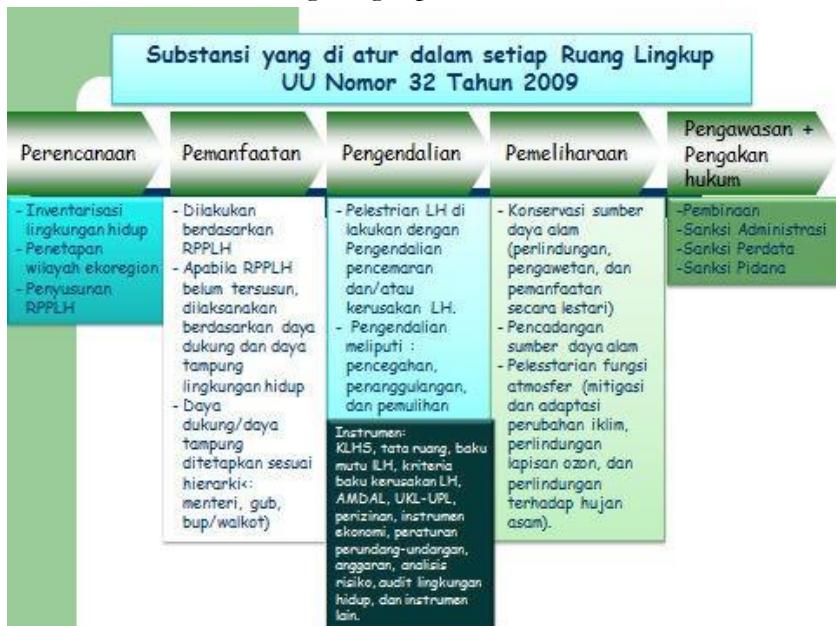
- a. Lingkungan hidup harus dilindungi dan dikelola dengan baik berdasarkan asas tanggung jawab, keberlanjutan, keadilan, keseimbangan dan keseimbangan, keterpaduan, manfaat, kehatian-hatian, ekoregion, pencemar membayar, partisipatif, kearifan lokal, tata kelola pemerintahan yang baik, otonomi daerah.
- b. Pengelolaan lingkungan hidup harus memberikan kemanfaatan ekonomi, sosial, dan budaya yang dilakukan berdasarkan prinsip kehatian-hatian, demokrasi lingkungan, desentralisasi, serta pengakuan terhadap kearifan lokal.
- c. Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup menuntut dikembangkannya suatu sistem yang terpadu berupa suatu kebijakan nasional perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup



## BAB 7 INFRASTRUKTUR HIJAU DAN KLHS

yang harus dilaksanakan secara taat asas dan konsekuensi dari pusat sampai ke daerah. Tabel 7.2 menunjukkan ruang lingkup UU No.32 Tahun 2009.

Tabel 7.2. Ruang Lingkup UU No. 32 Tahun 2009



Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)

Kebijakan dari UULH di implikasikan dalam berbagai program nasional pengelolaan lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup memaparkan program-program yang dibuat diantaranya, Adipura, Adiwiyata, Kalpataru, Keanekaragaman Hayati, Menuju Indonesia Hijau, Pantai Laut Lestari, Pengelolaan B3, Penegakan Hukum Lingkungan, PROPER dan Perlindungan Lapisan Ozon, dan lain sebagainya. berikut akan dijelaskan tentang program lingkungan yang telah dipaparkan di atas:



1. *Kalpataru*

Program ini merupakan penghargaan lingkungan hidup pada tingkat nasional yang diberikan oleh Pemerintah RI kepada perorangan atau kelompok masyarakat yang telah menunjukkan kepeloporannya dalam melestarikan fungsi lingkungan.

2. *Adipura*

Program ADIPURA adalah program Kementerian Lingkungan Hidup untuk membantu Pemerintah Daerah, dalam hal ini Kota dan Kabupaten serta Propinsi, meningkatkan kemampuannya dalam pengelolaan lingkungan hidup di daerahnya dalam rangka mencapai Tata Praja Lingkungan (GEG).

3. *PROPER*

Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) merupakan program Kementerian Lingkungan Hidup untuk mendorong penaatan perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup melalui instrumen informasi.

4. *ADIWITIYATA*

Adiwiyata adalah program Kementerian Lingkungan Hidup dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam upaya pelestarian lingkungan hidup. Diberikan Kementerian Lingkungan Hidup bersama Kemendikbud kepada sekolah penerap budaya dan pendidikan lingkungan.

5. *AMDAL*

Revitalisasi Sistem AMDAL (ANALISIS MENGENAI DAMPAK LINGKUNGAN), AMDAL merupakan instrumen pengelola lingkungan yang terdiri dari Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan (KA-ANDAL), Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL), Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL), dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL).

6. *Langit Biru*

Langit Biru adalah program strategis Kementerian Lingkungan Hidup yang bertujuan mengendalikan pencemaran emisi sumber bergerak melalui implementasi kebijakan secara terkoordinasi dan

terpadu.

*7. Menuju Indonesia Hijau*

Menuju Indonesia Hijau merupakan program Kementerian Lingkungan Hidup yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan dan membuka peluang bagi masyarakat untuk berperan aktif dalam pelestarian sumber daya alam dan pengendalian kerusakan lingkungan.

*8. Program Pantai dan Laut Lestari*

Program Pantai dan Laut Lestari merupakan kegiatan aksi pengendalian pencemaran dan kerusakan terhadap ekosistem pesisir dan lautan.

*9. PROKASIH*

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 35 Tahun 1995 : “Program Kali Bersih disingkat dengan PROKASIH adalah program kerja pengendalian pencemaran air sungai dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air sungai agar tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya”.

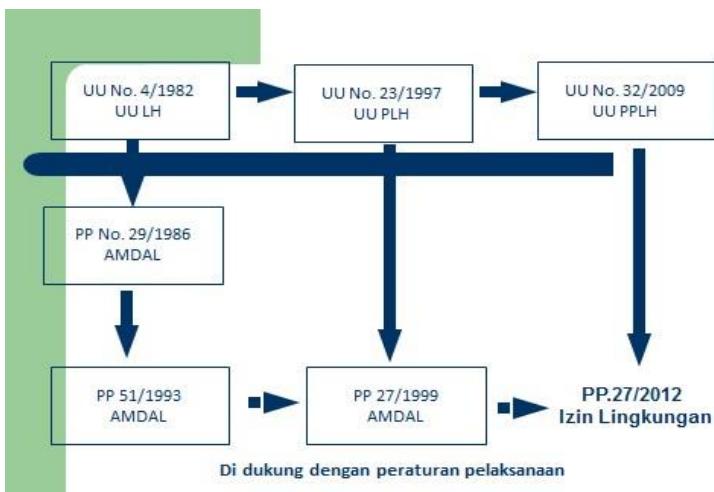
*10. Program Internasional Berbasis Lingkungan*

Intergovermental Panel on Climate Change (IPCC) pada tahun 1997 Protokol Kyoto Jepang untuk menghadapi masalah gas rumah kaca, pengurangan emisi gas. Kerjasama internasional diperlukan untuk mensukseskan pengurangan gas-gas rumah kaca.

*11. Perlindungan Lapisan OZON*

Pemerintah Indonesia telah meratifikasi Konvensi Wina, Protokol Montreal dan Amandemen London melalui Keputusan Presiden Nomor 23 Tahun 1993. Selanjutnya pelaksanaan program perlindungan lapisan ozon di Indonesia difasilitasi oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup sebagai instansi yang bertanggung jawab pada upaya pelestarian lingkungan. **Gambar 7.5** menjelaskan tentang bagan kebijakan yang mengatur mengenai pengelolaan lingkungan hidup.





Gambar 7.5 Undang-undang Tentang Lingkungan Hidup

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)

## **Instrumen Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup (UU 32/2009)**

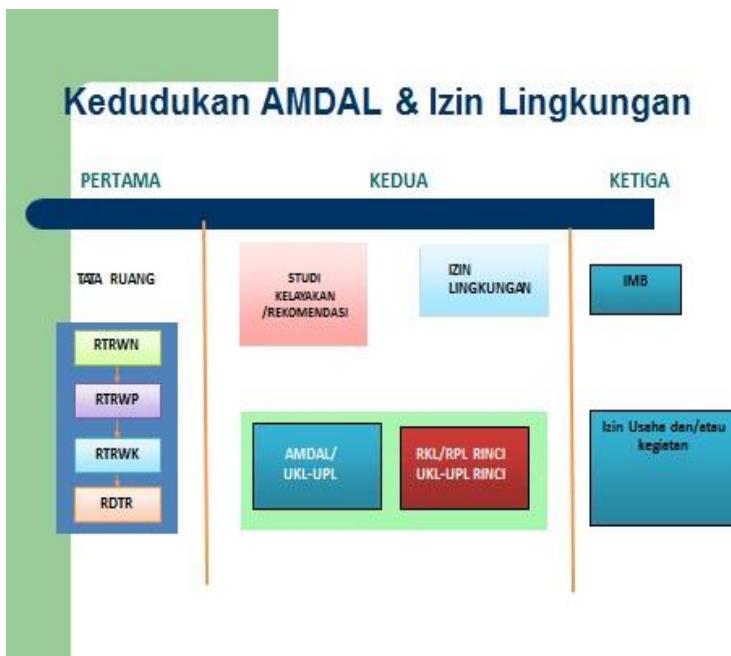


Gambar 7.6 Instrumen Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup (UU 32/2009)

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)

Bagan di bawah ini menjelaskan tentang kedudukan AMDAL dan izin lingkungan, serta skema pembagian AMDAL. Kedudukan AMDAL perlu diketahui agar disposisi pelaksanaannya sesuai.



Gambar 7.7 Kedudukan AMDAL dan Izin Lingkungan

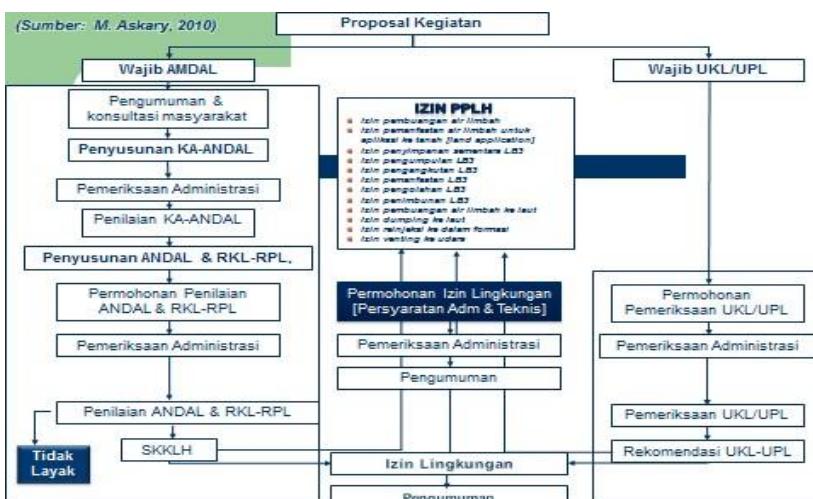
Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>

(Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)



Gambar 7.8 Skema Pembagian AMDAL

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>  
 (Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)



Gambar 7.9 Skema Pembagian AMDAL

Sumber: <https://slideplayer.info/slide/11842390/>  
 (Prof. Dr. Ir. Surjono H. Sutjahjo, M.S.)

Serangkaian program dalam mendukung UULH bahkan keduhan AMDAL dalam memperjelas pelaksanaannya, perlu juga diketahui Sanksi apa saja yang akan diperoleh disaat UULH tidak dilanggar. Berikut merupakan sanksi administratif yang akan diperoleh menurut pasal 53. Disebutkan dalam pasal 53 kewajiban pemegang izin lingkungan harus:

1. Menaati persyaratan dan kewajiban yang dimuat dalam izin lingkungan
2. Membuat dan menyampaikan laporan pelaksanaan terhadap persyaratan dan kewajiban dalam izin lingkungan kepada Menteri, Gubernur, atau Bupati/Walikota
3. Menyediakan dana penjamin untuk pemulihan fungsi lingkungan hidup sesuai ketentuan PUU. Laporan disampaikan secara berkala setiap 6 (enam) bulan.

Apabila pemegang izin yang melanggar ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 53 dikenakan sanksi administratif yang meliputi:

1. Teguran Tertulis
2. Paksaan Pemerintah
3. Pembekuan Izin Lingkungan, Atau
4. Pencabutan Izin Lingkungan.

Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) di terapkan oleh Menteri, Gubernur, atau Bupati/Walikota sesuai dengan kewenangannya.

Selain sanksi administrasi yang diperoleh pemegang izin lingkungan saat melanggar ketentuan, terdapat juga penyelesaian konflik hukum lingkungan dengan adagium hukum. Berikut merupakan beberapa cara penyelesaiannya:

1. *Lex Spesialis Derogat Legi Generali* merupakan ketentuan yang bersifat khusus mengesampingkan ketentuan yang bersifat umum. (misal: Pertent. KUHP dengan Hukum Lingkungan, maka Hukum lingkungan yang harus dimenangkan).
2. *Lex Posterior Derogat Legi Priori* adalah UU yang baru dan menyampingkan UU lama.



3. *Lex Superior Derogat Legi Priori* yaitu ketentuan yang lebih tinggi tingkatannya menyampingkan ketentuan yang lebih rendah.

Pada akhirnya segala macam bentuk dari hukum lingkungan membutuhkan kesadaran dari masyarakat dalam pelaksanaannya. Sebaik apapun hukum lingkungan tidak akan berjalan dengan baik, jika tidak ada kesadaran lingkungan di masyarakatnya. Perlu ditanamkan dalam diri bangsa bahwa lingkungan hidup dan sumber daya yang ada adalah titipan untuk anak cucu. Sehingga penggunaan dan eksplorasi yang dibatasi harus menjadi kesadaran. Demi keberlanjutan hidup anak cucu kedepannya.

## Rangkuman

Pembelajaran tentang infrastruktur hijau, dan KLHS nampaknya menjadi goal utama dari keseluruhan mata kuliah ekologi lingkungan. Karena pada materi ini benar-benar ditekankan kepada mahasiswa untuk memahami infrastruktur hijau dan bagaimana dukungan dari kebijakan lingkungan. Disamping itu KLHS juga menjadi kajian yang wajib dipelajari untuk membuka wawasan tentang bagaimana membuat kebijakan dan program yang sesuai dengan pembangunan berkelanjutan sejalan dengan tujuan SDG'S.

## Evaluasi

1. Bagaimana strategi yang anda berikan agar kota mampu mencapai tataran ekologi lingkungan?
2. Apa yang terjadi jika suatu kawasan terdapat bangunan baru, dan bagaimana dampaknya terhadap ekologi lingkungan?
3. Jelaskan konsep kota ekologis?
4. Kebijakan seperti apa yang dibuat pemerintah agar pembangunan berkelanjutan dapat berjalan?
5. Bagaimana infrastruktur hijau dapat dicapai dalam proses perencanaan pembangunan
6. Bagaimana peran KLHS terhadap pembangunan wilayah dan kota



## **Bahan Bacaan**

- B. Sohn, Louis. 1973. The Stockholm Declaration on the Human Environment. Reprinted from the Harvard International Law Journal, Vol. 14, Number 3.
- Danusaputro, M. 1985. Hukum Lingkungan. Buku II, Binacipta, Bandung
- Direktorat Bina Penataan Bangunan Ditjen Cipta. 2016. Workshop Infrastruktur Karya Pada tanggal 25 – 27 November 2016 di Batam, Kepulauan Riau.
- Gill FB. 2007. Ornithology. 3 Edition. WH Freeman and Company, New York.
- Michael B, Hoelman, Bona Tua Parlinggoman P, dkk. 2015. Buku Panduan SDG'S untuk Pemerintah Daerah (Kota dan Kabupaten serta Pemangku Kepentingan Daerah).
- Menteri Keuangan. 2019. <https://news.detik.com/kolom/d-5133224/infrastruktur-hijau-untuk-pembangunan-kota>. Diakses tanggal 6 Mei 2021 pukul 14.07 WIB
- Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C. 2006. Air Pollution Removal by Urban Trees and Shrubs in the United States. Urban Forestry and Urban Greening, 4, hal. 115-123
- Suning. 2016. Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Kota Malang. Pemerintah Kota Malang, Badan lingkungan Hidup Kota Malang. Buku Laporan Akhir
- Undang-undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Undang-undang No. 09 Tahun 2011 tentang pedoman umum Kajian Lingkungan Hidup Strategis.
- Yang, J., Yu, Q., Gong, P. 2008. Quantifying Air Pollution Removal by Green Roofs in Atmospheric Environment. Building and Environment Journal, 42, hal. 7266-7273



# GLOSARIUM

**Adiwiyata** adalah program Kementerian Lingkungan Hidup dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam upaya pelestarian lingkungan hidup.

**Air tanah** adalah semua air yang terdapat didalam lapisan batuan pengandung air di bawah permukaan tanah, termasuk mata air yang muncul secara alamiah di atas permukaan tanah.

**Akuifer** adalah sifat batuan terhadap air tanah, maka dia akan membawa air atau mengalirkan air.

**Akuifuq** adalah batuan yang tidak dapat menyimpan dan mengalirkan air

**Akuiklud atau kedap air** adalah batuan yang akan menyerap atau menyimpan air tetapi tidak mengalirkan air.

**Akuitar** adalah batuan yang dapat menyerap air dan mengalirkan air tetapi dalam jumlah sedikit.

**AMDAL (analisis mengenai dampak lingkungan)** adalah kajian mengenai dampak besar dan penting suatu usaha dan atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaan usaha dan atau kegiatan

**Antroposentri** adalah teori lingkungan yang memandang manusia sebagai pusat dari sistem alam semesta.

**BOD (Biochemical Oxyangen Demand)** adalah kebutuhan oksigen biokima yang menunjukkan jumlah oksigen yang digunakan dalam reaksi oksidasi oleh bakteri.

**COD (Chemical Oxyangen Demad)** adalah jumlah oksigen yang digunakan dalam reaksi kimia oleh bakteri.

**Daya dukung lingkungan** adalah kemampuan lingkungan untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

**Daya tampung lingkungan** adalah kemampuan lingkungan untuk menampung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

**DO (Dissolved Oxyangen)** adalah oksigen terlarut yang terkandung di dalam air, berasal dari udara dan hasil proses fotosintesis tumbuhan air.

**Ekologi adalah** bagian dari ilmu hayati (biologi) yang mempelajari hubungan timbal balik antara makluk hidup dan lingkungannya.

**Ekosistem** adalah struktur yang berhubungan dengan keanekaragaman spesies, fungsi berhubungan dengan siklus materi, serta arus energi melalui komponen- komponen ekosistem.

**Etika lingkungan** adalah sebagai cara hubungan kelompok dengan lingkungan alam yang lebih luas dalam totalitasnya dan cara hubungan antara manusia yang satu dengan manusia yang lainnya yang berdampak langsung atau tidak langsung pada lingkungan hidup secara keseluruhan.

**Geologi** adalah ilmu yang mempelajari bumi dan merupakan kelompok ilmu yang mempelajari bumi secara menyeluruh, asal mula, struktur, komposisi, sejarah termasuk perkembangan kehidupan dan proses-proses alam yang telah dan sedang berlangsung, yang menjadikan keadaan bumi seperti sekarang ini.

**Geologi lingkungan** adalah kelompok ilmu yang membahas segala sesuatu tentang bumi, yaitu bagaimana kondisi bumi dan segala yang terjadi pada bumi.

**Hukum Lingkungan** adalah sebagai keseluruhan peraturan yang mengatur tingkah laku orang tentang apa yang seharusnya dilakukan atau tidak dilakukan terhadap lingkungan, yang pelaksanaan peraturan tersebut dapat dipaksakan dengan suatu sanksi oleh pihak yang berwenang.



**Ilmu lingkungan** adalah ilmu interdisipliner yang memanfaatkan konsep dan informasi dari ilmu alam (ekologi, biologi, kimia, geologi) dan ilmu sosial (ekonomi, politik, dan hukum) untuk memahami dan mempelajari bagaimana bumi bekerja, bagaimana manusia mempengaruhi lingkungan (life-support system) dan untuk menyelesaikan masalah lingkungan yang sedang dihadapi manusia.

**Indikator kekurangan air** adalah rasio sumber daya air dan populasi yang tersedia.

**Infrastruktur hijau** adalah kerangka ekologis sebagai daya dukung untuk kesehatan lingkungan, sosial dan ekonomi baik saat ini dan ke depan dalam sistem penyangga kehidupan alami dan kawasan perkotaan.

**Kawasan bergambut** adalah kawasan yang unsur pembentuk tanahnya sebagian besar berupa sisa-sisa bahan organik yang tertimbun dalam waktu yang lama.

**Kawasan lindung** adalah kawasan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan yang mencakup sumber daya alam, buatan, nilai strategis.

**Kawasan pelestarian alam** adalah kawasan untuk menjaga kelestarian dan penyempurnaan unsur yang menunjang lingkungannya.

**Kawasan resapan air** adalah dimana suatu wilayah memiliki kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan sehingga merupakan tempat pengisian air bawah tanah, dan berguna sebagai penyedia sumber air bagi wilayah dibawahnya.

**Kawasan sekitar danau atau bendungan** adalah kawasan disekieliling danau atau bendungan. Kawasan Lindung setempat danau atau bendungan ditetapkan proporsional dengan bentuk danau atau bendungan antara 50-100 m dari titik pasang tertinggi.

**Kawasan sekitar mata air** adalah kawasan yang berada di sekeliling mata air yang mempunyai manfaat mempertahankan fungsi mata air. Kawasan ini sekurang kurangnya 200 m jari-jarinya dari sumber mata air.

**Kawasan sempadan irigasi** adalah kawasan sepanjang irigasi yang terletak baik didalam maupun diluar permukiman.

**Kawasan sempadan pantai** adalah kawasan sepanjang pantai yang mempunyai manfaat penting terhadap ekosistem pantai dan untuk mempertahankan kelestarian fungsi pantai.

**Kawasan sempadan sungai** adalah kawasan sepanjang kanan kiri sungai. Perlindungan terhadap sempadan sungai bertujuan melindungi kualitas air, kondisi fisik, dan dasar sungai.

**Keanekaragaman hayati** adalah Seluruh keanekaan bentuk kehidupan di bumi, beserta interaksi diantara mereka dan antara mereka dengan lingkungannya.

**Kekurangan air (*Water shortage*)** adalah indikator utama kerentanan terhadap kelangkaan air.

**KLHS (kajian lingkungan hidup strategis)** adalah suatu rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh dan partisipatif untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana dan /atau program

**Konsep pembangunan ekologis** adalah kegiatan preservasi lingkungan alam, memanfaatkan kembali material, energi, air seefisien mungkin dan meminimalkan limbah.

**Lingkungan hidup** adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan & Mahluk Hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan peri kehidupan & kesejahteraan manusia serta Mahluk hidup lainnya.

**NGO** adalah kepanjangan dari NonGovernmental Organization yang dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) yaitu organisasi yang mengkombinasikan tindakan umum dan tujuan kemanusiaan dengan mengedepankan aturan-aturan independen dari kontrol pemerintah, tidak mencari keuntungan, bukan kriminal, dan tidak mencari kesempatan pada pemerintahan (tidak menjadi partai politik).



**NGO lingkungan** adalah badan di luar pemerintahan yang dapat mendorong peran media massa memperhatikan kasus-kasus pengrusakan lingkungan, mengembangkan program cinta lingkungan yang terintegrasikan dengan kegiatan organisasi masyarakat di tingkat lokal, dan mendorong publikasi tertulis yang bersifat persuasif untuk meningkatkan kesadaran lingkungan

**Pemanasan global** adalah sejumlah gas yang menimbulkan efek rumah kaca. Efek rumah kaca diserap dan dipantulkannya kembali radiasi gelombang yang dipancarkan bumi dan dapat menyebabkan panas tersimpan di permukaan bumi, dan kejadian ini berulang-ulang sehingga suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat.

**Pembangunan berwawasan lingkungan** adalah pembangunan ekonomi yang menghendaki pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan mampu terus berlanjut untuk bisa dinikmati hasilnya baik untuk masa kini juga untuk generasi berikutnya dimasa datang.

**Pencemaran air** adalah masuknya 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.

**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 tanah** adalah keadaan di mana bahan kimia (buatan manusia) masuk dan merubah lingkungan tanah alami.

**Pencemaran udara** adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.

**Pengendalian** adalah upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran agar sesuai dengan baku mutu lingkungan (BML).



## **GLOSARIUM**

**Program ADIPURA** adalah program Kementerian Lingkungan Hidup untuk membantu Pemerintah Daerah, dalam hal ini Kota dan Kabupaten serta Propinsi, meningkatkan kemampuannya dalam pengelolaan lingkungan hidup di daerahnya dalam rangka mencapai Tata Praja Lingkungan (GEG).

**Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER)** adalah program Kementerian Lingkungan Hidup untuk mendorong penaatan perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup melalui instrumen informasi.



# INDEX

---

## A

- Adiwiyata**, 128, 129, 137  
**Air tanah**, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 31, 33, 34, 59, 71, 84, 137  
**Akuifer**, 15, 20, 137  
**Akuifug**, 137  
**Akuiklud**, 137  
**Akuitar**, 137  
**AMDAL**, 23, 24, 101, 103, 119, 120, 122, 126, 129, 132, 133, 134, 137
- 

## B

- BOD**, 43, 57, 59, 137
- 

## C

- COD**, 43, 140
- 

## D

- Daya dukung lingkungan**, 33, 34, 62, 63, 64, 65, 71, 75, 138  
**Daya tampung lingkungan**, 62, 63, 64, 74, 126, 138  
**DO (Dissolved Oxyangen)**, 42, 138

## INDEX

---

### **E**

**Ekologi**, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 25, 26, 28, 33, 56, 59, 64, 68, 90, 91, 92, 106, 108, 135, 138, 139, 140  
**Ekosistem**, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 14, 33, 34, 41, 42, 63, 66, 67, 68, 69, 73, 75, 81, 82, 83, 84, 92, 93, 96, 107, 112, 116, 123, 130, 138, 140  
**Etika lingkungan**, 71, 90, 91, 106, 107, 108, 138

---

### **G**

**Geologi**, 4, 15, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 69, 71, 74, 138, 139  
**Geologi lingkungan**, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 138

---

### **H**

**Hukum Lingkungan**, 90, 91, 110, 111, 112, 116, 117, 120, 122, 123, 128, 134, 135, 136, 138

---

### **I**

**Ilmu Lingkungan**, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 139  
**Indikator Kekurangan Air**, 14, 139  
**Infrastruktur Hijau**, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 135, 136, 139

---

### **K**

**Kawasan Bergambut**, 72, 139  
**Kawasan Lindung**, 71, 72, 73, 92, 139  
**Kawasan Pelestarian Alam**, 74, 139  
**Kawasan Resapan Air**, 72, 139  
**Kawasan Sekitar Danau atau Bendungan**, 73, 139  
**Kawasan Sekitar Mata Air**, 73, 139



- Kawasan Sempadan Irigasi**, 72, 73, 140  
**Kawasan Sempadan Pantai**, 72, 73, 140  
**Kawasan Sempadan Sungai**, 72, 73, 140  
**Keanekaragaman Hayati**, 8, 22, 34, 67, 68, 69, 75, 96, 110, 114, 117, 126, 127, 128, 140  
**Kekurangan Air (Water Shortage)**, 14, 140  
**KLHS (Kajian Lingkungan Hidup Strategis)**, 140  
**Konsep Pembangunan Ekologis**, 140
- 

**N**

- NGO**, 23, 24, 140, 141  
**NGO Lingkungan**, 23, 24, 141
- 

**P**

- Pemanasan Global**, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 95, 96, 141  
**Pembangunan Berwawasan Lingkungan**, 23, 141  
**Pencemaran Lingkungan Hidup**, 39, 70, 127, 141  
**Pencemaran Tanah**, 38, 53, 55, 113, 141  
**Pencemaran Udara**, 38, 44, 45, 45, 47, 49, 58, 141  
**Pengendalian**, 32, 38, 52, 56, 57, 58, 59, 67, 70, 113, 117, 130, 141  
**Program Adipura**, 129, 142  
**Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (Proper)**, 129, 142

# **Ekologi Lingkungan**

## **Perspektif Wilayah & Kota**

Perencanaan pembangunan didasarkan atas prinsip keberlanjutan. Meningkatnya jumlah penduduk di berbagai wilayah dan kota menyebabkan meningkatnya kebutuhan hunian dan aktifitas lainnya. Kebutuhan tersebut sering melupakan aspek ekologis sebagai bentuk keberlanjutan wilayah dan kota. Buku ekologi lingkungan perspektif wilayah dan kota ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa, pemerintah, masyarakat terhadap pentingnya menjaga dan melestarikan alam sesuai dengan pola keseimbangannya. Buku ini juga dilengkapi dengan contoh aplikasi perencanaan pembangunan berbasis ekologis yaitu Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) yang pernah dikerjakan oleh penulis di beberapa wilayah dan kota.



### **Profil Penulis**

**Dr. Suning, SE., MT** adalah Doktor Teknik Lingkungan yang mengajar di jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Memperoleh gelar Doktor Teknik Lingkungan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Magister Manajemen Pembangunan Kota juga dari ITS Surabaya, dan tingkat Sarjana Ekonomi Pembangunan dari Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis aktif di berbagai pertemuan ilmiah. Telah menulis beberapa buku, jurnal-jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional. Penulis juga terlibat sebagai tenaga ahli bidang ekonomi, manajemen kota, dan bidang lingkungan di beberapa Dinas di wilayah Indonesia. Saat ini menjadi pelopor outdoor hidroponik Aisyiyah Kemantren Tulangan-Sidoarjo

Buku Teknik Lingkungan

ISBN 978-623-6177-30-3



ISBN 978-623-6177-31-0 (PDF)



Harga P. Jawa  
Rp. 86.500,00

 **SCOPINDO**  
MEDIA PUSTAKA

(031) 82521916  
[www.scopindo.com](http://www.scopindo.com)  
[info@scopindo.com](mailto:info@scopindo.com)  
Jl. Ketintang Baru XV / 25A, Surabaya