



# PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP



Effine Lourrinx•Mahyati•Efbertias Sitorus•David Soputra  
Julhim S. Tangio•Firdaus•Ibnu Rois•Octovianus SR Pasanda  
Haeranah Ahmad•Muhammad Syahrir•Fajar Akbar

# PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP



#### UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

##### Fungsi dan alat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

##### Pembatasan Perbuatan Pasal 20

Keterbatasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 21, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- a. penggunaan tulisan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk keperluan penelitian aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyebaran informasi aktual;
- b. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- c. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kesulit, pertunjukan dan Program yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- d. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Program, atau Lembaga Penyiaran.

##### Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. 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 Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
2. 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 a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

---

# **Pendidikan Lingkungan Hidup**

Effine Lourrinx, Mahyati, Efbertias Sitorus, David Soputra  
Julhim S. Tangio, Firdaus, Ibnu Rois, Octovianus SR Pasanda  
Haeranah Ahmad, Muhammad Syahrir, Fajar Akbar



Penerbit Yayasan Kita Menulis

# Pendidikan Lingkungan Hidup

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2022

Penulis:

Effine Lourinx, Mahyati, Efbertias Sitorus, David Soputra  
Julhim S. Tangio, Firdaus, Ibnu Rois, Octovianus SR Pasanda  
Haerannah Ahmad, Muhammad Syahrir, Fajar Akbar

Editor: Marulam MT Simarmata & Matias Julyus Fika Sirait  
Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

Web: [kitamenulis.id](http://kitamenulis.id)

e-mail: [press@kitamenulis.id](mailto:press@kitamenulis.id)

WA: 0821-6453-7176

IKAPI: 044/SUT/2021

Effine Lourinx, dkk.

Pendidikan Lingkungan Hidup

Yayasan Kita Menulis, 2022

xiv, 174 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-342-538-4

Cetakan 1, Juli 2022

- I. Pendidikan Lingkungan Hidup
- II. Yayasan Kita Menulis

## Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa  
izin tertulis dari penerbit maupun penulis

---

# Kata Pengantar

Dengan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Buku Pendidikan Lingkungan Hidup dapat diselesaikan untuk edisi pertama. Buku ini disusun untuk menambah referensi bagi perkembangan ilmu lingkungan. Pendidikan lingkungan hidup sangat diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul terkait permasalahan dan pengelolaan lingkungan. Hasil yang diharapkan pada pendidikan lingkungan hidup yaitu terjadi peningkatan kualitas lingkungan yang secara langsung atau tidak langsung akan berkontribusi pada peningkatan kesehatan masyarakat.

Buku ini disusun secara sistematis dan sangat lengkap penjabarannya yang meliputi:

Bab 1 Konsep Lingkungan Hidup

Bab 2 Manusia dan Lingkungan Hidup

Bab 3 Unsur Lingkungan Biotik dan Abiotik

Bab 4 Pelestarian Lingkungan

Bab 5 Konsep Lingkungan Hidup

Bab 6 Pengetahuan Kebencanaan dan Lingkungan

Bab 7 Pencemaran Lingkungan

Bab 8 Pemanasan Global

Bab 9 Radiasi Lingkungan

Bab 10 Sanitasi Lingkungan

Bab 11 Ekologi dan Lingkungan

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan hingga penerbitan buku ini. Penulis juga menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna, saran dan masukan

yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, khususnya dalam pengembangan ilmu lingkungan.

Kudus, 26 Juni 2022

Tim Penulis

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
<b>Bab 1 Konsep Lingkungan Hidup</b>	
1.1 Pengertian Lingkungan Hidup.....	1
1.2 Etika Lingkungan Hidup.....	1
1.3 Permasalahan dan Perkembangan Lingkungan Hidup.....	4
1.3.1 Permasalahan Lingkungan Hidup .....	4
1.3.2 Perkembangan Lingkungan Hidup.....	4
1.4 Pengelolaan Lingkungan Hidup di Indonesia .....	6
1.4.1 Peraturan Perundang-undangan Lingkungan Hidup.....	6
1.4.2 Instrumen Lingkungan Hidup.....	9
<b>Bab 2 Manusia dan Lingkungan Hidup</b>	
2.1 Pendahuluan.....	13
2.2 Ekosistem dan Lingkungan hidup.....	14
2.3 Strategi Hidup Manusia .....	15
2.4 Kualitas Hidup Manusia .....	16
2.5 Kualitas Manusia Dan Kualitas Lingkungan.....	18
2.6 Lingkungan Hidup dan Penegakan Lingkungan Hidup .....	19
2.7 Teknologi, Daya Dukung, dan Pengelolaan Lingkungan .....	21
<b>Bab 3 Unsur Lingkungan Biotik dan Abiotik</b>	
3.1 Pendahuluan.....	27
3.2 Lingkungan Biotik.....	28
3.2 Lingkungan Abiotik .....	33
<b>Bab 4 Pelestarian Lingkungan</b>	
4.1 Pendahuluan.....	39
4.2 Penyebab Kerusakan Lingkungan.....	40
4.3 Undang-undang Pelestarian Lingkungan Hidup.....	41
4.4 Pelestarian Sumber Daya Hutan.....	42



# **Bab 2**

## **Manusia dan Lingkungan Hidup**

### **2.1 Pendahuluan**

Lingkungan adalah suatu sistem kompleks yang berada di luar individu dan memengaruhi pertumbuhan serta perkembangan organisme, tetapi bukan habitat. Selanjutnya habitat terdiri dari organisme yang berada di laut, di darat, di padang pasir, di hutan dan sebagainya. Batas ruang lingkungan menurut pengertian ini sangat luas, namun untuk praktisnya di batasi ruang lingkungan dengan faktor-faktor yang dapat di jangkau oleh manusia seperti faktor alam, faktor politik, faktor ekonomi, faktor sosial dan lain-lain.

Setiap organisme, hidup dalam lingkungannya masing-masing. Begitu juga jumlah dan kualitas organisme penghuni di setiap habitat tidak sama. Faktor-faktor yang ada dalam lingkungan selain berinteraksi dengan organisme, juga berinteraksi sesama faktor tersebut, sehingga sulit untuk memisahkan dan mengubah tanpa memengaruhi bagian lain dari lingkungan itu. (Serafica, 2020).

Secara umum lingkungan dapat digolongkan menjadi 2 (dua) kategori yaitu:

1. Lingkungan abiotik seperti suhu, udara, cahaya atmosfer, hara, mineral, air, tanah, api.
2. Lingkungan biotik yaitu makhluk hidup di luar lingkungan abiotik.

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain yang dapat dibedakan secara fisik dan sosial. Setiap lingkungan hidup diatur oleh suatu hukum alam secara otomatis. Jika salah satu komponen mengalami kerusakan, maka dapat menyebabkan kerusakan pada komponen yang lain. (Mahyati, 2007).

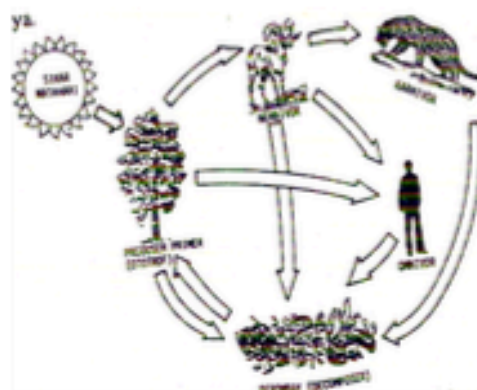
## 2.2 Ekosistem dan Lingkungan hidup

Satuan pokok ekologi adalah ekosistem atau sistem ekologi yakni satuan kehidupan terdiri atas suatu komunitas makhluk hidup (berbagai jenis) dengan berbagai benda mati yang berinteraksi membentuk suatu sistem. Ekosistem dicirikan dengan berlangsungnya pertukaran materi dan transformasi energi yang sepenuhnya berlangsung di antara berbagai komponen dalam sistem itu sendiri atau dengan sistem lain di luarnya. Kehidupan akan berlangsung dalam berbagai fenomena kehidupan menurut prinsip, tatanan, dan hukum alam atau ekologi seperti homeostasis (keseimbangan), kelentingan (esilience atau kelenturan), kompetisi, toleransi, adaptasi, suksesi, evolusi, mutasi, hukum minimum, hukum entropi, dan sebagainya.

Sedangkan lingkungan hidup adalah sistem kehidupan di mana terdapat campur tangan manusia terhadap tatanan ekosistem yang kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang menentukan perikehidupan serta kesejahteraan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Dalam gambar 2.1 menunjukkan secara ringkas dan sederhana bagaimana seluruh jaring-jaring kehidupan itu berlangsung melalui daur materi dan transformasi energi. Energi matahari hanya dapat di sintesis dalam bentuk kehidupan oleh tumbuhan berhijau daun (produsen primer atau ototrof, artinya mampu menopang hidup sendiri). Makhluk hidup lainnya adalah produsen

sekunder (herbivor=pemakan tumbuhan), tersier (karnivor= pemakan hewan lain), dan seterusnya. Manusia pada dasarnya karnivor, kemudian berkembang juga menjadi herbivor, dan disebut omnivor (pemakan segala macam). Seluruh kelompok makhluk hidup lain ini disebut heterotrof (makhluk hidup yang tergantung kepada makhluk hidup lain). Kelompok penting dalam daur kehidupan diwujudkan dalam sistem trofik (sistem makanan) ini adalah kelompok perombak (decomposer) yang terdiri atas cacing, serangga, bakteri, jamur, ragi, virus, dan sebagainya. Jadi terlihat bahwa betapapun perkasanya manusia itu, kalau kita kembali kepada hakikat kehidupan, tidak mungkin manusia melepaskan diri dari jaring-jaring kehidupan itu. Alternatifnya hanyalah bagaimana berada dalam jaring-jaring kehidupan itu secara serasi.



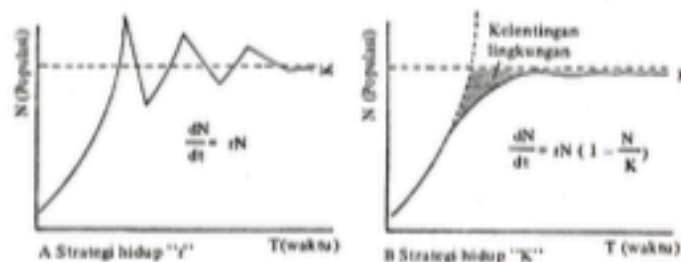
**Gambar 2.1:** Hubungan antara berbagai tipe makhluk hidup dalam jaring-jaring kehidupan, termasuk di dalamnya manusia yang tidak mungkin hidup tanpa adanya makhluk hidup lainnya, khususnya tumbuhan dan kelompok perombak (keterangan pada naskah).

Pada dasarnya manusia adalah kelompok individu yang merupakan populasi dari satu spesies hewan. Hal ini terlihat dalam Gambar 2.1, menunjukkan manusia berada dalam jaring-jaring kehidupan (the web of life) sebagaimana kelompok jenis makhluk hidup lainnya.

## 2.3 Strategi Hidup Manusia

Dalam ilmu hayat dikenal adanya dua macam strategi hidup yang ekstrim, yakni strategi hidup "r" dan strategi hidup "K". Jenis makhluk hidup dengan strategi hidup "r" adalah yang mengalami pertumbuhan populasi yang cepat

dengan mengabaikan terlampaunya daya dukung lingkungan (Gambar 2.2 A). Manusia pada hakikatnya adalah jenis makhluk hidup yang berstrategi hidup "K" yakni yang memperhatikan batas daya dukung lingkungan. Kalau populasinya sudah mendekati batas daya dukung maka terbentuk perubahan laju kehidupan karena pengaruh kelentingan lingkungan (environmental resistance atau environmental resilience) yang menahan laju pertumbuhan sehingga pertumbuhan dapat berimpit dengan batas daya dukung (K) (Gambar 2.2 B).



**Gambar 2.2:** Pertumbuhan populasi jenis makhluk hidup dengan strategi hidup "r" (A) dan strategi hidup "K" (B). K = daya dukung lingkungan; r=kecepatan pertumbuhan populasi (Soerjani 1985).

Strategi hidup "K" manusia itu ditandai dengan lahirnya anak yang hanya seorang sekali melahirkan, bayinya yang lahir dalam keadaan lemah, harus dilindungi, diasuh, dan dipelihara sebelum mampu menopang hidup sendiri. Secara hayati manusia harusnya tidak mempunyai masalah dengan lingkungan hidupnya, tidak ada krisis, tidak ada pencemaran, serta selalu berada dalam keserasian dengan lingkungannya. Adanya populasi manusia yang bertambah besar itu juga meningkat pula pola hidup atau tingkat konsumsinya, maka tuntutan terhadap daya dukung tidak saja ditentukan oleh penambahan populasi manusia (N), tetapi juga oleh peningkatan konsumsi atau peningkatan tuntutan terhadap sumber daya.

## 2.4 Kualitas Hidup Manusia

Dalam perkembangan kebudayaan manusia terlihat bahwa kebutuhan manusia tidak sekedar kebutuhan hidup secara hayati. Atau dengan istilah yang lebih lazim kita pakai, manusia tidak sekedar hidup untuk memenuhi kebutuhan

pokok untuk hidup, seperti minum, makan, dan memelihara kesehatan, melainkan juga kebutuhan sekunder, yakni kebutuhan akan pakaian, rumah, pendidikan, dan sebagainya. lebih jauh manusia juga mempunyai kebutuhan tersier, yakni kebebasan untuk melakukan pilihan.

Suatu kebutuhan manusia akan mengubah seluruh pola hidupnya, apabila dia tidak sekedar makan untuk keperluan hidup secara hayati, melainkan dengan suatu pilihan menurut selera kebudayaannya. Sementara itu, dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia, dan dengan populasi manusia yang selalu bertambah serta pola kebutuhannya yang senantiasa berubah dan meningkat, maka kualitas hidup manusia sebenarnya makin menurun pula. Hal ini terlihat dalam rumus berikut:

$$Q = \frac{R}{N \cdot (C_p + C_s + C_t)} \quad \text{..... (1)}$$

Keterangan

Q = kualitas hidup

R = sumber daya yang tersedia (secara terbatas)

N. = populasi manusia (yang senantiasa naik)

C<sub>p</sub> = kebutuhan atau konsumsi primer

C<sub>s</sub> = kebutuhan sekunder

C<sub>t</sub> = kebutuhan tersier. (Soerjani 1985)

Dalam perkembangan budaya manusia C<sub>p</sub>, C<sub>s</sub>, dan C<sub>t</sub> makin bertambah sehingga rasio sumber daya dengan populasi dan pola hidup makin kecil. Hal ini berarti bahwa Q makin rendah, atau kualitas hidup makin turun. Salah satu kemungkinan upaya yang harus dilakukan oleh manusia adalah untuk menekan pertumbuhan populasinya sehingga pertumbuhan N tidak melampaui suatu batas. Hal ini dilaksanakan melalui program keluarga berencana (KB), dan sebagainya. Di samping itu juga dapat dilakukan dengan menahan diri, yakni dengan jalan mengendalikan pola hidup atau tingkat konsumsi kita pada batas yang tidak berlebihan. Hal ini terutama ditujukan kepada kebutuhan yang tidak pokok, kemewahan yang berlebihan, kebutuhan yang didorong oleh martabat (sebagai pejabat dan sebagainya). Kedua hal ini sekaligus akan

berakibat mengecilnya penyebut  $N \times C$ , sehingga rasio  $R$  dengan  $N, C$  akan meningkat, dan kualitas hidup pun bertambah baik.

## 2.5 Kualitas Manusia Dan Kualitas Lingkungan

Makhluk hidup secara keseluruhan merupakan penyebab utama terjadinya perubahan dalam sistem kehidupan. Manusia merupakan fenotipe yang terbentuk oleh adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan hidupnya. Genotipe itupun tidaklah konstan, melainkan terus menerus mengalami perubahan karena terjadinya mutasi pada gen dalam khromosomnya, baik mutasi spontan maupun mutasi karena pengaruh lingkungan. Manusia modern dapat terbentuk oleh lingkungan hidupnya dan sebaliknya manusia modern membentuk lingkungan hidupnya. Manusia tak dapat berdiri sendiri di luar lingkungan hidupnya. Membicarakan manusia harus pula membicarakan lingkungan hidupnya. Manusia tanpa lingkungan hidupnya adalah abstraksi belaka.

Sedangkan manusia mempunyai potensi dan kemampuan untuk merubahnya secara berbeda, karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikuasai khususnya, serta perkembangan kebudayaan pada umumnya. Seringkali perubahan itu sangat kolosal, drastis, bahkan dramatis. Bahkan, perubahan itu secara sadar ditimbulkannya, walau dia tahu hal itu akan menimbulkan kerugian pada orang lain serta makhluk hidup lain, atau kerusakan lingkungan pada umumnya.

Oleh karena itu dalam ilmu lingkungan, tidak sekedar hubungan timbal balik dan sebab akibat yang kita persoalkan, tetapi juga apakah manfaat dan risiko dari perbuatan atau kegiatan itu kecuali menimbulkan manfaat dan risiko bagi diri sendiri juga menimbulkan manfaat dan risiko bagi orang lain serta makhluk hidup lain. Kalau menguntungkan bagi dirinya, bagi orang lain, serta makhluk hidup lain, maka tindakannya itu benar. Bila yang terjadi sebaliknya, maka tindakan itu salah. Jadi, dalam ilmu lingkungan ada masalah benar atau salah, atau dengan kata lain ilmu lingkungan adalah ekologi ditambah dengan pertimbangan moral benar atau salah. Oleh karena itu, ilmu lingkungan harus memasukkan moral alam ke dalam moral manusia.

Selanjutnya, terhadap manfaat dan risiko yang timbul secara alami pun, seperti letusan gunung berapi, angin topan, dan sebagainya, manusia juga mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan kebudayaannya untuk memperbesar manfaat dan memperkecil (kalau tidak mampu meniadakan) risiko, baik yang menimpa dirinya secara langsung maupun yang menimpa orang lain, makhluk hidup lain, serta lingkungan hidup pada umumnya.

Oleh karena itu, hakikat pokok pengelolaan lingkungan hidup oleh manusia adalah bagaimana manusia melakukan upaya agar kualitas manusia makin meningkat, sementara kualitas lingkungan juga makin baik. Hal ini merupakan landasan ilmiah mengapa masalah lingkungan hidup di Indonesia dikaitkan dengan masalah kependudukan, di mana dapat diartikan bahwa masalah lingkungan yang paling menonjol dan perlu memperoleh kualitas pengelolaan adalah masalah kependudukan.

## 2.6 Lingkungan Hidup dan Penegakan Lingkungan Hidup

Lingkungan merupakan ruang tiga dimensi, di dalam mana organisme merupakan salah satu bagiannya. Lingkungan bersifat dinamis dalam arti berubah-ubah setiap saat. Perubahan dan perbedaan yang terjadi secara mutlak maupun relatif dari faktor-faktor lingkungan terhadap tumbuh-tumbuhan akan berbeda-beda menurut waktu, tempat dan keadaan tumbuhan itu sendiri. Kehidupan sebetulnya adalah proses pertukaran energi antara organisme dan lingkungan. Melalui tumbuhan hijau energi sinar matahari di ikat dan di ubah menjadi energi kimia dalam bentuk senyawa gula. Sifat dan susunan tumbuhan sangat di pengaruhi oleh keadaan lingkungannya. Setiap bentuk dari organisme atau bagian-bagiannya yang memungkinkan organisme itu hidup pada keadaan lingkungan tertentu disebut adaptasi.

Lingkungan hidup merupakan anugerah yang diberikan oleh Allah SWT kepada seluruh makhluk ciptaan Allah SWT untuk dimanfaatkan secara baik. Pemanfaatan lingkungan hidup dalam rangka pemenuhan kebutuhan makhluk hidup itu sendiri disertai tanggung jawab besar dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup agar tetap terjaga kelestariannya.

Lingkungan hidup itu satu kesatuan dengan kehidupan masyarakat. Seseorang tidak bisa lepas dari lingkungan hidup. Semua makhluk hidup yang ada di dunia ini, tergantung satu sama lain dengan alam dan lingkungan hidup. Roda kehidupan ini sebagai ekosistem yang saling membutuhkan, dan satu sama lain tergantung. Pada keseimbangan, keberlanjutan dalam ekosistem ini harus terjaga supaya kerusakan dan pencemaran terhadap ekologi lingkungan hidup tidak terjadi.

Negara dengan tegas menjamin hak atas lingkungan yang baik dan sehat di Pasal 28 H ayat (1) UUD NRI Tahun 1945, menempatkan warga negara ini harus diberi perlindungan atas lingkungan hidup yang baik dalam hidup dan kehidupannya. Negara yang di implementasi dalam UU No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menggantikan UU No.23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, jo UU No.4 Tahun 1982 tentang Ketentuan Pokok Lingkungan Hidup. PP No.27 Tahun 1999 yang diganti PP No.27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan.

UU PPLH merupakan hukum utama dalam pengelolaan sumber daya alam. Hukum lingkungan itu menjadi embrio dari pengaturan hukum sumber daya alam, seperti hukum kehutanan, hukum perkebunan, hukum pertambangan, hukum penataan ruang, dan pesisir dan lain sebagainya.

Secara keilmuan UU PPLH memahami hukum lingkungan, memahami konsep dasar alam, penciptaan terhadap alam, ekosistem makhluk hidup, pengaturan dan pengelolaan, penegakan hukum. Alam dan lingkungan ada untuk dijaga, dirawat, dan dimanfaatkan dengan batasan dan ukuran keseimbangan. Proses pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan, menimbulkan dampak ketidakseimbangan dalam hidup manusia dan lingkungan hidup.

Peraturan perundang-undangan sebagai pedoman dan dasar untuk memberi perlindungan dan jaminan atas lingkungan yang baik. Pada konstruksi ini, formulasi penegakan hukum dalam hukum lingkungan menjadi kunci menjaga dan merawat lingkungan hidup. Penegakan hukum dalam permasalahan hukum lingkungan tidak lepas dari penegakan hukum administrasi lingkungan, hukum perdata lingkungan, hukum pidana lingkungan, dan hukum lingkungan internasional. Sebelum memahami penegakan perlindungan dan pengelolaan lingkungan, diuraikan konsep dasar terkait dengan lingkungan.

Lingkungan Hidup menurut pasal 1 angka 1 Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah kesatuan



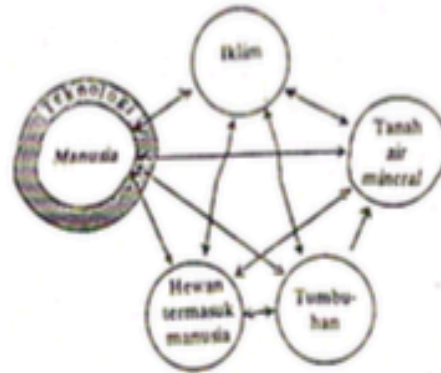
ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi alam itu sendiri kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Lingkungan hidup merupakan bagian yang mutlak dari kehidupan setiap manusia dan makhluk lainnya, yang perlu dijaga dan dilindungi.

Pasal 1 angka 2 UU PPLH memberikan pengertian bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/ atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan dan penegakan hukum. Lingkungan hidup itu harus dijaga, dirawat, dan dikendalikan dalam pengelolaannya untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai sistem manajemen. Hal ini menjadi alur keseimbangan alam, lingkungan hidup, dan manusia.

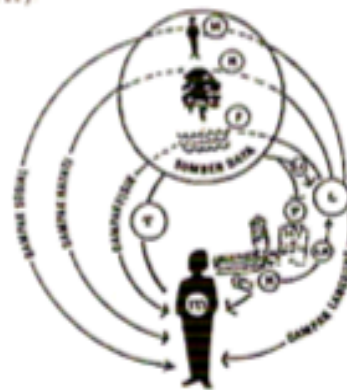
## 2.7 Teknologi, Daya Dukung, dan Pengelolaan Lingkungan

Dari model kualitas hidup Q nampak sepintas lalu bahwa guna meningkatkan kualitas hidup dapat diusahakan melalui kenaikan nilai tambah sumber daya dengan jalan teknologi atau rekayasa. Jadi Q diusahakan naik melalui nilai tambah R. Secara hayati penggunaan teknologi oleh manusia itu menyebabkan kedudukan dan fungsinya dalam ekosistem berubah menjadi transendental terhadap kelompoknya sebagai makhluk hidup hewani (Gambar 2.3).

Ekosistem atau lingkungan hidup alami berubah menjadi lingkungan hidup buatan (man-made environment). Seperti yang juga terlihat pada Gambar 2.4 yang melukiskan kesatuan ekosistem dan lingkungan hidup serta timbulnya limbah dalam lingkungan hidup buatan, karena kecepatan perombakan oleh kelompok atau proses daur ulang lainnya yang berlangsung tidak secepat terbentuknya limbah itu sendiri.



**Gambar 2.3:** Kedudukan manusia dengan teknologinya yang transendental terhadap kelompoknya sendiri (hewan) (Lohani 1984; Soerjani 1985).

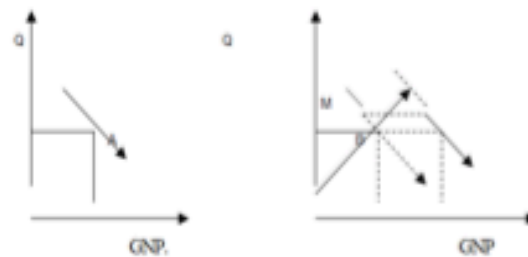


**Gambar 2.4:** Timbulnya limbah dalam kegiatan manusia yang menimbulkan dampak bagi kehidupan manusia itu sendiri (Soerjani 1985). M=Manusia; T=Teknologi; P=Produksi; LI=Limbah Industri; LK=Limbah Konsumsi; L=Limbah Total; K=Konsumsi;

Kesemuanya dapat menimbulkan dampak fisik, dampak hayati dan dampak sosial, di samping dampak langsung bagi manusia yang melakukan kegiatan itu sendiri. Menumpuknya limbah ini juga karena limbah itu dikeluarkan dari sistem yang menghasilkannya sehingga menimbulkan “tragedi” milik umum, yakni air sungai yang dikotori, udara yang tercemar, timbunan limbah di pinggir jalan, dan sebagainya. Seharusnya diusahakan agar sistem itu mampu untuk menyerap limbah itu sebagai sumber daya, baik langsung maupun melalui teknologi yang memanfaatkan jasad renik perombak misalnya. Hal ini mungkin dapat dijalankan apabila manusia bersedia melihat berbagai masalah yang timbul sebagai suatu kesempatan (problems as opportunities) seperti

misalnya yang kita lakukan dalam mengelola masalah gulma, yakni dengan memanfaatkan gulma itu untuk berbagai keperluan manusia.

Upaya menambahkan nilai sumber daya (R) melalui teknologi atau industrialisasi memang mungkin, tetapi harus diingat bahwa upaya itu juga akan menghasilkan limbah, yang akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan hidup. Gambar 2.5 menunjukkan bahwa kenaikan GNP akan menurunkan kualitas hidup (Q) karena kenaikan GNP itu juga diikuti dengan kenaikan limbah yang menurunkan kualitas lingkungan.



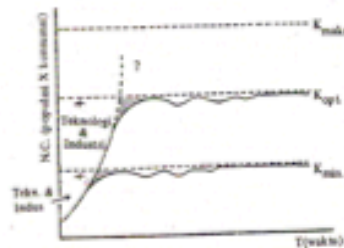
**Gambar 2.5:** Menurunnya kualitas hidup (Q) karena kenaikan GNP yang harus diimbangi dengan pengelolaan lingkungan (M) (Beale 1980, Soerjani 1985).

Oleh karena itu makin tinggi tingkat kegiatan manusia untuk mencapai kenaikan GNP, makin berat pula upaya yang harus dilakukan untuk mengelola lingkungan agar kualitas hidup tidak mengalami kemerosotan.

Memang benar bahwa dengan menggunakan teknologi dalam proses industrialisasi baik industri primer (pertambangan dan pertanian), industri sekunder (manufaktur dan konstruksi) serta industri tersier (jasa dan komunikasi) daya dukung dapat dinaikkan. Tetapi perlu diingat bahwa dengan teknologi yang canggih seperti apa pun, daya dukung itu pada suatu tingkat akan mencapai batas maksimum (Gambar 2.6).

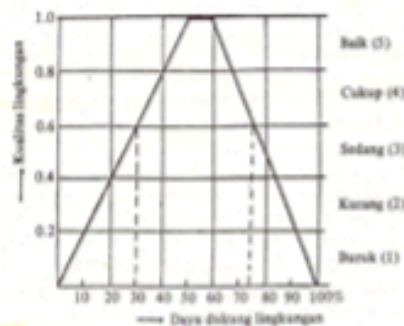
Berbagai kasus menunjukkan bahwa kualitas lingkungan masih akan terpelihara baik, apabila manusia mengelola daya dukung pada batas di antara minimum ( $K_{min}$ ) dan optimum ( $K_{opt}$ ). Oleh sebab itu, dibawah minimum berarti bahwa sumber daya itu tidak berfungsi dengan baik, sementara keadaan yang mendekati daya dukung maksimum akan mengundang risiko (pencemaran, dan sebagainya), sehingga diperlukan biaya yang tinggi. Bahkan ada bahaya kalau batas itu sampai dilampaui maka akan timbul krisis lingkungan berupa ketidakseimbangan yang makin berat. Salah satu contoh

mengenai hal ini adalah hasil padi yang dengan teknologi yang kita kuasai pada saat ini dapat mencapai hasil maksimum sebesar 16 ton/ha. Pada kenyataannya menunjukkan bahwa hasil yang sekarang sudah kita capai, yakni sebesar 5 ton/ha ( $\pm 1/3 K_{maks}$ ) sudah timbul berbagai masalah lingkungan, seperti pencemaran air minum oleh pupuk, kontaminasi hasil panen oleh pestisida, dan sebagainya.



**Gambar 2.6:** Daya dukung yang naik karena industrialisasi dengan penggunaan teknologi yang pada akhirnya mencapai daya dukung maksimum ( $K_{maks}$ ). Pengelolaan oleh manusia sebaiknya dibatasi antara  $K_{min}$  dan  $K_{opt}$ . (Soerjani 1985)

Demikian pula menurut konsep tata ruang, arsitektur bangunan juga harus memperhitungkan arsitektur alam, yakni antara 1/3-2/3 dari seluruh tata ruang yang dikelola untuk berkembang secara alam. Gambar 2.7 menunjukkan bahwa daya dukung lingkungan perlu dikelola dalam batas yang seimbang antara peranan semua komponen dengan kualitas lingkungan yang terbaik juga tercapai antara 30-70% dari daya dukung 100%.



**Gambar 2.7:** Daya dukung lingkungan yang dikelola di antara 30-70% memberikan kualitas lingkungan yang cukup baik. Angka-angka dalam kurung menunjukkan skala (indeks) kualitas lingkungan. (Soerjani 1985)

Suatu padang rumput tanpa ternak akan menggambarkan suatu pengelolaan yang tidak seimbang, sehingga kualitas lingkungan buruk (1), kenaikan jumlah ternak akan menimbulkan keadaan yang lebih baik karena makin timbul keseimbangan sehingga keadaan dengan skala kurang (2), akan bertahap menuju keadaan sedang (3), cukup (4), dan baik (5). Keadaan cukup dan baik ini tercapai pada batas daya dukung 30-70%, karena semakin tinggi daya dukung dimanfaatkan, makin menurun kualitas lingkungan, sampai akhirnya pada daya dukung 100% keadaan menjadi buruk kembali. Oleh karena itu, mengelola daya dukung mendekati kemampuan 100% akan ada risiko bahwa pada suatu saat timbul kekeringan, rumput tidak tumbuh semestinya, makanan ternak kurang, air minum tidak cukup, dan sebagainya, menyebabkan kualitas lingkungan akan berada dalam keadaan yang buruk. (Soerjani 1985)