



EKONOMI SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

Konsep & Aplikasi



DR. FREDDY J. RUMAMBI, M.M.
DR. IR. CHANDRA SUWONDO, M.M.

**EKONOMI SUMBER DAYA ALAM
DAN LINGKUNGAN
KONSEP & APLIKASI**



Dr. Freddy J. Rumambi, M.M.
Dr. Ir. Chandra Suwondo, M.M.



EKONOMI SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

KONSEP & APLIKASI

Oleh: Dr. Freddy J. Rumambi, M.M.

Dr. Ir. Chandra Suwondo, M.M.

Hak Cipta@2019 pada Penulis

Editor: Catur S.

Desain Cover: Tim HalamanMoeka.com

ISBN: 978-602-269-365-9

Cetakan Pertama: Desember 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, dalam bentuk dan dengan cara apa pun juga, baik secara mekanis maupun elektronik, termasuk foto copy, rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit.

Halaman Moeka Publishing

Griya Taman Banjarwangi
Rt 1 Rw 7 B6 No.5
Banjarwangi Ciawi Bogor 16720
www.halamanmoeka.net

Jl. Manggis IV No. 2 RT/RW 07/04
Tanjung Duren Selatan
Grogol Petamburan Jakarta Barat
www.halamanmoeka.com

Dipersembahkan Kepada:

- Para akademisi dan para praktisi, sebagai ringkasan eksekutif untuk memahami dasar-dasar Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan.
- Para profesional, sebagai salah satu buku pegangan dan sebagai dasar untuk mengaplikasikan atau mengembangkan Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, khususnya di Indonesia.

DAFTAR ISI

Daftar Isi	iv
Kata Pengantar Buku	vii
Kata Pengantar Ketua Yayasan Pendidikan Gideon	viii
Bab 1. Sekilas Lintas Mengenai Sumber Daya Alam dan Lingkungan	1
1.1. Ekonomi Sumber Daya Alam	3
1.2. Ekonomi Lingkungan	6
Bab 2. Konservasi, Deplisi, dan Persediaan	9
2.1. Konservasi	11
2.2. Deplisi	23
2.3. Persediaan	26
Bab 3. Variabel Ekonomi dalam Konservasi Sumber Daya Alam	31
3.1. Sumber Daya Alam dan Pertumbuhan Ekonomi	33
3.2. Variabel Ekonomi dalam Konservasi Sumber Daya Alam	34
Bab 4. SDA yang Dapat Diperbaharui dan Tidak Dapat Diperbaharui	45
4.1. Sumber Daya Alam Berdasarkan Sifat Pembaharuan	47
4.2. Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Dapat Diperbaharui	49
4.3. Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Tidak Dapat Diperbaharui	54

Bab 5. Sumber Daya Tanah, Air, Hutan, dan Laut	59
5.1. Sumber Daya Tanah	61
5.2. Sumber Daya Air	64
5.3. Sumber Daya Hutan	68
5.4. Sumber Daya Laut	71
Bab 6. Biaya dan Manfaat Penggunaan SDAL	73
6.1. Analisis Biaya dan Manfaat	75
6.2. Tahapan Pembuatan Analisis Biaya dan Manfaat	76
6.3. Aplikasi Analisis Biaya dan Manfaat	79
6.4. Mengidentifikasi Biaya dan Manfaat	79
6.5. Analisis Biaya dan Manfaat - Konsep Nilai Uang	81
6.6. Analisis Biaya dan Manfaat Sosial	82
Bab 7. Pengelolaan Lingkungan	87
7.1. Perlunya Pengelolaan Lingkungan	89
7.2. Sistem Manajemen Lingkungan	91
7.3. ISO 14000	95
Bab 8. AMDAL	99
8.1. Sejarah Dimulainya AMDAL	101
8.2. Fungsi dan Tindak Lanjut AMDAL	103
Bab 9. Sinkronisasi SDM dan SDA di Indonesia	109
9.1. Kekayaan SDA di Indonesia	111
9.2. Human Development Index dan Human Capital Index	113
9.3. Perbaikan Kualitas SDM, Kunci Sinkronisasi dengan SDA	116

Bab 10. Tata Kelola SDA di Indonesia	119
10.1. Peran Pemerintah dalam Tata Kelola SDA	121
10.2. Pandangan Para Ahli Terkait Tata Kelola SDA	122
10.3. Reformasi dalam Tata Kelola SDA	126
Bab 11. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Ekonomi	131
11.1. Penyebab Pemanasan Global	133
11.2. Solusi Terkait Pemanasan Global	136
11.3. Tujuh Langkah Menghambat Perubahan Iklim	140
Daftar Pustaka	145
Sumber Internet	147
Referensi Internet	149

KATA PENGANTAR BUKU

Pengelolaan serta pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan, akan berdampak pada perubahan fungsi lingkungan. Cara-cara pengelolaan, akan menentukan dampak yang akan terjadi untuk keberlanjutan dari Sumber Daya Alam dan lingkungan. Pengelolaan serta pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan, harus dilakukan secara efisien, bijaksana, dan berkelanjutan, sehingga dapat bermanfaat serta memberi kesejahteraan dan kenyamanan bagi masyarakat disekitarnya.

Dengan mempelajari Sumber daya alam dan lingkungan, diharapkan akan menambah pengetahuan dan kebijaksanaan kita, untuk mengetahui kekayaan alam yang ada di sekitar kita, khususnya di Indonesia. Dengan mengetahui jenis sumber daya alam dan lingkungan kita, nilai valuasi serta dampak pengelolannya, diharapkan kita akan lebih peduli dan lebih mengerti, sehingga kita dapat memanfaatkan semua sumber daya alam dan lingkungan untuk meningkatkan kesejahteraan negara ataupun dalam lingkup perusahaan atau organisasi.

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penulisan buku ini. Penulis sangat berharap buku ini dapat berguna bagi kemajuan pelajaran dan pengetahuan bagi pembacanya, yang pada akhirnya akan membantu mencerdaskan kehidupan bangsa.

Jakarta, Desember 2019

Dr. Freddy J. Rumambi, M.M.
Dr. Ir. Chandra Suwondo, M.M.

KATA PENGANTAR

KETUA YAYASAN PENDIDIKAN GIDEON

Era globalisasi dan perdagangan bebas akan menghadapkan bangsa kepada berbagai ragam tantangan dan sekaligus peluang di dalam upaya mewujudkan bangsa yang maju dan mandiri. Salah satu tantangan mendasar adalah bagaimana mempertahankan atau bahkan meningkatkan pertumbuhan pembangunan secara berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Kesadaran terhadap dimensi lingkungan dalam menyangga kehidupan manusia serta peranan dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan terus berkembang. Pemerintah dan masyarakat dunia termasuk Indonesia, telah bekerja keras untuk melindungi lingkungan agar fungsinya tetap terjaga dan lestari. Namun karena berbagai kendala politik, sosial, ekonomi dan budaya upaya tersebut belum berjalan sebagaimana yang diharapkan.

Satu hal tentang pembangunan berwawasan lingkungan, mempunyai karakteristik utama berupa tingginya frekuensi dan intensitas konflik. Konflik yang terjadi sering disalah artikan sebagai konflik antara kepentingan pelestarian lingkungan dan kepentingan ekonomi. Dalam jalur pengertian seperti ini, maka kepentingan ekonomi kemudian menjadi lebih dominan, sehingga kepentingan pelestarian lingkungan sering diabaikan.

Fungsi lingkungan yang utama adalah : (a) Sebagai penyedia sumber daya alam untuk produksi; (b) sebagai pengolah limbah alami dan (c) sebagai sumber hiburan dan (d) sebagai produsen jasa lingkungan seperti mengatur tata air, mencegah banjir, tanah longsor, perosot karbon, melindungi pantai dari abrasi, tempat pengasuhan ikan dan sebagainya. Dengan meningkatnya pembangunan dan kebutuhan hidup masyarakat, sumber daya alam semakin langka adanya dan lingkungan hidup semakin tercemar.

Untuk itu kita sebagai manusia perlu merefleksikan dan melakukan perubahan perilaku dengan menahan diri dari perbuatan kurang baik untuk menjadi lebih baik. Hal ini juga dapat diimplementasikan dalam menjaga kekayaan, keselarasan dan keindahan alam. Dan yang paling penting aktualisasi kejujuran dalam melihat, mempersepsikan persoalan serta dalam melangkah dengan dan bersama alam.

Oleh karena itu saya menyambut baik penerbitan buku dengan judul Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan - Konsep dan Aplikasi oleh Sdr. Dr. Freddy J. Rumambi, M.M. dan Sdr. Dr. Ir. Chandra Suwondo, M.M. Dosen dari Institut Bisnis dan Multimedia ASMI Jakarta, sebagai kumpulan bahan tentang prinsip-prinsip dasar pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan yang dirangkum dalam satu buku, untuk dapat dipakai sebagai acuan bacaan kalangan akademisi dan masyarakat luas, menjadikan suatu hal yang bermakna dan mempunyai nilai strategis tinggi.

Harapan saya, buku ini dapat bermanfaat untuk masyarakat luas menambah pengetahuan tentang ekonomi dan lingkungan baik di masyarakat awam maupun di dunia pendidikan tinggi sebagai dasar pemikiran dan pengetahuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan di negeri tercinta ini.

Jakarta, Desember 2019

Ketua
Yayasan Lembaga Pendidikan Gideon

Angelica Tengker

BAB 1



**SEKILAS LINTAS MENGENAI
SUMBER DAYA ALAM
DAN LINGKUNGAN**

Bab ini membahas ringkasan serta pengertian Sumber Daya Alam dan Lingkungan secara umum. Ringkasan ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengertian dan pembahasan yang lebih dalam pada bab-bab selanjutnya.

1.1. EKONOMI SUMBER DAYA ALAM

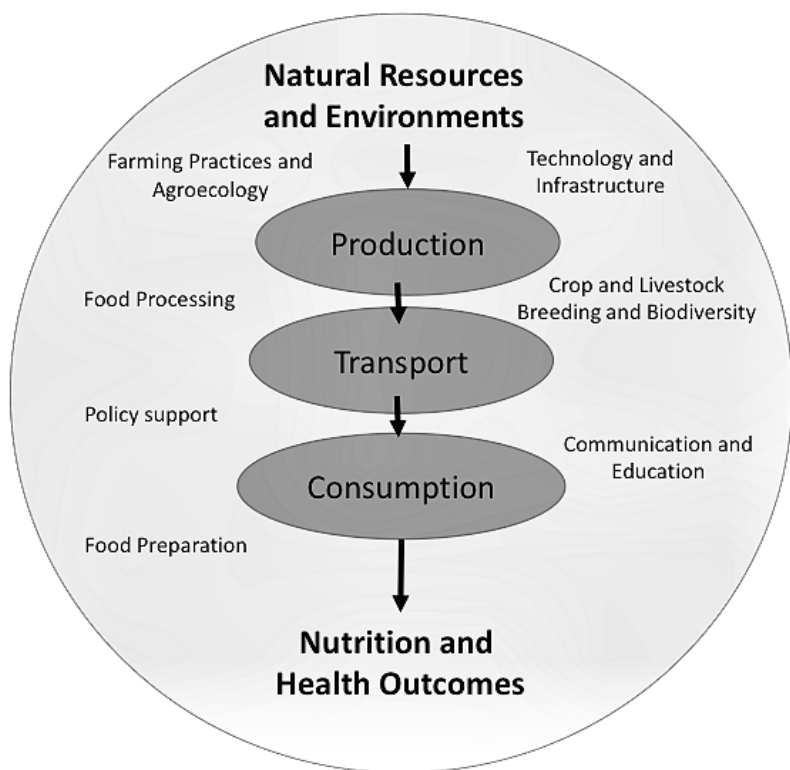
Sumber daya alam menurut berbagai pandangan, termasuk pandangan dari para ahli adalah:

- Pengertian sumber daya alam sesuai dengan **Pasal 33 Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945** adalah: “bumi, air, udara, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat”.
- **Pengertian secara umum:** Sumber daya alam adalah sesuatu yang disediakan alam pada permukaan maupun di dalam bumi yang mempunyai potensi sebagai alat kebutuhan manusia.
- **Sukanto Reksodiprodjo:** Sumber daya alam adalah sesuatu yang bermanfaat dan mempunyai nilai di dalam kondisi dimana kita menemukannya. Sumber Daya Alam meliputi semua yang terdapat di bumi baik yang hidup maupun benda mati yang berguna bagi manusia, terbatas jumlahnya dan pengusahaannya memenuhi kriteria-kriteria, teknologi, ekonomi, sosial dan lingkungan.
- **Daryanto:** Sumber daya alam adalah suatu sumber daya yang terbentuk karena kekuatan alamiah, misalnya tanah, air, dan perairan, udara dan

ruang, mineral tentang alam, panas bumi dan gas bumi, angin, serta pasang surut/ arus laut.

- **Harold Hotelling:** Eksploitasi efisien dari sumber daya tak terbarukan dan *non augmentable* (tidak dapat ditambah), akan menyebabkan kondisi ekonomi yang tidak stabil dan menyebabkan penipisan sumber daya.
- **Vogely:** Pengembangan sumber daya mineral terjadi dalam lima tahap, yaitu:
 - Batas operasi saat ini (tingkat produksi) diatur oleh proporsi cadangan (sumber daya) yang sudah habis;
 - Batas pengembangan intensif diatur oleh trade-off antara peningkatan investasi dan kecepatan realisasi pendapatan;
 - Batas pengembangan yang luas dimulai dari deposito sebelumnya yang tidak ekonomis;
 - Batas eksplorasi untuk deposito baru (sumber) dilakukan dengan biaya per unit tidak pasti dan biaya kegagalan harus diseimbangkan dengan biaya marjinal tidak lebih tinggi daripada di tiga tahap pertama di atas; dan
 - Batas teknologi yang berinteraksi dengan empat tahap pertama.
- **Simon:** Pasokan sumber daya alam tidak terbatas (abadi).
- **Hartwick:** Perlunya menyediakan wawasan untuk keberlanjutan kesejahteraan dalam perekonomian yang menggunakan sumber daya alam yang tak terbarukan.

Ekonomi secara umum mempunyai pengertian: Ilmu yang mempelajari tentang bagaimana manusia secara perorangan maupun kelompok (masyarakat) berusaha untuk memenuhi alat kebutuhan yang terbatas ketersediaannya.



Gambar 1.1. Contoh Proses Ekonomi dari Sumber Daya Alam, Menjadi Suatu Produksi yang Bernutrisi dan untuk Kesehatan.

Ekonomi sumber daya alam, dari kedua pengertian diatas, mempunyai pengertian: Ilmu yang mempelajari tentang bagaimana manusia secara perorangan

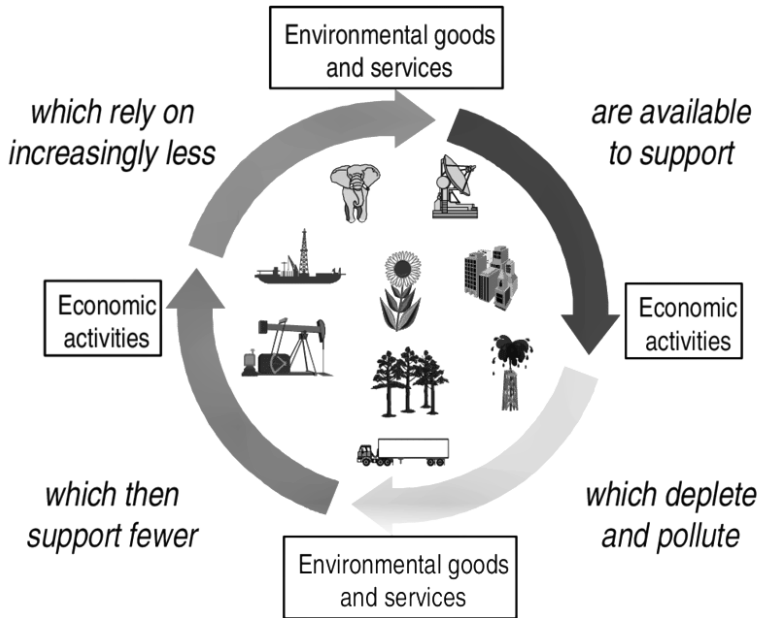
maupun berkelompok untuk memenuhi kebutuhan menggunakan sumber daya alam, baik secara langsung maupun secara tidak langsung pemanfaatannya.

Ekonomi sumber daya alam berkaitan dengan pasokan, permintaan, dan alokasi sumber daya alam bumi. Salah satu tujuan utama dari ekonomi sumber daya alam adalah untuk lebih memahami peran sumber daya alam dalam perekonomian dalam rangka mengembangkan metode yang lebih berkelanjutan dalam mengelola sumber daya alam tersebut guna memastikan ketersediaannya untuk generasi mendatang.

1.2. EKONOMI LINGKUNGAN

Lingkungan merupakan kombinasi fisik dan kelembagaan. Kondisi fisik mencakup keadaan dari sumber daya alam seperti tanah, air, udara, energi matahari, mineral serta flora (tumbuhan), dan fauna (margasatwa) yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan.

Pengertian “kelembagaan” dari lingkungan adalah ciptaan manusia seperti bagaimana menggunakan lingkungan fisik itu. meliputi apa yang dianggap manusia sebagai sesuatu yang bernilai tinggi dalam penggunaan sumber daya alam, organisasinya, prosedurnya serta peraturan dalam penggunaan sumber daya alam adalah untuk mengkombinasikan barang dan jasa yang dibutuhkan manusia. Suatu hal yang perlu diperhatikan bahwa pengelolaan lingkungan sekaligus merupakan masalah teknik dan masalah sosial.



Gambar 1.2. Aktivitas Ekonomi dan Lingkungan yang Nyaman.

Ekonomi lingkungan dapat didefinisikan sebagai studi tentang dampak yang tidak diinginkan atau tidak diketahui dari adanya suatu pilihan tentang penggunaan sumber daya alam.

Pilihan pengambil keputusan tersebut mengacu kepada keperluan yang tidak ada habisnya untuk menyediakan kebutuhan pangan dan keperluan untuk memelihara, melestarikan dan menciptakan suatu kualitas kehidupan tertentu.

Dalam ekonomi lingkungan yang berhubungan langsung dengan pertumbuhan ekonomi apabila

proses produksi barang dan jasa tidak memperhatikan proses yang baik akan menimbulkan keadaan yang mengakibatkan pencemaran lingkungan dan pengurasan sumber daya alam yang pada gilirannya akan mengganggu pertumbuhan ekonomi karena terjadi penurunan kuantitas dan kualitas sumber daya alam.

BAB 2



KONSERVASI, DEPLISI, DAN PERSEDIAAN

2.1. KONSERVASI

Kata Konservasi berasal dari kata Conservation yang terdiri atas kata *con* (*together*) dan *servare* (*keep/save*) yang memiliki pengertian mengenai upaya memelihara apa yang kita punya (*keep/save what you have*), namun secara bijaksana (*wise use*). Kata, ide dan konsep dari konservasi, pertama kali dikemukakan oleh Theodore Roosevelt (1902), presiden Amerika saat itu.

Berikut beberapa pendapat dari para ahli terkait dengan konservasi:

- **Professor Wantrup:** Konservasi persediaan sumber daya alam berarti memelihara persediaan secara permanen, tanpa pengurangan dan kerusakan, jelas tidak banyak gunanya.
- **Gifford Pinchot:** Konservasi sebagai penggunaan sumber daya alam untuk kebaikan secara optimal, dalam jumlah yang terbanyak dan untuk jangka waktu yang paling lama.
- **Rijksen:** Konservasi adalah suatu bentuk evolusi kultural dimana pada saat dulu, upaya konservasi lebih buruk daripada saat sekarang. Konservasi juga dapat dipandang dari segi ekonomi dan ekologi dimana konservasi dari segi ekonomi berarti mencoba mengalokasikan sumber daya alam untuk sekarang, sedangkan dari segi ekologi, konservasi merupakan alokasi sumber daya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang.

- Undang-Undang No.23 Tahun 1997: Pengertian konservasi sumber daya alam adalah pengelolaan sumber daya alam tak terbarui untuk menjamin pemanfaatan secara bijaksana dan sumber daya alam terbarui untuk menjamin kesinambungan ketersediaanya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai keanekaragamannya.

Dari keseluruhan pandangan diatas, secara ringkas dapat disimpulkan bahwa: Konservasi diartikan sebagai suatu usaha pengelolaan yang dilakukan oleh manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam sehingga dapat menghasilkan keuntungan sebesar-besarnya yang dilakukan secara berkelanjutan untuk generasi manusia saat ini, serta tetap memelihara potensinya untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi dari generasi mendatang.



Gambar 2.1. Contoh Usaha Menanamkan Kesadaran Masyarakat, untuk Terlibat dalam Konservasi. *Source* dari <https://environmentcalifornia.org/feature/cae/conservation>

Konservasi didefinisikan dalam beberapa batasan, sebagai berikut:

- **Randall, 1982:** Konservasi merupakan alokasi sumber daya alam antar waktu (generasi) yang optimal secara sosial.
- **WCS, 1980:** Konservasi merupakan manajemen penggunaan biosfer oleh manusia sehingga dapat memberikan atau memenuhi keuntungan yang besar dan dapat diperbaharui untuk generasi-generasi yang akan datang.
- **IUCN, 1968:** Konservasi merupakan manajemen udara, air, tanah, mineral ke organisme hidup termasuk manusia sehingga dapat dicapai kualitas kehidupan manusia yang meningkat termasuk dalam kegiatan manajemen adalah survei, penelitian, administrasi, preservasi, pendidikan, pemanfaatan, dan latihan.
- **American Dictionary:** Konservasi adalah menggunakan sumber daya alam untuk memenuhi keperluan manusia dalam jumlah yang besar dalam waktu yang lama.

Berdasarkan pendapat diatas, konservasi mencakup berbagai aspek positif, yaitu perlindungan, pemeliharaan, pemanfaatan secara berkelanjutan, restorasi, dan penguatan lingkungan alam (*IUCN*, 1980). Konservasi tidak bertentangan dengan pemanfaatan aneka ragam varietas, jenis, dan ekosistem untuk kepentingan manusia secara maksimal, selama pemanfaatan tersebut dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Bentuk konservasi dapat dibedakan atas 2 golongan, yaitu:

- **Konservasi In Situ:**

Konservasi in situ adalah kegiatan konservasi flora/fauna yang dilakukan didalam habitat aslinya. Konservasi in situ mencakup kawasan suaka alam (Cagar Alam dan Suaka Marga Satwa) dan kawasan pelestarian alam (Taman Nasional, Taman Hutan Raya dan Hutan Wisata Alam):

- **Suaka Margasatwa** merupakan kawasan suaka alam dengan ciri khas berupa keanekaragaman dan/atau keunikan jenis satwa yang untuk kelangsungan hidupnya dapat dilakukan pembinaan terhadap habitatnya.
- **Taman Nasional** merupakan kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk keperluan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budi daya, pariwisata, rekreasi.
- **Taman Hutan Raya** merupakan kawasan pelestarian alam yang terutama dimanfaatkan untuk pariwisata dan rekreasi alam.

- **Konservasi Ek Situ:**

Dilakukan oleh lembaga konservasi, seperti kebun raya, arboretum, kebun binatang, taman safari, serta tempat penyimpanan benih dan sperma satwa. Kebun raya adalah kawasan yang diperuntukkan sebagai tempat koleksi tumbuh-

tumbuhan yang mempunyai nilai ekonomis atau penting bagi ilmu pengetahuan, penelitian, dan pendidikan botani serta sebagai tempat rekreasi:

- Kebun Raya merupakan kebun pohon-pohonan yang merupakan salah satu bentuk konservasi plasma nuftah hasil buatan manusia.
- Kebun Binatang adalah tempat/wadah pengumpulan berbagai macam satwa yang dipelihara, diperagakan untuk umum dalam rangka pengadaan sarana rekreasi alam yang sehat untuk mendidik serta mengembangkan budaya masyarakat dalam memelihara keseimbangan dan kelestarian lingkungan.

Tujuan dari Suatu Konservasi:

- Menjaga kelestarian ekosistem dan sumber daya laut.
- Tercapainya keselarasan hubungan antara manusia dengan lingkungan. Hidup sebagai tujuan membangun manusia Indonesia seutuhnya.
- Memperbaiki tanah yang rusak atau kritis.
- Mencegah terjadinya kerusakan tanah oleh erosi dan aliran kepemukiman.
- Memelihara serta melindungi tempat-tempat yang indah dan berharga agar tidak hancur.
- Mengamankan dan memelihara produktifitas tanah agar tercapainya produksi setinggi-tingginya dalam waktu yang tidak terbatas.
- Meningkatkan produktivitas dari lahan usaha tani yang ada.
- Kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang.

- Keberlanjutan produksi bahan makanan dan jasa lingkungan laut.
- Kesejahteraan masyarakat dan pendapatan pemerintah.

Langkah - langkah Konservasi

Langkah-langkah konservasi menurut Suparmoko (1997) dapat dilakukan dengan:

- Melakukan perencanaan terhadap pengambilan sumber daya alam, dengan pengambilan secara terbatas, dan tindakan yang mengarah pada pengurusan perlu dicegah.
- Mengusahakan eksploitasi sumber daya alam secara efisien, yakni dengan sesedikit mungkin
- Mengembangkan sumber daya alternatif atau mencari sumber daya pengganti sehingga sumber daya alam yang terbatas jumlahnya dapat disubstitusikan dengan sumber daya alam jenis lain.
- Menggunakan unsur-unsur teknologi yang sesuai dalam mengeksploitasi sumber daya alam agar dapat menghemat penggunaan sumber daya tersebut dan tidak merusak lingkungan.
- Mengurangi, membatasi, dan mengatasi pencemaran lingkungan karena pencemaran akan mengakibatkan cadangan sumber daya alam semakin cepat habis karena kepunahan, seperti ikan, tanah, dan sebagainya.

Manfaat dari Konservasi

- Menciptakan Lingkungan yang sehat.

- Terwujudnya manusia Indonesia sebagai insan lingkungan hidup yang memiliki sikap dan tindakan melindungi serta membina lingkungan hidup.
- Wahana pengembangan ilmu pengetahuan.
- Memberi suasana permanen yang menyegarkan.
- Terjaminnya kepentingan generasi masa kini dan generasi masa depan.
- Terkendalinya pemanfaatan sumber daya alam, yang dilakukan secara bijaksana.
- Tercapainya kelestarian fungsi lingkungan hidup.
- Melindungi kekayaan ekosistem esensial dan memelihara proses-proses ekologi serta keseimbangan ekosistem secara berkelanjutan.
- Melindungi ekosistem yang menarik dan unik.
- Melindungi ekosistem dari kerusakan alami seperti bencana erosi, abrasi, dan intrusi pada ekosistem pantai dan muara.
- Melindungi kekayaan keanekaragaman hayati, komunitas, spesies, dan genetik (plasma nutfah).
- Melindungi spesies endemik, relik, dan langka. Dapat memelihara kualitas lingkungan pantai dan laut.

Jenis-Jenis Konservasi:

- **Konservasi Tanah.**

Upaya konservasi tanah bertujuan untuk:

- Mencegah erosi.
- Memperbaiki tanah yang rusak.
- Memelihara serta meningkatkan produktivitas tanah agar tanah dapat digunakan secara berkelanjutan.

- **Konservasi Air.**

Upaya konservasi air bertujuan untuk:

- Untuk menjamin ketersediaan untuk generasi masa depan, pengurangan air segar dari sebuah ekosistem tidak akan melewati nilai penggantian alamiahnya.
- Penghematan energi - Pemompaan air, pengiriman, dan fasilitas pengolahan air limbah mengonsumsi energi besar.
- Konservasi habitat - Penggunaan air oleh manusia yang diminimalisir untuk membantu mengamankan simpanan sumber air bersih untuk habitat liar lokal dan penerimaan migrasi aliran air, termasuk usaha-usaha baru pembangunan waduk dan infrastruktur berbasis air lain (pemeliharaan yang lama).

- **Konservasi Lingkungan**

Upaya konservasi Lingkungan dilakukan untuk:

- Tercapainya keselarasan, keserasian, keseimbangan, antara manusia dan lingkungan hidup.
- Terwujudnya manusia Indonesia sebagai insan lingkungan hidup yang memiliki sikap dan tindakan melindungi serta membina lingkungan hidup.
- Terjaminnya kepentingan generasi masa kini dan generasi mendatang.
- Tercapainya kelestarian fungsi lingkungan hidup.
- Terkendalinya pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana.

- **Konservasi SDA**

Upaya untuk melakukan konservasi sumber daya alam adalah:

- Peningkatan dan perluasan kawasan konservasi sehingga mewakili tipe-tipe ekosistem yang ada.
- Rekrut dan meningkatkan ketrampilan personal melalui pendidikan dan latihan.
- Peningkatan sarana dan prasarana yang memadai.
- Peningkatan kerjasama dengan instansi lain di dalam negeri maupun di luar negeri.
- Penyempurnaan peraturan perundang-undangan dibidang konservasi sumber daya alam dan lingkungan hidup.
- Peningkatan pengamanan dan pengawasan terhadap kawasan konservasi (dengan pemberian pal-pal batas) peredaran flora dan fauna.
- Memasyarakatkan konservasi ke seluruh lapisan masyarakat sehingga dapat berperan serta dalam upaya konservasi sumber daya alam dan lingkungan.

- **Konservasi Hutan**

Hutan Konversi adalah hutan yang ditetapkan untuk berbagai tujuan dan kepentingan pembangunan di luar bidang kehutanan seperti; transmigrasi, pertambangan, perkebunan, peternakan, pencetakan sawah baru, dan lain sebagainya.

Hutan konservasi di Indonesia terdiri dari:

- Kawasan hutan suaka alam.
- Kawasan hutan pelestarian alam.
- Taman buru.

Berbagai bentuk Konservasi Flora dan Fauna, yang ada di Indonesia:

- **Kebun Binatang / Kebun Raya**

Kebun binatang/kebun raya merupakan suatu perlindungan lokasi yang dijadikan sebagai tempat obyek penelitian atau objek wisata yang memiliki koleksi flora dan/atau fauna yang masih hidup. Contohnya dapat kita lihat di Taman Safari dan Kebun Raya Bogor.

- **Taman Laut**

Taman laut merupakan suatu laut yang dilindungi oleh undang-undang sebagai teknik upaya untuk melindungi kelestariannya dengan bentuk cagar alam, suaka margasatwa, taman wisata, dan sebagainya. Contohnya dapat kita lihat di Taman laut Raja Ampat dan taman laut Bunaken.

- **Taman Nasional**

Taman nasional merupakan perlindungan yang diberikan kepada suatu daerah yang luas yang meliputi sarana dan prasarana pariwisata di dalamnya. Contohnya dapat kita lihat di taman nasional Lorentz dan taman nasional Komodo.

- **Perlindungan Hutan**

Perlindungan hutan merupakan suatu perlindungan yang diberikan kepada hutan agar tetap terjaga

dari kerusakan. Contohnya dapat kita lihat di hutan lindung, hutan wisata, dan hutan buru.



Gambar 2.2. Contoh Konservasi Taman Laut. *Source* dari <https://www.conservation.org/places/indonesia>

- **Cagar Alam**

Cagar alam adalah suatu tempat yang dilindungi baik dari segi tanaman maupun binatang yang hidup di dalamnya yang nantinya dapat dipergunakan untuk berbagai keperluan di masa kini dan masa mendatang. Contohnya dapat kita lihat di cagar alam Ujung Kulon, cagar alam Way Kambas

- **Suaka Margasatwa**

Suaka margasatwa merupakan suatu perlindungan yang diberikan kepada hewan/binatang yang hampir punah. Contohnya perlindungan untuk komodo, badak bercula satu, harimau, dan burung Cendrawasih.

- **Taman Botani**

Merupakan suatu lahan yang ditanami berbagai jenis tumbuhan yang ditujukan untuk keperluan koleksi, penelitian, dan konservasi eksitu (di luar habitat). Selain untuk penelitian, kebun botani dapat berfungsi sebagai sarana wisata dan pendidikan bagi pengunjung. Arboretum adalah semacam kebun botani yang mengkoleksi pepohonan.

Hambatan dalam pelaksanaan Konservasi

- **Hambatan fisik**

Letak geografis yang sulit dijangkau.

- **Hambatan ekonomi**

Kurangnya permodalan dalam kegiatan konservasi, yang mengakibatkan kurangnya pelatihan, pendidikan, dan sosialisasi). Pada satu sisi pemerintah melakukan konservasi, sementara di sisi lain masyarakat melakukan deplisi, sehingga konservasi tidak bisa berjalan atau menjadi sesuatu yang sia-sia.

- **Hambatan kelembagaan**

Adanya kebiasaan atau adat istiadat masyarakat setempat yang menghambat kegiatan konservasi. Ada juga beberapa adat istiadat yang cenderung menguras sumber daya alam dan merusak lingkungan. Untuk hal tersebut perlu dilakukan dengan pendekatan untuk dapat mengubah adat kebiasaan masyarakat yang terkait dengan usaha konservasi.

- **Hambatan teknologi**

Keterbatasan teknologi akan menjadi penghambat untuk melakukan kegiatan konservasi. Kemajuan teknologi yang pesat akan menyerap kekayaan (eksploitasi) sumber daya alam, akibat kurangnya pengawasan serta terbatasnya sarana prasarana.

- **Tekanan penduduk**

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia yang sangat cepat, sehingga kebutuhan akan sumber daya alam meningkat.

- **Tingkat kesadaran**

Tingkat kesadaran ekologis dari masyarakat masih rendah, hal ini dikarenakan tingkat pendidikan yang rendah dan pendapatan yang belum memadai. Sebagai contoh beberapa kawasan konservasi, mengalami kerusakan karena pemotongan pohon dan pemburuan secara liar.

- **Peraturan dan perundang-undangan**

Peraturan perundang-undangan yang ada saat ini belum cukup mendukung pembentukan kawasan konservasi khususnya laut (perairan). Selain peraturan dan perundang-undangan sangat diperlukan pengawasan dalam melaksanakan peraturan dan perundang-undangan tersebut.

2.2. DEPLISI

Deplisi berasal dari kata “*depletion*” (penipisan/kehabisan), merupakan suatu cara pengambilan sumber daya alam secara besar-besaran.

Deplisi ini merupakan implikasi paling awal yang terjadi akibat penggunaan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan atau kepuasan manusia.

Pada tingkat perorangan (mikro) deplisi biasanya terjadi demi untuk memenuhi kebutuhan untuk bahan hidup. Pada tingkat negara (makro) deplisi terjadi untuk mempercepat proses pembangunan yang lebih tinggi, apalagi bagi negara berkembang, dimana tingkat pembangunannya masih rendah.

- Untuk sumber daya alam yang “tidak dapat diperbaharui”, deplisi dapat berarti pengurasan sumber daya yang ada;
- Untuk sumber daya alam yang “dapat pulih kembali”, deplisi walaupun dapat dipulihkan dengan usaha konservasi, namun dampaknya terhadap lingkungan hidup masih akan tetap membekas dan membutuhkan waktu sangat lama untuk pemulihannya.

Deplisi dapat diartikan juga sebagai perubahan distribusi antar waktu dalam tingkat penggunaan ke masa sekarang, sedangkan konservasi menunjukkan perubahan distribusi antar waktu dalam tingkat penggunaan ke masa mendatang.

Sebab terjadinya Deplisi, terbagi dalam 2 kelompok:

- **Kelompok Miskin:**

Kelompok yang mempunyai tujuan untuk memenuhi kelangsungan hidupnya. Kelompok ini karena keterpaksaan, menguras sumber daya alam karena kemiskinannya, tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan yang sebetulnya merupakan

tempat mereka sendiri sebagai tempat untuk hidup.

- **Kelompok Kapasitas:**

kelompok yang mempunyai tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya, sehingga berusaha untuk menggali sumber daya alam sebanyak-banyaknya dalam waktu sesingkat-singkatnya, untuk mendapatkan keuntungan secepat-cepatnya.



Gambar 2.3. Gambaran Terjadinya Deplisi yang Mengakibatkan Habisnya Sumber Daya Alam. *Source* dari <https://www.thepetitionsite.com/644/456/981/end-natural-resource-depletion/>

Deplisi yang dilakukan oleh kelompok manapun, akan menjadi hal yang sangat merugikan, karena berlangsung secara terus-menerus dan mengeksploitasi tanpa memandang dampaknya.

Dampak Dari Deplisi :

- Kepunahan tanaman/hewan (Flora/Fauna).

- Kelangkaan tanaman/hewan (Flora/Fauna).
- Erosi.
- Kebakaran hutan.
- Menipisnya lapisan Ozon.
- Pemanasan global.
- Berbagai dampak negatif lainnya.

2.3. PERSEDIAAN

Persediaan merupakan sumber daya alam yang sudah kita ketahui serta bernilai ekonomis. Sumber daya alam bisa disebut cadangan jika sudah diketahui baik dari segi jumlah atau besarnya deposit yang sudah terukur dalam satu-satuan seperti ton, dan telah diketahui manfaatnya. Sebagai akibat kebutuhan informasi mengenai kondisi pasar dan teknologi baru, cadangan akan meningkat, apabila:

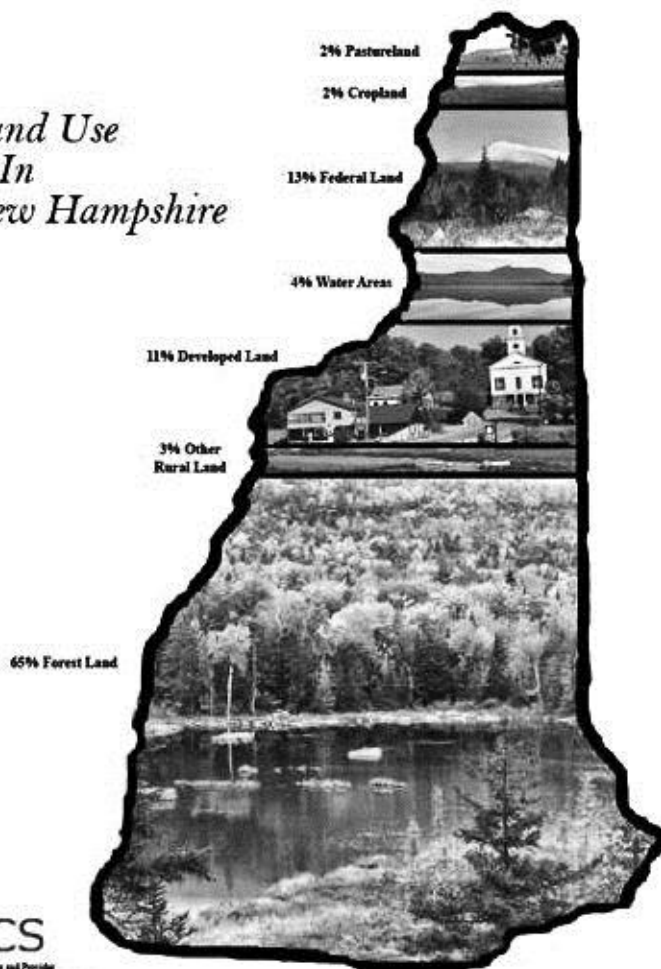
- **Discovery:** Ada penemuan baru.
- **Extension:** Peningkatan cadangan yang telah terbukti.
- **Revision:** Revisi akibat kebutuhan informasi mengenai kondisi pasar dan teknologi baru.

Masalah Kelangkaan Persediaan

Kelangkaan adalah jumlah barang atau sumber daya yang diketahui dan bernilai ekonomis yang kurang dari kebutuhan yang diharapkan, sehingga menjadi masalah yang mesti dipecahkan.

National Resources Inventory

Land Use In New Hampshire



Gambar 2.4. Contoh Pemetaan Persediaan di New Hampshire.
Source dari

<https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/nh/technical/dma/nri/>

Menurut Suparmoko (1997), Kelangkaan dapat diklasifikasikan menjadi:

- Kelangkaan absolut.
- kelangkaan relatif.

Kelangkaan absolut

Kelangkaan absolut sering juga disebut “*Malthusian Scarcity*” . Konsep kelangkaan absolut pertama kali diperkenalkan oleh Robert Malthus.

Kelangkaan absolut didefinisikan sebagai fenomena kelangkaan sumber daya alam secara fisik. Sistem ekonomi sering tergantung pada satu sumber daya esensial yang memiliki batas tertentu dalam ketersediaannya secara fisik. Jika sumber daya alam ini habis maka akan menentukan batas-batas fisik pada proses ekonomi baik produksi maupun konsumsi.

Periode kelangkaan absolut akan mulai terjadi, saat permintaan akan suatu sumber daya alam akan melebihi persediaannya, yang bila hal ini terus terjadi, akan mengakibatkan pengurasan sumber daya alam dan berakhir dengan habisnya sumber daya alam.

Kelangkaan relatif

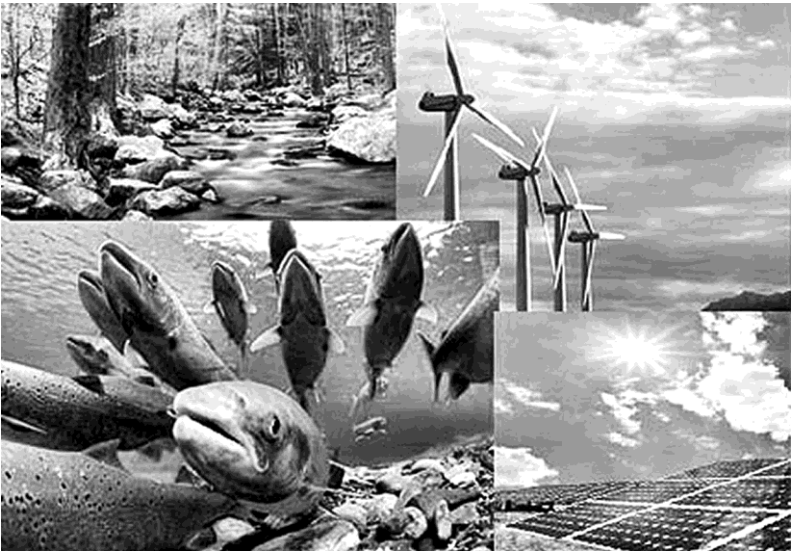
Kelangkaan relatif sering disebut juga “*Ricardian Scarcity*”. Kelangkaan relatif terjadi ketika suatu sumber daya masih cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan tetapi distribusinya tidak merata, terutama untuk personal/perusahaan yang membutuhkan sumber daya alam tersebut.

Kedua kelangkaan di atas, dapat mengakibatkan meningkatnya harga bahan-bahan mentah, barang jadi dan jasa, yang akhirnya menimbulkan gangguan ekonomi. Harus mencari sumber daya substitusi, untuk mengganti sumber daya yang langka tersebut.

Kelangkaan sumber daya alam harus memiliki tiga ciri penting:

- **Mengacu kepada masa depan:** Indikator ini mempertimbangkan pola permintaan masa depan, sumber-sumber alternatif untuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, perubahan dalam biaya ekstraksi atau pengolahan dan berbagai hal lainnya.
- **Komparabilitas:** Dapat diperbandingkan, Indikator ideal dimungkinkan dengan adanya perbandingan langsung diantara sumber daya alternatif untuk mengidentifikasi permasalahan yang paling serius dihadapi sumber daya alam, terutama yang berkenaan dengan kelangkaan. Perbandingan ini tidak hanya untuk menilai tingkat kelangkaan tetapi juga sejauh mana seriusnya kelangkaan tersebut dan hal ini harus dipertimbangkan dalam penilaian kelangkaan sumber daya alam.
- **Komputabilitas:** Dapat dihitung, Indikator ini mempertimbangkan bahwa kelangkaan sumber daya harus bisa diperhitungkan dan dianalisa berdasarkan informasi yang tersedia atau informasi yang bisa diperoleh secara terbuka.

BAB 3

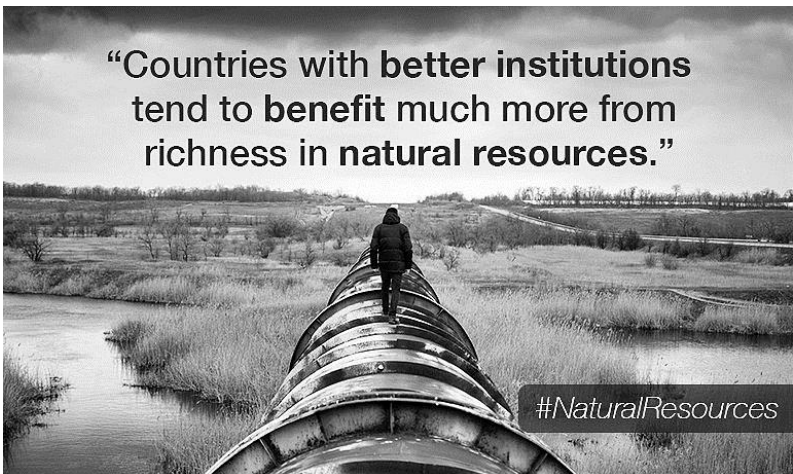


VARIABEL EKONOMI DALAM KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM

3.1. SUMBER DAYA ALAM DAN PERTUMBUHAN EKONOMI

Sumber daya alam dan tingkat perekonomian suatu negara memiliki kaitan yang erat, dimana kekayaan sumber daya alam secara teoritis akan menunjang pertumbuhan ekonomi yang pesat.

Pada kenyataannya, sering sangat bertentangan karena negara-negara di dunia yang sangat kaya akan sumber daya alam, seringkali merupakan negara dengan tingkat ekonomi yang rendah. Kasus dalam bidang ekonomi sering pula disebut *Dutch disease*.



Gambar 3.1. Mengenai Perlunya Pengelolaan Institusi yang Profesional, untuk Memperoleh Keuntungan Optimal dalam Mengelola Sumber Daya Alam. *Source* dari <https://www.globaldev.blog/blog/natural-resources-and-economic-growth-research-evidence>

Terjadinya *Dutch disease* disebabkan negara yang cenderung memiliki sumber pendapatan besar dari hasil bumi, memiliki kestabilan ekonomi sosial yang lebih rendah daripada negara-negara yang bergerak di sektor industri dan jasa. Banyak negara yang kaya dalam sumber daya alam, tidak memiliki teknologi yang memadai dalam mengolahnya.

Korupsi, perang saudara, lemahnya pemerintahan dan demokrasi juga menjadi faktor penghambat dari perkembangan perekonomian negara-negara tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pembenahan sistem pemerintahan, pengalihan investasi, dan penyokongan ekonomi ke bidang industri lain, serta peningkatan transparansi dan akuntabilitas dalam pemberdayaan sumber daya alam. Norwegia dan Botswana merupakan contoh negara yang telah berhasil mengatasi berbagai masalah, mereka berhasil menjadikan kekayaan alam sebagai pemicu pertumbuhan negaranya.

3.2. VARIABEL EKONOMI DALAM KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM

Berbagai Variabel Ekonomi dalam Konservasi sumber daya alam diantaranya:

- **Tingkat Bunga**

Tingkat bunga adalah variabel yang pengaruhnya paling konsisten dalam mempengaruhi konservasi. Dalam setiap perencanaan pengambilan sumber daya alam, selalu melibatkan variabel tingkat bunga.

Kenaikan tingkat bunga akan berarti adanya suatu penurunan yang progresif dalam nilai sekarang dari penerimaan bersih. Kenaikan tingkat bunga cenderung merubah distribusi tingkat penggunaan sumber daya alam ke arah masa sekarang dan akan merupakan suatu tindakan deplesi. Sebaliknya, suatu penurunan tingkat bunga akan berakibat adanya tindakan konservasi yaitu distribusi penggunaan sumber daya alam dengan arah masa yang akan datang.

Tingkat bunga yang dipakai perencana individual adalah tingkat bunga internal identik dengan tingkat bunga pasar, yang akan ditentukan oleh kekuatan permintaan dan penawaran akan uang. Untuk perencanaan oleh pemerintah umumnya menggunakan tingkat bunga sosial.

- **Masalah Ketidakpastian**

Ketidakpastian, adalah sesuatu yang nyata adanya berbentuk harapan terhadap penerimaan dan biaya.

- Konservasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk melestarikan atau melindungi alam secara optimal dalam jumlah banyak.
- Deplesi merupakan penggunaan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan atau kepuasan manusia secara besar-besaran.
- Persediaan merupakan sumber daya alam yang sudah kita ketahui dan bernilai ekonomis

Dampak dari ketidakpastian terhadap keputusan konservasi bisa terlihat dari peluang ketidakpastian yang dipengaruhi oleh ketidakpastian akan harapan dan preferensi terhadap ketidakpastian itu, yang

mana preferensi terhadap ketidakpastian tidak dipengaruhi oleh waktu.

Ketidakpastian utama yang timbul karena adanya perkembangan teknologi, perubahan permintaan masyarakat konsumen dan perubahan lembaga-lembaga sosial selalu meningkat dengan berjalannya waktu. Ketidakpastian terkait dengan alam akan meningkatkan pula dengan berjalannya waktu, tetapi hanya sampai pada batas waktu tertentu; seperti adanya kebakaran, banjir, dan kekeringan. Para perencana mengetahui bahwa semakin dekat dengan tanggal jatuh dari suatu harapan, semakin kecil derajat ketidakpastian tersebut. Sebab itu rencana pemanfaatan sumber daya alam harus fleksibel dan dicerminkan oleh besarnya diskonto. Ketidakpastian meningkat dengan berkembangnya waktu dan bersifat subyektif.

- **Perpajakan**

Pada umumnya pajak yang menyebabkan harga barang sumber daya alam turun akan mendorong timbulnya keputusan untuk konservasi dan sebaliknya bila pajak menyebabkan harga barang sumber daya alam akan naik dan menimbulkan keputusan deplisi. Setiap kebijakan yang menurunkan tingkat pendapatan akan cenderung mendorong konservasi, sedangkan bila kebijakan itu berakibat menaikkan pendapatan akan cenderung menimbulkan keputusan deplisi.

- **Pajak tidak langsung:** memiliki sifat beban pajak yang dapat digeser sebagian atau seluruhnya

kepada pembeli akan dapat meningkatkan harga barang sumber daya alam dan akan mendorong adanya deplisi.

- **Pajak langsung:** memiliki sifat yang dapat digeser kepada pembeli akan cenderung menimbulkan keputusan konservasi.

- **Pengaruh Kebijakan Harga**

Demi tersedianya kebutuhan pangan pokok masyarakat dan kestabilan ekonomi serta politik, pemerintah sering menempuh kebijakan subsidi harga baik untuk faktor produksi (masukan) maupun hasil produksi (keluaran). Dalam mempertimbangkan hubungan antara pendapatan dan keputusan konservasi, kita menyimpulkan bahwa subsidi kepada pemakai faktor produksi untuk meningkatkan pendapatannya, terutama untuk kelompok berpendapatan rendah, bersifat lebih efektif sebagai kebijakan pemerintah, daripada subsidi harga produk. Hal ini khususnya dilihat dari pandangan konservasi menggunakan asumsi yang tepat mengenai distribusi waktu dari subsidi itu serta pengaruhnya terhadap saling hubungan antara berbagai tingkat penggunaan, maka bantuan subsidi tersebut merupakan suatu alat konservasi yang tidak menentu.

Kebijakan subsidi harga umumnya terdapat batas waktu atau tidak bertambah tinggi dengan berjalannya waktu, karena kebijakan itu lebih tergantung pada suasana politik pemerintah, sehingga pasti akan berakhir pada suatu saat tertentu. Kebijakan subsidi harga akan mendorong

para pemakai sumber daya alam untuk menggeser tingkat penggunaan ke masa dimana kebijakan tersebut lebih pasti, yaitu ke arah saat ini, ini berarti sifatnya deplisi.

Perubahan harga barang dapat mempengaruhi keputusan konservasi secara merata:

- Suatu kenaikan harga produk diharapkan akan semakin tinggi dengan berkembangnya waktu, hal tersebut akan mendorong perencanaan untuk menggeser penggunaan sumber daya alam ke masa mendatang, yang berarti adanya konservasi.
 - Bila terjadi penurunan harga barang/produk dengan menggunakan asumsi yang sama akan mengakibatkan adanya deplisi.
- **Hak Penguasaan (*Property Right*)**

Hak penguasaan yang jelas hanya berlaku bagi sumber daya yang sudah dikuasai saja. Setiap pemakai sumber daya alam ini berusaha untuk melindungi diri mereka terhadap yang lain dengan mengusahakan pemilikan melalui penangkapan atau pengambilan secepat mungkin. Penundaan pemanfaatan berarti adanya ketidakpastian, kemungkinan orang lain mungkin akan mengambilnya. Bila ketidakpastian sangat besar, bagi pengambil keputusan perorangan cenderung untuk segera mengambil sumber daya alam itu, yang ini berarti bersifat deplisi. Tetapi apabila hak penguasaan itu jelas, maka tindakan deplisi terhadap sumber daya alam itu tidak ekonomis lagi sifatnya. Sebagai akibatnya, maka setiap

perorangan akan berusaha menguasai dan mengambil sumber daya alam jenis itu, sehingga terjadi pemborosan dalam pengambilan sumber daya. Karena ada sifat pemborosan sumber daya alam ini, maka diperlukan campur tangan pemerintah seperti adanya pengaturan jarak pembuatan sumur, pengaturan alat penangkap ikan di laut atau hal lainnya.

Terdapat dua cara memperbaiki masalah pemborosan sumber daya alam karena adanya ketidakpastian, yaitu:

- Pengawasan terhadap penggunaan sumber daya alam melalui hukum dan aturan-aturan pemerintah sedemikian rupa sehingga keinginan untuk menangkap atau mengambil sumber daya itu hilang.
- Membuat pengawasan terhadap penggunaan sumber daya alam itu secara langsung.

Selain ketidakpastian dalam penguasaan sumber daya alam, ketidakstabilan dalam hak penguasaan dapat pula terjadi, yang akhirnya mempengaruhi penggunaan sumber daya alam. Jika hak penguasaan kurang aman atau tidak stabil, maka mendorong timbulnya rasa ketidakpastian dan selanjutnya akan timbul tindakan deplesi.

Dalam hak penguasaan, diperlukan campur tangan dari pemerintah, agar hak penguasaan menjadi jelas baik dalam bentuk peraturan, maupun dalam implementasinya:

- Bila hak penguasaan tidak jelas, penuh ketidakpastian, pengambil keputusan perorangan akan cenderung segera mungkin mengambil sumber daya alam itu, yang ini berarti bersifat deplisi.
- Bila hak penguasaan jelas, maka tindakan deplisi terhadap sumber daya alam itu tidak ekonomis lagi sifatnya.
- **Persewaan**

Persewaan menunjukkan hubungan antara pemilik dan penyewa atau pemakai sumber daya alam yang berupa penyerahan hak penguasaan dari pemilik kepada pemakai. Pemilikan atas suatu sumber daya alam merupakan dasar bagi hak untuk menggunakan sumber daya alam tersebut, sehingga membedakan antara pemilik dan pemakai sumber daya alam sesungguhnya hampir tidak mungkin.

Persewaan mempengaruhi keputusan konservasi terutama karena faktor ketidakstabilan keadaan, pembebanan penerimaan dan biaya terhadap pemilik maupun penyewa/pemakai, harga sewa, serta perubahan hasil dari ketidaksempurnaan pasar. Ketidakstabilan dalam persewaan dapat timbul dari adanya kebiasaan dan adat istiadat yang mempengaruhi pengambilan keputusan mengenai hak penguasaan (*property right*).

Untuk mengurangi ketidakpastian, harus diusahakan adanya suatu kontrak sewa menyewa yang formal lebih lama jangka waktunya. Masalah utamanya baik pemilik maupun penyewa enggan untuk diikat terlalu lama, karena ketidakpastian

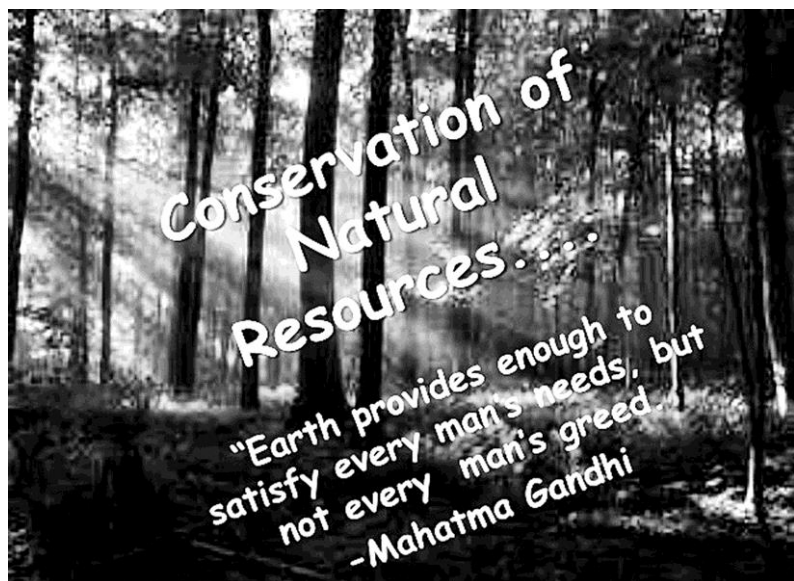
ekonomi ataupun karena kemungkinan timbulnya benturan-benturan kepentingan diantara mereka.

- Kontrak sewa jangka panjang kemungkinan diadakannya konservasi terhadap sumber daya alam dan menjadi lebih tinggi.
- Kontrak sewa jangka pendek akan mendorong timbulnya deplesi sumber daya alam oleh penyewa.

- **Bentuk Pasar**

Bentuk pasar bukan merupakan institusi atau kelembagaan yang timbul karena adanya lembaga pemilikan. Sesungguhnya bentuk pasar baik untuk produk maupun faktor produksi merupakan lembaga penting yang menentukan penggunaan sumber daya alam:

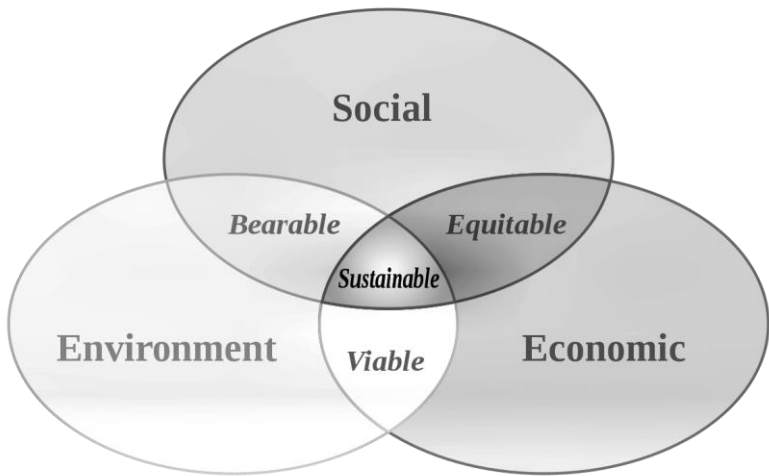
- Pasar bersifat pasar persaingan sempurna, tingkat penggunaan sumber daya untuk masing-masing periode perencanaan yang berbeda, tidak terkait dalam penerimaan, sehingga ketergantungan dalam penerimaan dapat diabaikan dalam kaitannya dengan keputusan konservasi.
- Pasar bersifat pasar monopoli, sumber daya lebih sedikit daripada dalam pasar persaingan sempurna. Pasar monopoli akan cenderung bersifat konservasi dibanding dengan akan apabila pasar itu bersifat pasar persaingan sempurna.



Gambar 3.2. Gambaran Keserakahan Manusia, Menghambat Upaya Konservasi. *Source* dari <https://www.slideshare.net/VaishnaviHakkaladaddi/conservation-of-natural-resourcesppt>

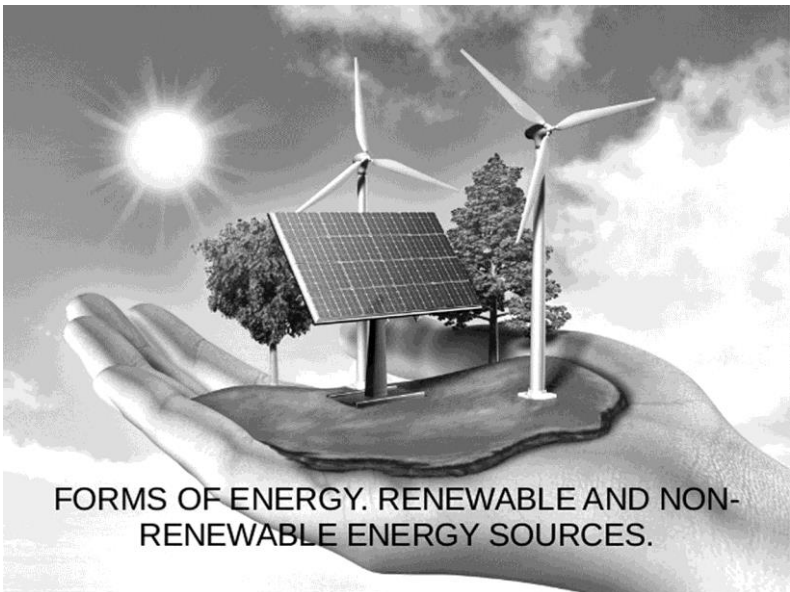
- **Ketidakstabilan Ekonomi**

Ketidakstabilan ekonomi merupakan bagian dari proses produksi, dari perusahaan atau industri. Ketidakstabilan itu dapat timbul dalam hal seperti kepanenan karena keadaan cuaca yang tidak menentu. Ketidakstabilan ekonomi akan meningkatkan peluang ketidakpastian dalam proses produksi, sehingga sangat mempengaruhi dalam keputusan melakukan konservasi.



Gambar 3.3. Tiga Pilar Keberlanjutan dalam Ekonomi Sumber Daya Alam. *Source* dari https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_resource_economics

BAB 4



SDA YANG DAPAT DIPERBAHARUI DAN TIDAK DAPAT DIPERBAHARUI

4.1. SUMBER DAYA ALAM BERDASARKAN SIFAT PEMBAHARUAN

Sumber daya alam berdasarkan sifat pembaharuan, dapat dibagi menjadi:

- Sumber daya alam yang dapat diperbaharui/*renewable*:

Merupakan sumber daya alam yang dapat digunakan berulang kali dan dapat dilestarikan, seperti:

- Tumbuhan (segala jenis tumbuhan yang dapat ditanam kembali).
 - Hewan (Jenis hewan yang hidup di darat, laut dan udara).
 - Air bersih.
 - Udara bersih.
 - Sinar matahari, karena adanya pemanasan global yang membuat lapisan ozon menipis sehingga tidak ada filter dari sinar berbahaya dari matahari.
 - Tanah, kesuburan tanah perlu dijaga meskipun tidak akan pernah hilang.
 - Mutiara, dapat dilakukan budidaya dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi.
- Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui/*non renewable*:
 - Merupakan sumber daya alam yang tidak dapat di daur ulang atau bersifat hanya dapat digunakan sekali saja atau tidak dapat dilestarikan serta dapat punah, seperti:

- Minyak Bumi (Segala bentuk yang terjadi dari minyak bumi, seperti: bensin, Minyak tanah, solar, aspal, avtur, paraffin).
- Gas Alam.
- Batu Bara.
- Emas dan Perak.
- Karbon.
- Tembaga.
- Asbes.
- Belerang.
- Nikel.
- Marmer.
- Gypsum.
- Intan.

RENEWABLE RESOURCES



NON-RENEWABLE RESOURCES



Gambar 4.1. Gambaran Sumber Daya Alam yang dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui. *Source* dari <http://clay.weatherstem.com/modules/learn/lessons/1/07.html>

- Sumber daya alam yang tidak terbatas jumlahnya/ *unlimited*, seperti:
 - Matahari (dengan panas, sinar, dan radiasinya).
 - Bulan.
 - Bintang.
 - Udara.
 - Arus air laut.

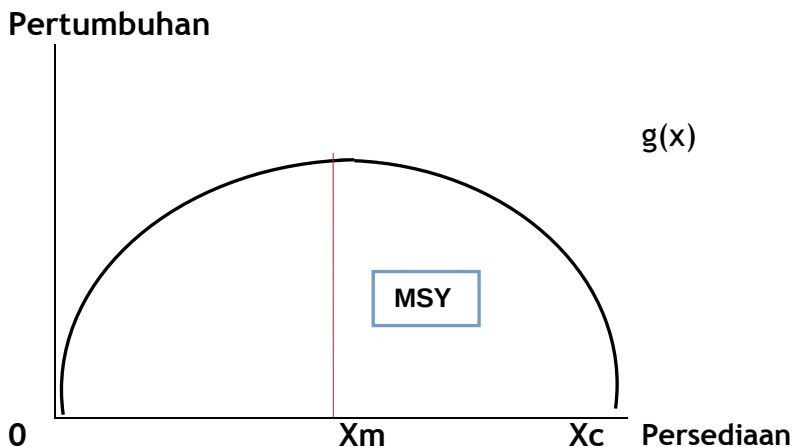
4.2. PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM YANG DAPAT DIPERBAHARUI

Kemajuan teknologi dan cara eksplorasi secara kuantitatif, dapat membuat “Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui” menjadi “Sumber daya alam yang dapat diperbaharui” ataupun “Sumber daya yang dapat diperbaharui” dengan adanya “penemuan cadangan yang baru”, serta “pemanfaatan sumber daya alam yang lebih rendah mutunya”.

Sumber daya alam yang dapat diperbaharui, dalam arti bahwa sumber daya yang dapat diperbaharui tercipta kembali secara alamiah.

Model Penggunaan sumber daya alam yang dapat diperbaharui kembali secara optimal:

- Pengelolaan sumber daya alam yang diperbaharui kembali, pada umumnya didasarkan pada konsep “Hasil maksimum yang berkelanjutan” (*Maximum Sustainable Yield = MSY*).
- Konsep MSY berdasarkan atas model pertumbuhan biologis yang menganggap bahwa pada setiap tingkat populasi tertentu yang lebih rendah dari titik X_c .



Gambar 4.2. Kurva Pertumbuhan Sumber Daya Alam yang dapat diperbaharui.

Kelebihan produksi terjadi dan dapat dipanen selamanya tanpa mengurangi jumlah persediaan dari populasi). Jika surplus itu tidak dipanen maka hal ini akan menyebabkan peningkatan dalam jumlah persediaan dan semakin mendekati daya tampung lingkungan X_c (*carry capacity* = daya dukung) dimana kelebihan produksi menurun menjadi nol.

Bila surplus produksi sama dengan hasil yang berkelanjutan (*Sustainable Yield*), berarti “Hasil maksimum yang berkelanjutan” (*Maximum Sustainable Yield* = *MSY*), dapat dicapai pada tingkat populasi dengan kelebihan yang tertinggi, yaitu pada laju pertumbuhan populasi yang maksimum, pada populasi setinggi X_m .

Terkait adanya kekurangan dalam konsep *MSY* yang hanya melibatkan unsur manfaat dan eksploitasi sumber daya alam dan tidak memperlihatkan unsur biaya eksploitasinya, maka ada kecenderungan untuk menggantikan dengan konsep “*Optimum Sustainable Yield*” (*OSY*) (Hasil Berkelanjutan yang Optimal).

Konsep “*Optimum Sustainable Yield*” (*OSY*) (Hasil Berkelanjutan yang Optimal) berdasar pada “kriteria manfaat dan biaya” serta standar untuk memaksimumkan nilai sekarang dari penerimaan bersih.

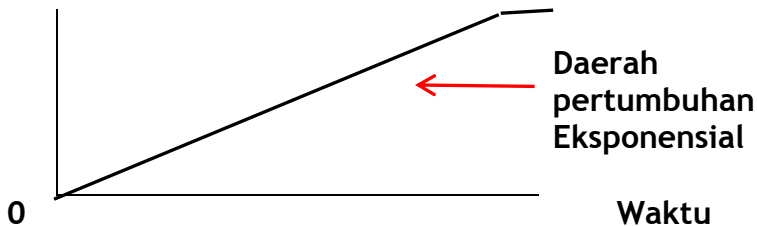
Hukum Pertumbuhan Alami (*Natural Growth Law*)

Asumsi dalam Sumber daya alam yang dapat diperbaharui adalah bahwa pertumbuhan merupakan fungsi sederhana dari besarnya persediaan (populasi) dari sumber daya alam, keterkaitan pertumbuhan itu awalnya meningkat dengan berkembangnya persediaan, namun kemudian menurun.

Alasan adanya titik balik (pada gambar 4.2) adalah bahwa lingkungan alami memiliki apa yang disebut dengan daya dukung tertentu (*carrying capacity*), merupakan jumlah populasi maksimum yang dapat ditampung oleh lingkungan alam.

Besarnya Persediaan (populasi) dapat digambarkan sebagai fungsi dan waktu. Perkembangan ini awalnya meningkat secara eksponensial, kemudian semakin menurun dan mencapai titik maksimum.

Persediaan



Gambar 4.3. Persediaan sebagai Fungsi dari Waktu

Masalah Kepemilikan Bersama:

Kepunahan dapat terjadi sebagai akibat eksploitasi terhadap sumber daya alam yang dapat diperbaharui, dapat disebabkan:

- Kepemilikan tunggal dari sumber daya alam.
- Kepemilikan sumber daya alam oleh masyarakat umum.

Bila perusahaan memasuki suatu bidang usaha (industri) secara bebas dan tidak ada perjanjian kerjasama, maka masing-masing perusahaan akan mengabaikan semua biaya alternatif dalam mengambil sumber daya alam pada saat ini.

Pencemaran pengelolaan sumber daya alam milik umum:

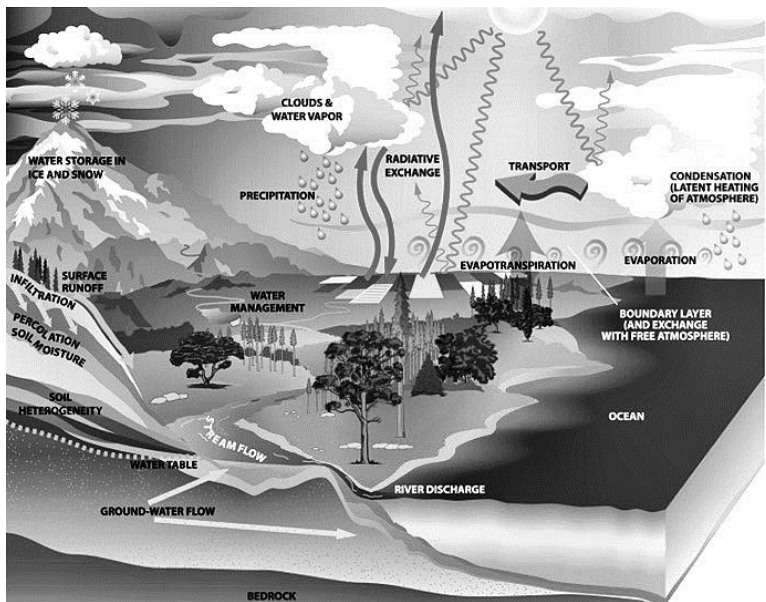
Lingkungan, udara, dan air yang luas serta pemandangan merupakan sumber daya alam milik umum, yang sangat sering dipakai untuk sebagai tempat membuang limbah.

Perlu peraturan dan perundang-undangan yang optimal serta dapat diimplementasikan terkait pencemaran pengelolaan sumber daya alam.

Agar jasa lingkungan dapat masuk dalam satu sistem pasar yang lebih efektif dan efisien:

- **Pendekatan Komando**

Pengawasan komando memiliki kelemahan, diantaranya memerlukan biaya mahal untuk mengumpulkan informasi dari para produsen. Para ahli ekonomi menyatakan bahwa pendekatan mekanisme pasar jauh lebih efisien daripada sistem pengawasan komando.



Gambar 4.4. Siklus Air Sebagai Sumber Daya Alam yang dapat diperbaharui. Source dari

<https://smap.jpl.nasa.gov/science/objectives/>

- **Pendekatan Mekanisme Pasar**

Membatasi kebebasan mendapatkan barang/jasa lingkungan melalui pungutan atau bayaran tertentu serta memberi nilai pada lingkungan, kemudian memasukan nilai tersebut ke dalam harga barang dan jasa akhir.

- **Pembatasan Eksploitasi yang berlebihan**

Eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber daya alam milik umum dapat dibatasi dengan beberapa cara, seperti di laut:

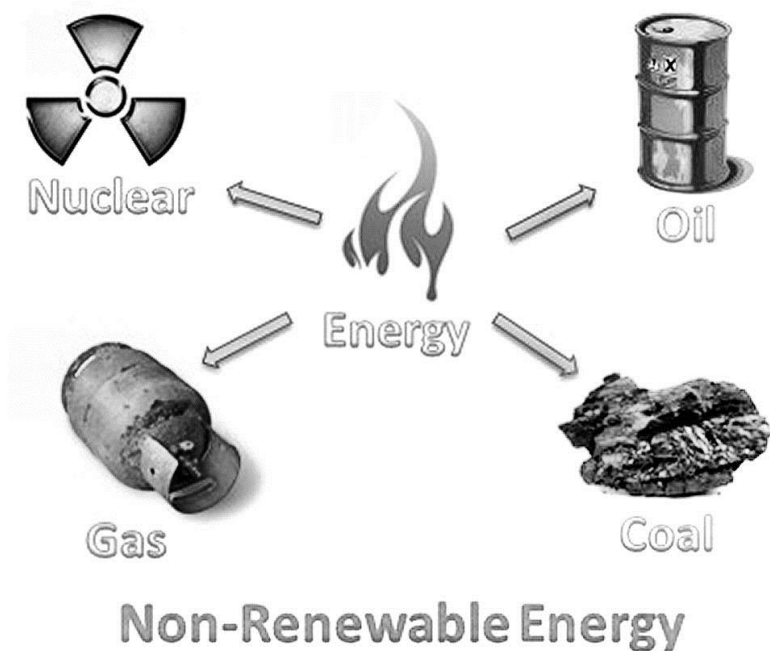
- Mengidentifikasi hak penguasaan atau hak kepemilikan sumber daya alam tersebut. Misalkan penegasan hak penguasaan (*property right*) adalah diakui adalah zona sampai 200 mil dari pantai.
- Pengawasan yang dapat berupa penerapan pembatasan alat tangkap ikan.
- Pembatasan jenis ikan yang ditangkap.
- Pembatasan jumlah ikan yang ditangkap.

4.3. PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM YANG TIDAK DAPAT DIPERBAHARUI

Pengaruh Persediaan Sumber Daya Alam

Biaya pengambilan sumber daya alam itu merupakan fungsi baik terhadap jumlah produksi maupun terhadap persediaan sumber daya alam. Biaya pengambilan dapat positif, negatif, dapat pula netral terkait hubungannya dengan jumlah persediaan sumber daya alam yang ada di dalam bumi.

Hubungan negatif dalam arti semakin sedikitnya sumber daya alam yang tinggal di bumi sebagai persediaan, akan semakin tinggi biaya produksi atau biaya pengambilan sumber daya alam itu. Hal ini menunjukkan bahwa dengan semakin langkanya persediaan, nilai royalty akan meningkat jauh lebih lambat daripada tingkat bunga yang berlaku.



Gambar 4.5. Jenis Energi yang Tidak Dapat Tergantikan. *Source* dari <https://www.ourworldofenergy.com/vignettes.php?type=introduction-to-energy&id=3>

Ketidakpastian Terkait Pengambilan Sumber Daya Alam

Umumnya ketidakpastian dicerminkan oleh tingkat bunga yang lebih tinggi. Semakin tinggi tingkat bunga, semakin tinggi juga tingkat kenaikan harga, dan dengan sendirinya semakin cepat pula tingkat pengambilan sumber daya alam terkait.

Ketidakpastian dapat terjadi pada sisi permintaan ataupun pada sisi penawaran dari sumber daya alam. Pengaruh tingkat bunga tidak cukup menjelaskan peningkatan dalam pengambilan sumber daya alam, apabila bersama dengan itu terjadi penemuan baru sebagai hasil eksplorasi sehingga menambah persediaan sumber daya alam.

Ketidakpastian di sisi penawaran akan terjadi bila ada ketidakpastian terhadap hasil usaha eksplorasi. Ketidakpastian tidak selalu mendorong adanya deplisi dan karenanya tidak selalu mencerminkan adanya tingkat bunga yang lebih tinggi.

Pengambilan Sumber Daya Secara Optimal.

Ketentuan yang harus dipenuhi, agar pengambilan sumber daya alam dilakukan secara optimal:

- Ketentuan umum yang berlaku pada produksi setiap barang yang berada dalam pasar persaingan sempurna agar dicapai suatu tingkat efisiensi yang optimum (produsen mencapai keuntungan yang maksimal) adalah harga barang yang dihasilkan harus sama dengan biaya produksi marginal.
- Ketentuan lain dari pengambilan sumber daya alam secara optimal menyangkut tingkah laku dari biaya alternatif atau royalti atau biaya alternatif

itu harus selalu meningkat sebesar tingkat bunga yang berlaku dari waktu ke waktu, atau dengan kata lain bila royalti itu dinyatakan pada harga saat ini, maka ia tidak akan berubah sepanjang waktu. Hal ini disebut sebagai kondisi yang mencukupi.

Kondisi Tingkat Harga Sumber Daya Alam

Pola perubahan royalti agar tercapai pengambilan sumber daya alam yang dapat memberikan manfaat sosial bersih yang optimum, yaitu royalti harus meningkat dengan laju sebesar tingkat bunga.

Royalti merupakan perbedaan antara tingkat harga yang konsumen bersedia membayar dan biaya produksi. Harga akan terus meningkat dengan laju setinggi tingkat bunga, tetapi harga barang sumber daya alam tidak mungkin akan naik tanpa batas, karena akan muncul barang pengganti dengan harga yang lebih tinggi.

Pola Perkembangan Produksi

Produksi akan berkurang dengan semakin habisnya sumber daya alam yang tersimpan di dalam bumi. Hal ini berdampak terhadap harga barang sumber daya alam yang bersangkutan. Sebaliknya dapat pula terjadi penemuan baru, sehingga mengurangi penggunaan sumber daya alam terkait dan berdampak menurunkan harga dari sumber daya alam terkait. Terdapat kekuatan yang bersifat tarik menarik antara pengambilan sumber daya alam dan penemuan baru sumber daya alam tersebut.

Ketidakstabilan pada Sumber Daya Alam

Ketidakstabilan di pasar sumber daya alam, akan menyebabkan pengambilan sumber daya alam bersifat tidak efisien. Pemilik sumber daya alam membuat harapan mengenai harga sumber daya alam dikemudian hari, karena tidak adanya pengetahuan lengkap terkait dengan pasar sumber daya alam terkait di kemudian hari, maka ia akan membuat keputusan atas dasar pengharapannya, berapa banyak sumber daya alam yang semestinya diambil dari dalam tanah untuk setiap saat.

Harapan di kemudian hari harga suatu sumber daya alam, jauh lebih tinggi tergantung pada apa yang disebut “elastisitas harapan” yaitu persentase perubahan di dalam harga yang diharapkan untuk dibagi dengan persentase perubahan harga sekarang.

Bila “elastisitas substitusi” lebih besar dari satu, maka terjadi perubahan harga yang sifatnya eksplosif. Bila elastisitasnya itu sama dengan atau lebih kecil dari satu, maka akan terdapat harga keseimbangan. Perkembangan permintaan serta biaya produksi akan menentukan batas harga yang diharapkan akan terjadi di kemudian hari.

BAB 5



SUMBER DAYA TANAH, AIR, HUTAN, DAN LAUT

5.1. SUMBER DAYA TANAH

Sumber daya tanah merupakan sumber daya alam yang berasal dari komponen di bumi, yakni berupa hasil pelapukan batuan yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan manusia, yang memerlukan peran dari tanah, yaitu kebutuhan pangan yang dapat diperoleh dari bercocok tanam di atas tanah. Manusia juga membutuhkan lahan pemukiman, badan jalan sebagai transportasi, dan hal lainnya yang harus dibangun di atas tanah.

Sifat- sifat dari sumber daya tanah diantaranya adalah:

- Jenis sumber daya tanah antara suatu wilayah berbeda dengan wilayah lainnya.
- Potensi sumber daya alam tanah bergantung pada pengelolaan tanah itu sendiri.
- Tidak pernah habis, karena tanah termasuk dalam siklus batuan. Pelapukan batuan selalu menghasilkan tanah.

Jenis- jenis Sumber Daya Tanah

Jenis- jenis sumber daya alam tanah dapat dibedakan menurut sifat dari batuan induknya, menjadi:

- Tanah Vulkanik.
- Tanah Tersier.
- Tanah Organik.

Penjelasannya sebagai berikut:

- **Tanah Vulkanik**

Tingkat kesuburan tanah vulkanik lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tanah lainnya. Hal tersebut menyebabkan daerah kaki gunung berapi menjadi daerah subur yang sesuai untuk bercocok tanam, terutama tanaman sayur-sayuran.

- **Tanah Tersier**

Tanah yang bahan induknya bukan vulkanik. Artinya tanah tersier tidak dihasilkan dari material erupsi gunung berapi.

- **Tanah organik**

Tanah yang berasal dari endapan bahan-bahan organik, dapat dibedakan menjadi 2 jenis tanah, yaitu tanah gambut dan tanah humus. Proses terbentuknya tanah gambut dipengaruhi oleh pembusukan bagian-bagian tumbuhan di suatu tempat yang selalu digenangi air:

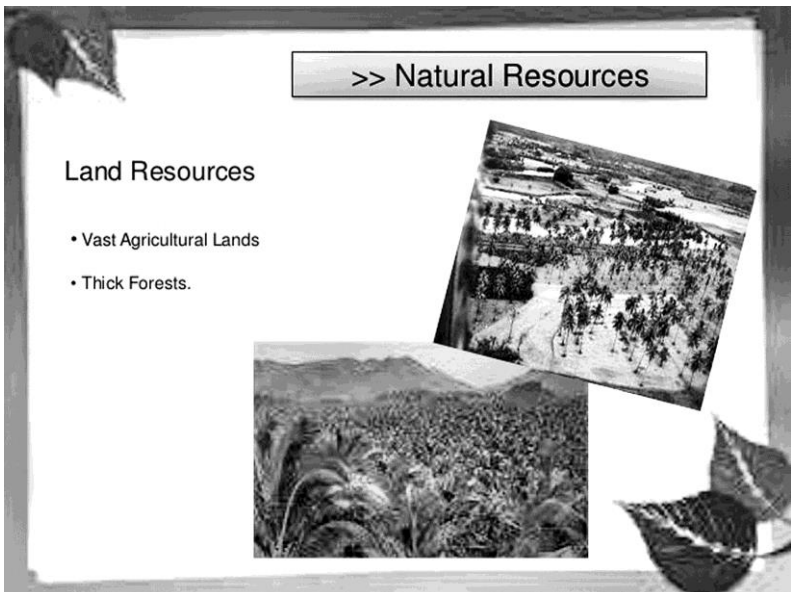
- Tanah gambut, tempat terbentuknya adalah rawa-rawa. Tingkat kesuburan tanah gambut sangat rendah karena tanahnya bersifat asam. Tanah gambut masih bisa digunakan untuk menanam tumbuhan pasang surut.
- Tanah humus memiliki tingkat kesuburan yang tinggi. Tanah humus berwarna hitam pekat dan mengandung banyak bahan organik. Karena tingkat kesuburannya tinggi, maka tanah gambut banyak dimanfaatkan sebagai lahan untuk bercocok tanam.

Manfaat Sumber Daya Tanah

Manfaat sumber daya tanah, antara lain:

- Menyediakan unsur hara bagi tumbuhan
- Menjadi tempat tinggal dan tempat beraktivitas bagi makhluk hidup.
- Menjadi bahan baku produksi
- Menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme yang tinggal di dalam tanah.

- Sebagai sumber pendapatan. Selain hasil penjualan kerajinan berbahan tanah, tanah kapling juga diperjual belikan.
- Menjadi material bahan bangunan. Tanah pasir yang dicampur semen biasanya digunakan untuk membangun rumah.
- Sebagai sumber mata air. Tanah dapat menyerap air dan menjadi tempat sumber air tanah.
- Menyimpan mineral bernilai ekonomis tinggi. Lapisan tanah yang jauh dari permukaan banyak mengandung mineral, minyak bumi, gas alam dan hasil tambang lainnya.
-



Gambar 5.1. Contoh Sumber Daya Tanah. *Source* dari <https://image.slidesharecdn.com/tetsu11presentationedited-150319233418-conversion-gate01/95/caraga-region-5-638.jpg?cb=1426808095>

5.2. SUMBER DAYA AIR

Sumber daya air merupakan sumber daya berupa air yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, serta aktivitas lingkungan. Seluruh umat manusia membutuhkan air tawar untuk kehidupannya.

Di bumi terdapat 97% air asin dan 3% air tawar yang lebih dari dua per tiga bagiannya berada dalam bentuk es di glasier dan es kutub. Air tawar yang tidak membeku dapat ditemukan terutama di dalam tanah berupa air tanah, dan sebagian kecil berada di atas permukaan tanah dan di udara.

Air tawar merupakan sumber daya yang dapat diperbaharui, walaupun suplai air bersih terus berkurang. Permintaan air sesuai dengan peningkatan populasi dunia terus meningkat yang mengakibatkan peningkatan permintaan terhadap air bersih. Ekosistem air tawar yang tinggi biodiversitasnya terus berkurang lebih cepat dibandingkan dengan ekosistem laut ataupun darat.

Sumber-Sumber Air Tawar

- **Air permukaan**

Air permukaan merupakan air yang terdapat di sungai, danau, atau rawa air tawar. Air permukaan secara alami dapat tergantikan dengan presipitasi (peristiwa jatuhnya titik-titik air dari atmosfer ke permukaan bumi) dan secara alami menghilang akibat aliran menuju lautan, penguapan, dan penyerapan menuju ke bawah permukaan.

Perairan permukaan alami dapat ditambahkan dengan mengambil air permukaan dari area tangkapan hujan lainnya dengan kanal atau sistem perpipaan. Dapat juga

ditambahkan secara buatan dengan cara lainnya, namun jumlahnya diabaikan karena terlalu kecil.

Manusia menyebabkan hilangnya sumber air permukaan dengan menjadikannya tidak lagi berguna, misalnya dengan polusi air.

Beberapa negara yang diperkirakan memiliki suplai air tawar terbesar di dunia, adalah Brasil, Rusia, Kanada, dan Indonesia.

- **Aliran sungai bawah tanah**

Total volume air yang dialirkan dari daratan menuju lautan dapat berupa kombinasi aliran air yang dapat terlihat dan aliran yang cukup besar di bawah permukaan melalui bebatuan dan lapisan bawah tanah yang disebut dengan zona hiporeik. Pada beberapa sungai di lembah yang besar, komponen aliran yang "tidak terlihat" sering cukup besar dan melebihi aliran permukaan. Zona hiporeik sering membentuk hubungan dinamis antara perairan permukaan dengan perairan subpermukaan, dengan saling memberi ketika salah satu bagian kekurangan air. Hal ini terutama terjadi di area karst di mana lubang tempat terbentuknya hubungan antara sungai bawah tanah dan sungai permukaan cukup banyak.

- **Air tanah**

Air tanah merupakan air tawar yang berada di ruang pori-pori antara tanah dan bebatuan dalam. Air tanah juga berarti air yang mengalir di lapisan akuifer (lapisan bawah tanah yang mengandung air dan dapat mengalirkan air) di bawah permukaan air tanah. Terkadang berguna untuk membuat perbedaan antara perairan di bawah permukaan yang berhubungan erat dengan perairan permukaan dan perairan bawah tanah dalam di akuifer

(kadang disebut sebagai "air fosil"). Manusia yang tidak bertanggung jawab, dapat menyebabkan air tanah terpolusi, sama halnya dengan air permukaan yang menyebabkan air tanah tidak dapat digunakan.

- **Desalinasi**

Desalinasi merupakan proses buatan untuk mengubah air asin (umumnya air laut) menjadi air tawar. Proses desalinasi yang paling umum melalui destilasi dan osmosis terbalik. Desalinasi saat ini cukup mahal jika dibandingkan dengan mengambil langsung dari sumber air tawar. Sebagian kebutuhan manusia terpenuhi melalui desalinasi.

- **Air yang membeku**

Es yang membeku di kutub dan glasier berpotensi untuk dijadikan sumber air tawar karena dua per tiga air tawar dunia berada dalam bentuk es. Beberapa skema telah diajukan untuk menjadikan gunung es di kutub sebagai sumber air, namun hingga saat ini hal itu hanya sekadar rencana. Aliran glasier saat ini dikatakan sebagai salah satu perairan permukaan. Demikian juga dipegunungan seperti di Himalaya, mengandung glasier dan air membeku.

Penggunaan air tawar

Penggunaan air tawar dapat dikategorikan sebagai penggunaan konsumtif dan non-konsumtif:

- Digunakan secara konsumtif, bila air tidak dengan segera tersedia lagi untuk penggunaan lainnya, seperti irigasi.
- Digunakan secara non-konsumtif, bila air yang digunakan tidak mengalami kehilangan serta dapat dikembalikan ke dalam sistem perairan permukaan (setelah diolah jika air

berbentuk limbah), serta digunakan kembali untuk keperluan lainnya.

Penggunaan air tawar secara umum

- **Pertanian**

Sekitar 69% penggunaan air di seluruh dunia, digunakan untuk irigasi. Di beberapa wilayah irigasi dilakukan terhadap semua tanaman pertanian, sedangkan di wilayah lainnya irigasi hanya dilakukan untuk tanaman pertanian yang menguntungkan, atau untuk meningkatkan hasil.

- **Industri**

Sekitar 15% air di seluruh dunia dipergunakan untuk industri. Banyak pengguna industri yang menggunakan air, seperti:

- Pembangkit listrik yang menggunakan air untuk pendingin atau sumber energi.
- Pemurnian bahan tambang dan minyak bumi yang menggunakan air untuk proses kimia.

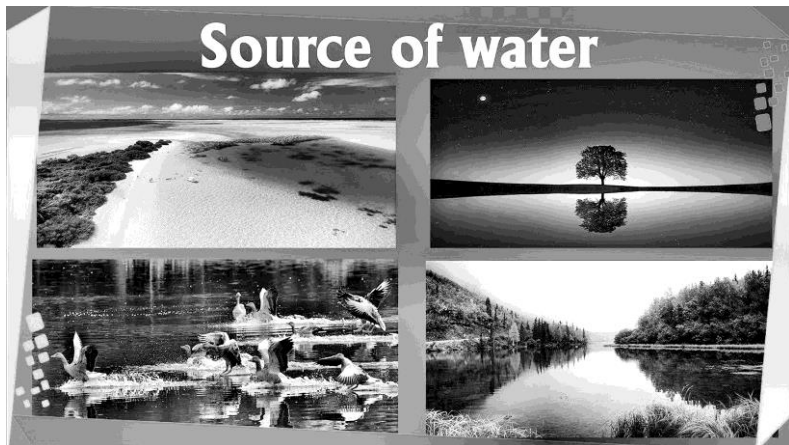
- **Rumah tangga**

Sekitar 15% penggunaan air di seluruh dunia adalah di rumah tangga. Kebutuhannya meliputi air minum, mandi, memasak, sanitasi, dan berkebun. Kebutuhan minimum air yang dibutuhkan dalam rumah tangga menurut Peter Gleick adalah sekitar 50 liter per individu per hari, belum termasuk kebutuhan berkebun. Air minum harus merupakan air berkualitas tinggi, sehingga langsung dikonsumsi tanpa risiko bahaya.

- **Rekreasi**

Penggunaan air untuk rekreasi biasanya sangatlah kecil, namun terus berkembang, untuk kebutuhan rekreasional,

seperti kebutuhan arung jeram, kolam renang atau kegiatan sejenis juga disebut sebagai kebutuhan rekreasional.



Gambar 5.2. Contoh Sumber Daya Air. *Source* dari <https://www.youtube.com/watch?v=Xn5cXvixNTU>

Polusi dan proteksi air

Polusi air merupakan satu kekuatiran utama dunia saat ini. Pemerintahan dari berbagai negara berusaha mencari solusi untuk mengurangi masalah polusi ini. Banyak polutan mengancam suplai air, terutama di negara yang belum berkembang, banyak disebabkan oleh pembuangan limbah secara langsung ke perairan alam. Metode ini umum terjadi di negara yang belum berkembang..

5.3. SUMBER DAYA HUTAN

Hutan merupakan suatu wilayah yang menjadi tempat tumbuhnya pohon-pohon dan jenis tanaman yang lain. Hutan juga bisa dikatakan sebagai ekosistem yang menjadi tempat

hidup dan berinteraksi bagi hewan maupun tumbuh-tumbuhan. Hutan terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

- Bagian atas hutan terdapat kanopi alami yakni dedaunan pohon yang tumbuh lebat.
- Permukaan tanah hutan terdapat guguran daun-daun kering serta ditumbuhi semak- semak dan rerumputan.
- Bagian bawah tanah hutan terdapat unsur hara, akar tanaman, sumber mata air dan juga dihuni mikroorganisme.

Hutan ditemukan pada wilayah iklim tropis, dataran rendah dan juga dataran tinggi, terbagi dalam berbagai jenis, seperti hutan homogen, hutan heterogen, hutan gugur, hutan sabana, hutan mangrove, hutan buatan, dan hutan hujan tropis.

Potensi sumber daya hutan dapat berupa kayu dan non kayu. Secara ringkas kayu dan non kayu adalah sebagai berikut:

Kayu

Di Indonesia hutan ditumbuhi oleh pepohonan berkayu (sekitar 4000 jenis kayu) dan 250 jenis kayu bernilai ekonomis. Potensi hutan berupa kayu ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, bahan baku kertas, bahan baku industri kayu lainnya.

Jenis-jenis kayu yang cukup populer dan bernilai ekonomis diantaranya:

- Kayu Meranti
- Kayu Cendana
- Kayu Akasia
- Kayu Jati

An overview of Canada's FOREST RESOURCES

HOW MUCH OF CANADA'S AREA IS FOREST?



3,470,690 km²
of Canada's total area of
9,979,685 km² is forest.
That's a larger area than
Alberta, Ontario and
Quebec combined.

FOREST AREA



of Canada's
area is forest.



of the world's
forests are
in Canada.

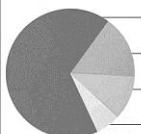
THE BOREAL ZONE

Canada's boreal zone
spans 5.5 million km²
including all or part
of 10 ecozones
and accounts for over
three-quarters of
Canada's forest area.

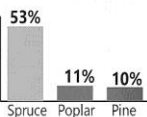


WHAT DO CANADA'S FORESTS LOOK LIKE?

FOREST TYPES

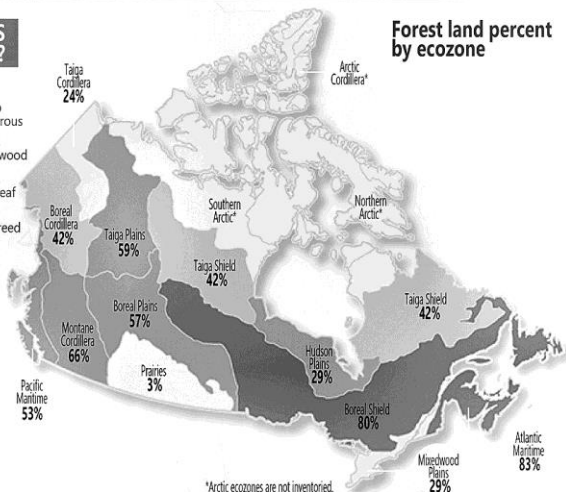


FOREST SPECIES



AGE CLASSES

42% of Canada's forests are
between 81 and 120 years
old, followed by 26% between
41 and 80 and 12% under 41.



WHAT TYPES OF DISTURBANCES AFFECT CANADA'S FORESTS?

INSECTS



In 2015, insects
damaged
176,318 km²
of forest.

FOREST FIRES



In 2015, 7,140
wildfires burned
a total of
38,616 km²
of forest.

HARVESTING



In 2015,
Canada
harvested
7,796 km²
of forest.

DEFORESTATION



From 1990
to 2015, forest area
decreased 0.3% from
3.48 million km² to
3.47 million km².

Source: Statistics Canada, 2018, "Forests in Canada," Human Activity and the Environment, Catalogue no. 16-201-X. Based on data from Canada's National Forest Inventory, National Forestry Database and National Deforestation Monitoring System.

Gambar 5.3. Sumber Daya Hutan di Kanada. Source dari

<https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/2018001/info/fig/fig01-eng.htm>

Non Kayu

Potensi lain dari hutan, selain kayu, ada juga hasil non kayu. Potensi hutan ini juga termasuk dalam sumber daya alam biotik yang dapat terus diperbaharui. Beberapa hasil hutan non kayu adalah rotan, damar, madu, buah-buahan, jamur, sagu, sutera, dan lainnya.

5.4. SUMBER DAYA LAUT

Sumber daya alam dibagi menjadi sumber daya alam daratan dan lautan. Sumber daya alam daratan merupakan sumber daya alam yang berada di darat. Sedangkan sumber daya laut merupakan sumber daya alam yang berada di laut.

Sumber daya alam laut merupakan sumber daya alam yang berasal dari laut. Laut adalah salah satu bagian terbesar dari bumi. Laut merupakan daerah yang sepenuhnya di kelilingi oleh air, sehingga hanya sedikit ekosistem yang ada di laut, tetapi laut menyimpan banyak sumber daya alam. Sumber daya alam yang ada di laut, kebanyakan merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaiki.

Sumber daya alam yang ada di laut, diantaranya.

- Garam.
- Fosfat.
- Ikan.
- Tumbuhan.
- Terumbu Karang.
- Ombak (dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik).
- Pasang Surut Air Laut (dimanfaatkan nelayan untuk bekerja).
- Plankton.
- Mutiara.

- Minyak/Tambang Lepas Pantai.



Gambar 5.4. Gambaran Eko Sistem di Laut Sargasso. Source dari <https://oceanfdn.org/sargasso-sea/>

Sumber daya laut ada yang dapat diperbaharui dan ada yang tidak dapat diperbaharui. Tetapi bila manusia mengkonsumsi sumber daya laut secara berlebihan, akan menyebabkan akan punahnya sumber daya laut tersebut. Sebab itu perlu keterlibatan kita semua keseimbangan lingkungan.

BAB 6

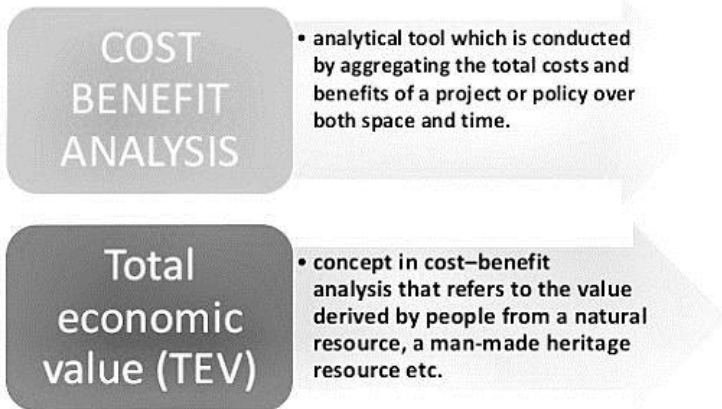


BIAYA DAN MANFAAT PENGUNAAN SDAL

6.1. ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT

Analisis biaya dan manfaat merupakan salah satu teknis yang digunakan untuk mengevaluasi penggunaan sumber-sumber ekonomi agar dapat digunakan secara efisien. Analisis biaya dan manfaat merupakan alat bantu untuk membuat keputusan, dengan mempertimbangkan sejauh mana sumber daya yang digunakan (biaya) dapat memberikan hasil yang diharapkan (manfaat) secara optimal. Analisis biaya dan manfaat digunakan manakala hal efisiensi secara akurat dan rasional menjadi pertimbangan utama.

Analisis biaya dan manfaat merupakan alat bantu untuk membuat keputusan publik dengan mempertimbangkan kesejahteraan masyarakat. Dalam analisis biaya dan manfaat pada sektor publik dapat dianalogikan seperti analisis untung rugi pada suatu perusahaan.



Gambar 6.1. *Cost Benefit Analysis dan Total Economic Value.*
https://www.slideshare.net/virgo_az/economic-valuation-of-water-resources

Analisis biaya dan manfaat lingkungan, mengacu pada penilaian ekonomi terhadap suatu kebijakan yang bertujuan meningkatkan penyediaan jasa lingkungan termasuk penilaian ekonomi terhadap tindakan yang mungkin mempengaruhi lingkungan (berdampak secara negatif). Secara sosial, analisis biaya dan manfaat lingkungan, dapat evaluasi digunakan secara efisien.

Teknik yang digunakan dalam analisis biaya dan manfaat dengan membandingkan nilai uang antara manfaat dengan biaya dalam rangka mengevaluasi serta memprioritaskan suatu kegiatan.

Analisis biaya dan manfaat lingkungan berkaitan dengan bagaimana mengembangkan cara sistematis dalam menganalisis biaya dan manfaat ketika harga pasar tidak mencerminkan biaya dan manfaat sesungguhnya (secara sosial).

Aplikasi analisis biaya dan manfaat, pada kebijakan/permasalahan lingkungan berkaitan erat dengan eksternalitas (pihak ketiga) - eksternalitas positif (manfaat sosial) dan negatif (biaya sosial). sejauh mana suatu proyek dianggap layak/efisien dengan memperhitungkan biaya dan manfaat sosial. Aplikasi analisis biaya dan manfaat dalam sektor publik juga harus mempertimbangkan beberapa aspek terkait manfaat sosial (fungsi kesejahteraan sosial) dan lingkungan.

6.2. TAHAPAN PEMBUATAN ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT

Tahapan pembuatan analisis biaya dan manfaat, adalah sebagai berikut:

- **Perumusan masalah.** Perumusan masalah menghasilkan informasi tentang tujuan potensial yang relevan, sasaran,

alternatif, kriteria, kelompok sasaran, biaya, serta manfaat untuk menjadi pedoman dalam analisis.

- **Spesifikasi sasaran.** Analisis sering dimulai dengan tujuan-tujuan yang bersifat umum. Tujuan, harus dijabarkan ke dalam sasaran yang lebih spesifik dan terukur.
- **Identifikasi alternatif pemecahan masalah.** Saat suatu sasaran telah dispesifikasi, analisis mempunyai asumsi tentang penyebab masalah serta peluang pemecahannya hampir selalu ditransformasikan ke dalam alternatif kebijakan untuk mencapai tujuan kebijakan.
- **Menelusur, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi yang relevan untuk meramalkan hasil dari alternatif-alternatif kebijakan.** Dilakukan melalui pencarian, analisis, beserta interpretasi informasi tugas yang dilaksanakan
- **Identifikasi kelompok sasaran dan pemanfaat.** Melakukan analisis dari semua pihak yang berkepentingan (*stakeholder*) dengan mendaftarkan semua kelompok yang mempunyai peranan dalam setiap isu karena akan dipengaruhi, baik secara negatif ataupun secara positif, ketika kebijakan diterapkan.
- **Tafsiran biaya dan manfaat.** Lakukan penafsiran dalam bentuk uang atas seluruh biaya dan manfaat yang akan diperoleh kelompok sasaran dan pemanfaat. Validitas, reliabilitas dan kelayakan jenis pengukuran ini akan menimbulkan perbedaan pendapat.
- **Biaya Penyusutan dari biaya dan manfaat.** Tingkat biaya dan manfaat nyata diproyeksikan di waktu mendatang, penafsir harus turunkan nilai riil dari uang, bila terjadi inflasi dan perubahan tingkat suku bunga di masa

mendatang. Nilai nyata dari biaya dan manfaat selalu didasarkan pada teknik penyusutan, yang menggambarkan biaya dan manfaat pada tingkat harga sekarang.

- **Tafsiran resiko dan ketidak-pastian.** Lakukan analisis sensitivitas, istilah umum yang merujuk pada prosedur untuk menguji sensitivitas kesimpulan terhadap asumsi alternatif tentang probabilitas, serta perbedaan antara biaya dan manfaat, ataupun terhadap faktor penyusutan yang berbeda. Sulit mengembangkan tafsiran probabilitas terpercaya, dikarenakan peramalan yang berbeda mengenai hasil yang sama di masa depan.
- **Pilih kriteria pengambilan keputusan.** Suatu kriteria pengambilan keputusan untuk memilih antara dua atau lebih alternatif yang mempunyai perbedaan komposisi biaya dan manfaat. Kriteria umum berdasarkan jenisnya adalah kriteria: efisiensi, efektivitas, kesepakatan, keadilan, daya tanggap, dan ketepatan. Kriteria keputusan mempunyai implikasi etis penting, sebab kriteria keputusan didasarkan pada konsepsi berbeda mengenai keharusan moral dan keadilan sosial.
- **Rekomendasi.** Hasil akhir dalam analisis biaya dan manfaat adalah rekomendasi dengan memilih di antara dua atau lebih alternatif. Pilihan alternatif umumnya tetap mengandung persoalan. Mengundang analisis kritis mengenai plausibilitas dari rekomendasi yang diusulkan, serta etis yang lain yang melemahkan atau mengurangi validitas suatu rekomendasi.

6.3. APLIKASI ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT

Aplikasi analisis biaya dan manfaat dalam konteks lingkungan (kebijakan publik/sosial) dengan mempertimbangkan:

- Bila keluaran dan masukan tidak dijual di pasar, harga pasar tidak berlaku, seperti untuk air bersih, untuk kesehatan dalam hidup. Pendekatan apa yang tepat digunakan, serta alternatif: teknik/metode valuasi.
- Kemungkinan adanya kegagalan pasar.
- Tahapan penting dalam aplikasi analisis biaya dan manfaat, adalah:
 - Spesifikasi secara jelas proyek/program yang akan dianalisis.
 - Deskripsi input dan output program secara kuantitatif.
 - Estimasi biaya dan manfaat sosial dari masukan serta keluaran terkait.
 - Membandingkan biaya dan manfaat terkait.

6.4. MENGIDENTIFIKASIKAN BIAYA DAN MANFAAT

Penentuan biaya dan manfaat suatu proyek harus dipandang secara luas pada biaya dan manfaat sosial, serta tidak hanya pada individu saja.

Biaya dan manfaat sosial tergolong dalam kategori manfaat yang tidak dapat dipasarkan sehingga termasuk kategori biaya dan manfaat yang tidak berwujud, tetapi harus dipertimbangkan dalam perhitungan manfaat dan biaya suatu proyek.

Manfaat dalam Analisis biaya dan manfaat sosial yang harus diperhitungkan:

- Manfaat langsung (primer),
- Tidak langsung (sekunder),
- Tidak berwujud.

Dengan pemahaman sebagai berikut:

- **Manfaat langsung.** Terkait dengan tujuan utama proyek yang timbul karena meningkatnya hasil dengan adanya proyek. seperti manfaat langsung proyek pembangunan untuk mengairi sawah dan ladang adalah kenaikan hasil sawah dan ladang karena kenaikan produksi hasil pertanian di daerah sekitarnya.
- **Manfaat tidak langsung.** Manfaat tidak secara langsung karena adanya proyek atau merupakan hasil sampingan. Dalam hal proyek di atas, manfaat tidak langsungnya adalah kenaikan produktivitas tanah di luar area pengairan sekitar daerah tersebut.
- **Manfaat tidak berwujud.** Manfaat ini dapat ditentukan berdasarkan pengukuran langsung ataupun berdasarkan keinginan untuk membayar pinjaman dari petani yang berhutang, yang berdampak perputaran ekonomi yang baik.

Pengukuran nilai moneter manfaat dapat dilakukan dengan pendekatan *shadow price* (harga bayangan) teknik valuasi:

- Pendekatan biaya kesehatan. Dapat dilihat dari penurunan biaya kesehatan.
- Pendekatan *human capital*. Nilai kehidupan yang berkaitan dengan kapital sumber daya manusia.
- Pendekatan biaya perjalanan.
- Pendekatan valuasi kontingensi. Perhitungan biaya suatu proyek dilakukan dengan memperhitungkan biaya alternatif penggunaan sumber ekonomi.

Biaya sosial dapat diperkirakan dengan menggunakan prinsip biaya kesempatan. Biaya kesempatan dalam penggunaan sumber daya alam merupakan nilai tertinggi bagi masyarakat dari berbagai alternatif penggunaan sumber daya tersebut.

6.5. ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT - KONSEP NILAI UANG

Pada seluruh proyek yang panjang lebih dari satu tahun, serta biaya dan manfaat proyek tersebut tidak langsung diterima seluruhnya pada suatu waktu, serta nilai berbeda-beda selama umur proyek berjalan. Sebab itu timbul masalah dalam hal menilai biaya dan manfaat yang akan diterima pada suatu waktu yang akan datang. Perbedaan ini karena ada faktor ketidakpastian dan faktor diskonto. Pada umumnya disamakan dengan tingkat bunga.

Sebagian besar proyek yang mempunyai umur yang lebih panjang dari satu tahun, serta biaya dan manfaat atas proyek tersebut tidak langsung diterima seluruhnya pada suatu saat dan nilai berbeda-beda selama umur proyek berjalan. Biasanya timbul masalah dalam menilai biaya dan manfaat yang diterima pada suatu waktu yang akan datang. Perbedaan tersebut dikarenakan adanya faktor ketidakpastian dan faktor diskonto, yang dapat dijelaskan dengan konsep nilai uang yang akan datang (*future value*) dan nilai uang saat ini (*present value*).

Konsep nilai uang saat ini:

Nilai uang yang akan diterima beberapa tahun yang akan datang nilainya tidak sama dengan apabila uang tersebut diterima saat ini. Nilai sekarang atau *present value* adalah berapa nilai uang saat ini untuk nilai tertentu di masa yang

akan datang. *Present value* atau nilai sekarang bisa di cari dengan menggunakan rumus *future value* atau dengan rumus berikut ini:

$$P_0 = P_t / (1 + i)^n$$

Keterangan:

P_0 = Nilai sekarang (nilai pada tahun ke 0).

P_t = Nilai masa depan (nilai pada akhir tahun ke n).

i = Suku bunga.

n = Waktu (tahun).

6.6. ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT SOSIAL

Analisis biaya dan manfaat sosial merupakan alat (metode) ekonomi yang sistematis dan kohesif untuk mensurvei semua dampak yang disebabkan oleh proyek pembangunan perkotaan atau suatu lokasi tertentu.

Hal ini terdiri tidak hanya efek finansial (biaya investasi, manfaat langsung seperti pajak dan biaya, dan lain-lain), tetapi semua efek sosial, seperti polusi, keselamatan, pasar tidak langsung (sepertitenaga kerja), aspek hukum, dan lain-lain.

Tujuan utama dari analisis biaya-manfaat sosial adalah untuk melampirkan harga sebanyak mungkin efek untuk menimbang secara seragam efek heterogen yang disebutkan di atas. Akibatnya, harga-harga ini mencerminkan nilai yang dilekatkan masyarakat pada dampak yang ditimbulkannya, memungkinkan pembuat keputusan untuk membentuk pernyataan tentang dampak kesejahteraan sosial bersih suatu proyek.

Analisis biaya-manfaat sosial menghitung efek langsung (primer) , tidak langsung (sekunder) dan eksternal:

- Efek langsung adalah biaya dan manfaat yang dapat dihubungkan langsung dengan pemilik / pengguna properti proyek (misalnya, pengguna dan pemilik bangunan atau jalan raya).
- Efek tidak langsung adalah biaya dan manfaat yang diberikan kepada produsen dan konsumen di luar pasar yang terlibat proyek (misalnya, pemilik toko roti di dekat gedung baru, atau perusahaan bisnis yang berlokasi di dekat jalan raya yang baru direncanakan).
- Efek eksternal adalah biaya dan manfaat yang tidak dapat diteruskan ke pasar yang ada karena mereka berhubungan dengan masalah seperti lingkungan (kebisingan, emisi CO₂ dan lainnya), Keselamatan (lalu lintas, keamanan eksternal) dan alam (keanekaragaman hayati, dehidrasi dan lainnya) .

Para insinyur model mencoba untuk mengukur dan menghasilkan uang sebanyak mungkin. Efek yang tidak dapat dimonetisasi disajikan sedemikian rupa sehingga dapat dibandingkan. Dengan cara ini, pembuat kebijakan dapat memasukkan efek-efek ini dalam penilaian akhir mereka jika proyek perencanaan kota (atau variasi tertentu) layak untuk diinvestasikan. Metode efek mendapatkan uang juga dapat memengaruhi hasil analisis biaya-manfaat sosial dan prediksi akan selalu tidak pasti. Oleh karena itu, hasil analisis biaya-manfaat sosial tidak mutlak. Namun demikian, ini adalah instrumen yang cukup untuk menyelidiki poin kuat dan lemah dari berbagai alternatif.

Hasil analisis biaya-manfaat sosial adalah cara terintegrasi untuk membandingkan efek yang berbeda. Semua biaya dan

manfaat yang relevan dari berbagai implementasi proyek (alternatif) diidentifikasi dan diuangkan sejauh mungkin. Efek yang tidak dapat dimonetisasi dideskripsikan dan diukur sebanyak mungkin.

Perhatian untuk distribusi biaya dan manfaat. Manfaat proyek tidak selalu sampai pada kelompok yang menanggung biaya. Analisis biaya-manfaat sosial memberikan wawasan tentang siapa yang menanggung biaya dan siapa yang mendapatkan manfaatnya.

Perbandingan alternatif proyek. Analisis biaya-manfaat sosial adalah metode yang baik untuk menunjukkan perbedaan antara alternatif proyek dan memberikan informasi untuk membuat keputusan yang tepat.

Penyajian ketidakpastian dan risiko. Analisis biaya-manfaat sosial memiliki beberapa metode untuk memperhitungkan risiko ekonomi dan ketidakpastian. Keputusan kebijakan harus didasarkan pada risiko yang diperhitungkan.

Analisis biaya-manfaat dapat membantu menentukan apakah langkah keamanan tertentu yang dirancang untuk mengurangi risiko kematian bermanfaat dari sudut pandang ekonomi. Untuk melakukan ini, kita perlu menentukan biaya dari ukuran tertentu, berapa banyak nyawa yang secara statistik (atau dalam hal probabilitas) yang terpengaruh, dan, akhirnya, nilai (moneter) untuk mencegah kematian yang mematikan (Nilai Statistik) Kehidupan. Biaya untuk mencegah kematian yang mematikan selanjutnya dapat dibandingkan dengan nilai sosial dari kehidupan statistik.

Perhatikan bahwa Nilai kehidupan statistik, bukanlah nilai yang diberikan untuk suatu kehidupan. Ini hanyalah cara lain untuk mengekspresikan apa yang masyarakat siap bayarkan

untuk mengurangi risiko tertentu, dan tidak boleh bingung dengan nilai yang mungkin diberikan masyarakat pada kehidupan orang sungguhan, misalnya di pengadilan .

Risiko penghitungan ganda

Dampak proyek pembangunan kota/suatu lokasi dapat diukur dengan dua atau lebih cara. Misalnya, ketika jalan raya yang diperbaiki mengurangi waktu perjalanan, nilai properti real estat di daerah yang dilayani oleh jalan raya akan ditingkatkan. Peningkatan nilai properti karena proyek adalah cara yang mungkin untuk mengukur manfaat proyek.

Tetapi jika nilai properti yang meningkat dimasukkan, tidak perlu untuk memasukkan nilai waktu yang dihemat oleh perbaikan di jalan raya. Tidak perlu, karena nilai properti real estat naik karena peningkatan kemampuan jangkauan, jadi termasuk peningkatan nilai properti dan pengurangan waktu penghematan, akan mengarah pada penghitungan ganda.

Batas metode ekonomi

Seperti alat ekonomi lainnya, analisis biaya dan manfaat sosial memiliki batasan mendasar dan metodologis . Selain itu, aspek moral dari metode sosial ekonomi adalah aspek fundamental dari setiap keputusan ekonomi. Kepentingan publik lebih dari perbedaan antara biaya dan manfaat finansial, dan mencakup aspek etika seperti keseimbangan antara kepentingan individu dan kolektif, nilai intrinsik alam dan kehidupan manusia, hak (universal) untuk hidup dalam lingkungan yang aman, dan sebagainya.

BAB 7



PENGELOLAAN LINGKUNGAN

7.1. PERLUNYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Pengelolaan lingkungan timbul akibat dari merebaknya masalah tentang terjadinya kerusakan lingkungan global, yang disebabkan terjadinya degradasi kualitas lingkungan akibat dari pola konsumsi dan produksi serta eksploitasi yang tidak mempertimbangkan sumber daya alam. Berbagai masalah sosial timbul akibat dari pembangunan yang tidak memperhatikan kondisi lingkungan, sosial dan politik yang berkembang di masyarakat. Pengelolaan lingkungan yang bijaksana, akan mencegah berbagai masalah yang timbul akibat dampaknya:

- **Soemarwoto, 1985:** Hakekat pengelolaan lingkungan adalah usaha untuk memelihara/memperbaiki mutu lingkungan agar kebutuhan dasar kita terpenuhi, Hakekat tersebut mengandung makna yang luas, yaitu untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan dengan memperhatikan kualitas hidup manusia secara keseluruhan. Agar hal tersebut terwujud, perlu adanya penggunaan teknologi yang arif lingkungan serta memperhatikan kondisi sosial dan politik masyarakat untuk menghilangkan ketimpangan akibat proses pembangunan tersebut.
- **Setiawan, 2000:** Pengelolaan Lingkungan merupakan suatu proses intervensi publik yang sistematis dan menerus dalam pengalokasian dan pemanfaatan lingkungan dan sumber daya alam untuk memecahkan persoalan-persoalan lingkungan saat ini dan untuk menuju pembangunan yang berkelanjutan.
- **UU No.23 tahun 1997,** Pengelolaan lingkungan bertujuan mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup, dalam rangka

pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan masyarakat Indonesia seluruhnya yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sasaran pengelolaan lingkungan adalah:

- Tercapainya keselarasan, keserasian, dan keseimbangan antara manusia dan lingkungan hidup.
- Terwujudnya manusia Indonesia sebagai insan lingkungan hidup yang memiliki sikap dan tindak melindungi dan membina lingkungan hidup;
- Terjaminnya kepentingan generasi masa kini dan generasi masa depan;
- Tercapainya kelestarian fungsi lingkungan hidup;
- Terkendalinya pemanfaatan sumber daya secara bijaksana;
- Terlindunginya Negara Kesatuan Republik Indonesia terhadap dampak usaha dan/atau kegiatan di luar wilayah negara yang menyebabkan pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup.

Pengelolaan lingkungan yang baik, perlu diperhatikan adanya strategi pendekatan yang harus memperhatikan aspek-aspek ekologi, ekonomi, teknologi, sosial-politik dan kultural.

Alat dan Instrumen yang diperlukan dalam pengelolaan lingkungan adalah:

- Instrumen regulasi (AMDAL, Rencana Kota, dan lainnya).
- Program atau proyek (PROKASIH, RLKT, Langit Biru, dan lainnya).
- Instrumen ekonomi (pajak, insentif, dan lainnya).
- Instrumen lain (melibatkan peran serta secara aktif, member penghargaan terhadap pemerhati lingkungan).

7.2. SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN

Sistem manajemen lingkungan adalah "sistem dan basis data yang mengintegrasikan prosedur dan proses untuk pelatihan personil, memantau, meringkas, dan melaporkan informasi kinerja lingkungan, khusus kepada pemangku kepentingan internal dan eksternal perusahaan/instansi".

Standar yang paling banyak digunakan di mana sistem manajemen lingkungan didasarkan adalah *International Organization or Standardization (ISO) 14001*, termasuk EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*).

Sistem informasi manajemen lingkungan atau Sistem Manajemen Data Lingkungan merupakan solusi teknologi informasi untuk melacak data lingkungan untuk perusahaan sebagai bagian dari keseluruhan sistem manajemen lingkungan mereka.

Sistem manajemen lingkungan, bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan dan mengurangi pemborosan:

- Kepatuhan adalah tindakan mencapai dan mempertahankan standar hukum minimal. Dengan tidak patuh, perusahaan mungkin menghadapi denda, intervensi pemerintah atau mungkin tidak dapat beroperasi.
- Pengurangan limbah melampaui kepatuhan untuk mengurangi dampak lingkungan. Sistem Manajemen lingkungan membantu mengembangkan, menerapkan, mengelola, mengoordinasi, dan memantau kebijakan

lingkungan. Pengurangan limbah dimulai pada tahap desain melalui pencegahan polusi dan minimalisasi limbah. Pada akhir siklus hidup, limbah dikurangi dengan daur ulang.

Agar tujuan dapat tercapai, pemilihan sistem manajemen lingkungan harus mematuhi serangkaian kriteria tertentu:

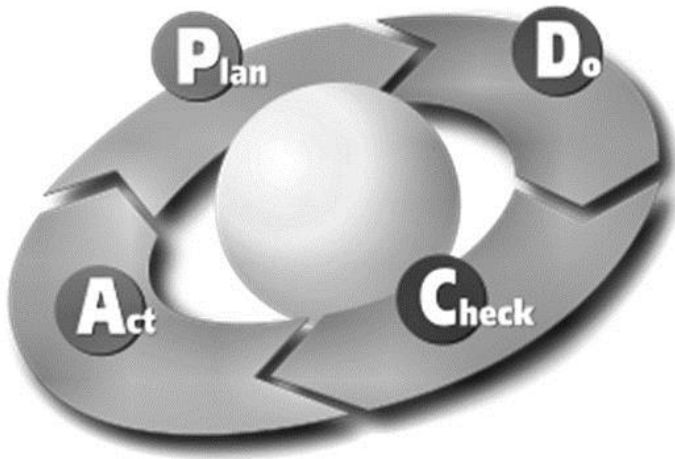
- Kemampuan terbukti dalam menangani data frekuensi tinggi,
- Indikator kinerja tinggi,
- Penanganan dan pemrosesan data yang transparan,
- Mesin perhitungan yang kuat,
- Penanganan faktor yang disesuaikan,
- Beragam kemampuan integrasi, otomatisasi alur kerja dan proses jaminan kualitas serta pelaporan fleksibel yang mendalam.

Sistem manajemen lingkungan yang baik, mempunyai fungsi dan manfaat untuk:

- Berfungsi sebagai alat, atau proses, untuk meningkatkan kinerja dan informasi lingkungan terutama "desain, pengendalian polusi, dan minimisasi limbah, pelatihan, pelaporan ke manajemen puncak, dan penetapan tujuan".
- Memberikan cara sistematis untuk mengelola urusan lingkungan organisasi.
- Merupakan aspek dari struktur manajemen keseluruhan organisasi yang menangani dampak langsung dan jangka panjang dari produk, layanan, dan prosesnya terhadap lingkungan.

- Memberikan ketertiban dan konsistensi bagi organisasi untuk mengatasi masalah lingkungan melalui alokasi sumber daya, penugasan tanggung jawab dan evaluasi praktek, prosedur dan proses yang sedang berlangsung.
- Membantu dengan perencanaan, pengendalian, dan pemantauan kebijakan dalam suatu organisasi.
- Menciptakan dukungan lingkungan dari manajemen dan karyawan dan memberikan akuntabilitas dan tanggung jawab.
- Berfokus pada peningkatan berkesinambungan sistem dan cara untuk mengimplementasikan kebijakan dan tujuan untuk memenuhi hasil yang diinginkan. Ini juga membantu meninjau dan mengaudit sistem manajemen lingkungan untuk menemukan peluang di masa depan.
- Menetapkan kerangka kerja untuk pelatihan untuk mencapai tujuan dan kinerja yang diinginkan.
- Membantu memahami persyaratan legislatif untuk lebih menentukan dampak produk, layanan, signifikansi, prioritas, dan tujuan.
- Mendorong kontraktor dan pemasok untuk membangun sistem manajemen lingkungan mereka sendiri.
- Memfasilitasi pelaporan elektronik kepada lembaga lingkungan pemerintah daerah dan provinsi melalui unggahan transparansi secara langsung.

Model EMS



Gambar 7.1. Contoh Model Sistem Manajemen Lingkungan.

Siklus *PDCA* pada sistem manajemen lingkungan mengikuti Siklus *Plan-Do-Check-Act*.

Pada gambar 7.1. menunjukkan proses pertama mengembangkan kebijakan lingkungan, merencanakan Sistem Manajemen Lingkungan, kemudian mengimplementasikannya.

Proses ini termasuk memeriksa sistem dan menindaklanjutinya. Model ini berkelanjutan karena Sistem Manajemen Lingkungan merupakan proses peningkatan yang berkelanjutan di mana organisasi secara konstan meninjau dan merevisi sistem, sesuai kebutuhan.

Model ini dapat digunakan oleh berbagai organisasi, dari fasilitas manufaktur hingga industri jasa hingga instansi pemerintah.

7.3. ISO 14000

Sejarah singkat sistem manajemen lingkungan, pada bulan Maret 1992, *BSI Group* menerbitkan standar sistem manajemen lingkungan pertama di dunia, BS 7750, sebagai respon terhadap kekhawatiran yang berkembang tentang melindungi lingkungan. Sebelum ini, manajemen lingkungan telah menjadi bagian dari sistem yang lebih besar seperti "*Responsible Care*".

BS 7750 menyediakan contoh (*template*) untuk pengembangan seri ISO 14000 pada tahun 1996, yang memiliki perwakilan dari komite ISO di seluruh dunia. Pada 2017, lebih dari 300.000 sertifikasi untuk ISO 14001 dapat ditemukan di 171 negara.

ISO 14000 merupakan kumpulan standar yang terkait dengan manajemen lingkungan yang ada untuk membantu organisasi

- Meminimalkan bagaimana operasi mereka (proses dan lainnya) Secara negatif mempengaruhi lingkungan (yaitu menyebabkan perubahan buruk pada udara, air, atau tanah);
- Mematuhi hukum, peraturan yang berlaku, dan persyaratan berorientasi lingkungan lainnya; dan
- Terus meningkatkan kedua hal di atas.

Persyaratan ISO 14001 adalah bagian yang tidak terpisahkan dari Skema Pengelolaan dan Eko Lingkungan (*Eco-Management and Audit Scheme - EMAS*) Uni Eropa. Struktur dan materi *EMAS* lebih banyak menuntut, terutama menyangkut peningkatan kinerja, kepatuhan hukum, dan tugas pelaporan.

Versi ISO 14001 saat ini adalah ISO 14001: 2015, yang diterbitkan pada September 2015.

Sebelum pengembangan seri ISO 14000, organisasi secara sukarela membangun Sistem Manajemen Lingkungan mereka sendiri, tetapi ini membuat perbandingan dampak lingkungan antara perusahaan menjadi sulit; Oleh karena itu, seri ISO 14000 universal dikembangkan. Sistem Manajemen Lingkungan didefinisikan oleh ISO sebagai: "bagian dari keseluruhan sistem manajemen, yang mencakup struktur organisasi, kegiatan perencanaan, tanggung jawab, praktik, prosedur, proses, dan sumber daya untuk mengembangkan, menerapkan, mencapai, dan memelihara kebijakan lingkungan."



Gambar 7.2. ISO 14001: Sistem Manajemen Lingkungan.

Pengembangan Seri ISO 14000

Kelompok ISO 14000 mencakup paling banyak standar ISO 14001, yang mewakili serangkaian standar inti yang digunakan oleh organisasi untuk merancang dan menerapkan sistem manajemen lingkungan yang efektif. Standar lain dalam seri ini termasuk ISO 14004, yang memberikan pedoman tambahan untuk *EMS* yang baik, dan standar yang lebih khusus yang berhubungan dengan aspek-aspek khusus dari manajemen lingkungan. Tujuan utama dari serangkaian norma ISO 14000 adalah untuk menyediakan "alat praktis untuk perusahaan dan organisasi dari segala jenis yang ingin mengelola tanggung jawab lingkungan mereka".

Seri ISO 14000 didasarkan pada pendekatan sukarela untuk regulasi lingkungan. Seri ini mencakup standar ISO 14001, yang menyediakan panduan untuk pendirian atau peningkatan *EMS*. Standar ini memiliki banyak kesamaan dengan pendahulunya, ISO 9000, standar internasional untuk manajemen kualitas, yang berfungsi sebagai model untuk struktur internalnya, dan keduanya dapat diimplementasikan berdampingan. Seperti dengan ISO 9000, ISO 14000 bertindak sebagai alat manajemen internal dan sebagai cara untuk menunjukkan komitmen lingkungan perusahaan kepada pelanggan dan kliennya.

Daftar Standar ISO 14000 Series

- ISO 14001 Sistem manajemen lingkungan - Persyaratan dengan panduan penggunaan.
- ISO 14004 Sistem manajemen lingkungan - Pedoman umum tentang implementasi.

- ISO 14006 Sistem manajemen lingkungan - Pedoman untuk memasukkan ecodesign.
- ISO 14015 Manajemen lingkungan - Penilaian lingkungan untuk lokasi dan organisasi (EASO).
- ISO 14020 hingga 14025 Label dan deklarasi lingkungan.
- Ikatan Hijau ISO / NP 14030 - Kinerja lingkungan dari proyek dan aset yang dinominasikan; membahas penilaian lingkungan pasca produksi.
- ISO 14031 Manajemen lingkungan - Evaluasi kinerja lingkungan - Pedoman.
- ISO 14040 hingga 14049 Manajemen lingkungan - Penilaian siklus hidup ; membahas perencanaan pra-produksi dan penetapan tujuan lingkungan.
- ISO 14050 Manajemen lingkungan - Kosakata; istilah dan definisi.
- ISO / TR 14062 Manajemen lingkungan - Mengintegrasikan aspek lingkungan ke dalam desain dan pengembangan produk.
- ISO 14063 Manajemen lingkungan - Komunikasi lingkungan - Pedoman dan contoh.
- ISO 14064 Gas Rumah Kaca; mengukur, mengukur, dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

BAB 8

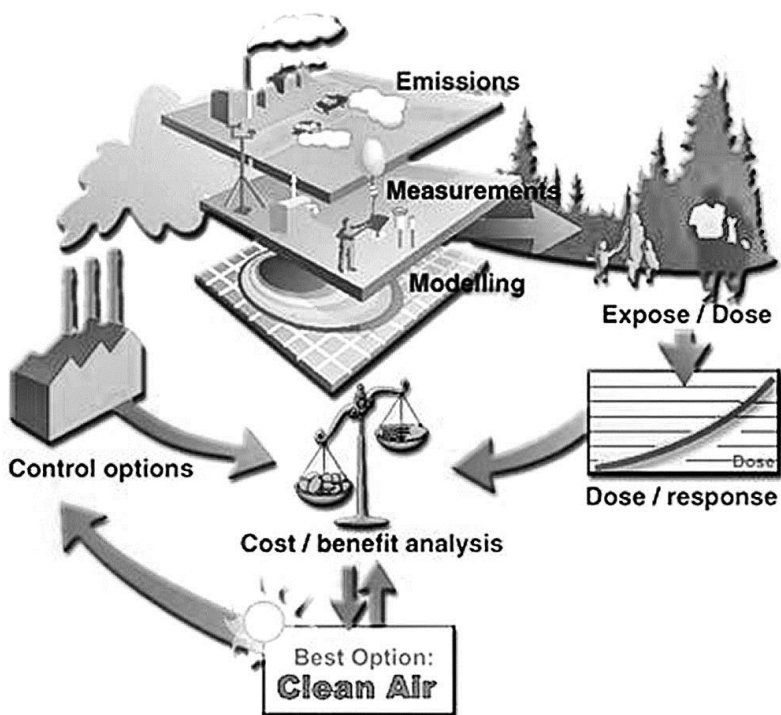
ENVIRONMENT IMPACT ASSESSMENT



AMDAL

8.1. SEJARAH DIMULAINYA AMDAL

Penilaian dampak lingkungan dimulai pada 1960-an, sebagai bagian dari peningkatan kesadaran lingkungan. AMDAL melibatkan evaluasi teknis yang dimaksudkan untuk berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih objektif. Di Amerika Serikat, penilaian dampak lingkungan memperoleh status formal pada tahun 1969, dengan diberlakukannya Undang-Undang Kebijakan Lingkungan Nasional.



Gambar 8.1. Contoh Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Source dari <https://www.indiamart.com/proddetail/environmental-impact-assessment-eia-18823495773.html>

AMDAL semakin banyak digunakan di seluruh dunia. Jumlah penilaian lingkungan yang diajukan setiap tahun, telah jauh melampaui jumlah Pernyataan Dampak Lingkungan yang lebih ketat. Penilaian lingkungan merupakan ringkasan pernyataan lingkungan yang dirancang untuk menyediakan informasi yang cukup, agar lembaga dapat memutuskan apakah persiapan Pernyataan Dampak Lingkungan yang lengkap diperlukan. AMDAL merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui dampak yang akan dilakukan sebelum pengembangan dilakukan.

Metode penilaian khusus umum dan industri tersedia termasuk:

- Produk industri - Analisis siklus hidup lingkungan produk digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur dampak produk industri terhadap lingkungan. AMDAL ini mempertimbangkan kegiatan yang terkait dengan ekstraksi bahan baku, bahan tambahan, peralatan; produksi, penggunaan, pembuangan dan peralatan pendukung.
- Tumbuhan yang dimodifikasi secara genetik - Metode spesifik yang tersedia untuk melakukan AMDAL organisme hasil rekayasa genetika.
- Logika *fuzzy* - Metode AMDAL membutuhkan data pengukuran untuk memperkirakan nilai indikator dampak. Namun, banyak dampak lingkungan tidak dapat diukur, misalnya kualitas lansekap, kualitas gaya hidup, dan penerimaan sosial. Alih-alih informasi dari AMDAL serupa, penilaian ahli dan sentimen komunitas digunakan. Metode perkiraan penalaran yang dikenal sebagai logika *fuzzy* dapat digunakan. Pendekatan aritmatika *fuzzy* juga telah

diusulkan dan diimplementasikan menggunakan alat perangkat lunak.

8.2. FUNGSI DAN TINDAK LANJUT AMDAL

Analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) merupakan kajian mengenai dampak besar dan penting dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup. Diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan di Indonesia.

AMDAL dibuat saat perencanaan suatu proyek yang diperkirakan akan memberikan pengaruh terhadap lingkungan hidup sekitarnya. Lingkungan hidup yang terkait dengan aspek abiotik, biotik dan kultural.

Peraturan AMDAL di Indonesia adalah Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 2012 tentang "Izin Lingkungan Hidup" yang merupakan pengganti PP 27 Tahun 1999 tentang Amdal. Amdal telah dilaksanakan sejak tahun 1982 di Indonesia.

Fungsi AMDAL:

- Membantu proses pengambilan keputusan tentang kelayakan lingkungan hidup dari rencana suatu usaha dan/atau suatu kegiatan.
- Memberi masukan untuk penyusunan rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup.
- Memberi masukan untuk penyusunan disain rinci teknis dari suatu rencana dan/atau suatu kegiatan.
- Memberi informasi bagi masyarakat sekitar atas dampak yang ditimbulkan dari suatu rencana usaha dan/atau suatu kegiatan yang akan dilakukan.

- Awal dari rekomendasi tentang izin usaha Sebagai Dokumen Ilmiah dan Dokumen Hukum untuk Izin Kelayakan Lingkungan.

Penilaian lingkungan merupakan penilaian konsekuensi lingkungan (positif dan negatif) dari rencana, kebijakan, program, atau proyek aktual sebelum keputusan untuk bergerak maju dengan tindakan yang diusulkan.

Istilah AMDAL, biasanya digunakan ketika diterapkan pada proyek aktual oleh individu atau perusahaan dan istilah penilaian lingkungan strategis, berlaku untuk kebijakan, rencana maupun program yang paling sering diusulkan oleh instansi pemerintah. Merupakan suatu alat manajemen lingkungan yang membentuk bagian dari persetujuan dan pengambilan keputusan proyek. Penilaian lingkungan dapat diatur oleh aturan prosedur administrasi terkait dengan partisipasi publik dan dokumentasi pengambilan keputusan, serta dapat dikenakan uji materi.

AMDAL adalah suatu hal yang unik, karena tidak memerlukan kepatuhan terhadap hasil lingkungan yang telah ditentukan, tetapi membutuhkan pembuat keputusan untuk memperhitungkan nilai-nilai lingkungan dalam suatu keputusan, serta untuk membenarkan keputusan tersebut dalam suatu studi lingkungan yang terperinci, serta komentar publik tentang potensi dampak lingkungan.

Tindak Lanjut AMDAL

Banyak dampak yang akan terjadi, bila AMDAL tidak dilakukan dengan baik (valid dan efektif).

- **Dampak terhadap tanah dan hutan:**
 - Menjadi tidak subur atau tandus.
 - Tanaman berkurang jumlahnya.

- Terjadi erosi atau bahkan banjir.
- Sisa pembuangan hasil pertambangan dapat merusak aliran sungai, mempengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan disekitarnya.
- Punahnya keanekaragaman hayati, baik tumbuhan maupun hewan, yang disebabkan rusaknya hutan alam.
- Pembabatan hutan yang tidak/kurang terencana dengan baik, akan merusak hutan sebagai sumber resapan air.
- **Dampak terhadap udara:**
 - Udara disekitar lokasi menjadi berdebu.
 - Menimbulkan radiasi yang tidak dapat dilihat oleh mata seperti proyek bahan kimia.
 - Menimbulkan suara bising, seperti bila ada proyek perbengkelan dan pemotongan besi.
 - Menimbulkan aroma tidak sedap, seperti bila ada usaha peternakan atau industri tempe dan tahu, bila tidak ada pembuangan limbah yang baik.
 - Temperatur udara menjadi panas, akibat daripada keluaran industri tertentu.
- **Dampak terhadap air:**
 - Merubah warna yang berakibar tidak dapat dipergunakan untuk keperluan sehari-hari.
 - Berubah rasa sehingga berbahaya untuk diminum karena mungkin mengandung zat berbahaya.
 - Berbau busuk, mengganggu kenyamanan rakyat sekitarnya.
 - Air cenderung mengering, yang mengakibatkan air disekitar lokasi menjadi berkurang.

- Matinya binatang air dan tanaman disekitar lokasi akibat dari air yang berubah warna dan rasa.
- Menimbulkan berbagai penyakit akibat pencemaran terhadap air, bila diminum oleh manusia, hewan atau tumbuhan.
- **Dampak umum lainnya:**
 - Menimbulkan berbagai penyakit terhadap karyawan dan masyarakat sekitar.
 - Perubahan budaya dan perilaku masyarakat sekitar lokasi tersebut, karena berubahnya struktur penduduk.
 - Rusaknya adat istiadat masyarakat setempat, karena dampak perubahan perkembangan dilingkungannya.

Solusi alternatif sementara untuk penyelesaian atas dampak negatif:

- **Mengurangi dampak terhadap tanah dan hutan:**
 - Rehabilitasi hewan dan tanaman.
 - Penimbunan terhadap berbagai penggalian yang menyebabkan tanah menjadi berlubang.
- **Mengurangi dampak terhadap udara:**
 - Lengkapi dengan alat kedap suara untuk mencegah suara bising.
 - Pasang saringan udara untuk menghindari asap dan debu.
- **Mengurangi dampak terhadap air:**
 - Pasang filter/saringan air.
 - Berikan semacam obat untuk menetralsir air yang tercemar.

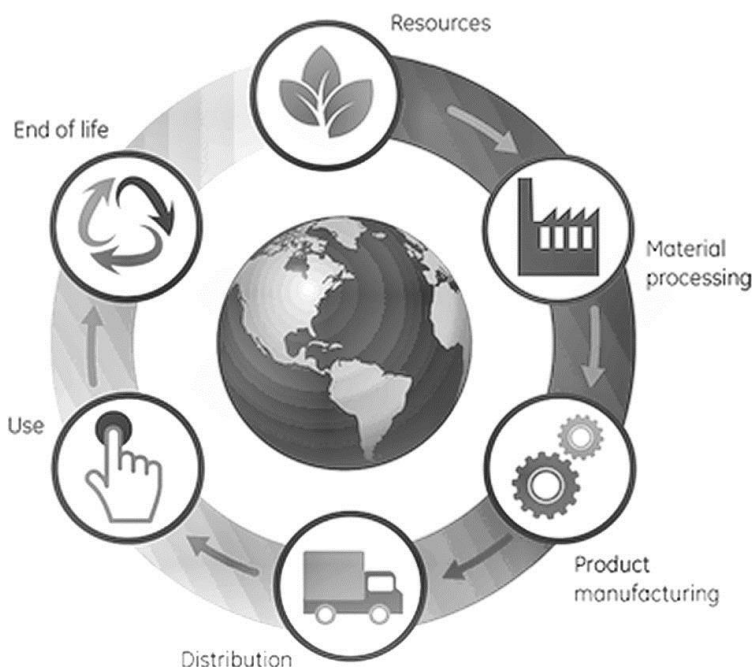
- Buat saluran pembuangan yang teratur ke daerah yang tidak membahayakan manusia, hewan dan tanaman.
- **Mengurangi dampak umum lainnya:**
 - Terhadap karyawan:
 - Lengkapi dengan peralatan pengaman.
 - Berikan tunjangan kesehatan dan jiwa, sesuai dengan resikonya.
 - Sediakan tempat kesehatan untuk pegawai perusahaan yang terlibat.
 - Terhadap masyarakat sekitar:
 - Sediakan tempat kesehatan secara gratis kepada masyarakat.
 - Pindahkan masyarakat ke lokasi yang lebih aman.

Tindak lanjut dari proyek pengurangan dampak sementara, adalah pembuatan proyek AMDAL yang baik. Pada akhir proyek, audit mengevaluasi keakuratan AMDAL dengan membandingkan dampak aktual dengan perkiraan. Tujuannya adalah untuk membuat AMDAL masa depan lebih valid dan efektif. Dua pertimbangan utama adalah:

- Ilmiah - untuk memeriksa keakuratan prediksi dan menjelaskan kesalahan.
- Manajemen - untuk menilai keberhasilan mitigasi dalam mengurangi dampak.

Audit dapat dilakukan baik sebagai penilaian ketat terhadap hipotesis nol atau dengan pendekatan yang lebih sederhana membandingkan apa yang sebenarnya terjadi terhadap prediksi dalam dokumen AMDAL.

Setelah AMDAL dilakukan, prinsip kehati-hatian dan pencemar membayar prinsip-prinsip yang dapat diterapkan untuk memutuskan apakah akan menolak, memodifikasi atau memerlukan pertanggungjawaban ketat atau pertanggungan asuransi untuk suatu proyek, berdasarkan perkiraan bahaya.



Gambar 8.2. Contoh Dampak Lingkungan Siklus Hidup. *Source* dari <https://www.blokboek.com/laurel-brunners-verdigris-blog-life-cycle-environmental-impacts/>

BAB 9

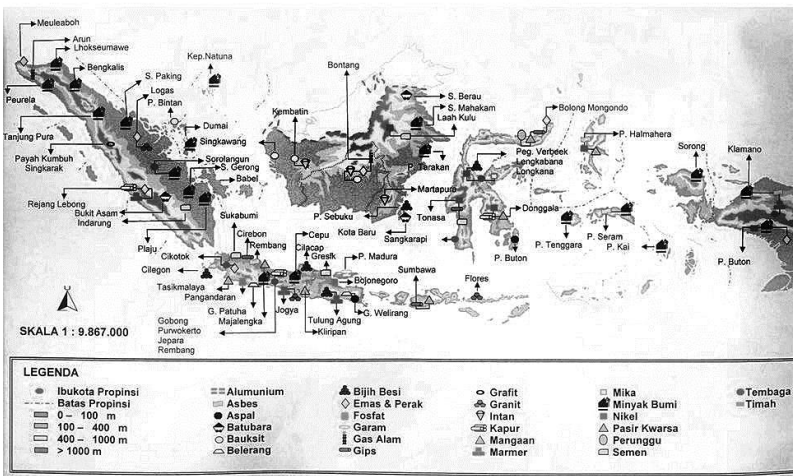


SINKRONISASI SDM DAN SDA DI INDONESIA

9.1. KEKAYAAN SDA DI INDONESIA

Sumber daya alam mutlak diperlukan untuk menunjang kebutuhan. Kekayaan sumber daya alam di Indonesia, sangat berlimpah, termasuk negara yang sumber daya alamnya sangat melimpah, bila dibandingkan dengan negara-negara lain yang ada di dunia, tidak ada seorangpun meragukan hal tersebut.

PETA SEBARAN BAHAN TAMBANG



Gambar 9.1. Contoh Peta Sebaran Bahan Tambang di Indonesia. *Source* dari <http://slideplayer.info/slide/10706637/37/images/9/PETA+SEBARAN+BAHAN+TAMBANG.jpg>

Kekayaan alam di Indonesia yang melimpah terbentuk oleh beberapa faktor, antara lain:

- Dilihat dari sisi astronomi, Indonesia terletak pada daerah tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi sehingga banyak jenis tumbuhan yang dapat hidup dan tumbuh dengan cepat.

- Dilihat dari sisi geologi, Indonesia terletak pada titik pergerakan lempeng tektonik sehingga banyak terbentuk pegunungan yang kaya akan mineral.
- Daerah perairan di Indonesia kaya sumber makanan bagi berbagai jenis tanaman dan hewan laut, serta mengandung juga berbagai jenis sumber mineral.
- Tingkat biodiversitas di Indonesia sangat tinggi, terdapat:
 - 10% dari tanaman bunga yang dikenal di dunia, ada di Indonesia,
 - 12% dari mamalia,
 - 16% dari hewan reptil,
 - 17% dari burung,
 - 18% dari jenis terumbu karang, dan
 - 25% dari hewan laut.
- Pada bidang agrikultur, Indonesia terkenal dengan kekayaan tanaman perkebunan seperti biji coklat, karet, kelapa sawit, cengkeh, dan bahkan kayu yang banyak diantaranya menempati urutan teratas dari segi produksinya di dunia.
- Berbagai daerah di Indonesia juga dikenal sebagai penghasil berbagai jenis bahan tambang, seperti petroleum, timah, gas alam, nikel, tembaga, bauksit, timah, batu bara, emas, dan perak.
- Indonesia memiliki tanah yang subur, tempat bertumbuhnya berbagai jenis tanaman.
- Wilayah perairan yang mencapai 7,9 juta km² juga menyediakan potensi alam yang sangat besar.

9.2. HUMAN DEVELOPMENT INDEX DAN HUMAN CAPITAL INDEX

Indeks ini pada 1990 dikembangkan oleh pemenang nobel India Amartya Sen dan seorang ekonom Pakistan Mahbub ul Haq, serta dibantu oleh Gustav Ranis dari Universitas Yale dan Lord Meghnad Desai dari *London School of Economics*. Sejak itu, indeks ini dipakai oleh Program pembangunan PBB pada laporan *Human Development Index* (Indeks Pembangunan Manusia) tahunannya.

Amartya Sen menggambarkan indeks ini sebagai "pengukuran vulgar" oleh karena batasannya. Indeks ini lebih berfokus pada hal-hal yang lebih sensitif dan berguna daripada hanya sekadar pendapatan perkapita yang selama ini digunakan. Indeks ini juga berguna sebagai jembatan bagi peneliti yang serius untuk mengetahui hal-hal yang lebih terinci dalam membuat laporan pembangunan manusianya.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) / *Human Development Index (HDI)* adalah pengukuran perbandingan dari harapan hidup, melek huruf, pendidikan dan standar hidup untuk semua negara di seluruh dunia. *Human Development Index (HDI)* digunakan untuk mengklasifikasikan apakah sebuah negara adalah negara maju, negara berkembang atau negara terbelakang dan juga untuk mengukur pengaruh dari kebijaksanaan ekonomi terhadap kualitas hidup.

Human Development Index (HDI) memiliki tiga dimensi yang digunakan sebagai dasar perhitungannya:

- Umur panjang dan hidup sehat yang diukur dengan angka harapan hidup saat kelahiran.

- Pengetahuan yang dihitung dari angka harapan sekolah dan angka rata-rata lama sekolah.
- Standar hidup layak yang dihitung dari Produk Domestik Bruto/PDB (keseimbangan kemampuan berbelanja) per kapita.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) *Human Development Index (HDI)* memiliki beberapa manfaat:

- Merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup manusia (masyarakat/penduduk)
- Dapat menentukan peringkat atau level pembangunan suatu wilayah/negara
- Bagi Indonesia, *HDI* merupakan data strategis karena selain sebagai ukuran kinerja Pemerintah, *HDI* juga digunakan sebagai salah satu alokator penentuan Dana Alokasi Umum.

UNDP (United Nations Development Programme) mengklasifikasikan setiap negara menjadi satu dari tiga kelompok pembangunan) *Human Development Index (HDI)* :

- Perkembangan manusia yang rendah untuk skor *HDI* antara 0,0 dan 0,5.
- Perkembangan manusia yang sedang untuk skor *HDI* antara 0,5 dan 0,8.
- Perkembangan manusia yang tinggi untuk skor *HDI* antara 0,8 dan 1,0.

Indonesia ditahun 2016 (dengan *HDI* 0,689), menduduki peringkat 113 dari 188 negara. Masuk dalam “Perkembangan manusia yang sedang”.

Pemanfaatan sumber daya alam, tidaklah lepas dari sumber daya manusia pemilik dari sumber daya alam. Bila

“Perkembangan manusia yang tinggi” seperti Singapura (*HDI* 0,925), Jepang (*HDI* 0,903), dan Korea Selatan (*HDI* 0,901), di tahun 2016, walaupun “sumber daya alam mereka sangat kurang”, tetapi dapat menjadi negara yang sejahtera secara ekonomi.

Bank Dunia baru meluncurkan indikator baru di Nusa Dua, Bali, dalam forum pertemuan IMF-Bank Dunia untuk mengukur “derajat modal manusia” yang diberi nama *Human Capital Index (HCI)*. Sebelumnya acuan umum adalah *Human Development Index (HDI)* keluaran dari *United Nations Development Programme (UNDP)* dalam publikasi tahunannya bertajuk *Human Development Report*. Posisi terakhir (2017) Indonesia adalah di urutan ke-116 dari 189 negara.

Dalam perhitungan *HCI* di Bank Dunia, modal manusia terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan kesehatan yang mengakumulasi sepanjang hidup manusia, memungkinkan mereka untuk menyadari potensi mereka sebagai anggota masyarakat yang produktif. Kunci untuk mengakhiri kemiskinan ekstrim dan menciptakan masyarakat yang lebih inklusif dengan mengembangkan sumber daya manusia.

Untuk mengembangkan sumber daya manusia tersebut, dibutuhkan investasi pada orang-orang melalui:

- Nutrisi,
- Perawatan kesehatan,
- Pendidikan berkualitas,
- Pekerjaan, dan
- Keterampilan.

The Human Capital Index and its components

Country	Rank	Income Group	HUMAN CAPITAL INDEX SCORE	Probability of Survival to Age 5	Expected Years of School	Harmonized Test Scores	Learning-Adjusted Years of School	Fraction of Kids Under 5 Not Stunted	Adult Survival Rate
Singapore	1	HI	0.88	1.00	13.9	581	12.9	..	0.95
Japan	2	HI	0.84	1.00	13.6	563	12.3	0.93	0.94
Korea, Rep.	3	HI	0.84	1.00	13.6	563	12.2	0.98	0.94
Hong Kong	4	HI	0.82	0.99	13.4	562	12.1	..	0.95
Russian Fed.	34	UMI	0.73	0.99	13.8	538	11.9	..	0.78
Vietnam	48	LMI	0.67	0.98	12.3	519	10.2	0.75	0.88
China	47	UMI	0.67	0.99	13.2	456	9.7	0.92	0.92
Malaysia	57	UMI	0.62	0.99	12.2	468	9.1	0.79	0.88
Thailand	68	UMI	0.60	0.99	12.4	436	8.6	0.89	0.85
Brazil	79	UMI	0.56	0.99	11.7	408	7.6	0.94	0.86
Philippines	82	LMI	0.55	0.97	12.8	409	8.4	0.67	0.80
Indonesia	87	LMI	0.53	0.97	12.3	403	7.9	0.66	0.83
Cambodia	99	LMI	0.49	0.97	9.5	452	6.9	0.68	0.83
Myanmar	107	LMI	0.47	0.95	9.9	425	6.7	0.71	0.81
Lao PDR	112	LMI	0.45	0.94	10.8	368	6.4	0.67	0.81
India	114	LMI	0.44	0.96	10.2	355	5.8	0.62	0.83
South Africa	126	UMI	0.41	0.96	9.3	343	5.1	0.73	0.68

Note: HI = high income; UMI = upper middle income; LMI = lower middle income.

Source: World Bank

Gambar 9.2. Human Capital Index 2018.

(Ref: <https://faisalbasri.com/2018/10/15/posisi-indonesia-dalam-human-capital-index-terbaru-versi-bank-dunia/>)

Singapura, Jepang, Korea Selatan serta Hong Kong menduduki peringkat tertinggi. Indonesia berada pada peringkat ke-87 dari 157 negara yang diamati.

9.3. PERBAIKAN KUALITAS SDM, KUNCI SINKRONISASI DENGAN SDA

Kekayaan sumber daya alam yang melimpah, letak geografis yang selama berpuluh tahun selalu dibanggakan dan membuai kita terlena.

Potensi kekayaan sumber daya alam dan letak geografis, hanyalah faktor pendukung, Potensi utama untuk mencapai kesejahteraan sebenarnya adalah sumber daya manusia.

Sumber daya manusia berkualitas akan memiliki daya ungkit sangat besar. Bila Indonesia dapat mendongkrak potensi sumber daya manusia-nya, Indonesia akan dapat mengelola sumber daya alam-nya yang sangat kaya, tanpa tergantung dari bangsa lain.

Sumber daya manusia Indonesia memang sangat banyak, tetapi kemampuannya rendah dalam mengelola pekerjaan, karena tidak memiliki skill atau keahlian yang diperlukan.

Untuk merubah Indonesia menjadi negara maju dan sejahtera, sangatlah diperlukan peningkatan sumber daya manusia, melalui pendidikan, pelatihan, dan budaya. Agar suatu saat dapat menandingi bahkan mengalahkan Jepang, Korea Selatan, dan Singapura dalam Indeks Pembangunan Manusia.

Pembentukan sumber daya berkualitas, haruslah melalui pendidikan yang berkualitas, untuk membentuk pemikiran yang berkualitas serta budaya yang unggul. Perlu pembentukan manusia yang mempunyai kelebihan:

- Mental yang kuat.
- Tekun dan Ulet.
- Mampu bertoleransi.
- Inovatif.
- Jujur.
- Berdedikasi.

Memperbaiki dan membangun sumber daya manusia Indonesia, hanya dapat dibangun melalui pendidikan yang berkualitas, yang dapat memperbaiki sikap mental dan pengetahuan, untuk membangun sumber daya manusia yang bervisi dan bermisi, untuk maju sesuai potensi kekayaan alam Indonesia yang sangat kaya. Agar terdapat sinkronisasi antara

sumber daya alam dan sumber daya manusia, untuk membangun Indonesia, menuju kepada kesejahteraan, kenyamanan dan kedamaian.

BAB 10



TATA KELOLA SDA DI INDONESIA

10.1. PERAN PEMERINTAH DALAM TATA KELOLA SDA

Persoalan besar dalam tata kelola SDA di Indonesia, menurut <https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/artikel-dan-opini/revitalisasi-tata-kelola-sumber-daya-alam-indonesia/> adalah:

- Pertumbuhan dan pembangunan ekonomi masih bergantung kepada ketersediaan SDA kunci seperti lahan, hutan, tambang, laut, dan energi.
- Pertumbuhan industri masih akan terpusat di daerah perkotaan, terutama Pulau Jawa. Polusi industri yang terjadi berkombinasi dengan faktor kota seperti sampah dan asap kendaraan.
- Tingginya pertumbuhan ekonomi menciptakan konflik karena penggunaan lahan dan hutan, dan meningkatnya akses SDA lainnya.

Peranan pemerintah sangat diperlukan dalam rangka menciptakan aturan tata kelola sumber daya alam yang optimal:

- Bila aturan penggerusan sumber daya alam terlalu longgar, boleh jadi produksi akan semakin tinggi tapi risiko kerusakan lingkungan menjadi lebih besar, demikian juga kebalikannya,
- Bila pengaturan yang relatif ketat menjamin perlindungan lingkungan, namun akan menyurutkan penanam modal.

Eksplorasi kekayaan sumber daya alam di Indonesia memang dapat segera memberikan keuntungan yang sangat besar bagi perekonomian, tetapi perlu diingat bahwa eksploitasi yang berlebihan telah menimbulkan kerusakan lingkungan dan sosial terutama di daerah yang kaya sumber daya alam. Perusahaan pengelola sumber daya alam sering

tidak memperdulikan keadaan masyarakat lokal dan lingkungan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pemberian hak mengelola sumber daya alam tidak didasari pertimbangan sumber daya alam yang berkelanjutan di masa depan ataupun tidak didasari pertimbangan pemberian keuntungan buat masyarakat, khususnya masyarakat di sekitarnya.

Pemerintah perlu selalu meningkatkan sosialisasi melalui pendidikan ataupun pelatihan ke masyarakat mengenai peningkatan kesadaran publik akan persoalan lingkungan, seperti yang telah dilakukan oleh Amerika dan Bulgaria. Di Indonesia sebenarnya telah mulai dan pernah dilakukan, tetapi belum dilakukan secara sistematis.

Kebijakan yang akan diambil pemerintah, entah sentralisasi atau desentralisasi ataupun keduanya, haruslah melibatkan semua pemangku kepentingan, agar dapat dimanfaatkan secara optimal pada saat ini maupun di masa yang akan datang.

10.2. PANDANGAN PARA AHLI TERKAIT TATA KELOLA SDA

Presiden Indonesia ke-3. Bacharuddin Jusuf Habibie

Sumber daya alam tidak bisa terus dijadikan andalan untuk mendorong perekonomian.

"Masa depan tiap masyarakat harus diandalkan pada sumber daya manusia dan tidak pada sumber daya alam," kata Habibie, dalam ceramah umum optimalisasi pemanfaatan teknologi dalam pelaksanaan tugas, fungsi dan kewenangan PPATK, di Kantor PPATK Jakarta, Senin (17/4/2017).

Habibie mengungkapkan, sumber daya manusia Indonesia harus didorong agar produktif, efisien dan menguasai ilmu.

sehingga mampu menghasilkan produk canggih yang dapat menjadi andalan perekonomian.

"Walaupun pada saat tertentu kemungkinan ada masyarakat itu lebih banyak sumber daya alamnya, daripada sumber daya manusia yang produktif," tambah Habibie.

Habibie melanjutkan, sumber daya alam tidak bisa diandalkan karena saat ini sulit diprediksi perkembangannya. contohnya seperti minyak mentah yang sempat menyentuh harga di atas US\$ 50 per barel. Namun setelah itu anjlok, sempat menyentuh di level US\$ 40 per barel. Kondisi tersebut menggoyangkan keuangan negara dan mandeknya proyek-proyek yang telah direncanakan.

"Sekarang minyak tidak sesuai prediksi akibatnya perhitungan salah semua, fiskal kacau, proyek kacau, kalau tidak hati-hati akan seperti negara Eropa, Yunani, Spanyol dan lain-lain," tutup Habibie.

Prof. DR. Ir. Rokhmin Dahuri, MS. (Guru Besar Manajemen Pembangunan Pesisir dan Lautan IPB):

Berdasarkan pada faktor kekayaan alam dan kualitas SDM (Sumber Daya Manusia) nya, negara-negara di dunia dapat dikelompokkan menjadi empat:

- Pertama adalah mereka yang kaya SDA (Sumber Daya Alam) dan memiliki kualitas SDM yang unggul. Hasilnya, negara-negara dalam kategori ini menjadi maju, makmur, dan berdaulat, seperti Amerika Serikat, Kanada, Inggris, Perancis, Norwegia, Australia, dan Selandia Baru.
- Kedua, negara-negara yang miskin SDA, tetapi kualitas SDM nya unggul, maka mereka menjadi maju, makmur, dan berdaulat, seperti Singapura, Jepang, Korea Selatan, Swiss, dan Israel.

- Ketiga, negara-negara yang miskin SDA dan kualitas SDM nya pun rendah. Maka, mereka menjadi negara terbelakang dan miskin. Contohnya Bangladesh, Pakistan, sebagian besar negara-negara di Afrika, dan mayoritas negara-negara di Pasifik Selatan.
- Keempat, negara-negara dengan kekayaan alam melimpah, tetapi kualitas SDM nya rendah. Maka, mereka belum menjadi negara maju, makmur, dan berdaulat. Contohnya adalah Nigeria, Afrika Selatan, Brazil, Venezuela, Iran, dan Turki. Rata-rata pendapatan nasional kotor (GNI) per kapitanya berkisar antara US\$ 1.036 - 12.615, tergolong ke dalam kelompok negara berpendapatan menengah. Sedangkan, negara berpendapatan tinggi (kaya), rata-rata GNI per kapitanya diatas US\$ 12.615. Dalam kelompok ini memang terdapat variasi. Misalnya ada negara-negara super kaya, berkat kekayaan migas yang melimpah (petrodolar), seperti Saudi Arabia, Kuwait, Uni Emirat Arab, Qatar, dan Brunei Darussalam itu rata-rata GNI per kapitanya lebih dari US\$ 40.000. Namun, mereka belum dianggap sebagai negara maju, karena kapasitas IPTEK nya rendah, dimana lebih dari 75 persen kebutuhan teknologinya berasal dari impor. Sementara itu, ada negara-negara dalam kelompok ini yang kualitas SDM (IPTEK) nya cukup unggul, seperti Iran dan Turki, tetapi belum menjadi bangsa yang maju dan makmur. Karena, seringkali dilanda konflik, perang, dan instabilitas politik lainnya.

“Pelajaran yang bisa kita petik dari pemetaan diatas adalah bahwa kualitas SDM lah yang menjadi kunci penentu kemajuan dan kemakmuran sebuah bangsa, bukan melimpahnya SDA”. Dengan kualitas SDM yang mumpuni (menguasai IPTEK, kreatif, inovatif, beretos kerja tinggi, dan

berakhlak mulia), mereka mampu membangun tata kelola pemerintahan yang baik dan mengembangkan beragam industri yang menghasilkan barang dan jasa yang bernilai tambah dan berdaya saing tinggi secara berkelanjutan. Bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan nasionalnya, tetapi juga untuk ekspor. Yang pasti, kekayaan SDA mempermudah bagi sebuah bangsa untuk menjadi maju dan makmur, sebagaimana yang telah dinikmati oleh negara-negara kelompok pertama. Selain itu, stabilitas politik dan keamanan juga turut menentukan maju - mundur nya sebuah bangsa.

Faisal Basri Pengamat Ekonomi:

Faisal mengatakan, sumber daya alam (SDA) di tanah Indonesia sangat berlimpah. Namun jika tidak dikelola dengan baik, tentunya akan menjadi petaka bagi Indonesia sendiri.

"Sumber daya ini bisa menjadi kutukan, kita berharap dengan tim reformasi ini akan menjadi berkah," kata Faisal di Kantor Kementerian ESDM, Jakarta, Minggu (16/11/2014). Faisal mengaku, mengelola energi di Indonesia dengan niat yang baik akan mendapatkan hasil yang baik pula. "Amanah itu sehingga kita bisa betul-betul menjadikan SDA kita untuk kemakmuran rakyat," tambahnya.

Menurut Faisal mengaku, nestapa Indonesia di sektor energi telah terjadi saat 2012 di mana minyak mentah Indonesia sudah mengalami defisit. Padahal, pada 2003 Indonesia masih mengalami surplus.

"Jadi akselerasinya luar biasa cepat, jadi efeknya juga ke mana-mana, jadi mudah-mudahan diagnosis kita bisa mendorong maksimalisasi migas ini," tutupnya.

Dari penulis buku ini juga sangat berharap agar dapat terjadi reformasi Tata Kelola sumber daya alam, dalam berbagai bidang, agar semua masyarakat Indonesia dapat merasakan dan mencapai kesejahteraan dan kemakmuran, yang berkelanjutan.

10.3. REFORMASI DALAM TATA KELOLA SDA

Tata kelola yang baik bersifat partisipatif, berorientasi pada konsensus, akuntabel, transparan, responsif, efektif dan efisien, adil dan inklusif, dan mengikuti aturan hukum. Tata kelola yang baik responsif terhadap kebutuhan organisasi saat ini dan di masa depan, menerapkan kehati-hatian dalam penetapan kebijakan dan pengambilan keputusan, dan bahwa kepentingan terbaik semua pemangku kepentingan dipertimbangkan. Untuk menjalankan Tata Kelola yang baik, pemerintah perlu menegakkan 8 karakteristik utama tata kelola yang baik.

- **Aturan Hukum**

Tata pemerintahan yang baik membutuhkan kerangka kerja hukum yang adil yang ditegakkan oleh badan pengatur yang tidak memihak, untuk perlindungan penuh dari para pemangku kepentingan.



Gambar 10.1. *Characteristics of Good Governance* Source: UNESCO 2009

- **Transparansi**

Transparansi mempunyai arti bahwa informasi harus disediakan dalam bentuk dan media yang mudah dipahami; bahwa itu harus tersedia secara bebas dan langsung dapat diakses oleh mereka yang akan dipengaruhi oleh kebijakan dan praktik tata kelola, serta hasil yang dihasilkan darinya; dan bahwa setiap keputusan yang diambil dan penegakannya sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

- **Daya Tanggap**

Tata kelola yang baik mensyaratkan bahwa organisasi dan prosesnya dirancang untuk melayani kepentingan terbaik para pemangku kepentingan dalam jangka waktu yang wajar.

- **Berorientasi Konsensus**

Tata pemerintahan yang baik membutuhkan konsultasi untuk memahami berbagai kepentingan pemangku kepentingan untuk mencapai konsensus luas tentang apa yang menjadi kepentingan terbaik seluruh kelompok pemangku kepentingan dan bagaimana hal ini dapat dicapai secara berkelanjutan dan bijaksana.

- **Ekuitas dan Inklusivitas**

Organisasi yang memberikan kesempatan bagi para pemangku kepentingannya untuk mempertahankan, meningkatkan, atau secara umum meningkatkan kesejahteraan mereka memberikan pesan yang paling menarik mengenai alasan keberadaannya dan nilai bagi masyarakat.

- **Efektivitas dan Efisiensi**

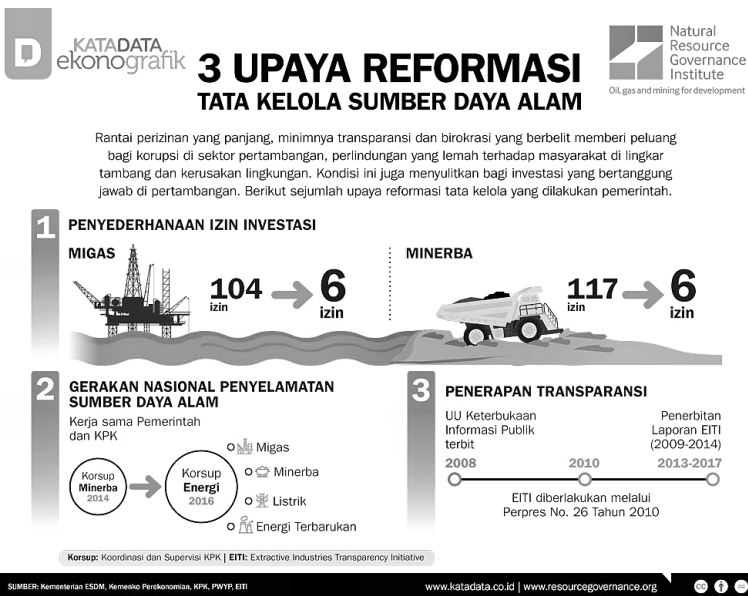
Tata pemerintahan yang baik berarti bahwa proses yang dilaksanakan oleh organisasi untuk menghasilkan hasil yang menguntungkan memenuhi kebutuhan para pemangku kepentingannya, sambil memanfaatkan sumber daya yang terbaik - manusia, teknologi, keuangan, alam dan lingkungan - yang dapat digunakan.

- **Akuntabilitas**

Akuntabilitas adalah prinsip utama tata kelola yang baik. Siapa yang bertanggung jawab atas apa yang harus didokumentasikan dalam pernyataan kebijakan. Secara umum, suatu organisasi bertanggung jawab kepada mereka yang akan dipengaruhi oleh keputusan atau tindakannya serta aturan hukum yang berlaku.

- **Partisipasi**

Partisipasi oleh laki-laki dan perempuan, baik secara langsung atau melalui perwakilan yang sah, adalah landasan utama dari tata pemerintahan yang baik. Partisipasi perlu diinformasikan dan diorganisir, termasuk kebebasan berekspresi dan kepedulian yang mendalam untuk kepentingan terbaik organisasi dan masyarakat pada umumnya.



Gambar 10.2. Contoh 3 Upaya Reformasi Tata Kelola Sumber Daya Alam.
(Ref: <https://katadata.co.id/infografik/2017/09/19/3-upaya-reformasi-tata-kelola-sumber-daya-alam#>)

Reformasi birokrasi merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mencapai tata kelola yang baik, melakukan pembaharuan dan perubahan mendasar terhadap

sistem penyelenggaraan pemerintahan terutama menyangkut aspek-aspek kelembagaan (organisasi), ketatalaksanaan dan sumber daya manusia aparatur.

Melalui reformasi birokrasi, dilakukan penataan terhadap sistem penyelenggaraan pemerintah dimana uang tidak hanya efektif dan efisien, tetapi juga reformasi birokrasi menjadi tulang punggung dalam perubahan kehidupan berbangsa dan bernegara.

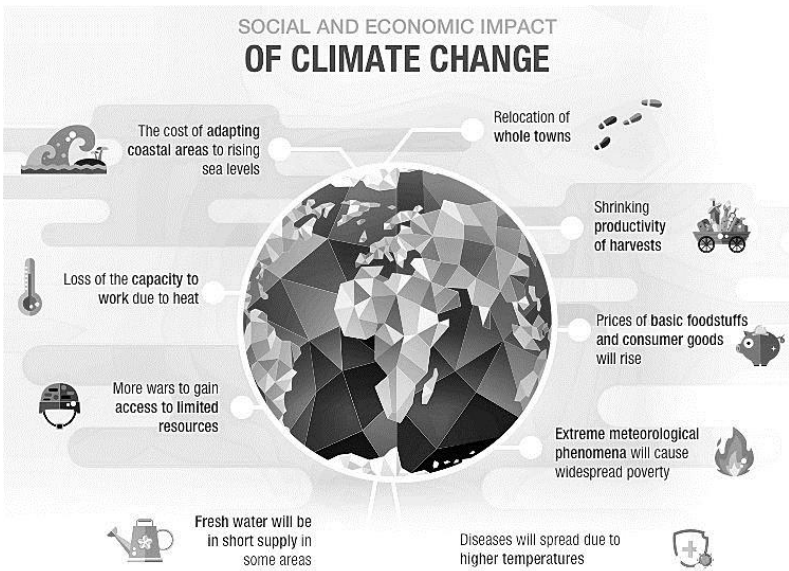
Tujuan reformasi birokrasi adalah untuk menciptakan birokrasi pemerintah yang profesional dengan karakteristik, berintegritas, berkinerja tinggi, bebas dan bersih dari KKN, mampu melayani publik, netral, sejahtera, berdedikasi, dan memegang teguh nilai-nilai dasar dan kode etik aparatur negara.

Misi reformasi birokrasi Indonesia adalah :

- Membentuk/ menyempurnakan peraturan perundang-undangan dalam rangka mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik.
- Melakukan penataan dan penguatan organisasi, tatalaksana, manajemen sumber daya manusia aparatur, pengawasan, akuntabilitas, kualitas pelayanan publik, *mindset*, dan *cultural set*.
- Mengembangkan mekanisme kontrol yang efektif.
- Mengelola sengketa administrasi secara efektif dan efisien.

Dengan reformasi tata kelola sumber daya alam, termasuk melalui reformasi birokrasi, khususnya yang terkait dengan pengelolaan sumber daya alam, pada akhirnya diharapkan dapat membawa kesejahteraan bagi masyarakat di seluruh Indonesia.

BAB 11

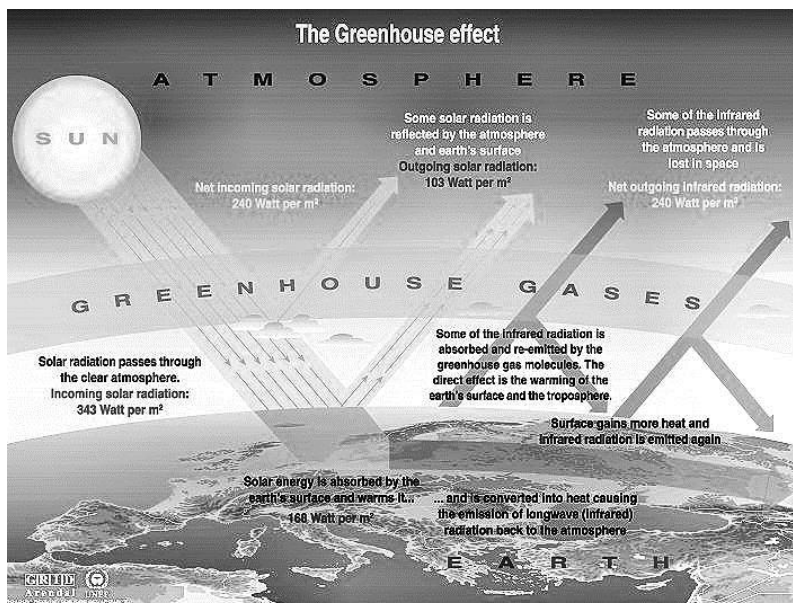


PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP EKONOMI

11.1. PENYEBAB PEMANASAN GLOBAL

Pemanasan global adalah respons planet terhadap tingkat gas rumah kaca yang lebih tinggi di atmosfer. Mereka menciptakan selimut yang memerangkap panas dari matahari dan mengirimkannya kembali ke permukaan planet. Manusia menyebabkan krisis saat ini dengan membakar bahan bakar fosil yang mengeluarkan gas rumah kaca.

Apakah bumi tidak sepanas dulu? Gas rumah kaca telah meningkat sangat cepat sehingga suhu tidak memiliki kesempatan untuk mengejar ketinggalan. Pada tahun 1880, mereka hanya 280 ppm (*parts per million*).



Sources: Okanagan university college in Canada, Department of geography, University of Oxford, school of geography; United States Environmental Protection Agency (EPA), Washington; Climate change 1985, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge university press, 1995

Gambar 11.1. Ilustrasi Efek Rumah. Source dari <http://wx4cast.blogspot.com/2012/03/global-warming-is-it-causing-warm.html>

Selain hal tersebut, lautan juga menyerap sebagian besar CO₂ yang ditambahkan dari atmosfer. Sebagai tanggapan, mereka menjadi 30% lebih asam sejak awal Revolusi Industri. Ini menyebabkan kepunahan massal kehidupan laut. Sebagai contoh, sekitar setengah dari terumbu karang dunia telah mati dalam 30 tahun terakhir.

Selain menyerap CO₂, lautan juga menyerap 90% panas. Saat air memanaskan, akan mengembang. Itu menyebabkan naiknya permukaan air laut dan banjir.

Pemanasan global akan terus berlanjut bahkan jika tidak ada lagi gas rumah kaca yang dipancarkan mulai besok. Temperatur bereaksi terhadap gas-gas rumah kaca yang telah dipancarkan. Untuk menghentikan efek perubahan iklim, gas-gas ini harus diserap dari atmosfer dan dimasukkan kembali ke tanah.

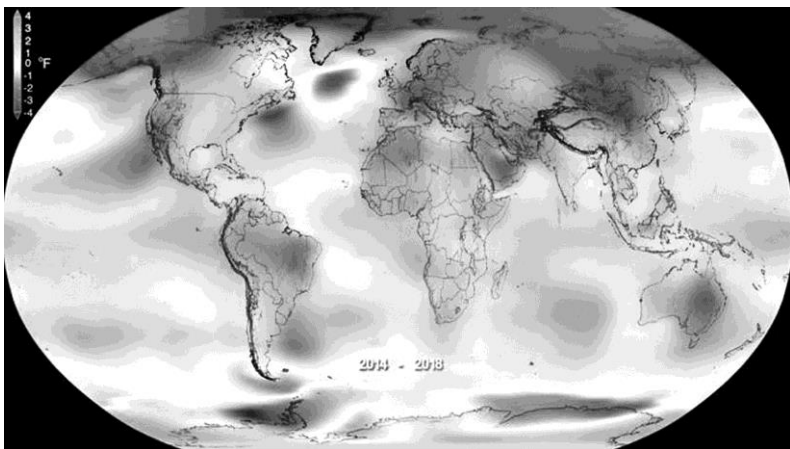
Pada 3 November 2017, pemerintahan Trump merilis laporan yang menyalahkan perubahan iklim pada aktivitas manusia. Menurut Badan Perlindungan Lingkungan, sumber A.S. di 2015 adalah:

Sumber	Bahan Bakar	Persen
Pembangkit Listrik	Batu Bara, Gas Bumi	29%
Transportasi	Minyak, Bensin	27%
Industri	Minyak, Bahan Kimia	21%
Komersial dan Residensial	Minyak Pemanas	12%
Pertanian	Ternak	9%
Kehutanan	Menyerap CO ₂	Mengimbangi 11%

Tabel 11.1. Tabel Perubahan Iklim pada Aktivitas Manusia.

Ketenagakerjaan Dunia dan Pandangan Sosial 2018 memperkirakan bahwa perubahan iklim mengancam 1,2 miliar pekerjaan.

Industri yang paling berisiko adalah pertanian, perikanan, dan kehutanan. Maine (sebuah negara bagian Amerika Serikat) sudah melihat penurunan tangkapan lobsternya. Bencana alam telah menelan biaya 23 juta tahun kerja sejak tahun 2000. Di sisi lain, upaya untuk menghentikan perubahan iklim akan menciptakan 24 juta pekerjaan baru pada tahun 2030.



Gambar 11.2. Peta Perubahan Iklim 2014-2018. Source dari <https://www.bbc.com/news/science-environment-47144058>

Sebuah studi 2019 menemukan bahwa lautan yang memanas telah mendorong hasil ikan global turun 4% sejak 1920. Itu 1,4 juta metrik ton. Di Atlantik Utara dan Laut Jepang, penurunan itu adalah 35%. Itu memengaruhi Atlantic cod, haddock, dan herring. Banyak spesies terancam punah. Itu mempengaruhi 3 miliar orang yang mengandalkan ikan

untuk sumber protein utama mereka. Ini juga mempengaruhi industri perikanan senilai \$ 100 miliar dan 56 juta orang yang bekerja. Ini terutama mempengaruhi Amerika Serikat, yang mengimpor 90% makanan lautnya.

11.2. SOLUSI TERKAIT PEMANASAN GLOBAL

Perserikatan Bangsa-Bangsa merekomendasikan agar dunia membatasi suhu rata-rata sampai 2° C di atas tingkat pra-industri. Ini sudah melampaui 1,5° C. Berikut adalah garis waktu dari apa yang telah dilakukan:

- Tahun 1992. Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim dibentuk.
- 11 Desember 1997. PBB mengadopsi Protokol Kyoto. Komunitas Eropa dan 37 negara industri berjanji untuk mengurangi emisi gas rumah kaca antara 2008 dan 2012. Komitmen pertama adalah hingga 5% di bawah tingkat 1990. Periode komitmen kedua adalah dari 2013 hingga 2020. Mereka sepakat untuk mengurangi emisi sebesar 18% di bawah tingkat 1990. Amerika Serikat tidak pernah meratifikasinya.
- Tahun 2008. Administrasi Energi Internasional menyerukan negara-negara untuk menghabiskan \$ 45 triliun dalam 50 tahun ke depan untuk mencegah perubahan iklim dari memperlambat pertumbuhan ekonomi. Untuk menempatkan ini dalam perspektif, keluaran ekonomi dari seluruh dunia hanya \$ 65 miliar per tahun.
- Langkah-langkah tersebut termasuk membangun 32 pembangkit listrik tenaga nuklir setiap tahun dan mengurangi gas rumah kaca hingga 50% pada tahun 2050.

Ini akan menelan biaya \$ 100 miliar dunia hingga \$ 200 miliar per tahun selama 10 tahun berikutnya setelah 2008, dan naik menjadi \$ 1 triliun hingga \$ 2 triliun setelahnya .

- 7 Desember 2009. Badan Perlindungan Lingkungan menemukan bahwa konsentrasi gas rumah kaca mengancam kesehatan masyarakat. Berdasarkan studi ini, *EPA (Environmental Protection Agency)* menyelesaikan standar emisi untuk mobil pada 2010 dan truk pada 2011.
- 18 Desember 2009. KTT Iklim PBB menghasilkan Kesepakatan Kopenhagen. Negara berjanji untuk membatasi kenaikan suhu global hingga 2° C di atas tingkat pra-industri. Negara-negara maju sepakat untuk membayar \$ 100 miliar setahun pada tahun 2020 untuk membantu negara-negara miskin yang paling terkena dampak perubahan iklim. Itu termasuk relokasi komunitas yang dilanda banjir dan kekeringan serta melindungi persediaan air. Negara-negara sepakat untuk menyediakan \$ 30 miliar selama tiga tahun ke depan. Beberapa negara menolak menandatangani perjanjian karena Amerika Serikat menolak memotong lebih dari 4% dari emisinya pada tahun 2020.
- Pada 2010, China berjanji akan mencapai empat tujuan iklim pada 2020.
 - Mengurangi emisi CO₂ hingga 40% di bawah level 2005. (97% tercapai pada 2017).
 - Tingkatkan konsumsi energi terbarukan dari 9,4% menjadi 15%. (60% tercapai).
 - Meningkatkan cadangan hutan sebesar 1,3 miliar meter kubik. (Melampaui pada 2017).

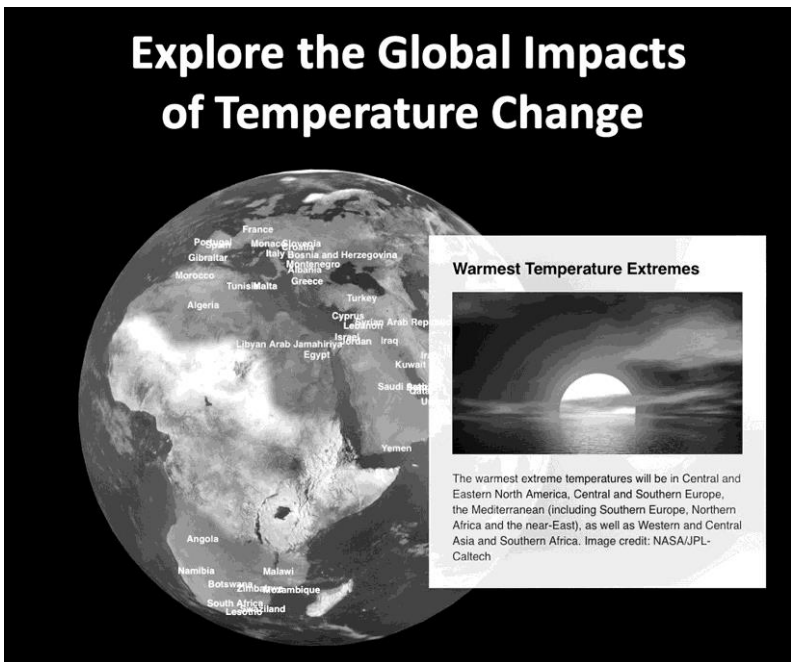
- Tingkatkan cakupan hutan sebesar 40 juta hektar dibandingkan tahun 2005 (60% tercapai).
- 3 Agustus 2015. Presiden Obama merilis *Clean Power Plan*. Ini menetapkan target negara untuk mengurangi emisi karbon dari pembangkit listrik sebesar 32% di bawah tingkat 2005. Tujuannya adalah untuk melakukannya pada tahun 2030. Pemerintahan Trump berupaya mengganti rencana dengan rencana yang hanya berfokus pada emisi dari pembangkit batubara.
- 18 Desember 2015. Kesepakatan Iklim Paris ditandatangani oleh 195 negara. Mereka berjanji untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 26 hingga 28% di bawah level 2005 pada tahun 2025. Mereka juga berkomitmen \$ 3 miliar dalam bantuan untuk negara-negara miskin pada tahun 2020. Ini kemungkinan besar akan menderita kerusakan akibat kenaikan permukaan laut dan konsekuensi lain dari perubahan iklim.

Tujuan perjanjian adalah untuk menjaga agar pemanasan global tidak naik 2°C di atas tingkat pra-industri. Banyak ahli menganggap itu sebagai titik kritis. Di luar itu, dan perubahan iklim menjadi tak terhentikan.

Amerika Serikat bertanggung jawab atas 20% emisi karbon dunia. Akan sulit bagi penandatangan lain untuk mencapai tujuan perjanjian tanpa partisipasi AS. Tetapi mereka berusaha. Enam puluh yurisdiksi di seluruh dunia memiliki pajak karbon. China, Jerman, Swedia, dan Denmark mempertimbangkan pajak untuk daging sapi. Emisi gas rumah kaca dari peternakan berkontribusi 14,5% dari total dunia.

Bahkan jika semua negara mengikuti kesepakatan, suhu akan terus meningkat. Atmosfer masih bereaksi

terhadap CO₂ yang sudah dipompa ke dalamnya. Gas rumah kaca telah ditambahkan begitu cepat sehingga suhu belum naik. Akibatnya, langkah-langkah perlu lebih ketat untuk membalikkan pemanasan global. *Climate Impact Lab* memprediksi kota-kota besar akan melihat berhari-hari di atas 95 derajat Fahrenheit. Pada tahun 2100, Washington D.C. akan mengalami 29 hari yang sangat panas setiap tahun. Itu empat kali lipat rata-rata tujuh yang dialami dari 1986 hingga 2005.



Gambar 11.3. Efek Global dari Perubahan Temperatur. *Source* dari <https://climate.nasa.gov/news/2865/a-degree-of-concern-why-global-temperatures-matter/>

- 4 November 2016. Perjanjian Paris mulai berlaku ketika 5 anggota meratifikasi perjanjian. Mereka merupakan 55% dari emisi global.
- 1 Juni 2017. Presiden Trump mengumumkan Amerika Serikat akan menarik diri dari perjanjian Paris. Trump mengatakan dia ingin menegosiasikan kesepakatan yang lebih baik. Para pemimpin dari Jerman, Prancis, dan Italia mengatakan perjanjian itu tidak dapat dinegosiasikan. China dan India bergabung dengan para pemimpin lainnya dalam menyatakan bahwa mereka tetap berkomitmen untuk perjanjian tersebut. Beberapa orang berpendapat bahwa penarikan Amerika dari posisi kepemimpinan menciptakan kekosongan yang siap diisi oleh China. Amerika Serikat tidak dapat secara hukum keluar sampai 1 November 2020. Ini akan membuatnya menjadi masalah dalam pemilihan presiden berikutnya.

11.3. TUJUH LANGKAH MENGHAMBAT PERUBAHAN IKLIM

Tujuh Langkah yang dapat kita lakukan hari ini untuk menghambat perubahan iklim, sampai ada petunjuk/kebijakan dari pihak yang berwenang. Kita harus menciptakan kemajuan kita sendiri. Banyak warga negara dan pengusaha sehari-hari bekerja keras dalam cara-cara inovatif untuk mengatasi perubahan iklim.

- Pertama, tanam pohon dan tumbuh-tumbuhan lainnya untuk menghentikan deforestasi. Anda juga dapat menyumbang untuk amal yang menanam pohon. Sebagai contoh, Eden Reboisasi mempekerjakan penduduk lokal untuk menanam pohon di Madagaskar dan Afrika untuk \$ 0,10 per pohon. Ini juga memberi orang-orang yang

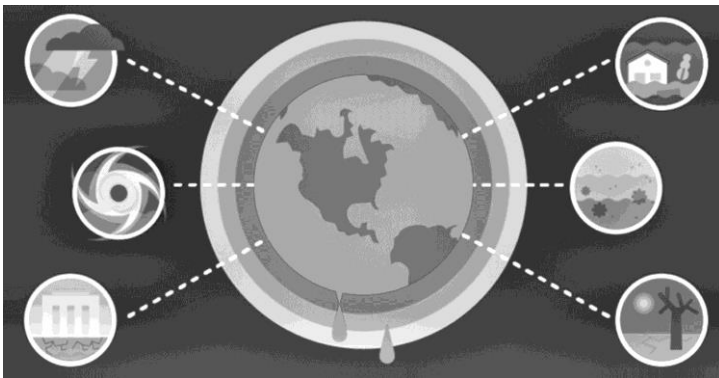
sangat miskin penghasilan, merehabilitasi habitat mereka, dan menyelamatkan spesies dari kepunahan massal.

- Kedua, menjadi karbon netral. Rata-rata orang Amerika mengeluarkan 16 ton CO₂ per tahun. Menurut Arbor Environmental Alliance, 100 pohon bakau dapat menyerap 2,18 metrik ton CO₂ setiap tahunnya. Rata-rata orang Amerika perlu menanam 734 pohon bakau untuk mengimbangi CO₂ selama satu tahun. Pada \$ 0,10 per pohon, hal itu akan memerlukan biaya \$ 73.

Program PBB *Climate Neutral Now* juga memungkinkan Anda untuk mengimbangi emisi Anda dengan membeli kredit. Kredit ini mendanai inisiatif hijau, seperti energi angin atau pembangkit listrik tenaga surya di negara-negara berkembang.

- Ketiga, nikmati pola makan nabati dengan lebih sedikit daging. Sapi menciptakan metana, gas rumah kaca. Tanaman monokultur untuk memberi makan sapi menyebabkan deforestasi. Koalisi Drawdown memperkirakan hutan-hutan itu akan menyerap 39,3 gigaton karbon dioksida. Greenpeace menunjukkan itu salah satu solusi pemanasan global terbaik karena produksi bahan makanan ini menghasilkan 50% emisi gas rumah kaca global.
- Keempat, menekan perusahaan untuk mengungkapkan dan menindaklanjuti risiko terkait iklim mereka. Sejak 1988, 100 perusahaan bertanggung jawab atas lebih dari 70% emisi gas rumah kaca. Yang terburuk adalah ExxonMobil, Shell, BP, dan Chevron. Keempat perusahaan ini berkontribusi 6,49% saja.

- Kelima, kurangi sisa makanan. Koalisi Penarikan memperkirakan bahwa 26,2 gigaton emisi CO₂ akan dihindari jika limbah makanan dikurangi hingga 50%.
- Keenam, potong penggunaan bahan bakar fosil. Jika tersedia, gunakan lebih banyak angkutan massal, bersepeda, dan kendaraan listrik. Atau simpan mobil Anda tetapi rawatlah. Jaga agar ban menggelembung, ganti filter udara, dan kendarai di bawah 60 mil per jam.
- Ketujuh, meminta keterlibatan perusahaan dari CSR (*Corporate Social Responsibility*) dan pemerintah menginvestasikan untuk membangun infrastruktur energi baru.



Gambar 11.4. Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Air. Source dari <https://www.acclimatise.uk.com/2019/10/02/the-impact-of-global-warming-on-water/>

Perubahan iklim adalah kenyataan global yang harus diatasi sekarang. Jumlah besar karbon dioksida yang dipompa ke atmosfer selama abad yang lalu memanaskan suhu pada tingkat yang sangat cepat. Karena itu, banjir, cuaca ekstrem, kebakaran hutan, dan bencana alam lainnya terjadi lebih sering dan pada tingkat intensitas yang lebih besar daripada sebelumnya.

Tindakan tegas dan berkomitmen harus diambil hari ini untuk mencegah kenaikan suhu tambahan yang melebihi 2° C atau 35,6° F. Ini adalah titik kritis dunia sebelum bencana permanen turun dan mengubah kehidupan seperti yang kita semua tahu. Hari ini, kita hanya memiliki kelonggaran 0,5° C sebelum ini terjadi. Sudah waktunya untuk menekan tombol waspada merah untuk mendorong semua orang di dunia untuk menurunkan emisi karbon mereka sekarang sebelum terlambat.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPEDAL. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 27 Tahun 1999 tentang Analisa Mengenai Dampak Lingkungan.*
- Carroll, B. and Turpin T., 2009. *Environmental impact assessment handbook, 2nd edition.* Thomas Telford Ltd.
- Davies, A. and G. Quinlivan, 2006. *A Panel Data Analysis of the Impact of Trade on Human Development, Journal of Socioeconomics* Petts, J. (ed), *Handbook of Environmental Impact Assessment Vol 1 & 2.* Oxford: Blackwell Publishing.
- Ditjen Perikanan. 2000. *Evaluasi Kebijakan 32 Tahun Pembangunan Perikanan. Saresehan Perikanan Nasional.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Glasson, J; Therivel, R; Chadwick A, 2005. *Introduction to Environmental Impact Assessment.* London: Routledge Publishing.
- Hanna, K., 2009. *Environmental Impact Assessment: Practice and Participation. 2nd edition.* Don Mills, Ontario: Oxford.
- McNeely, Jeffrey A. (1992). *Ekonomi dan Keanekaragaman Hayati.* Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- M. Suparmoko., 2013. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan - Suatu Pendekatan Teoritis (Edisi Revisi 4).* Yogyakarta: BPFE.

- M. Suparmoko dan Maria R. Suparmoko., 2000. *Ekonomika Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Nicholson, Walter., 1992. *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*. Sydney: Dryden Press.
- Owen, O.S. 1980. *Natural Resource Conservation: An Ecological Approach. Third Edition*. New york: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Rowley, Chris; Jackson, Keith., 2012. *Manajemen Sumber Daya Manusia: the key concepts*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sekretaris Kabinet RI. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 59, Sekretaris Kabinet RI, Jakarta, 7 Mei 1999*.
- Suma Tjahja Djajadiningrat dan Harry Harsono Amir, 1989. *Penilaian secara Cepat Sumber-sumber Pencemaran Air, Tanah, dan Udara*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tietenberg, T.H., 1994. *Environmental Economic and Policy*. New York: HarperCollins College Publisher.

SUMBER INTERNET:

- <http://wikipedia.org>
- <https://ilmugeografi.com/ilmu-sosial/sumber-daya-alam-yang-dapat-diperbaharui-dan-tidak-dapat-diperbaharui>
- <https://dosengeografi.com/contoh-amdal/>
- <https://richardokiki.wordpress.com/2014/10/29/c-ontoh-analisis-dampak-lingkungan-hidup-amdal/>
- <https://speunand.blogspot.com/2011/12/pengelolaan-sumber-daya-alam-pulih.html>
- <https://faisalbasri.com/2018/10/15/posisi-indonesia-dalam-human-capital-index-terbaru-versi-bank-dunia/>
- https://www.researchgate.net/figure/A-downward-spiral-of-environmental-degradation-and-economic-loss_fig2_269099423
- <https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/artikel-dan-opini/revitalisasi-tata-kelola-sumber-daya-alam-indonesia/>
- <http://hmjiespuinjkt.blogspot.com/2012/12/pengaruh-variabel-ekonomi-terhadap.html?view=mosaic>
- <https://monitor.co.id/2019/02/16/pengelolaan-sumber-daya-alam-dan-lingkungan/>
- <https://www.mongabay.co.id/2019/10/20/periode-kedua-presiden-jokowi-diminta-fokus-benahi-tata-kelola-sumber-daya-alam/>
- <https://www.tokohkita.co/read/20190216/188/pengelolaan-sda-dan-lingkungan>
- <https://www.kompasiana.com/radenedi/581f41ad9b9373740e8b4567/mewujudkan-tata-kelola->

pemerintahan-yang-baik-untuk-pembangunan-berkelanjutan?page=all

- <https://pemerintah.net/reformasi-birokrasi/>
- <https://economy.okezone.com/read/2014/11/16/19/1066265/faisal-basri-ingin-ubah-kutukan-energi-jadi-berkah>
- <https://www.unssc.org/news-and-insights/blog/sustainable-development-what-there-know-and-why-should-we-care/>
- <https://m.liputan6.com/bisnis/read/2922881/bj-habibie-masa-depan-ri-tak-bisa-bergantung-sumber-daya-alam>
- <https://www.jawapos.com/nasional/16/07/2019/kpk-ingatkan-potensi-korupsi-di-sumber-daya-alam/>
- <https://www.thebalance.com/economic-impact-of-climate-change-3305682>

REFERENSI INTERNET

- Untuk mempermudah belajar pada era digital saat ini, dilengkapi “*Hyperlink*” untuk akses informasi dalam bentuk PDF LINK dan YOUTUBE LINK , yang terkait dengan Bab yang dibahas.
- Referensi Internet untuk masing masing Bab adalah sebagai berikut:

- **Bab 1. Sekilas Lintas Mengenai Sumber Daya Alam dan Lingkungan:**

PDF LINK:

- <http://www.fao.org/3/a-i3928e.pdf>
- <https://www.wrforum.org/wp-content/uploads/2015/11/WRF-2013-2014-Natural-Resources.pdf>
- http://siteresources.worldbank.org/INTRANETSOCIALDEVELOPMENT/Resources/FINAL_NRM_Guidance_Note_web.pdf

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=mOwyPENHhbc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QoUEoxYElm8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=De2jlOM2vXg>

○ **Bab 2. Konservasi, Deplisi, dan Persediaan:**

PDF LINK:

- http://siteresources.worldbank.org/INTRANETSOCIALDEVELOPMENT/Resources/FINAL_NRM_Guidance_Note_web.pdf
- <https://www.mind.org.uk/media/23671047/nature-and-mental-health-2018.pdf>
- https://www.npws.ie/sites/default/files/publications/pdf/Turlough_3180_and_Cheno_rub_3270_SSCO_sup_doc_June_2017_V1.pdf

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=y4HXI2ScTxI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TjAgr3Yzo5E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=EbL9t1wZ0AU>

○ **Bab 3. Variabel Ekonomi dalam Konservasi Sumber Daya Alam:**

PDF LINK:

- http://www.oecd.org/env/outreach/2011_AB_Economic%20significance%20of%20NR%20in%20EECCA_ENG.pdf
- <http://econ.ucsb.edu/~deacon/PolEconNRUse.pdf>
- <http://www.the-eis.com/data/literature/Using%20resource%20economics%20for%20natural%20resource%20management.pdf>

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=HM3ckGFKcbQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=U-Gnhee8yNc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QVUjXhTzmBk>

○ **Bab 4. SDA yang Dapat Diperbaharui dan Tidak Dapat Diperbaharui:**

PDF LINK:

- <https://www.ngemc.com/sites/ngemc/files/ERSY/LP%202.9%20Renewable%20and%20Nonrenewable%20Energy.pdf>
- <https://static1.squarespace.com/static/5ac64927ec4eb777b6e55402/t/5af45b901ae6cfb8be243185/1525963666587/2.7+Renewable+vs+Non-Renewable+Resources.pdf>
- <https://www.whsd.net/userfiles/1524/Courses/7398/Renewable%20and%20Nonrenewable%20Resources%20Notes.pdf>

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=PLBK1ux5b7U>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Htl2gnwAEul>
- <https://www.youtube.com/watch?v=osBVRfvkmAU>

○ **Bab 5. Sumber Daya Tanah, Air, Hutan, dan Laut:**

PDF LINK:

- <http://www.fao.org/3/i1688e/i1688e01.pdf>
- <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-47-en.pdf>
- <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/sp-44-forests-water-web.pdf>

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=071lUxcITBw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UHpnyRHRVg4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lcyM43z0UE8>

○ **Bab 6. Biaya dan Manfaat Penggunaan SDAL:**

PDF LINK:

- https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/downloads/cost-benefit_analysis_for_natural_resource_management_in_the_pacific-a_guide.pdf
- <http://www.itme.nl/pdf/assessment%20of%20econ%20value%20of%20environment%20final.pdf>
- https://siteresources.worldbank.org/INTMNAAREGTOPENVIRONMENT/Resources/COEDCountryReportLebanon_Tunisia_Eng_French.pdf

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=q8AZHtF2f50>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7tdKkeNCIPE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ln0AqqisD3U>

○ **Bab 7. Pengelolaan Lingkungan:**

PDF LINK:

- <http://download.nos.org/srsec321newE/321-E-Lesson-15.pdf>
- <https://www3.nd.edu/~ggoertz/rei/rei200/rei200.080tt1.pdf>
- https://ec.europa.eu/europeaid/sites/devco/files/programming-guide-strategy-papers-environment-natural-resources-200601_en_2.pdf

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=u9XJwr9plHc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xe3yJNKlmHk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hLlqZMVygAg>

○ **Bab 8. AMDAL:**

PDF LINK:

- <http://www.fao.org/3/i2802e/i2802e.pdf>
- https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/library/lithuania/1

012_lithuania_environmental_impact_sum_e
n.pdf

- <https://orkustofnun.is/gogn/unu-gtp-sc/UNU-GTP-SC-05-28.pdf>

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=RWtT0EfhNsE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=30MCble5OAg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nrv1zBMAEL8>

○ **Bab 9. Sinkronisasi SDM dan SDA di Indonesia:**

PDF LINK:

- https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/presentation_Fischer-Kowalski.pdf
- <http://www.fao.org/3/CA0130EN/ca0130en.pdf>
- <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FStrategic%20Plan%2FStrategicPlan2015-2019.pdf>

YOUTUBE LINK:

- https://www.youtube.com/watch?v=W9_DoW9PBy8
- <https://www.youtube.com/watch?v=pP19Wea5BjU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=HN8Axa8BXws>

○ **Bab 10. Tata Kelola SDA di Indonesia:**

PDF LINK:

- https://www.ids.ac.uk/files/dmfile/IETAA_nex4NatResGovMejiaAcostaFinal28Oct2010.pdf
- https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/nrgf_update.pdf
- https://www.transparency-initiative.org/archive/wp-content/uploads/2011/05/natural_resources_final1.pdf

YOUTUBE LINK:

- <https://www.youtube.com/watch?v=yAZAwsoDAMs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=N8em1gff8hl>
- <https://www.youtube.com/watch?v=MWlfuOz5GyE>

○ **Bab 11. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Ekonomi:**

PDF LINK:

- <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/OECD%20Climate%20Change.pdf>
- <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/50039/1/584378270.pdf>
- <https://www.ssc.wisc.edu/~walker/wp/wp-content/uploads/2012/09/Tol2009.pdf>

YOUTUBE LINK:

- https://www.youtube.com/watch?v=SMBN_WmQcRAc
- <https://www.youtube.com/watch?v=113D60v1I5Y>
- https://www.youtube.com/watch?v=G4H1N_yXBIA

TENTANG PENULIS 1



Dr. Freddy Johanis Rumambi M.M. Dosen Pasca Sarjana Magister Manajemen di FE IBM ASMI.

Riwayat Pendidikan:

- Doktoral Ilmu Kependudukan dan Lingkungan Hidup (S3) - Universitas Negeri Jakarta.
- Magister Manajemen (S2) - Sekolah Tinggi Manajemen Labora.
- Sarjana (S1) Manajemen Dunia Usaha - Universitas Negeri Manado.

Penelitian Penelitian yang pernah dipublikasikan, antara lain:

- Dampak Kerusakan Ekosistem terumbu Karang, Jurnal Unhan 2017.
- *Social Economic Resilience in Facing Land and Forest Fire Disaster (Case Study in South Sumatra*

- Province), Jurnal Terapan Manajemen dan Bisnis, 2018.
- *Analysis Of Connectivity Indonesia's Maritime Global Axis Policy With One World One Belt Road China*, Jurnal Unhan, 2018.
 - Penggunaan SIG Untuk Mendapatkan Indeks Kesesuaian Lokasi TNI AL Berdasarkan Pendekatan Ancaman Keamanan Teluk Jakarta, Jurnal Unhan, 2018.
 - Pengaruh Ship Operation, Kesiapan Alat Bongkar Muat dan Pelatihan Terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Jakarta Internasional Container, Jurnal Magister Manajemen IBM Asmi.
 - Pengaruh Komunikasi dan Sumber Daya terhadap Keamanan Informasi di Badan Cyber Operation Center Pusat Data dan Informasi Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, Jurnal Unhan 2019.

TENTANG PENULIS 2



Dr. Ir. Chandra Suwondo MM. Dosen Pasca Sarjana Magister Manajemen di FE IBM ASMI, FE Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA), STIE Pertiba, Universitas Borobudur dan lain-lain

Riwayat Pendidikan:

- Dr. Ekonomi (S3) lulusan Universitas Borobudur.
- Magister Manajemen (S2) lulusan Sekolah Tinggi Manajemen Labora.
- Insinyur (S1) lulusan Universitas Kristen Indonesia.

Buku-buku karangan dari Chandra Suwondo yang pernah dipublikasikan, antara lain:

- Outsourcing - Implementasi di Indonesia, Desember 2003 -Terbitan Elex Media.
- Mencapai Posisi Top Management, April 2003 - Terbitan Elex Media.

- Kumpulan Formula Sukses. September 2004 - Terbitan Metanoia Publishing.
- Kebiasaan Baik - Hiasan Terindah. Maret 2005 - Terbitan Metalexia Publishing.
- Kumpulan Formula Bahagia, Terlengkap dan terpopuler, April 2005 - Terbitan Metanoia Publishing.
- Sikap Positif - Pesona Diri yang Terindah. Agustus 2005 - Terbitan Metanoia Publishing.
- Karakter Keindahan Sejati dari Manusia, Februari 2007 - Terbitan Metanoia Publishing.
- 100 Renungan Populer Sepanjang Masa 1. Desember 2003 - Terbitan Metanoia Publishing.
- 100 Renungan Populer Sepanjang Masa 2. September 2004 - Terbitan Metanoia Publishing.
- 50 Renungan Populer Sepanjang Masa 1. Maret 2005 - Terbitan Metanoia Publishing.
- 50 Renungan Populer Sepanjang Masa 2. Maret 2005 - Terbitan Metanoia Publishing.
- 50 Renungan yang Membawa Berkah. Februari 2006 - Terbitan Metanoia Publishing.
- Komik 3D - Grace & Jane - Keliling Dunia. Mei 2008 - Terbitan Abiyah Pratama.
- Sistem Informasi Manajemen - Pengenalan dan Implementasi. November 2012 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Manajemen Produksi dan Operasi - Buku Ringkasan Eksekutif untuk MM. Juli 2013 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.

- Ekonomi Manajerial - Buku Ringkasan Eksekutif untuk MM. Agustus 2013 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Strategi Pemasaran - Pengenalan dan Implementasi. (Tulisan bersama dengan Bapak A.M. Haris Munandar). Januari 2014 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Metode Kuantitatif - Buku Ringkasan Eksekutif untuk MM. Maret 2014 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Budaya Kerja Super (Seiri-Seiton-Seiso-Seiketsu-Shitsuke) - Implementasi 5S di Indonesia, Agustus 2014 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Metodologi Penelitian - Buku Ringkasan Eksekutif untuk MM. (Tulisan bersama dengan Bapak Mohamad Makrus). November 2015 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Digital Marketing & Social Media Analytics - Implementasi di Indonesia (Tulisan bersama dengan Prof. Rudy C. Tarumingkeng). Agustus 2017 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Kreativitas dan Inovasi - Kunci Kesuksesan (Tulisan bersama dengan Prof. Rudy C. Tarumingkeng). Oktober 2017 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Human Capital Management - Strategi & Implementasi (Tulisan bersama dengan Dr. Adrie Frans Assa, S.E., M.M.). Januari 2018 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.

- Manajemen Strategis - Konsep dan Implementasi (Tulisan bersama dengan Prof. Rudy C. Tarumingkeng). Januari 2019 - Terbitan Halaman Moeka Publishing.
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 1. Januari 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 2. Februari 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 3. Maret 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 4. Maret 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 5. April 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 6. Mei 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>
- Renungan Populer Sepanjang Masa, Cerita tentang Iman, Pengharapan dan Kasih - 7. Juni 2019 - <https://ebooks.gramedia.com>

Pengelolaan serta pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan, akan berdampak pada perubahan fungsi lingkungan. Cara-cara pengelolaan, akan menentukan dampak yang akan terjadi untuk keberlanjutan dari sumber daya alam dan lingkungan. Pengelolaan serta pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan, harus dilakukan secara efisien, bijaksana, dan berkelanjutan, sehingga dapat bermanfaat serta memberi kesejahteraan dan kenyamanan bagi masyarakat disekitarnya.

Kesadaran akan pentingnya sumber daya alam dan lingkungan, perlu terus ditingkatkan pada semua level masyarakat baik oleh praktisi di lapangan maupun para akademisi yang ada di Indonesia. Kesadaran tersebut perlu ditanamkan melalui pendidikan di sekolah/universitas sampai dengan ketentuan dan perundangan yang ada.

Dengan mempelajari sumber daya alam dan lingkungan, diharapkan akan menambah pengetahuan dan kebijaksanaan kita, untuk mengetahui kekayaan alam yang ada di sekitar kita, khususnya di Indonesia. Dengan mengetahui jenis sumber daya alam dan lingkungan kita, nilai valuasi, serta dampak pengelolaannya, diharapkan kita akan lebih peduli dan lebih mengerti, sehingga kita dapat memanfaatkan semua sumber daya alam dan lingkungan untuk meningkatkan kesejahteraan negara ataupun dalam lingkup perusahaan atau organisasi.

Buku *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan – Konsep dan Aplikasi* ini, diharapkan dapat membantu mahasiswa maupun praktisi, sebagai dasar untuk memahami dan menerapkan dalam perusahaan/ organisasi ataupun untuk menambah ilmu pengetahuan. Buku ini disajikan secara sederhana, ringkas, dan praktis, agar para pembaca mudah memahaminya.

