

PENGENALAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

**Bambang Suhartawan
Yosef Adicita
Tarzan Purnomo
Nurul Ulfah
Sri Jumiati
Waode Asfari Aziz
Wayan Budiarsa Suyasa
Fikriyatul Falashifah**



GET PRESS INDONESIA

PENGENALAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Penulis :

Bambang Suhartawan
Yosef Adicita
Tarzan Purnomo
Nurul Ulfah
Sri Jumiati
Waode Asfari Aziz
Wayan Budiarsa Suyasa
Fikriyatul Falashifah

ISBN :

Editor : Dr. Neila Sulung, S.Pd., Ns., M.Kes.

Penyunting : Tri Putri Wahyuni, S.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Januari 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Pengenalan Pembangunan Berkelanjutan ini.

Buku ini membahas Konsep Dasar Pembangunan Berkelanjutan, Skema dan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan, Perubahan Lingkungan Global, Lingkungan Hidup dan Pembangunan, Bisnis dan Lingkungan Hidup, Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Penataan Ruang dan Pembangunan Berkelanjutan, Pembangunan Berkelanjutan dan Green Policy.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 KONSEP DASAR PEMBANGUNAN	
BERKELANJUTAN	1
1.1 Pengertian Pembangunan Berkelanjutan	1
1.2 Prinsip Dasar Pembangunan Berkelanjutan	1
1.3 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.....	2
1.4 Lingkup Pembangunan Berkelanjutan.....	5
1.5 Indikator Pembangunan Berkelanjutan	6
DAFTAR PUSTAKA.....	8
BAB 2 SKEMA DAN PRINSIP PEMBANGUNAN	
BERKELANJUTAN	9
2.1 Pendahuluan.....	9
2.2 Pembangunan Berkelanjutan	10
2.2.1 Definisi Pembangunan Berkelanjutan	11
2.2.2 Sejarah dan evolusi Konsep Pembangunan Berkelanjutan.....	13
2.2.3 Integrasi Aspek Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan	14
2.3 Peran Skema Pembangunan berkelanjutan.....	16
2.3.1 Integrasi Dimensi Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan	17
2.3.2 Rencana Strategis dan Taktis.....	18
2.3.3 Kolaborasi dan Keterlibatan Stakeholder	19
2.3.4 Pengukuran Kinerja dan Evaluasi Berkelanjutan.....	21
2.3.5 Inovasi dan Adaptasi	23
2.3.6 Pentingnya Keseimbangan Jangka Pendek dan Panjang.....	25
2.4 Prinsip-Prinsip Utama Pembangunan Berkelanjutan	28
2.5 Tantangan dan Peluang Pembangunan Berkelanjutan	37
2.6 Pembangunan Berkelanjutan dimasa depan	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42

BAB 3 PERUBAHAN LINGKUNGAN GLOBAL.....	45
3.1 Pendahuluan.....	45
3.2 Perubahan Lingkungan Global.....	46
3.3 Penyebab Perubahan Lingkungan Global.....	46
3.3.1 Faktor Anthropogenik.....	47
3.3.2 Pencemaran Lingkungan	48
3.3.3 Pemanasan Global	58
3.3.4 Perubahan Iklim	66
3.4 Dampak Perubahan Lingkungan Global	69
DAFTAR PUSTAKA	71
BAB 4 LINGKUNGAN HIDUP DAN PEMBANGUNAN.....	73
4.1 Konteks dan Pentingnya Pembahasan Lingkungan dalam Pembangunan.....	73
4.2 Ruang Lingkup dan Tujuan Pembahasan Subjek.....	74
4.3 Ekonomi Hijau dan Pembangunan Berkelanjutan	75
4.3.1 Konsep Ekonomi Hijau dan Dampaknya pada Pembangunan	77
4.3.2 Inovasi Ekonomi Hijau di Berbagai Sektor	82
4.3.3 Dampak Positif Pembangunan Berkelanjutan	88
4.4 Pengelolaan Sumber Daya Alam dalam Konteks Pembangunan.....	90
4.5 Peran Sektor Bisnis dalam Pembangunan Berkelanjutan.....	93
4.6 Kesimpulan	95
DAFTAR PUSTAKA	98
BAB 5 BISNIS DAN LINGKUNGAN HIDUP.....	101
5.1 Pendahuluan.....	101
5.2 Bisnis Berwawasan Lingkungan.....	103
5.3 Peluang Bisnis Berwawasan Lingkungan	105
5.4 Pemasaran Bisnis Berwawasan Lingkungan	107
5.5 Penutup	109
DAFTAR PUSTAKA	111
BAB 6 PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN	113
6.1 Pendahuluan.....	113
6.2 Sumberdaya Alam dan Lingkungan	114
6.2.1 Pengertian Sumberdaya Alam dan Lingkungan	114

6.2.2 Pandangan Terhadap Sumber Daya Alam	115
6.2.3 Klasifikasi Sumberdaya Alam	118
6.3 Sumberdaya Alam dan Lingkungan Versus Pembangunan.....	119
6.4 Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan.....	121
6.4.1 Pengertian Konservasi Sumber Daya Alam	123
6.4.2 Pengertian Lingkungan	125
DAFTAR PUSTAKA	127
BAB 7 PENATAAN RUANG & PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN	129
7.1 Penataan Ruang/Wilayah.....	129
7.1.1 Sistem Pewilayahan.....	129
7.1.2 Konsep Pengembangan Wilayah	130
7.1.3 Penggunaan Lahan dan Pemanfaatan Lahan.....	132
7.2 Pembangunan Berbasis Ekologi Bentanglahan	134
7.2.1 Struktur Ekologi Bentanglahan.....	137
7.2.2 Parameter Ekologi Bentanglahan.....	138
7.2.3 Dinamika Perubahan Struktur Ekologi Bentanglahan	140
7.3 Daya Dukung Lingkungan Hidup	141
7.3.1 Daya Dukung Lahan.....	142
7.3.2 Daya Dukung Air	143
7.4 Kesesuaian Pemanfaatan Lahan	144
7.5 Penataan Ruang untuk Pembangunan Berkelanjutan	146
DAFTAR PUSTAKA	153
BAB 8 PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DAN GREEN POLICY	155
8.1 Pendahuluan.....	155
8.2 Green Policy: Konsep Dan Implementasi.....	156
8.2.1 Pengertian Green Policy	156
8.2.2 Landasan Filosofis Green Policy	156
8.2.3 Implementasi Green Policy di Berbagai Sektor.....	157
8.3 Tantangan Pembangunan Berkelanjutan Dan Green Policy	157
8.3.1 Tantangan Ekonomi	157
8.3.2 Tantangan Sosial	157
8.3.3 Tantangan Lingkungan	158

8.3.4 Kendala Implementasi Green Policy.....	158
8.4 Manfaat Pembangunan Berkelanjutan Dan Green Policy.....	159
8.4.1 Manfaat Ekonomi.....	159
8.4.2 Manfaat Sosial.....	159
8.4.3 Manfaat Lingkungan.....	159
8.5 Strategi Peningkatan Kesadaran Dan Partisipasi Masyarakat.....	160
8.5.1 Strategi Edukasi	160
8.5.2 Optimalisasi Media Massa untuk Pengarusutamaan Green Policy.....	160
8.5.3 Partisipasi Aktif Masyarakat.....	160
8.6 Peran Pemerintah Dan Swasta.....	161
8.6.1 Peran Pemerintah.....	161
8.6.2 Peran Sektor Swasta.....	161
8.7 Benchmarking Green Policy Dari Berbagai Negara Di Dunia.....	162
8.8 Green Policy Di Indonesia	165
8.8.1 Kebijakan Reduksi Plastik	165
8.8.2 Program Pengembangan Energi Terbarukan	165
8.8.3 Kebijakan Penanaman Pohon.....	165
8.8.4 Regulasi Pengelolaan Limbah B3	166
8.8.5 Peningkatan Kendaraan Ramah Lingkungan	166
8.9 Tantangan Dan Peluang Di Masa Depan.....	166
8.9.1 Perubahan Iklim dan Dampaknya.....	166
8.9.2 Teknologi Baru untuk Pembangunan Berkelanjutan	166
8.9.3 Peluang Bisnis dalam Green Economy	167
DAFTAR PUSTAKA	168
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	3
Gambar 1.2. Keterkaitan pilar ekonomi, sosial dan lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan	6
Gambar 3.1. Pemupukan Tanaman Jagung	55
Gambar 3.2. Peningkatan pertumbuhan fitoplankton akibat penumpukan nitrogen di sungai Mississippi yang menyebabkan “zona mati”	55
Gambar 3.3. Peningkatan Suhu Bumi dari Tahun ke Tahun	59
Gambar 3.4. Efek Rumah Kaca	61
Gambar 4.1. Tiga pilar dalam pembangunan keberlanjutan	76
Gambar 4.2. Tiga pilar dalam pembangunan keberlanjutan	80
Gambar 6.1. Paradigma terhadap Sumberdaya Alam	117
Gambar 7.1. Penentuan Keseuaian Pola Ruang	144
Gambar 7.2. Keseimbangan Aspek Pembangunan Berkelanjutan	148

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Dampak Buruk Logam Berat Bagi Kesehatan Manusia	49
Tabel 3.2. Dampak Buruk Logam Berat Bagi Tanaman .	50
Tabel 3.3. Contoh Polutan Kimiawi.....	54

BAB 1

KONSEP DASAR PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Oleh Bambang Suhartawan

1.1 Pengertian Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan atau yang juga disebut *sustainable development* adalah strategi pembangunan yang memadukan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan yang dilakukan secara sadar dan terencana dalam rangka mewujudkan terjaminnya keselamatan, kesejahteraan dan mutu hidup generasi sekarang dan generasi yang akan datang (UU 32, 2009).

Pembangunan berkelanjutan memiliki arti bahwa segala kegiatan pembangunan wajib menjaga aspek kelestarian lingkungan. Pembangunan berkelanjutan merupakan kegiatan jangka panjang dan memiliki tujuan untuk mensejahterakan masyarakat dengan kurun waktu tak terbatas untuk generasi secara berkesinambungan.

Guna mengimplementasi pembangunan yang berkelanjutan maka pemerintah dan pemerintah daerah dalam setiap menyusun perencanaan pembangunan wajib memperhatikan kelestarian, fungsi dan prinsip pengelolaan lingkungan hidup yang terintegrasi dalam setiap perencanaan dan pelaksanaan pembangunan dalam segala bidang.

1.2 Prinsip Dasar Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan Berkelanjutan pada prinsipnya adalah pengembangan dan interaksi dari pilar pembangunan, yakni pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial dan kelestarian lingkungan secara utuh dan harmonis. Terdapat empat prinsip dasar implementasi Pembangunan Berkelanjutan (Zulkifli, 2013), yaitu :

1. Pemerataan dan keadilan

Pelaksanaan pembangunan seyogyanya selalu memperhatikan terjaminnya keadilan guna memenuhi kebutuhan generasi saat ini dan generasi mendatang serta dapat dirasakan oleh berbagai lapisan masyarakat.

2. Menerapkan pendekatan integratif

Demi terciptanya hubungan antara manusia dan alam secara harmonis, perlu menerapkan pendekatan integratif. Keberadaan manusia di alam tidak dapat berdiri sendiri, namun selalu menyatu dengan alam.

3. Menghargai keberagaman

Keberagaman budaya dan keaneragaman hayati harus dijaga kelestariannya. Keaneragaman hayati berkaitan erat dengan kondisi alam, sedangkan keberagaman budaya berhubungan dengan rasa nyaman dan adil untuk semua orang.

4. Perspektif jangka Panjang

Pembangunan Berkelanjutan memberikan dampak pada pemenuhan kebutuhan tidak hanya masa sekarang, melainkan juga untuk pemenuhan kebutuhan masa mendatang. Selain itu pembangunan berkelanjutan harus memastikan bahwa kondisi lingkungan akibat pembangunan tidak semakin buruk dan jika perlu semakin baik.

1.3 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

Salah satu agenda utama Pembangunan Berkelanjutan secara global guna memerangi kemiskinan dan mensejahterakan Masyarakat serta terlindungnya planet dari berbagai ancaman terdapat tujuh belas rumusan tujuan hingga sampai tahun 2030 (Perpres 111, 2022) yaitu :



Gambar 1.1. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=rpI0xa-W Lo>

Dari gambar tersebut, lebih lanjut tujuan Pembangunan Berkelanjutan dijabarkan sebagai berikut :

1. Tanpa kemiskinan
Mengentaskan semua jenis kemiskinan di seluruh lapisan masyarakat.
2. Tanpa kelaparan
Tercapainya ketersediaan pangan dan peningkatan mutu makanan serta membudayakan pola tanam bagi petani secara berkelanjutan.
3. Kehidupan sehat dan Sejahtera
Menciptakan pola hidup sehat dan tercapainya kesejahteraan semua umat.
4. Pendidikan berkualitas
Penyelenggaraan pendidikan yang bermutu bagi semua peserta didik secara inklusif bagi semua orang dan berlangsung seumur hidup.
5. Kesetaraan gender
Terciptanya peran serta masyarakat secara merata tanpa membedakan jenis kelamin dan mendorong suksesnya program pemberdayaan perempuan.

6. Air bersih dan sanitasi
Tersedianya air bersih yang layak dengan menjamin pemerataan pelayanan air bersih dan perilaku yang disengaja untuk membudayakan pola hidup sehat.
7. Energi bersih dan terjangkau
Memberikan kepastian tersedianya energi bersih dengan harga murah, handal dan ramah lingkungan bagi semua Masyarakat.
8. Pekerjaan yang layak dan pertumbuhan ekonomi
Tersedianya lapangan pekerjaan yang layak dan pertumbuhan ekonomi secara inklusif bagi semua yang mendukung terselenggaranya Pembangunan Berkelanjutan.
9. Industri, Inovasi dan Infrastruktur
Terbangunnya insfrastruktur yang mendorong berbagai inovasi dan mempromosikan industrialisasi Berkelanjutan.
10. Mengurangi kesenjangan
Terciptanya hamonisasi melalui pengurangan kesenjangan yang terjadi antar masyarakat yang ada, dan antar negara.
11. Kota dan komunitas Berkelanjutan
Tebentuknya kota yang ramah, terbuka, aman, bermartabat dan berkelanjutan.
12. Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab
Tersedianya kepastian kepada lapisan Masyarakat tentang bagaimana melakukan konsumsi dan produksi dengan memperhatikan kelestarian sumber daya alam.
13. Penanganan perubahan iklim
Memberikan respon positif terhadap perubahan iklim dan memandu penanganan dampak negatif akibat perubahan iklim.
14. Ekosistem laut
Konservasi sumber daya kelautan dan melakukan perlindungan guna menunjang pembangunan berkelanjutan.
15. Ekosisten darat
Konservasi hutan yang Berkelanjutan, mencegah dan merehabilitasi kerusakan lahan dan mencegah punahnya keaneragaman hayati.

16. Perdamaian, keadilan dan kelembagaan yang Tangguh
Menegakkan kelembagaan yang kuat dan menjunjung tinggi azas perdamaian dan keadilan bagi semua insan.
17. Kemitraan untuk mencapai tujuan
Membangkitkan kerja sama guna mencapai tujuan Bersama.

Demi tercapainya tujuan tersebut di atas, pemerintah telah menetapkan sasaran pembangunan berkelanjutan nasional pada tahun 2024. Adapun sasaran tujuan Pembangunan Berkelanjutan dimaksud menurut perpres 111 tahun 2022 adalah :

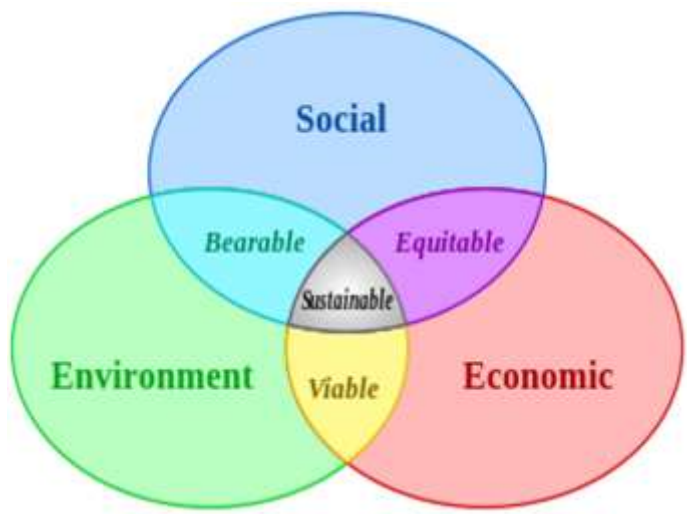
1. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkesinambungan.
2. Mempertahankan hubungan baik dalam kehidupan bermasyarakat secara utuh.
3. Meningkatkan kualitas lingkungan hidup dengan melibatkan berbagai lapisan masyarakat secara inklusif.
4. Terselenggaranya tata kelola yang dapat mendorong kualitas hidup bagi lapisan masyarakat dan generasi.

1.4 Lingkup Pembangunan Berkelanjutan

Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, bahwa Pembangunan Berkelanjutan tidak terbatas pada pembahasan masalah lingkungan, melainkan juga mencakup beberapa lingkup kebijakan, yaitu aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek lingkungan. Semua aspek tersebut saling berkaitan dan secara bersama-sama menentukan keberhasilan Pembangunan yang berkelanjutan.

Demikian juga konferensi yang dilaksanakan di *Johannesburg* tahun 2002 telah dihasilkan kesepakatan guna memperbaharui komitmen dunia untuk mengimplementasi nilai-nilai melalui pendekatan tiga lingkup pembangunan berkelanjutan, yaitu pembangunan untuk mencapai keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial dan lingkungan dalam suatu sistem pembangunan yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu Pembangunan Berkelanjutan sangat bergantung pada pola interaksi dari ketiga aspek tersebut (ekonomi, sosial dan lingkungan) dalam suatu

upaya untuk mewujudkan konsekuensi yang lebih baik (USEPA, 2013). Selanjutnya dari tiga aspek tersebut dikembangkan menjadi enam aspek guna mewujudkan terciptanya pembangunan yang berkelanjutan.



Gambar 1.2. Keterkaitan pilar ekonomi, sosial dan lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan.

Gambar di atas menjelaskan bahwa *sustainable development* berada pada area perpaduan dari tiga aspek pembangunan berkelanjutan yang ada. Keberagaman budaya sangat penting bagi manusia, demikian juga keberagaman hayati penting bagi alam. Selain untuk memenuhi kesejahteraan ekonomi, bahwa pembangunan berkelanjutan memiliki dampak terhadap kepuasan intelektual, moral, emosional dan spiritual. Dengan demikian keberagaman budaya juga merupakan aspek yang sangat penting selain ketiga aspek lainnya bagi keberlangsungan pembangunan berkelanjutan.

1.5 Indikator Pembangunan Berkelanjutan

Untuk mengetahui efektifitas implementasi pembangunan berkelanjutan diperlukan instrumen penilaian keberhasilan. Apakah suatu program, kegiatan dan kebijakan telah berkelanjutan

(*sustainable*) atau tidak berkelanjutan (*unsustainable*). Pemerintah telah menetapkan kriteria ideal indikator pembangunan berkelanjutan, yaitu :

1. Merefleksikan dasar perekonomian dan sosial-lingkungan dalam jangka panjang dan berkesinambungan.
2. Jelas, sederhana, mudah dimengerti dan sesuai kebutuhan masyarakat.
3. Dapat dikuantitatifkan.
4. Mudah berubah menurut perubahan lokasi dan komposisi masyarakat.
5. Bersifat prediksi dan antisipasi.
6. Memiliki pedoman atau acuan untuk memberikan nilai, sehingga mudah dikumpulkan dan digunakan.
7. Memiliki metode yang jelas, akurat, diterima secara ilmiah dan sosial.
8. Hasil penilaian sensitive terhadap perubahan waktu dan memiliki trend yang representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, SA dan Murniningtyas, E., 2018. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia, UNPAD, Bandung.
- Pratiwi, N., 2018. Analisis Implementasi Pembangunan Berkelanjutan di Jawa Timur, JIEP, Surabaya.
- Runa, WI., 2012. Pembangunan berkelanjutan berdasar kan konsep Tri HitaKarana untuk kegiatan Ekowisata, Denpasar.
- Safitri, D., 2019. Ekolabel dalam Kajian Pembangunan Berkelanjutan, Pustaka Mandiri, Tangerang.
- Salim, E., 2010. Pembangunan Berkelanjutan, Kepustakaan Populer Gramedia, Jakarta.
- Suparmoko, M., 2020. Konsep pembangunan berkelanjutan dalam perencanaan pembangunan nasional dan regional, Jurnal Ekonomika dan Manajemen, Jakarta.
- Tampubolon, PTFP, et. al. 2006. Prinsip-prinsip dan Implementasi Pembangunan Berkelanjutan, ITB, Bogor.
- Warren, J. L. 1997, 'How do we know what is sustainable: A retrospective and prospective view', dalam F Douglas Muschet (ed), *Principles of Sustainable Development*, St. Lucie Press, Delray Beach. hal. 131-150.
- WCED. 1987, 'Toward sustainable development', dari buku *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press, Bab 2. hal. 43-65.
- Zulkifli. 2013. *Ekonomi Hijau dan Pembangunan Berkelanjutan*. Gramedia Pustaka.

BAB 2

SKEMA DAN PRINSIP PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Oleh Yosef Adicita

2.1 Pendahuluan

Dalam menghadapi kompleksitas tantangan global saat ini, pembangunan berkelanjutan telah muncul sebagai panduan utama untuk menciptakan masa depan yang berkelanjutan dan seimbang. Pada bab ini, kita akan menyelami dunia skema dan prinsip pembangunan berkelanjutan, sebuah landasan yang memandu transformasi pembangunan dari yang bersifat konvensional menjadi yang berfokus pada keberlanjutan dan keseimbangan.

1. Mengurai Skema Pembangunan Berkelanjutan

Skema pembangunan berkelanjutan bukanlah semata-mata serangkaian rencana atau proyek. Lebih dari itu, skema ini mencakup perencanaan holistik yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan merinci strategi-strategi praktis, skema ini bertujuan untuk menciptakan kerangka kerja yang dapat diterapkan secara konkret dalam berbagai konteks pembangunan.

Skema pembangunan berkelanjutan menjadi panduan yang memandu kebijakan publik, tata kelola yang baik, dan praktik-praktik bisnis yang bertanggung jawab. Dengan mengidentifikasi peluang dan mengatasi tantangan, skema ini menjadi alat yang efektif untuk mencapai tujuan-tujuan pembangunan berkelanjutan.

2. Menelusuri Prinsip-prinsip Pembangunan Berkelanjutan

Prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan menjadi kompas moral yang membimbing setiap langkah dalam upaya mencapai keberlanjutan. Dalam bab ini, kita akan memahami secara mendalam prinsip-prinsip tersebut, yang mencakup

keadilan sosial, keseimbangan ekologi, partisipasi masyarakat, dan integritas lingkungan.

Prinsip-prinsip ini bukan hanya konsep abstrak; mereka memberikan arah yang jelas tentang bagaimana melibatkan semua pemangku kepentingan dalam proses pembangunan. Dengan mengakui pentingnya keberlanjutan jangka panjang, prinsip-prinsip ini memberikan dasar untuk pembuatan keputusan yang berdampak positif pada masyarakat dan lingkungan.

3. Pentingnya Memahami Skema dan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan

Memahami skema dan prinsip pembangunan berkelanjutan adalah langkah kritis dalam membentuk pandangan yang holistik terhadap pembangunan. Dengan menggali lebih dalam ke dalam esensi skema dan prinsip-prinsip ini, pembaca akan diberikan alat pemikiran yang kuat untuk menyusun dan mengevaluasi proyek-proyek, kebijakan, dan praktik-praktik yang berdampak pada dunia ini.

Sebagai pembaca, Anda akan diajak untuk menjelajahi aplikasi praktis skema pembangunan berkelanjutan dalam berbagai konteks. Begitu juga, prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan akan diuraikan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang nilai-nilai yang harus dipertimbangkan dalam setiap langkah pembangunan.

Dengan memasuki dunia skema dan prinsip pembangunan berkelanjutan, kita akan bersama-sama menggali potensi untuk menciptakan perubahan yang positif dan berkelanjutan di dunia ini. Mari bersama-sama menjelajahi fondasi yang kuat bagi perubahan yang kita harapkan dan butuhkan.

2.2 Pembangunan Berkelanjutan

Dalam menggali lebih dalam tentang pembangunan berkelanjutan, sangat penting untuk memahami dasar-dasar yang menjadi fondasi konsep ini. Dasar-dasar pembangunan berkelanjutan mencakup pemahaman mendalam tentang

bagaimana keberlanjutan, keseimbangan ekonomi-sosial-lingkungan, dan pertumbuhan inklusif saling terkait dan saling mendukung (Affairs, 2019). Dalam bab ini, kita akan menjelajahi dasar-dasar ini, membangun landasan pemahaman yang kuat untuk perjalanan pembangunan berkelanjutan.

2.2.1 Definisi Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan adalah suatu konsep dan pendekatan dalam pembangunan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Definisi ini pertama kali diakui secara resmi melalui laporan "Our Common Future" yang diterbitkan oleh Komisi Brundtland pada tahun 1987. Konsep ini mengenali bahwa pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan keseimbangan lingkungan harus diintegrasikan secara holistik untuk mencapai keberlanjutan jangka panjang.

1. Pertumbuhan Ekonomi yang Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan mengejar pertumbuhan ekonomi yang berlangsung sejalan dengan keseimbangan ekologi. Hal ini mencakup pengelolaan sumber daya alam yang bijaksana, pengurangan emisi polutan, dan pengembangan sektor ekonomi yang berfokus pada keberlanjutan.

2. Kesejahteraan Sosial

Pembangunan berkelanjutan tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi, tetapi juga pada peningkatan kesejahteraan sosial. Ini melibatkan upaya untuk mengurangi ketidaksetaraan, memberikan akses terhadap layanan dasar seperti pendidikan dan kesehatan, serta memastikan inklusivitas dalam kebijakan dan praktik-praktik pembangunan.

3. Pelestarian Lingkungan

Pilar ketiga pembangunan berkelanjutan adalah pelestarian lingkungan. Upaya ini melibatkan perlindungan dan pemulihan ekosistem, pengelolaan limbah, serta penanganan perubahan iklim. Tujuannya adalah untuk mempertahankan keberlanjutan lingkungan alam yang mendukung kehidupan. Sedangkan tujuan ujuan pembangunan berkelanjutan, antara lain adalah

4. Keseimbangan Antar-generasi

Pembangunan berkelanjutan menempatkan keberlanjutan sebagai landasan, memastikan bahwa tindakan saat ini tidak merugikan generasi mendatang. Ini melibatkan tanggung jawab etika untuk memelihara sumber daya alam dan lingkungan.

5. Pemberdayaan Masyarakat

Konsep ini mendorong partisipasi dan pemberdayaan masyarakat dalam proses pembangunan. Masyarakat harus terlibat dalam pengambilan keputusan yang memengaruhi kehidupan mereka, dan pembangunan berkelanjutan harus memberikan manfaat kepada seluruh lapisan masyarakat.

6. Keseimbangan Ekologi

Pemahaman terhadap keseimbangan ekologi menjadi kunci dalam pembangunan berkelanjutan. Upaya dilakukan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada lingkungan dan memperbaiki dampak negatif yang mungkin telah terjadi.

Selain elemen dan tujuan pentingnya kita juga harus memahami Implementasi Pembangunan Berkelanjutan seperti:

7. Kebijakan Berkelanjutan

Pemerintah dan lembaga-lembaga terkait perlu merumuskan kebijakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan, termasuk regulasi lingkungan, insentif ekonomi untuk praktik-praktik berkelanjutan, dan perlindungan hak-hak masyarakat.

8. Inovasi dan Teknologi

Implementasi pembangunan berkelanjutan membutuhkan inovasi dan teknologi baru yang mendukung keberlanjutan. Hal ini mencakup pengembangan teknologi ramah lingkungan, energi terbarukan, dan solusi-solusi inovatif lainnya.

9. Pendidikan dan Kesadaran

Pendidikan dan kesadaran masyarakat adalah faktor kunci dalam menjalankan pembangunan berkelanjutan. Pendidikan harus membentuk pemahaman tentang pentingnya keberlanjutan dan mendorong sikap dan perilaku yang mendukungnya.

2.2.2 Sejarah dan evolusi Konsep Pembangunan Berkelanjutan

Konsep pembangunan berkelanjutan muncul sebagai tanggapan terhadap pertumbuhan ekonomi yang tidak berkelanjutan dan dampak negatifnya terhadap lingkungan dan masyarakat. Sejak Revolusi Industri pada abad ke-18, dunia menyaksikan percepatan pertumbuhan ekonomi yang sering kali diiringi oleh degradasi lingkungan dan ketidaksetaraan sosial. Pada tahun 1970-an dan 1980-an, kekhawatiran akan krisis energi dan dampak lingkungan semakin memunculkan kesadaran akan perlunya mengubah paradigma pembangunan.

1. Laporan Brundtland (1987)

Pada tahun 1983, Dewan Lingkungan Hidup Dunia (World Commission on Environment and Development/WCED) dibentuk oleh PBB, yang kemudian dikenal sebagai Komisi Brundtland. Pada tahun 1987, Komisi Brundtland merilis laporan berjudul "Our Common Future" atau yang lebih dikenal sebagai Laporan Brundtland. Laporan ini menjadi tonggak sejarah dalam pengembangan konsep pembangunan berkelanjutan. Laporan Brundtland menyajikan definisi formal pembangunan berkelanjutan: "Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri." Laporan ini menekankan pentingnya integrasi keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan.

2. Konferensi PBB tentang Lingkungan dan Pembangunan (UNCED) - Rio de Janeiro, 1992

Sejarah pembangunan berkelanjutan terus berkembang dengan Konferensi PBB tentang Lingkungan dan Pembangunan (UNCED) yang diadakan di Rio de Janeiro pada tahun 1992. Konferensi ini, yang lebih dikenal sebagai Konferensi Bumi atau Earth Summit, menghasilkan dokumen penting yang disebut "Agenda 21" dan "Deklarasi Rio." Agenda 21 adalah rencana tindakan global untuk pembangunan berkelanjutan, sementara Deklarasi Rio menekankan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.

3. Pembentukan Forum Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Forum)

Pada tahun 2000, PBB membentuk Forum Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Forum/SDForum) sebagai badan antar-pemerintah yang bertugas memantau dan mengevaluasi kemajuan dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Pembentukan SDForum menandai upaya global untuk memastikan bahwa pembangunan berkelanjutan bukan hanya retorika, tetapi diimplementasikan secara nyata di tingkat global.

4. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB (SDGs)

Sejarah pembangunan berkelanjutan mencapai puncaknya pada tahun 2015 dengan adopsi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB (Sustainable Development Goals/SDGs). Sebanyak 17 tujuan ini, yang mencakup aspek-aspek seperti penghapusan kemiskinan, ketahanan iklim, dan keberlanjutan lingkungan, menetapkan agenda global untuk pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030. SDGs menjadi komitmen bersama dari negara-negara di seluruh dunia untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan.

5. Perkembangan Kontemporer

Sejarah dan evolusi pembangunan berkelanjutan terus berkembang secara kontemporer. Inisiatif-inisiatif lokal, nasional, dan internasional terus diambil untuk menerjemahkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan ke dalam tindakan nyata. Sementara tantangan seperti perubahan iklim, ketidaksetaraan, dan kemiskinan tetap menjadi fokus, ada juga peningkatan kesadaran akan pentingnya keterlibatan masyarakat, sektor swasta, dan inovasi teknologi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

2.2.3 Integrasi Aspek Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan mendasarkan diri pada prinsip bahwa pertumbuhan ekonomi harus diimbangi dengan pemberdayaan sosial dan pelestarian lingkungan. Integrasi aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan menjadi pilar utama untuk menciptakan keseimbangan ini (Pertiwi, 2021). Mari kita telusuri

lebih dalam bagaimana ketiga aspek ini saling terkait dan saling mendukung dalam konteks pembangunan berkelanjutan.

1. Aspek Ekonomi: Pertumbuhan yang Inklusif

Aspek ekonomi dalam pembangunan berkelanjutan tidak hanya berkaitan dengan peningkatan output atau pendapatan nasional. Lebih dari itu, pembangunan ekonomi harus bersifat inklusif, memastikan bahwa manfaatnya didistribusikan secara adil di seluruh lapisan masyarakat. Integrasi ekonomi dalam konteks ini berarti menciptakan peluang ekonomi yang merata, mengurangi kemiskinan, dan memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat. Praktik bisnis yang bertanggung jawab, dukungan terhadap usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), serta penciptaan lapangan kerja yang berkelanjutan adalah beberapa langkah konkret dalam integrasi aspek ekonomi. Pembangunan ekonomi yang inklusif membantu menciptakan fondasi yang stabil untuk perkembangan jangka panjang.

2. Aspek Sosial: Kesejahteraan dan Keadilan Sosial

Aspek sosial dalam pembangunan berkelanjutan menekankan pada pemberdayaan manusia, peningkatan kualitas hidup, dan keadilan sosial. Integrasi ini menuntut perhatian terhadap pendidikan, kesehatan, kesetaraan gender, dan hak asasi manusia. Kesejahteraan masyarakat diukur bukan hanya dari segi ekonomi, tetapi juga dari aspek-aspek kesejahteraan sosial.

Pengurangan ketidaksetaraan, peningkatan akses terhadap layanan kesehatan dan pendidikan, serta pemberdayaan masyarakat lokal menjadi fokus dalam integrasi aspek sosial. Pembangunan sosial yang seimbang menciptakan fondasi masyarakat yang kuat dan berdaya, yang pada gilirannya mendukung kelangsungan pembangunan.

3. Aspek Lingkungan: Keseimbangan dengan Alam

Integrasi aspek lingkungan menandakan bahwa pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sosial tidak boleh merugikan ekosistem alam. Perlindungan lingkungan dan pelestarian sumber daya alam menjadi prioritas utama. Pembangunan yang mempertimbangkan aspek lingkungan

memastikan bahwa kita tidak melebihi kapasitas planet ini untuk menyediakan sumber daya dan menyerap limbah. Prinsip-prinsip seperti pembangunan ramah lingkungan, pengelolaan berkelanjutan sumber daya alam, dan mitigasi perubahan iklim menjadi elemen kunci dalam integrasi aspek lingkungan. Menciptakan model pembangunan yang tidak merugikan alam, tetapi justru berkolaborasi dengan ekosistem, adalah langkah vital dalam pembangunan berkelanjutan.

Oleh karena itu, Integrasi aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan membutuhkan pendekatan holistik yang melihat keseluruhan gambaran pembangunan. Upaya untuk meningkatkan perekonomian tidak boleh dilakukan tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan sekitar. Demikian pula, peningkatan kesejahteraan sosial tidak boleh bersifat merugikan bagi lingkungan.

Sinergi ketiga aspek ini menciptakan lingkungan di mana masyarakat dapat tumbuh dan berkembang tanpa merusak kapasitas alam. Misalnya, investasi dalam energi terbarukan tidak hanya mendukung pertumbuhan ekonomi tetapi juga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pemberdayaan masyarakat lokal tidak hanya menciptakan kesejahteraan sosial tetapi juga meningkatkan kesadaran terhadap pelestarian lingkungan. Integrasi aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan menjadi fondasi yang kuat untuk perencanaan dan pelaksanaan pembangunan berkelanjutan. Pemahaman mendalam tentang keterkaitan ketiga aspek ini adalah kunci untuk menciptakan masyarakat yang seimbang, adil, dan berkelanjutan. Dengan menjaga keseimbangan ini, kita dapat membangun masa depan yang tidak hanya makmur secara ekonomi tetapi juga berdaya, adil, dan ramah lingkungan.

2.3 Peran Skema Pembangunan berkelanjutan

Skema Pembangunan Berkelanjutan adalah suatu kerangka kerja strategis yang dirancang untuk mengarahkan dan mengelola proses pembangunan dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Skema ini tidak hanya mencakup rencana-

rencana konseptual, tetapi juga menyeluruh dalam menciptakan keberlanjutan yang holistik dan berkelanjutan. Dalam pembahasan ini, kita akan menyelidiki unsur-unsur kunci dari Skema Pembangunan Berkelanjutan dan mengapa menjadi krusial untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

2.3.1 Integrasi Dimensi Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan

Integrasi Dimensi Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan dalam skema pembangunan berkelanjutan merujuk pada pendekatan holistik yang memadukan tiga aspek utama pembangunan: ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan keseimbangan dan harmoni antara keberlanjutan ekonomi, peningkatan kesejahteraan sosial, dan pelestarian lingkungan alam. Mari kita bahas lebih rinci masing-masing dimensi ini:

1. Dimensi Ekonomi

- a. **Pertumbuhan yang Inklusif:** Integrasi dimensi ekonomi mencakup upaya untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang inklusif, yang tidak hanya mengukur kesejahteraan dari sudut pandang ekonomi makro tetapi juga memastikan bahwa manfaatnya dirasakan oleh semua lapisan masyarakat.
- b. **Pengelolaan Sumber Daya:** Skema pembangunan berkelanjutan memperhatikan pengelolaan sumber daya ekonomi dengan bijak untuk memastikan bahwa keberlanjutan ekonomi tidak merugikan sumber daya alam jangka panjang.

2. Dimensi Sosial

Kesejahteraan dan Keadilan: Integrasi dimensi sosial berfokus pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pengurangan ketidaksetaraan. Skema ini memperhatikan akses setiap individu terhadap layanan dasar, pendidikan, kesehatan, dan peluang ekonomi.

3. Partisipasi Masyarakat

Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam proses pembangunan, sehingga kebijakan dan keputusan yang diambil mencerminkan kebutuhan dan aspirasi masyarakat.

4. Dimensi Lingkungan

- a. Pelestarian dan Restorasi Lingkungan: Skema pembangunan berkelanjutan memprioritaskan pelestarian dan restorasi lingkungan alam. Ini mencakup upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, menjaga keanekaragaman hayati, dan melibatkan praktik-praktik berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya alam.
- b. Adaptasi terhadap Perubahan Iklim: Mempertimbangkan dampak perubahan iklim dan merancang strategi untuk mengurangi kerentanannya, serta meningkatkan daya adaptasi masyarakat terhadap perubahan lingkungan.

Integrasi dimensi ini menekankan bahwa pembangunan ekonomi yang tidak memperhitungkan aspek sosial dan lingkungan tidak dapat dianggap berkelanjutan. Sebaliknya, skema pembangunan berkelanjutan menciptakan keseimbangan di antara ketiga dimensi ini, mengakui bahwa keberlanjutan hanya dapat dicapai melalui pendekatan yang mencakup secara serentak kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan demikian, integrasi dimensi ini menciptakan fondasi untuk pembangunan yang berdaya tahan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan planet kita.

2.3.2 Rencana Strategis dan Taktis

Dalam konteks Skema Pembangunan Berkelanjutan, rencana strategis dan taktis adalah dua elemen kunci yang membentuk kerangka kerja untuk mencapai tujuan keberlanjutan. Kedua jenis rencana ini memiliki peran yang berbeda tetapi saling melengkapi untuk memastikan implementasi yang efektif dan berkelanjutan dari skema tersebut. Definisi rencana strategis adalah pandangan makro yang merinci visi, misi, dan tujuan jangka panjang dari Skema Pembangunan Berkelanjutan (Kurtz, 2022)(Peterson K. Ozili, 2022). Ini melibatkan penetapan sasaran besar dan arah umum yang ingin dicapai dalam jangka waktu yang lebih panjang, seringkali mencakup periode beberapa tahun atau dekade. Tujuan Jangka

Panjang adalah menetapkan sasaran besar yang ingin dicapai dalam jangka panjang, yang mencerminkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Yang mana visi dan misi dair pembangunan tersebut menentukan pandangan ideal tentang masa depan (visi) dan alasan eksistensi (misi) dari skema tersebut.

Untuk menentukan rencana strategis dan taktis tesebut seperti memandu alokasi sumber daya jangka panjang, seperti anggaran dan personel dan membentuk dasar untuk pengembangan kebijakan dan pedoman umum yang akan membimbing tindakan di tingkat lebih rendah. Sebagai contoh adalah tujuan jangka panjang untuk mengurangi tingkat kemiskinan sebesar 30% dalam 10 tahun.

Rencana taktis sendiri merupakan serangkaian langkah-langkah operasional dan rencana aksi yang dirinci untuk mencapai tujuan jangka panjang yang ditetapkan dalam rencana strategis. Ini berfokus pada pelaksanaan tindakan konkret dalam jangka waktu yang lebih pendek. Tindakan Spesifik dengan merinci langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai tujuan strategis. Sebagai contoh, menentukan tindakan spesifik dengan mengimplementasikan program pelatihan keterampilan bagi pekerja miskin dalam waktu satu tahun.

Dengan menggabungkan rencana strategis dan taktis, Skema Pembangunan Berkelanjutan dapat memastikan bahwa tidak hanya ada visi jangka panjang yang jelas tetapi juga langkah-langkah praktis dan operasional yang mendukung pencapaian tujuan tersebut. Ini membantu menciptakan keberlanjutan dalam pengelolaan sumber daya, implementasi kebijakan, dan pembangunan proyek-proyek yang mendukung visi keberlanjutan.

2.3.3 Kolaborasi dan Keterlibatan Stakeholder

Kolaborasi dan keterlibatan stakeholder dalam skema pembangunan berkelanjutan merujuk pada proses melibatkan berbagai pihak yang memiliki kepentingan dan dampak terhadap pembangunan tersebut. Ini mencakup kerjasama aktif antara pemerintah, masyarakat sipil, sektor swasta, lembaga akademis, dan kelompok-kelompok lainnya untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Berikut adalah poin-poin utama terkait kolaborasi

dan keterlibatan stakeholder dalam skema pembangunan berkelanjutan:

1. Partisipasi Masyarakat Sipil

Partisipasi aktif dari masyarakat sipil adalah elemen kunci dalam skema pembangunan berkelanjutan. Ini melibatkan melibatkan warga dalam proses perencanaan, pengambilan keputusan, dan implementasi proyek-proyek pembangunan. Dengan memperhitungkan pandangan, kebutuhan, dan aspirasi masyarakat, skema ini dapat menciptakan kebijakan dan tindakan yang lebih responsif dan relevan.

2. Keterlibatan Pemerintah

Pemerintah memiliki peran utama dalam mengelola dan melaksanakan skema pembangunan berkelanjutan. Keterlibatan pemerintah tidak hanya mencakup penyusunan kebijakan, tetapi juga pemantauan dan penegakan regulasi yang mendukung keberlanjutan. Kolaborasi dengan sektor swasta dan masyarakat sipil memungkinkan pemerintah untuk mengambil keputusan yang lebih baik informasi yang lebih luas dan representatif.

3. Kontribusi Sektor Swasta

Sektor swasta memiliki peran signifikan dalam mendukung keberlanjutan ekonomi dan lingkungan. Kolaborasi dengan perusahaan-perusahaan swasta dapat mencakup investasi berkelanjutan, adopsi praktik-praktik bisnis hijau, dan pengembangan teknologi yang ramah lingkungan. Inisiatif bersama antara sektor publik dan swasta dapat menciptakan dampak yang lebih besar daripada upaya individu.

4. Lembaga Akademis dan Penelitian

Keterlibatan lembaga akademis dan penelitian membawa kontribusi berharga dalam menyediakan pengetahuan dan wawasan mendalam terkait isu-isu keberlanjutan. Kolaborasi ini mencakup penelitian bersama, pertukaran informasi, dan pengembangan solusi inovatif untuk tantangan pembangunan berkelanjutan. Lembaga ini juga dapat membantu dalam mengedukasi masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya.

5. Kelompok Nirlaba dan Organisasi Internasional

Organisasi nirlaba dan lembaga internasional sering kali memiliki peran sebagai mediator, advokat, atau penyedia bantuan teknis dalam skema pembangunan berkelanjutan. Kolaborasi dengan kelompok-kelompok ini dapat memperluas jangkauan dan dampak skema, serta membantu dalam menggalang dukungan global untuk isu-isu keberlanjutan.

6. Transparansi dan Komunikasi

Kunci dari kolaborasi dan keterlibatan stakeholder adalah transparansi dan komunikasi yang efektif. Pihak-pihak yang terlibat perlu diberikan informasi yang jelas tentang tujuan, progres, dan hasil dari skema pembangunan berkelanjutan. Dialog terbuka dan saling mendengar memungkinkan pembuat keputusan untuk memahami berbagai perspektif dan kepentingan.

Kolaborasi dan keterlibatan stakeholder bukan hanya sebagai upaya untuk memenuhi tuntutan partisipatif, tetapi juga sebagai strategi yang diperlukan untuk mencapai hasil yang berkelanjutan. Dengan melibatkan semua pihak yang terlibat, skema pembangunan berkelanjutan dapat memaksimalkan dampak positifnya dan meminimalkan risiko dampak negatifnya, menciptakan hasil yang lebih seimbang dan berkelanjutan bagi semua.

2.3.4 Pengukuran Kinerja dan Evaluasi Berkelanjutan

Pengukuran Kinerja dan Evaluasi Berkelanjutan dalam skema pembangunan berkelanjutan adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk menilai sejauh mana tujuan dan target keberlanjutan telah tercapai. Ini melibatkan penggunaan indikator kinerja dan proses evaluasi yang berkesinambungan untuk memonitor, menilai, dan meningkatkan efektivitas suatu skema atau program pembangunan (Jaya, 2004). Mari kita bahas dua komponen utama dari konsep ini:

1. Pengukuran Kinerja

Pengukuran kinerja melibatkan penggunaan indikator-indikator tertentu untuk mengukur hasil dan dampak dari kegiatan atau program yang dilakukan dalam kerangka skema pembangunan berkelanjutan. Indikator kinerja dapat mencakup berbagai aspek, seperti ekonomi, sosial, dan lingkungan. Contohnya, dalam konteks ekonomi, indikator kinerja bisa mencakup pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan peningkatan produktivitas. Di sisi sosial, indikator kinerja mungkin mencakup tingkat pendidikan, akses kesehatan, dan pengurangan ketidaksetaraan. Sedangkan dalam dimensi lingkungan, indikator kinerja dapat mencakup penggunaan sumber daya alam, emisi gas rumah kaca, dan pelestarian ekosistem.

Pengukuran kinerja memberikan gambaran tentang sejauh mana suatu skema pembangunan berkelanjutan mencapai tujuan dan target yang telah ditetapkan. Indikator kinerja yang baik harus dapat diukur dengan jelas, relevan dengan tujuan pembangunan, dan dapat dihubungkan dengan dampak nyata yang diinginkan.

2. Evaluasi Berkelanjutan

Evaluasi berkelanjutan adalah suatu proses analisis yang terus-menerus untuk menilai efektivitas, efisiensi, dan dampak dari skema pembangunan berkelanjutan. Evaluasi ini bukan hanya dilakukan satu kali, tetapi dilakukan secara berulang sepanjang implementasi skema. Ini melibatkan pengumpulan data, analisis terhadap pencapaian tujuan, dan identifikasi perubahan atau tantangan yang mungkin mempengaruhi kelangsungan program.

Evaluasi berkelanjutan tidak hanya fokus pada aspek positif, tetapi juga mencari potensi perbaikan dan peningkatan. Apakah suatu kebijakan atau program mencapai tujuan-tujuannya dengan cara yang efektif, atau apakah ada perubahan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dampak positifnya? Evaluasi berkelanjutan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang dinamika yang terlibat dalam implementasi

skema pembangunan berkelanjutan dan memberikan dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih baik di masa depan.

3. Manfaat Pengukuran Kinerja dan Evaluasi Berkelanjutan

- a. Pemantauan Progres: Memungkinkan pemantauan progres terhadap tujuan dan target keberlanjutan secara berkala.
- b. Akuntabilitas: Meningkatkan akuntabilitas, baik kepada pemangku kepentingan internal maupun eksternal, dengan menyediakan informasi yang transparan dan terukur.
- c. Pengambilan Keputusan yang Informasional: Menyediakan data dan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan yang informasional, termasuk identifikasi area-area yang memerlukan perbaikan atau penyesuaian.
- d. Penyesuaian Strategi: Memungkinkan penyesuaian strategi dan kebijakan berdasarkan pembelajaran dari hasil evaluasi.
- e. Pelibatan Pemangku Kepentingan: Mendorong partisipasi aktif pemangku kepentingan dalam proses evaluasi untuk memastikan representasi yang komprehensif.

Pengukuran kinerja dan evaluasi berkelanjutan adalah komponen integral dalam siklus pembangunan berkelanjutan, memastikan bahwa setiap langkah yang diambil berkontribusi secara positif terhadap tujuan keberlanjutan jangka panjang.

2.3.5 Inovasi dan Adaptasi

Inovasi dan adaptasi dalam skema pembangunan berkelanjutan merujuk pada kemampuan untuk mengenali, merespons, dan menghadapi perubahan dinamis dalam konteks ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dua elemen ini menjadi kunci dalam memastikan bahwa skema pembangunan tidak hanya relevan, tetapi juga efektif dalam mencapai tujuan-tujuan

keberlanjutan. Mari kita bahas lebih lanjut tentang inovasi dan adaptasi dalam konteks skema pembangunan berkelanjutan:

1. Inovasi

a. Penerapan Teknologi Baru

Skema pembangunan berkelanjutan mendorong penerapan teknologi baru yang ramah lingkungan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Contohnya termasuk teknologi energi terbarukan, pengelolaan limbah yang lebih baik, dan sistem pertanian berkelanjutan.

b. Praktik Berkelanjutan

Inovasi melibatkan pengenalan praktik-praktik baru yang mendukung keberlanjutan, seperti pengembangan model bisnis berkelanjutan, program-program efisiensi sumber daya, dan perubahan dalam rantai pasok untuk mengurangi jejak lingkungan.

c. Partnership dan Kolaborasi

Menggagas kemitraan dan kolaborasi baru antara sektor publik, swasta, dan masyarakat sipil untuk menciptakan solusi inovatif bersama. Kolaborasi ini dapat mencakup proyek-proyek penelitian bersama, inisiatif kewirausahaan sosial, atau pengembangan produk dan layanan berkelanjutan.

2. Adaptasi

a. Fleksibilitas dalam Rencana dan Kebijakan

Skema pembangunan berkelanjutan harus memiliki kelembagaan dan kebijakan yang cukup fleksibel untuk dapat beradaptasi dengan perubahan kondisi eksternal. Ini melibatkan kemampuan untuk menyesuaikan rencana dan strategi berdasarkan evaluasi periodik dan respons terhadap dinamika lingkungan.

b. Penyesuaian Terhadap Perubahan Iklim

Dalam menghadapi perubahan iklim yang semakin nyata, adaptasi dalam skema pembangunan berkelanjutan melibatkan strategi untuk menanggapi risiko-risiko terkait perubahan iklim, seperti banjir, kekeringan, atau peningkatan suhu.

- c. **Partisipasi Masyarakat dan Respons Kebutuhan Lokal**
Skema pembangunan berkelanjutan perlu mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan dan aspirasi masyarakat lokal. Ini mencakup pengembangan program-program yang memahami kebutuhan unik dan kondisi setempat untuk memastikan keberlanjutan yang berarti. Fungsi dari adaptasi dan inovasi itu sendiri adalah seperti
- d. **Kelangsungan Relevansi**
Inovasi dan adaptasi memastikan bahwa skema pembangunan tetap relevan di tengah perubahan dinamis dalam konteks global. Hal ini mencegah kekakuan dan kekangan dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.
- e. **Menghadapi Tantangan Baru**
Perubahan lingkungan, sosial, dan ekonomi seringkali membawa tantangan baru. Dengan inovasi dan adaptasi, skema pembangunan dapat mengidentifikasi dan mengatasi tantangan-tantangan ini dengan solusi-solusi yang kreatif dan efektif.
- f. **Peningkatan Efektivitas**
Dengan berfokus pada inovasi dan adaptasi, skema pembangunan berkelanjutan dapat meningkatkan efektivitas tindakan-tindakannya. Ini melibatkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien, pencapaian hasil yang lebih baik, dan penyesuaian strategis yang diperlukan.

Jadi, inovasi dan adaptasi adalah elemen-elemen kunci yang memastikan bahwa skema pembangunan berkelanjutan dapat tetap dinamis, efektif, dan responsif terhadap perubahan kompleks dalam dunia saat ini.

2.3.6 Pentingnya Keseimbangan Jangka Pendek dan Panjang

Keseimbangan antara kepentingan jangka pendek dan keberlanjutan jangka panjang merupakan salah satu prinsip kunci dalam Skema Pembangunan Berkelanjutan (Singh Malik,

2018)(Fauzi and Oxtavianus, 2014). Hal ini mencerminkan pengakuan bahwa pembangunan yang berkelanjutan harus memperhitungkan dan menjaga keseimbangan antara pemenuhan kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Berikut adalah beberapa alasan mengapa keseimbangan ini sangat penting:

1. Pertumbuhan Ekonomi yang Berkelanjutan

Keseimbangan jangka pendek dan panjang memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi yang dicapai tidak bersifat merusak atau tidak berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan tidak hanya mengejar peningkatan produktivitas dan pendapatan saat ini, tetapi juga mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan masyarakat. Dengan demikian, ekonomi yang tumbuh diharapkan dapat mempertahankan keseimbangan ekologi dan keadilan sosial.

2. Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Berkelanjutan

Keseimbangan antara jangka pendek dan panjang sangat relevan dalam konteks pengelolaan sumber daya alam. Pemanfaatan sumber daya alam harus memperhitungkan regenerasi alam dan melestarikan keanekaragaman hayati. Dengan menjaga keseimbangan ini, skema pembangunan berkelanjutan dapat mencegah eksploitasi berlebihan yang dapat merugikan generasi mendatang.

3. Keadilan Sosial dan Kesetaraan

Aspek sosial juga sangat dipengaruhi oleh keseimbangan jangka pendek dan panjang. Skema pembangunan berkelanjutan memastikan bahwa manfaat dari pembangunan tidak hanya dinikmati oleh segelintir kelompok atau generasi tertentu, tetapi juga mencakup semua lapisan masyarakat. Kesetaraan akses terhadap pendidikan, pekerjaan, dan layanan kesehatan menjadi fokus, sehingga kesejahteraan sosial dapat dijaga sepanjang waktu.

4. Perubahan Iklim dan Lingkungan yang Berkelanjutan

Dalam konteks perubahan iklim, keseimbangan jangka pendek dan panjang sangat penting. Skema pembangunan berkelanjutan memerhatikan dampak tindakan saat ini

terhadap perubahan iklim dan berusaha untuk mengurangi jejak karbon serta mempromosikan praktik-praktik berkelanjutan. Dengan mengambil tindakan saat ini yang mendukung lingkungan, generasi mendatang dapat dihindarkan dari konsekuensi yang lebih serius.

5. Kontinuitas Kesejahteraan Masyarakat

Keseimbangan jangka pendek dan panjang juga berkontribusi pada kontinuitas kesejahteraan masyarakat. Dengan mempertimbangkan kebutuhan saat ini sambil merencanakan untuk masa depan, skema pembangunan berkelanjutan menciptakan kondisi di mana masyarakat dapat mengalami perbaikan dalam kualitas hidup tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk mencapai kesejahteraan yang sama.

Dalam Skema Pembangunan Berkelanjutan, keseimbangan antara jangka pendek dan panjang bukanlah sekadar konsep, melainkan suatu keharusan. Hal ini memastikan bahwa setiap tindakan dan kebijakan yang diambil tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek, tetapi juga menciptakan fondasi yang kuat untuk kelangsungan hidup dan kesejahteraan jangka panjang. Dengan menjaga keseimbangan ini, pembangunan dapat menjadi suatu perjalanan yang berkelanjutan dan berdaya tahan, melayani kebutuhan sekarang dan meninggalkan warisan positif untuk masa depan.

Dengan memahami dan mengimplementasikan Skema Pembangunan Berkelanjutan, kita dapat mencapai pembangunan yang tidak hanya menciptakan pertumbuhan ekonomi, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan sosial dan melestarikan keanekaragaman lingkungan. Skema ini bukanlah sekadar dokumen perencanaan; ini adalah panduan aksi untuk menciptakan masa depan yang berkelanjutan bagi semua.

2.4 Prinsip-Prinsip Utama Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan bukanlah sekadar konsep retorika, melainkan suatu kerangka kerja yang ditenun oleh prinsip-prinsip mendasar yang bertujuan menciptakan keseimbangan antara kebutuhan manusia, kesejahteraan sosial, dan kelestarian lingkungan. Dalam upaya menuju masa depan yang berkelanjutan, pemahaman yang mendalam terhadap prinsip-prinsip ini menjadi kunci (Solechah and Sugito, 2023)(Suparmoko, 2020). Mari kita telusuri secara lengkap prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan:

1. Keadilan Sosial

Keadilan sosial adalah prinsip kunci dalam konteks pembangunan berkelanjutan yang menekankan distribusi yang adil dari manfaat dan beban pembangunan di antara seluruh lapisan masyarakat. Prinsip ini mengakui bahwa setiap individu memiliki hak untuk merasakan manfaat hasil pembangunan dan memiliki kewajiban untuk turut serta dalam memikul tanggung jawabnya terhadap pembangunan tersebut. Dalam kaitannya dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, keadilan sosial mencakup beberapa aspek penting:

a. Kesenjangan dan Kesempatan

Keadilan sosial menuntut adanya kesetaraan dalam akses terhadap peluang, sumber daya, dan manfaat pembangunan. Ini berarti bahwa tidak boleh ada diskriminasi atau ketidaksetaraan yang sistematis dalam pendistribusian keuntungan ekonomi, pendidikan, pekerjaan, dan layanan kesehatan. Prinsip ini mendorong terciptanya lingkungan di mana setiap individu memiliki kesempatan yang sama untuk berkembang dan berkontribusi.

b. Pemberdayaan Masyarakat

Prinsip keadilan sosial mengandung elemen pemberdayaan masyarakat, yang menekankan pentingnya melibatkan seluruh lapisan masyarakat dalam proses pembangunan. Ini mencakup memberikan suara kepada kelompok-kelompok yang mungkin terpinggirkan atau

rentan, sehingga keputusan-keputusan yang diambil mencerminkan kebutuhan dan aspirasi dari berbagai segmen masyarakat. Pemberdayaan masyarakat juga melibatkan peningkatan kapasitas dan kemandirian agar masyarakat dapat berkontribusi secara aktif dalam pembangunan yang berkelanjutan.

c. Pemangku Kepentingan yang Seimbang

Keadilan sosial menekankan pentingnya keterlibatan semua pemangku kepentingan dalam proses pembangunan. Hal ini mencakup pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan kelompok-kelompok lainnya. Prinsip ini menuntut agar kebijakan dan program pembangunan mencerminkan berbagai kepentingan dan kebutuhan, sehingga dapat menciptakan keadilan dalam distribusi manfaat dan tanggung jawab.

d. Penanggulangan Kemiskinan dan Ketidaksetaraan

Keadilan sosial memiliki dimensi yang erat kaitannya dengan penanggulangan kemiskinan dan ketidaksetaraan. Prinsip ini menuntut upaya konkret untuk mengurangi kesenjangan antara kelompok-kelompok masyarakat yang kaya dan miskin, serta memberikan dukungan kepada mereka yang berada dalam kondisi rentan. Pembangunan berkelanjutan harus memastikan bahwa hasil pembangunan tidak hanya dinikmati oleh sebagian kecil masyarakat, tetapi juga menciptakan keadilan sosial yang menyeluruh.

e. Hak Asasi Manusia

Prinsip keadilan sosial mencakup pengakuan dan perlindungan hak asasi manusia sebagai bagian integral dari pembangunan berkelanjutan. Ini melibatkan perlindungan terhadap hak-hak dasar seperti hak hidup, hak atas pendidikan, hak pekerjaan, dan hak atas lingkungan yang sehat. Keadilan sosial menegaskan bahwa setiap individu memiliki hak untuk hidup dengan martabat dan mendapatkan manfaat dari pembangunan tanpa diskriminasi.

Dengan mengintegrasikan prinsip keadilan sosial dalam pembangunan berkelanjutan, kita dapat membentuk masyarakat yang lebih adil, setara, dan berkelanjutan.

Pemahaman dan implementasi prinsip ini menjadi kunci dalam menciptakan dunia yang memastikan kesejahteraan untuk semua, sambil memelihara keseimbangan ekologi dan meningkatkan kualitas hidup secara holistik.

2. Keseimbangan Ekologi

Keseimbangan ekologi adalah suatu kondisi di mana komponen-komponen ekosistem, baik itu organisme, sumber daya alam, atau proses-proses ekologis, berinteraksi secara harmonis dan mempertahankan kestabilan ekosistem. Dalam kaitannya dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, keseimbangan ekologi menjadi landasan penting untuk memastikan bahwa aktivitas manusia tidak merusak atau mengganggu integritas ekosistem alam. Dalam pembangunan berkelanjutan, prinsip keseimbangan ekologi menekankan beberapa aspek penting:

a. Pelestarian Keanekaragaman Hayati

Keseimbangan ekologi membutuhkan pelestarian keanekaragaman hayati, yaitu berbagai jenis makhluk hidup dan ekosistem yang menyusun lingkungan. Pembangunan berkelanjutan mengakui bahwa setiap organisme dan elemen ekosistem memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan dan fungsi keseluruhan lingkungan. Mempertahankan keanekaragaman hayati adalah langkah kunci untuk menjaga stabilitas ekologis.

b. Pengelolaan Sumber Daya Alam dengan Bijak

Prinsip pembangunan berkelanjutan menuntut pengelolaan sumber daya alam yang bijak dan berkelanjutan. Ini melibatkan pemanfaatan sumber daya alam dengan memperhitungkan kapasitas regenerasi alamiahnya sehingga tidak melebihi batas yang dapat dipertahankan oleh ekosistem. Dengan cara ini, pembangunan dapat terus berlangsung tanpa menguras sumber daya yang tidak dapat dipulihkan.

c. Minimalkan Dampak Negatif

Keseimbangan ekologi juga mengimplikasikan upaya untuk meminimalkan dampak negatif pembangunan terhadap lingkungan. Dalam merencanakan dan melaksanakan

proyek-proyek pembangunan, perlu memperhitungkan potensi kerusakan terhadap ekosistem dan bagaimana cara mengurangi dampak tersebut. Langkah-langkah seperti penggunaan teknologi bersih, pengelolaan limbah yang efisien, dan pelestarian habitat alam dapat membantu mempertahankan keseimbangan ekologi.

d. Pemulihan dan Rehabilitasi Ekosistem

Apabila terjadi kerusakan atau degradasi ekosistem, prinsip keseimbangan ekologi juga menekankan pentingnya pemulihan dan rehabilitasi. Langkah-langkah seperti penanaman kembali tanaman endemik, restorasi lahan basah, atau rehabilitasi hutan dapat membantu mengembalikan fungsi-fungsi ekologis yang mungkin terganggu selama proses pembangunan.

e. Mengintegrasikan Ekologi dalam Perencanaan Pembangunan

Pentingnya keseimbangan ekologi juga tercermin dalam integrasi aspek ekologi dalam perencanaan pembangunan. Ini melibatkan pemahaman mendalam terhadap ekosistem lokal, kebijakan perlindungan lingkungan, dan upaya-upaya untuk memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak merugikan keberlanjutan ekosistem alam.

Dengan memperhatikan prinsip keseimbangan ekologi, pembangunan berkelanjutan dapat diarahkan untuk mencapai tujuan-tujuan pembangunan tanpa mengorbankan keseimbangan alam. Ini menciptakan harmoni antara aktivitas manusia dan lingkungan, memastikan bahwa kita dapat memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa merugikan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka.

3. Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat dalam konteks prinsip pembangunan berkelanjutan merujuk pada keterlibatan aktif dan berkelanjutan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan, dan implementasi proyek

pembangunan. Prinsip partisipasi masyarakat menjadi salah satu fondasi utama pembangunan berkelanjutan, dan keterlibatan masyarakat dianggap krusial untuk mencapai tujuan keberlanjutan. Berikut adalah beberapa poin kunci tentang partisipasi masyarakat dalam kaitannya dengan prinsip pembangunan berkelanjutan:

a. Keseimbangan Kekuasaan:

Partisipasi masyarakat menekankan pentingnya mengurangi kesenjangan kekuasaan antara pemangku kepentingan utama dan masyarakat lokal. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan, kebijakan dan proyek lebih cenderung mencerminkan kebutuhan dan aspirasi riil masyarakat, bukan hanya kepentingan kelompok tertentu.

b. Keterbukaan Informasi:

Prinsip partisipasi masyarakat menekankan pentingnya penyediaan informasi yang jelas dan mudah diakses kepada masyarakat. Dengan memiliki akses yang memadai terhadap informasi, masyarakat dapat lebih baik memahami dampak dan manfaat dari proyek-proyek pembangunan, memungkinkan mereka membuat keputusan yang informan.

c. Proses Keputusan Bersama:

Partisipasi masyarakat bukan hanya sekadar pemberian informasi, melainkan melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan. Ini mencakup dialog terbuka, forum konsultasi, dan mekanisme partisipatif lainnya yang memungkinkan masyarakat untuk menyuarakan pandangan mereka, memberikan masukan, dan berkontribusi pada pemilihan solusi terbaik.

d. Implementasi Program yang Berkelanjutan:

Melibatkan masyarakat dalam tahap perencanaan dan implementasi memastikan bahwa proyek-proyek yang dilaksanakan dapat diterima dan diadopsi dengan baik oleh masyarakat setempat. Ini juga meningkatkan peluang kesuksesan jangka panjang karena proyek

tersebut lebih sesuai dengan kebutuhan dan nilai-nilai komunitas.

e. Peningkatan Kualitas Proyek:

Partisipasi masyarakat dapat menyumbangkan berbagai perspektif dan pengetahuan lokal yang dapat meningkatkan kualitas proyek. Dengan melibatkan mereka sebagai mitra dalam proses pembangunan, kita dapat memastikan bahwa solusi yang diusulkan lebih berkelanjutan, efektif, dan sesuai dengan konteks sosial dan budaya.

f. Penguatan Kapasitas Masyarakat:

Partisipasi masyarakat juga melibatkan upaya penguatan kapasitas masyarakat. Ini mencakup memberdayakan masyarakat dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembangunan dan mengelola sumber daya lokal dengan berkelanjutan.

Pentingnya partisipasi masyarakat dalam prinsip pembangunan berkelanjutan bukan hanya sebagai bentuk keterlibatan, tetapi juga sebagai landasan untuk menciptakan solusi yang berkelanjutan dan memperkuat daya dukung sosial untuk perubahan yang positif. Dengan menerapkan prinsip ini, pembangunan dapat menjadi lebih inklusif, adil, dan efektif dalam mencapai tujuan keberlanjutan.

5. Integritas Lingkungan

Integrasi lingkungan dalam kaitannya dengan prinsip pembangunan berkelanjutan mengacu pada upaya untuk menyatukan aspek-aspek ekologis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek pembangunan. Prinsip ini menekankan perlunya mempertimbangkan dampak lingkungan dari setiap kebijakan atau tindakan pembangunan, serta upaya untuk melestarikan keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem alam. Pentingnya Integrasi Lingkungan dalam Prinsip Pembangunan Berkelanjutan:

a. Pelestarian Sumber Daya Alam

Integrasi lingkungan membantu dalam mengidentifikasi cara-cara untuk memelihara dan menggunakan sumber daya alam secara berkelanjutan. Dalam konteks ini, upaya untuk menghindari eksploitasi berlebihan, merencanakan pengelolaan hutan yang berkelanjutan, dan mempromosikan pertanian organik adalah contoh konkret dari integrasi lingkungan.

b. Pengurangan Limbah dan Pencemaran

Prinsip ini memandang limbah sebagai sumber daya yang belum dimanfaatkan. Integrasi lingkungan melibatkan desain proyek yang mengurangi limbah, mendaur ulang, dan mengelola limbah dengan cara yang tidak merugikan lingkungan. Ini termasuk juga mengurangi emisi gas rumah kaca dan polutan lainnya untuk menjaga kualitas udara dan air.

c. Perlindungan Biodiversitas

Integrasi lingkungan berfokus pada menjaga keanekaragaman hayati dan ekosistem yang mendukungnya. Ini mencakup upaya untuk melindungi habitat alami, menghentikan deforestasi, dan menerapkan langkah-langkah konservasi untuk menjaga keanekaragaman hayati.

d. Pengembangan Ramah Lingkungan

Dalam integrasi lingkungan, penting untuk mempromosikan pengembangan teknologi dan praktik yang ramah lingkungan. Ini dapat mencakup penerapan energi terbarukan, penggunaan teknologi hijau, dan pembangunan infrastruktur yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

e. Respons terhadap Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah tantangan utama dalam konteks pembangunan berkelanjutan. Integrasi lingkungan mencakup upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim, dan mengembangkan strategi adaptasi untuk menghadapi dampak yang tidak dapat dihindari.

f. Penilaian Dampak Lingkungan (PDL)

Sebagai bagian dari integrasi lingkungan, dilakukan Penilaian Dampak Lingkungan (PDL) untuk mengevaluasi konsekuensi potensial dari proyek atau kebijakan terhadap lingkungan sekitarnya. PDL membantu dalam membuat keputusan yang berbasis pada informasi tentang dampak potensial dan memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan.

Manfaat Integrasi Lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan:

- a. Keseimbangan Ekosistem: Integrasi lingkungan memastikan bahwa pembangunan tidak merusak keseimbangan ekosistem, melainkan mendukung pemulihan dan pelestarian alam.
- b. Ketahanan Lingkungan: Upaya untuk mengintegrasikan aspek lingkungan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim dan bencana alam.
- c. Pemberdayaan Masyarakat: Dengan melibatkan masyarakat dalam proses pengelolaan lingkungan, integrasi lingkungan juga menciptakan kesempatan bagi partisipasi aktif dan pemberdayaan masyarakat.
- d. Keberlanjutan Jangka Panjang: Integrasi lingkungan membantu memastikan bahwa keputusan pembangunan diambil dengan mempertimbangkan dampak jangka panjang pada lingkungan dan manusia.
- e. Inovasi Berkelanjutan: Dengan mendorong pengembangan teknologi dan praktik berkelanjutan, integrasi lingkungan juga merangsang inovasi yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

Integrasi lingkungan dalam prinsip pembangunan berkelanjutan adalah langkah kunci untuk menciptakan dunia yang seimbang, adil, dan berkelanjutan. Melalui penggabungan aspek-aspek ekologis dalam kebijakan dan praktek pembangunan, kita dapat memastikan bahwa pertumbuhan

ekonomi dan kesejahteraan sosial tidak terjadi pada biaya lingkungan yang tidak dapat dipulihkan. Ini adalah langkah menuju masa depan yang lebih hijau, lestari, dan memberikan manfaat bagi semua makhluk di bumi ini.

6. Pertimbangan Jangka Panjang

Pertimbangan jangka panjang dalam kaitannya dengan prinsip pembangunan berkelanjutan mengacu pada pengakuan akan pentingnya melihat dan mengevaluasi dampak suatu keputusan atau tindakan dalam jangka waktu yang lebih luas dan berkelanjutan. Prinsip ini menekankan bahwa setiap langkah yang diambil dalam konteks pembangunan harus dipertimbangkan tidak hanya untuk kepentingan saat ini, tetapi juga untuk masa depan, termasuk generasi yang akan datang. Dalam konteks prinsip pembangunan berkelanjutan, pertimbangan jangka panjang mencakup beberapa aspek penting:

- a. **Pemeliharaan Sumber Daya Alam:** Langkah-langkah pembangunan harus memperhitungkan pemeliharaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Pemanfaatan sumber daya harus dilakukan dengan bijaksana, menghindari eksploitasi berlebihan yang dapat mengarah pada penurunan kualitas dan ketersediaan sumber daya untuk generasi mendatang.
- b. **Keberlanjutan Ekonomi:** Pembangunan ekonomi harus diarahkan pada keberlanjutan jangka panjang. Model ekonomi yang mengedepankan pertumbuhan yang tidak mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan jangka panjang seringkali tidak sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan.
- c. **Warisan untuk Generasi Mendatang:** Setiap keputusan pembangunan harus dilihat sebagai warisan untuk generasi mendatang. Ini berarti bahwa kita memiliki tanggung jawab moral untuk meninggalkan lingkungan dan masyarakat yang lebih baik daripada yang kita warisi.

- d. Dampak Lingkungan: Setiap tindakan pembangunan harus dievaluasi untuk memahami dampaknya terhadap lingkungan jangka panjang. Upaya perlindungan lingkungan dan mitigasi perubahan iklim menjadi bagian integral dari pertimbangan jangka panjang ini.
- e. Peningkatan Kualitas Hidup: Prinsip pembangunan berkelanjutan mencakup aspek kualitas hidup yang berkelanjutan. Keputusan pembangunan harus memberikan kontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dalam jangka panjang, bukan hanya keuntungan sementara.

Dengan memasukkan pertimbangan jangka panjang dalam setiap langkah pembangunan, kita dapat menciptakan solusi yang tidak hanya memecahkan masalah saat ini tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang. Prinsip ini mendorong kita untuk berpikir lebih holistik dan mempertimbangkan dampak keseluruhan dari tindakan kita terhadap dunia ini, sesuai dengan semangat pembangunan berkelanjutan yang tidak hanya berorientasi pada keuntungan kini tetapi juga warisan untuk masa depan.

Prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan menjadi pilar utama dalam membimbing setiap tindakan dan kebijakan dalam upaya mencapai keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan pelestarian lingkungan. Dengan mengadopsi dan menerapkan prinsip-prinsip ini, kita dapat membentuk dunia yang lebih adil, berkelanjutan, dan lestari untuk semua manusia dan makhluk di planet ini.

2.5 Tantangan dan Peluang Pembangunan Berkelanjutan

Pada perjalanan menuju pembangunan berkelanjutan, kita dihadapkan dengan sejumlah tantangan yang kompleks dan seringkali bersifat lintas-batas. Namun, di tengah-tengah tantangan tersebut, terdapat peluang besar untuk menciptakan perubahan positif yang mendalam. Dalam bab ini, kita akan mengulas secara rinci tantangan dan peluang pembangunan berkelanjutan.

1. Tantangan Pembangunan Berkelanjutan

a. Ketidakseimbangan Sosial dan Ekonomi

Pembangunan berkelanjutan menuntut pemerataan kesejahteraan dan keadilan sosial. Tantangan terbesar adalah mengatasi ketidaksetaraan ekonomi yang menjadi akar dari banyak masalah sosial. Pengentasan kemiskinan, pendidikan yang merata, dan akses layanan kesehatan adalah isu-isu yang perlu diatasi.

b. Perubahan Iklim dan Keberlanjutan Lingkungan

Dampak perubahan iklim semakin terasa, dengan cuaca ekstrem, kenaikan suhu global, dan bencana alam yang semakin sering terjadi. Mencapai keberlanjutan lingkungan memerlukan langkah-langkah konkret untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan melindungi keanekaragaman hayati.

c. Urbanisasi yang Tidak Terkendali

Pertumbuhan kota yang cepat seringkali tidak diimbangi dengan perencanaan tata ruang yang baik. Hal ini menyebabkan masalah seperti kemacetan, polusi udara, dan kesenjangan antara wilayah perkotaan dan pedesaan.

d. Ketergantungan pada Sumber Daya Terbatas

Pemanfaatan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan menjadi hambatan serius. Meningkatnya permintaan akan energi, air, dan bahan baku lainnya menimbulkan risiko kelangkaan dan merusak ekosistem alam.

e. Ketidakpastian Ekonomi Global

Gejolak ekonomi global dapat menghambat upaya pembangunan berkelanjutan. Krisis keuangan, fluktuasi harga komoditas, dan ketidakpastian perdagangan internasional dapat memberikan tekanan tambahan pada negara-negara yang berupaya menerapkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.

2. Peluang Pembangunan Berkelanjutan

a. Inovasi Teknologi

Kemajuan teknologi memberikan peluang besar untuk menciptakan solusi berkelanjutan. Energi terbarukan, teknologi ramah lingkungan, dan inovasi di berbagai sektor dapat menjadi katalisator untuk perubahan positif.

b. Investasi dalam Sumber Daya Manusia

Peluang terbesar terletak pada investasi dalam pendidikan, pelatihan, dan pengembangan sumber daya manusia. Dengan menciptakan tenaga kerja yang terampil dan berpengetahuan, masyarakat dapat beradaptasi dengan perubahan dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

c. Kemitraan dan Kolaborasi

Menciptakan kemitraan antara sektor publik, swasta, dan masyarakat sipil dapat menghasilkan solusi yang lebih holistik. Kolaborasi lintas sektor membuka pintu bagi berbagai pemangku kepentingan untuk berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

d. Pengembangan Ekonomi Berbasis Hijau

Transisi menuju ekonomi berbasis hijau memberikan peluang untuk menggabungkan pertumbuhan ekonomi dengan keberlanjutan lingkungan. Industri yang ramah lingkungan, pertanian berkelanjutan, dan pariwisata berkelanjutan dapat menjadi pendorong pertumbuhan yang berkelanjutan.

e. Kesadaran Masyarakat dan Partisipasi

Kesadaran masyarakat tentang isu-isu pembangunan berkelanjutan semakin meningkat. Peluang besar terletak pada partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan, advokasi, dan penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang tersebut, pembangunan berkelanjutan membutuhkan komitmen bersama dan tindakan nyata dari semua pihak. Melalui pemahaman yang mendalam tentang kompleksitas

ini, kita dapat menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan, adil, dan harmonis.

2.6 Pembangunan Berkelanjutan dimasa depan

Dalam melangkah menuju masa depan, skema dan prinsip pembangunan berkelanjutan akan memainkan peran sentral dalam membentuk arah dan wajah perubahan. Pemahaman mendalam terhadap bagaimana skema ini dapat terus berkembang dan prinsip-prinsipnya dapat diadaptasi menjadi kunci sukses untuk menciptakan dunia yang lebih berkelanjutan. Mari kita eksplorasi beberapa dimensi penting mengenai skema dan prinsip pembangunan berkelanjutan di masa depan (Peterson K Ozili, 2022)(Jusuf and Darajati, 2017)(Oliveira Neto *et al.*, 2019).

1. Inovasi dalam Skema Pembangunan Berkelanjutan

Skema pembangunan berkelanjutan di masa depan akan memerlukan inovasi yang berkelanjutan pula. Dengan memanfaatkan teknologi terkini, big data, dan kecerdasan buatan, skema ini dapat menjadi lebih efektif dan responsif terhadap dinamika yang terus berubah dalam masyarakat dan lingkungan. Inovasi juga dapat membuka pintu bagi solusi-solusi kreatif dalam memecahkan masalah-masalah keberlanjutan yang semakin kompleks.

2. Keterlibatan Masyarakat yang Lebih Luas

Pentingnya keterlibatan masyarakat dalam pembangunan berkelanjutan tidak dapat diabaikan. Di masa depan, skema pembangunan berkelanjutan perlu lebih fokus pada partisipasi aktif dan pemberdayaan masyarakat dalam pengambilan keputusan. Pendekatan "bottom-up" yang melibatkan berbagai lapisan masyarakat akan membantu memastikan bahwa kebijakan dan proyek-proyek pembangunan mencerminkan kebutuhan dan aspirasi sebenarnya dari mereka yang terkena dampak.

3. Keterpaduan Antar Sektor

Masa depan pembangunan berkelanjutan akan membutuhkan keterpaduan yang lebih besar antara sektor-sektor yang berbeda. Skema pembangunan perlu mendorong kerjasama lintas sektor, termasuk kerjasama antara pemerintah, bisnis, dan organisasi

non-pemerintah. Kolaborasi ini menjadi kunci untuk merancang solusi holistik yang dapat mengatasi tantangan pembangunan secara komprehensif.

4. Peningkatan Kesadaran Lingkungan dan Sosial

Skema pembangunan berkelanjutan di masa depan akan semakin dipengaruhi oleh tingginya kesadaran lingkungan dan sosial di kalangan masyarakat global. Para pelaku pembangunan harus mampu membaca dan merespons tren-tren ini dengan menciptakan skema yang tidak hanya efektif secara ekonomi, tetapi juga sensitif terhadap nilai-nilai keberlanjutan dan keadilan sosial.

5. Fleksibilitas dan Adaptabilitas

Dalam menghadapi ketidakpastian dan perubahan yang cepat, skema pembangunan berkelanjutan harus menjadi lebih fleksibel dan dapat beradaptasi. Kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan lingkungan, ekonomi, dan sosial akan menjadi kunci untuk menjaga relevansi dan efektivitas skema ini di masa depan.

6. Peningkatan Tanggung Jawab Bisnis

Bisnis memiliki peran penting dalam membentuk arah pembangunan di masa depan. Skema pembangunan berkelanjutan harus mendorong tanggung jawab bisnis yang lebih besar terhadap dampak sosial dan lingkungan dari kegiatan operasional mereka. Prinsip-prinsip seperti tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) akan menjadi integral dalam skema ini.

Dalam mengarah menuju masa depan yang berkelanjutan, skema dan prinsip pembangunan berkelanjutan harus terus berkembang untuk menjawab tantangan dan peluang baru. Dengan inovasi, keterlibatan masyarakat, keterpaduan antar sektor, kesadaran lingkungan dan sosial, fleksibilitas, dan tanggung jawab bisnis, skema ini dapat menjadi alat yang semakin efektif dalam membimbing perubahan menuju keberlanjutan yang sejati. Masa depan pembangunan berkelanjutan adalah panggung untuk aksi kolaboratif dan kreativitas yang tidak terbatas demi menciptakan dunia yang lebih baik bagi semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Affairs, U.N.D. of E. and S. 2019. 'The Sustainable Development Goals Report 2019', *United Nations publication issued by the Department of Economic and Social Affairs*, p. 64. Available at: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/%0Ahttps://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210018098%0Ahttps://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210478878>.
- Fauzi, A. and Oxtavianus, A. 2014. 'Pengukuran Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia - Akhmad Fauzi', *Mimbar*, pp. 42–52.
- Jaya, A. 2004. 'KONSEP PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (Sustainable Development)', *Tugas Individu Pengantar Falsafah Sains Semester Ganjil 2004*, pp. 1–11.
- Jusuf, G. and Darajati, W. 2017. *Metadata indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB) /sustainable development goals (SDGs) Indonesia: pilar pembangunan lingkungan*. Available at: <http://sdgs.bappenas.go.id/>.
- Kurtz, L.R. 2022. 'Sustainable Development', *Encyclopedia of Violence, Peace, & Conflict: Volume 1-4, Third Edition*, 3(November), pp. 239–251. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820195-4.00081-9>.
- Oliveira Neto, G. *et al.* 2019. 'Economic, Environmental and Social Benefits of Adoption of Pyrolysis Process of Tires: A Feasible and Ecofriendly Mode to Reduce the Impacts of Scrap Tires in Brazil', *Sustainability*, 11(7), p. 2076. Available at: <https://doi.org/10.3390/su11072076>.
- Ozili, Peterson K. 2022. 'Munich Personal RePEc Archive Sustainability and sustainable development research around the world Sustainability and sustainable development research around the world', (115767).
- Ozili, Peterson K. 2022. 'Sustainability and Sustainable Development Research around the World', *Managing Global Transitions*, 20(3). Available at: <https://doi.org/10.26493/1854-6935.20.259-293>.

- Pertiwi, N. 2021. 'Implementasi Sustainable Development di Indonesia', *Pustaka Ramadhan*, pp. 1–134.
- Singh Malik, R. 2018. 'Educational Challenges in 21st Century and Sustainable Development', *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), pp. 9–20.
- Solechah, W.M. and Sugito, S. 2023. 'Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan sebagai Kepentingan Nasional Indonesia dalam Presidensi G-20', *Dialektika : Jurnal Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 8(1), pp. 12–23. Available at: <https://doi.org/10.36636/dialektika.v8i1.1487>.
- Suparmoko, M. 2020. 'Pembangunan Nasional Dan Regional', *Jurnal Ekonomika dan Manajemen*, 9(1), pp. 39–50.

BAB 3

PERUBAHAN LINGKUNGAN GLOBAL

Oleh Tarzan Purnomo

3.1 Pendahuluan

Lingkungan bersifat dinamis sehingga akan terus berubah, baik secara alamiah maupun karena akibat aktivitas manusia (*anthropogenik*). Pada umumnya perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia cenderung ke arah yang tidak baik, dan berdampak buruk bagi kelangsungan hidup tumbuhan, hewan, dan manusia. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pembangunan sosial-ekonomi, lingkungan mengalami tekanan. Akibatnya terjadi konflik kepentingan (Apridar, 2010) yang berdampak pada penurunan kualitas dan daya dukung lingkungan. Urbanisasi, industrialisasi, intensifikasi pertanian, alih fungsi lahan, deforestasi dan fragmentasi habitat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan sehingga berpengaruh terhadap demografi dan proses genetik organisme (Dubois & Cheptou, 2017). Selain itu fenomena pemanasan global (*global warming*) yang salah satunya berakibat terhadap perubahan iklim global akan memicu terjadinya perubahan lingkungan. Terjadinya perubahan lingkungan akan menimbulkan dampak berupa terancamnya kelangsungan hidup organisme di lingkungan tersebut. Lingkungan harus dikelola secara tepat, sistematis, konsisten, dan berkelanjutan oleh *stakeholders*. Salah satu tahapan dalam manajemen pengelolaan lingkungan adalah kemampuan untuk mendeteksi perubahan lingkungan melalui monitoring (Abrori dan Purnomo, 2021). Tahapan ini sangat penting dalam menentukan strategi pengelolaan lingkungan secara tepat, karena dapat mencegah terjadinya perubahan-perubahan yang berdampak negatif bagi kelestarian lingkungan.

3.2 Perubahan Lingkungan Global

Perubahan lingkungan adalah menurunnya daya dukung lingkungan terhadap kehidupan tumbuhan, hewan, dan manusia karena menurunnya kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan merupakan kondisi komponen lingkungan hidup sesuai standard baku mutu lingkungan yang diinginkan. Untuk mengetahui kualitas lingkungan harus dilakukan analisis kualitas lingkungan. Analisis kualitas lingkungan adalah kegiatan untuk menentukan apakah suatu lingkungan dalam keadaan baik atau tidak. Substansi yang dianalisis meliputi kualitas udara, air, tanah, flora dan fauna.

Mengapa lingkungan berubah? Apa penyebab berubahnya lingkungan? Dampak apa yang paling merugikan sistem kehidupan akibat dari perubahan lingkungan? Inilah beberapa pertanyaan mendasar yang ingin dijawab oleh para ahli. Karena mustahil untuk menemukan solusinya jika kita tidak mengetahui secara pasti faktor-faktor penyebab terjadinya perubahan lingkungan.

Tak dapat dipungkiri telah terjadi perubahan lingkungan secara global, dimana dampaknya dirasakan secara global. Perubahan iklim, anomali cuaca, munculnya wabah, gagal panen, telah dirasakan oleh masyarakat dunia. Untuk itu para ilmuwan terus berupaya mencari tahu penyebabnya, mengamati dampaknya, untuk kemudian mencari solusi cara menanggulangnya. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan. Menurut Edward, dkk., (2016), pada ekosistem laut pergeseran biogeografis dan fenologis sebagai indikator kualitas lautan, kesehatan ekosistem (kualitas air dan patogenitas laut), dan status ekosistem (keanekaragaman hayati dan spesies invasif) menurun akibat meningkatnya polutan.

3.3 Penyebab Perubahan Lingkungan Global

Perubahan lingkungan global disebabkan oleh perubahan kondisi komponen penyusun lingkungan. Berubahnya komponen penyusun ekosistem tersebut dapat disebabkan karena faktor alamiah maupun karena akibat aktivitas manusia (*anthropogenik*). Beberapa faktor yang dapat memicu timbulnya perubahan lingkungan adalah sebagai berikut.

3.3.1 Faktor Anthropogenik

1. *Perusakan habitat*

Permintaan terhadap hasil sumberdaya alam untuk pemenuhan kebutuhan manusia yang terus meningkat berperan sebagai penyebab hilangnya keragaman genetik, perubahan ekosistem seperti timbulnya penyakit, peningkatan atau penurunan populasi, fragmentasi habitat, dan pengurangan jumlah atau kepunahan spesies. Perusakan habitat, dan alih fungsi lahan telah menyebabkan ancaman bagi hilangnya keanekaragaman hayati.

2. *Over eksploitasi sumberdaya hayati*

Jika individu dari suatu spesies dapat dipertahankan lebih lama periode waktu dengan kapasitas reproduksinya pada tingkat yang lebih tinggi, populasi dikatakan dipanen atau dieksploitasi pada tingkat yang lebih tinggi. Kegiatan eksploitasi sumberdaya hayati seperti menangkap ikan, berburu, mengumpulkan makanan, secara berlebihan menyebabkan kepunahan sumberdaya hayati dan mengurangi jumlah spesies dalam ekosistem. Dengan demikian, eksploitasi sumberdaya atau sumberdaya hayati secara berlebihan menjadi ancaman utama bagi keanekaragaman hayati.

3. *Invasi biologis*

Invasi biologis dapat terjadi karena disengaja atau tidak disengaja. Invasi biologis spesies baru dapat memicu terjadinya perubahan keseimbangan ekosistem. *Introduksi* atau masuknya organisme spesies baru di habitat di mana mereka tidak ditemukan. Spesies baru yang berasal dari habitat baru umumnya disebut sebagai polutan biologis. Dampak ekologis dari invasi biologis adalah terjadinya gangguan rantai makanan dan jejaring makanan, kompetisi, hibridisasi, gangguan ekosistem, penularan penyakit, pengaruh tumbuhan patogen, dan kepunahan spesies dalam situasi khusus. Masuknya spesies baru dengan sengaja untuk berbagai jenis alasan seperti untuk hiasan; pertanian; kegiatan berburu; penelitian ilmiah untuk pengembangan bioteknologi; dan perdagangan.

4. *Pertumbuhan populasi manusia*

Meningkatnya populasi manusia, berakibat permintaan terhadap bahan baku juga akan meningkat yang menjadi pemicu eksploitasi sumberdaya alam sehingga mengakibatkan perubahan keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, mengendalikan populasi manusia adalah menjadi satu-satunya solusi untuk melestarikan keanekaragaman hayati untuk generasi mendatang.

3.3.2 Pencemaran Lingkungan

Perkembangan ekonomi, masyarakat, sains dan teknologi telah mempengaruhi gaya hidup masyarakat menjadi kelas yang lebih tinggi (Arslan, 2012). Perubahan gaya hidup ini mendorong manusia untuk lebih mengeksploitasi lingkungan, salah satunya dengan cara pembangunan industri dan pengalihan fungsi lahan demi memenuhi kebutuhan hidupnya.

Menurut Bonnet & Mert (dalam Arslan, 2012), permasalahan lingkungan telah mencapai titik krusial dalam abad ke-21 ini dan terus meningkat dengan cepat. Pemanfaatan lingkungan bersifat *anthroposentris* yakni pemanfaatan yang hanya berorientasi pada kepentingan manusia berpeluang besar menimbulkan kerusakan lingkungan, salah satunya adalah pencemaran lingkungan.

Pencemaran lingkungan adalah berubahnya tatanan lingkungan akibat aktivitas manusia atau oleh proses alam sehingga kurang atau tidak berfungsi sesuai peruntukannya (Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 1982). Hoefnagels (2012) mendefinisikan sebagai perubahan biologis, fisika, dan kimiawi dalam lingkungan yang membahayakan kehidupan organisme. Pencemaran tersebut akan menurunkan kualitas udara, air, dan tanah, serta mengancam *biodiversitas*.

Pencemaran terjadi karena masuknya zat atau bahan pencemar atau polutan. Salah satu polutan yang menyebabkan pencemaran lingkungan adalah logam berat. Tabel 3.1 menunjukkan beberapa logam berat dan dampaknya bagi kesehatan manusia.

Tabel 3.1. Dampak Buruk Logam Berat Bagi Kesehatan Manusia

Jenis Logam	Pengaruh
Arsen (As)	Mengganggu proses seluler penting seperti fosforilasi oksidatif dan sintesis ATP.
Kadmium (Cd)	Mengganggu regulasi kalsium dalam sistem biologis, memicu gagal ginjal dan anemia kronis.
Kromium (Cr)	Menyebabkan kerontokan rambut
Tembaga (Cu)	Terganggunya fungsi otak, kerusakan ginjal, sirosis, anemia kronis, dan iritasi usus.
Raksa (Hg)	Kecemasan, autoimun, depresi, gangguan keseimbangan, mengantuk, kelelahan, kerontokan rambut, insomnia, mudah marah, kehilangan memori, infeksi berulang, gelisah, gangguan penglihatan, tremor, emosional, bisul, kerusakan otak, ginjal, dan paru-paru.
Nikel (Ni)	Menyebabkan kanker paru-paru, hidung, dan sinus; kanker tenggorokan dan perut, serta rambut rontok.
Timbal (Pb)	Menyebabkan gangguan perkembangan, mengurangi kecerdasan, kehilangan memori jangka pendek, ketidakmampuan belajar pada anak-anak, dan gagal ginjal
Seng (Zn)	Menyebabkan pusing dan cepat lelah dalam dosis yang melampaui ambang batas.

(Ali *et al.*, dalam Handayanto dkk., 2017).

Selain berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia, polutan logam berat juga memberikan dampak yang berbahaya bagi tanaman. Tanaman berperan penting dalam keseimbangan lingkungan, mengingat peranannya sebagai produsen dan sumber energi utama bagi organisme heterotrof. Tabel 3.2 menunjukkan beberapa polutan logam berat dan pengaruhnya terhadap jenis tanaman.

Tabel 3.2. Dampak Buruk Logam Berat Bagi Tanaman

Logam Berat	Spesies Tanaman	Pengaruh
Arsen (As)	Padi (<i>Oryza sativa</i>)	Penurunan daya kecambah biji dan menurunkan tinggi bibit, serta menurunkan luas daun dan bobot kering tanaman.
	Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Menurunkan hasil buah dan berat basah daun.
	Kanola (<i>Brassica napus</i>)	Menyebabkan pertumbuhan kerdil, khlorosis, dan layu.
Kadmium (Cd)	Gandum (<i>Triticum</i> sp.)	Menurunkan daya kecambah biji, kandungan hara tanaman, dan panjang tajuk serta akar.
	Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	Mengurangi pertumbuhan akar.
	Jagung (<i>Zea mays</i>)	Menghambat pertumbuhan tajuk dan akar.
Kobalt (Co)	Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Menurunkan kandungan unsur hara tanaman.
	Buncis (<i>Vigna radiata</i>)	Penurunan aktivitas enzim antioksidan; menurunkan kandungan gula, asam amino, dan protein dalam tanaman.
	Radis (<i>Raphanus sativus</i>)	Penurunan panjang tajuk, panjang akar, dan luas daun total; penurunan kandungan klorofil; penurunan kandungan hara tanaman

Logam Berat	Spesies Tanaman	Pengaruh
		dan aktivitas enzim antioksidan; penurunan kandungan gula, asam amino, dan protein tanaman.
Kromium (Cr)	Gandum (<i>Triticum sp</i>)	Penurunan pertumbuhan tajuk dan akar
	Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Penurunan kemampuan serapan hara tanaman.
	Bawang Merah (<i>Allium cepa</i>)	Penghambatan proses perkecambahan; penurunan biomassa tanaman.
Tenbaga (Cu)	Buncis (<i>Vigna radiata</i>)	Penurunan penyusunan akar.
	<i>Black bindweed</i> (<i>Polygonum convolvulus</i>)	Kematian tanaman; penurunan produksi biomassa dan biji.
	<i>Rhodes grass</i> (<i>Chloris gayana</i>)	Penurunan pertumbuhan akar.
Raksa (Hg)	Padi (<i>Oryza sativa</i>)	Penurunan tinggi tanaman; penurunan pembentukan anakan dan bulir; penurunan hasil; bioakumulasi tajuk dan akar bibit.
	Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Penurunan persentase perkecambahan; penurunan tinggi tanaman; penurunan pembuangan dan berat buah; klorosis.
Nikel (Ni)	<i>Pigeon pea</i> (<i>Cajanus cajan</i>)	Menurunkan kandungan klorofil dan kegiatan

Logam Berat	Spesies Tanaman	Pengaruh
		stomata; menurunkan aktivitas enzim yang mempengaruhi siklus Calvin dan fiksasi karbondioksida.
	Rumput <i>rye</i> (<i>Lolium perenne</i>)	Menurunkan serapan unsur hara tanaman; menurunkan hasil tajuk; klorosis.
	Gandum (<i>Triticum sp</i>)	Menurunkan serapan unsur hara tanaman.
	Padi (<i>Oryza sativa</i>)	Menghambat pertumbuhan akar.
Timbal (Pb)	Jagung (<i>Zea mays</i>)	Menurunkan persentase perkecambahan; menghambat pertumbuhan; menurunkan biomassa tanaman; menurunkan kandungan protein tanaman.
	Pohon portia (<i>Thespesia populnea</i>)	Menurunkan jumlah daun dan luas daun; menurunkan tinggi tanaman; menurunkan biomassa tanaman.
	Oat (<i>Avena sativa</i>)	Penghambatan aktivitas enzim yang mempengaruhi fiksasi karbondioksida.
Seng (Zn)	Kacang Kluster (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>)	Menurunkan persentase perkecambahan; menurunkan tinggi tanaman; menurunkan kandungan klorofil, karotenoid, gula, dan asam amino.

Logam Berat	Spesies Tanaman	Pengaruh
	<i>Pea (Pisum sativum)</i>	Menurunkan kandungan klorofil; perubahan struktur kloroplas; menurunkan aktivitas fotosistem; menghambat pertumbuhan tanaman.
	Rumput <i>rye (Lolium perenne)</i>	Menghambat pertumbuhan; menurunkan kandungan hara tanaman; menurunkan efisiensi konversi energi fotosintesis.

(Handayanto dkk., 2017).

1. *Perubahan Lingkungan Akibat Pencemaran Air*

Pencemaran air adalah terkontaminasinya perairan dan menyebabkan perairan tidak dapat berfungsi sebagaimana peruntukannya. Sebagian besar wilayah di bumi terdiri atas perairan. Dikarenakan samudera yang begitu luas, maka akan sulit menggambarkan bahwa aktivitas manusia akan berdampak pada wilayah samudera (Solomon *et al.*, 2008). Beberapa polutan yang muncul karena aktivitas manusia dapat menyebabkan dampak baik secara lokal, regional, maupun global (Campbell *et al.*, 2012). Beberapa polutan seperti tumpahan minyak dapat mengontaminasi wilayah lokal.

Beragam polutan mencemari sungai, danau, bahkan air di bawah tanah (Hoefnagels, 2012). Sebagai contoh, kegiatan penambangan sering kali menghasilkan polutan anorganik seperti logam berat atau sianida ke dalam perairan, sedangkan kerusakan kapal dan kebocoran minyak mengakibatkan adanya minyak yang masuk ke dalam perairan. Beberapa contoh polutan organik dan anorganik dapat dilihat pada Tabel 3. Penambangan potensial mencemari perairan laut (Solomon *et al.*, 2008).

Jutaan kapal membuang limbah berminyak dan limbah lainnya ke zona neritik dan samudera.

Tabel 3.3. Contoh Polutan Kimiawi

Organik	Anorganik
Limbah	Ion klorida
Deterjen	Logam berat (Hg, Sn, Cr, Zn, Ni, Cu, Cd)
Pestisida	Nitrogen dari pupuk
Agen pemutih kayu	Fosfor dari pupuk dan limbah
Petroelum	Sianida
Asam humat	Selenium
Poliklorinat Bifenil (PCBs)	
Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAHs)	

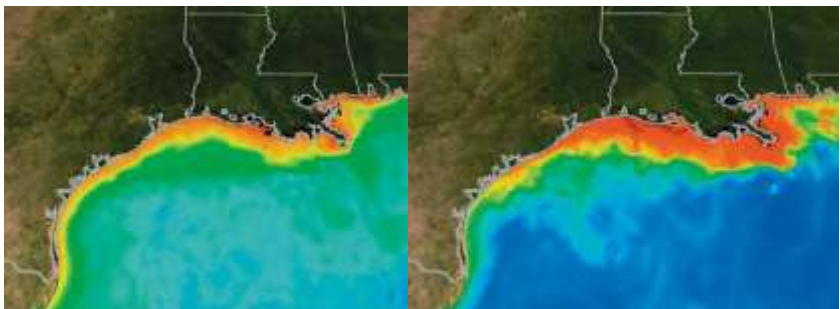
(Hoefnagels, 2012)

Pencemaran air dapat juga disebabkan oleh aktivitas pertanian. Nitrogen merupakan unsur hara utama yang dilepaskan ke lingkungan melalui aktivitas pertanian (Campbell *et al.*, 2011). Pembajakan lahan dan mempercepat dekomposisi bahan organik, akan melepaskan nitrogen ke lingkungan yang kemudian akan terbuang ketika tanaman dipanen. Penggunaan pupuk akan menyebabkan terakumulasinya nitrogen ke dalam ekosistem pertanian (Gambar 3.1). Permasalahan akan timbul ketika jumlah unsur hara dalam ekosistem melebihi titik kritis (ambang batas), jumlah unsur hara tambahan, biasanya nitrogen atau fosfor yang dapat diserap tumbuhan tanpa merusak batang.



Gambar 3.1. Pemupukan Tanaman Jagung
(Sumber: Campbell, *et al.*, 2011)

Beberapa sungai terkontaminasi oleh nitrat dan amonium dari limbah pertanian. Sebagai contoh, pembuangan limbah ke Samudra Atlantik, dengan pembuangan tertinggi berasal dari Eropa utara dan Amerika Serikat bagian tengah. Sungai Mississippi membawa polusi nitrogen ke Teluk Meksiko. Hal ini memicu pertumbuhan fitoplankton pada saat musim panas. Ketika fitoplankton mati, maka penguraiannya oleh organisme aerob akan menciptakan “zona mati” yang luas dengan kadar oksigen yang rendah di sepanjang garis pantai (Gambar 3.2)



Musim Dingin

Musim Panas

Gambar 3.2. Peningkatan pertumbuhan fitoplankton akibat penumpukan nitrogen di sungai Mississippi yang menyebabkan “zona mati”. Gambar diambil tahun 2004, warna merah dan oranye menunjukkan tingginya konsentrasi fitoplankton
(Sumber: Campbell, *et al.*, 2011).

2. *Perubahan Lingkungan Akibat Pencemaran Tanah*

Tanah adalah lahan berupa lapisan teratas kerak bumi yang terdiri dari bahan mineral dan bahan organik serta mempunyai sifat fisik, kimia, biologi, untuk menunjang makhluk hidup (PP.RI. No. 150 Tahun 2000). Tanah berperan dalam menunjang keberlangsungan hidup seluruh makhluk hidup. Menurunnya fungsi tanah, akan merubah keseimbangan lingkungan akibat terganggunya keberlangsungan hidup dari tumbuhan, hewan, bahkan manusia.

Pencemaran tanah adalah proses masuknya polutan ke dalam tanah yang menyebabkan kualitas tanah menurun sehingga kehilangan fungsinya. Tanah merupakan media tumbuh sekaligus habitat bagi flora dan fauna tertentu. Penumpukan sampah, limbah, dan sebagainya di tanah akan menimbulkan senyawa busuk yang dapat mempengaruhi kualitas tanah. Hal inilah yang mengakibatkan pencemaran.

Pencemaran tanah dapat terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri, limbah domestik, pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, minyak, air tempat penimbunan sampah, limbah industri (*illegal dumping*) (Ramadhan, 2018). Logam berat dapat menjadi polutan utama dalam pencemaran tanah.

3. *Perubahan Lingkungan Akibat Pencemaran Udara*

Pencemaran udara akan terjadi ketika jumlah polutan atau gas di suatu daerah melebihi batas jumlah yang telah ditetapkan. Pembatasan jumlah polutan di udara telah diatur dalam PP. Nomor 41/1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. *Baku Mutu Udara Ambien* (disingkat BMUA) merupakan ukuran batas atau kadar zat, energi, dan/atau komponen yang ada atau seharusnya ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien.

Asap merupakan salah satu jenis pencemaran udara yang membentuk kabut asap yang terlihat pada bagian

atmosfer yang rendah (Hoefnagels, 2012). Kabut asap industri banyak terjadi di kawasan perkotaan dan industri pembangkit listrik. Asap dan sulfur dioksida (SO_2) dapat membentuk kabut gelap. Kabut fotokimia terbentuk saat nitrogen oksida dan emisi pipa knalpot bereaksi dengan bantuan cahaya sehingga menghasilkan ozon (O_3) serta senyawa berbahaya lainnya. Daerah dengan tingkat lalu lintas kendaraan berat cenderung menyebabkan asap fotokimia paling banyak. Angin dapat membawa partikel polutan ke daerah lain. Udara tersebut juga membawa partikulat tersuspensi seperti debu, abu vulkanik, jelaga dari bahan bakar fosil yang terbakar sebagian, spora jamur, dan partikel asam. Partikel yang paling berbahaya adalah partikel dengan ukuran diameter $2,5 \mu\text{m}$ atau lebih kecil. Jika partikel tersebut ikut terinhalasi ke dalam paru-paru, maka partikel akan terjebak di dalamnya. Sehingga, hal ini dapat menjadi pemicu peradangan, sesak nafas, asma, atau bahkan kanker.

Selain kabut asap, pengendapan asam di udara juga membahayakan bagi kehidupan. Adanya oksida asam seperti CO_2 , SO_2 , dan NO_2 di udara sehingga menyebabkan hujan asam. Ketika CO_2 bereaksi dengan air hujan akan terbentuk senyawa asam karbonat (H_2CO_3) dengan pH sekitar 5,6. SO_2 dan NO_2 dari pembakaran bahan bakar fosil bereaksi dengan air membentuk asam sulfat dan asam nitrat. Pembangkit listrik tenaga batu bara melepaskan paling banyak sulfur dan nitrogen oksida, meskipun emisi polutan ini menurun sejak 1980-an. Senyawa asam dapat melarutkan logam beracun seperti aluminium atau merkuri dari tanah dan sedimen. Apabila senyawa beracun tersebut terbawa aliran air dapat menyebabkan telur ikan menjadi mati atau menghasilkan keturunan yang cacat. Akibatnya keseimbangan ekosistem dapat terganggu. Endapan asam juga dapat berpengaruh pada ekosistem hutan. Saat pH tanah turun, ion aluminium yang dilepaskan dari tanah memasuki akar dan menghambat pertumbuhan tanaman. Akibatnya, banyak tanaman atau pohon menjadi kurang mampu bertahan hidup pada kondisi cuaca buruk.

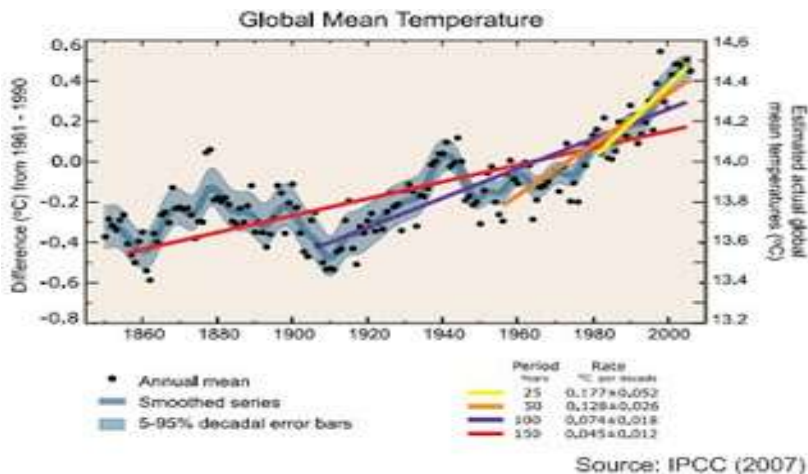
Bahan kimia atau polutan yang merusak ozon juga sangat berbahaya. Lapisan ozon terbentuk saat radiasi ultraviolet (UV) dari matahari bereaksi dengan gas oksigen (O_2). Ozon adalah molekul yang memiliki peran ganda. Ozon dalam kabut fotokimia di permukaan bumi bersifat membahayakan. Akan tetapi, di atmosfer ozon berfungsi untuk tabir radiasi UV dari matahari. Radiasi UV dapat merusak molekul biologis seperti DNA, sehingga dapat menyebabkan mutasi genetik. Dalam 40 tahun terakhir, lapisan ozon telah menipis di beberapa bagian Asia, Eropa, Amerika Utara, Australia, dan Selandia Baru, dan “lubang” ozon telah terbentuk di atas Antartika. Penipisan lapisan ozon ini mengakibatkan paparan radiasi UV di permukaan bumi meningkat. Paparan radiasi UV dengan panjang gelombang pendek dapat menyebabkan kanker kulit dan katarak. Penipisan ozon juga berkontribusi pada kepunahan secara tidak langsung. Paparan radiasi UV membahayakan fitoplankton yang menyusun jaring-jaring makanan pada ekosistem akuatik. Peningkatan radiasi UV juga bisa menjadi salah satu sebab menurunnya populasi amfibi.

Lapisan ozon yang menipis disebabkan oleh meningkatnya senyawa yang dapat memutus ikatan senyawa ozon tersebut, antara lain gas klor, flour, dan brom. Beberapa diantaranya memasuki atmosfer dalam bentuk senyawa *Chloro fluoro Carbon* (CFC). Senyawa ini biasa digunakan dalam lemari pendingin seperti freon, serta sebagai propelan dalam kaleng aerosol. Senyawa-senyawa ini memiliki waktu tinggal puluhan tahun di atmosfer dan sebagai katalis reaksi kimia yang merusak ozon.

3.3.3 Pemanasan Global

Pemanasan global (*global warming*) merupakan salah satu pemicu terjadinya perubahan lingkungan global. Pemanasan global adalah suatu fenomena alam berupa peningkatan suhu rata-rata bumi. Analisis geologi menyatakan bahwa telah terjadi peningkatan suhu bumi menjadi beberapa derajat dibandingkan 20.000 tahun yang lalu yaitu pada zaman salju (Team SOS, 2011). Suhu global awalnya mengalami peningkatan rata-rata $0,2^{\circ}C$ bermula pada tahun 1000 sampai awal abad 19. Namun, suhu bumi setelah itu mengalami peningkatan yang cukup signifikan tahun 1910-1940

sebesar $0,35^{\circ}\text{C}$, tahun 1990-2000 sebesar $0,55^{\circ}\text{C}$, dan tahun 1905-2005 sebesar $0,78^{\circ}\text{C}$ (Gambar 3.3).



Gambar 3.3. Peningkatan Suhu Bumi dari Tahun ke Tahun
(Sumber: Team SOS, 2011)

Bumi dapat mempertahankan suhu yang dapat dihuni makhluk hidup karena adanya gas-gas rumah kaca (GRK) yang mampu menyerap radiasi matahari dan dipancarkan kembali ke atmosfer yang dikenal sebagai efek rumah kaca. Tanpa gas rumah kaca bumi akan menjadi planet yang dingin sehingga tidak layak dihuni makhluk hidup. Gas rumah kaca diperlukan untuk menjaga keseimbangan alam agar suhu bumi tetap layak untuk makhluk hidup. Gas rumah kaca terjadi secara alami dan tidak berbahaya bagi makhluk hidup selama berada dalam keadaan seimbang. Namun gas rumah kaca ketika tidak seimbang maka keadaan atmosfer akan menjadi kacau dan berbahaya bagi makhluk hidup.

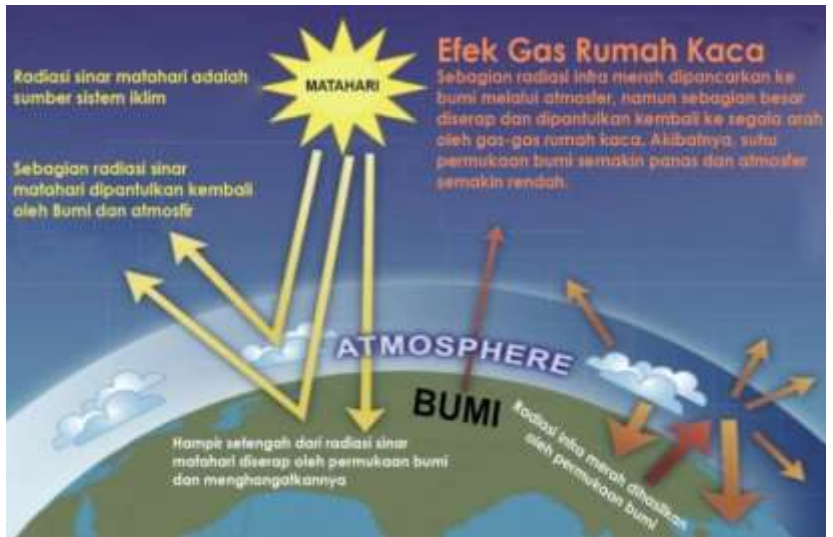
Aktivitas manusia sejak era industri seperti merubah lahan pertanian, padang rumput, dan hutan menjadi kawasan industri menimbulkan efek rumahkaca. Gas-gas rumah kaca yang waktu tinggalnya di atmosfer panjang adalah karbon dioksida (CO_2), methana (CH_4) dan dinitrogen oksida (N_2O). Karakteristik gas rumah kaca adalah dapat ditembus cahaya tampak tetapi menyerap sinar inframerah. Radiasi matahari

yang sampai ke bumi sekitar 30%, radiasi yang sampai di tanah dan dipantulkan kembali ke angkasa dan diserap oleh gas rumah kaca di atmosfer berupa gelombang panjang (inframerah). Oleh karena gas rumah kaca mempunyai waktu tinggal yang lama di atmosfer dan bersifat akumulatif maka efek rumah kaca yang diakibatkan menjadi berbahaya.

Peningkatan suhu atmosfer bumi pada dasarnya tidak merata. Pemanasan lapisan troposfer yaitu dari 0 sampai 10 km di atas permukaan laut terdeteksi lebih besar dari permukaan bumi dalam laju pemanasannya. Menurut *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) bulan Januari 2008 merupakan musim bersalju, namun pada maret 2008 tercatat dalam sejarah dunia sebagai musim terpanas. Peningkatan suhu pada saat itu mencapai $1,8^{\circ}\text{C}$ dengan tingkat kepanasan yang lebih tinggi sepanjang abad-20. Sedangkan di antartika laju pemanasan mencapai $2,5^{\circ}\text{C}$ selama 50 tahun terakhir.

1. Efek Rumah Kaca: Pemicu Pemanasan Global

Efek rumah kaca (*greenhouse effect*) adalah fenomena tertahannya panas oleh atmosfer yang berdekatan dengan permukaan bumi. Hal ini menjadi perhatian khusus bagi pengamat lingkungan dan ilmuwan karena dinilai sebagai salah satu penyebab utama terjadinya pemanasan global. Radiasi sinar matahari berupa ultraviolet sangat berpengaruh terhadap suhu bumi. Sepertiga energi matahari yang mencapai atmosfer dipantulkan kembali ke luar angkasa sedangkan sisanya yaitu dua pertiga diserap oleh atmosfer dan dipancarkan ke bumi. Bumi menyeimbangkan energi yang datang dengan meradiasikan kembali energi ke luar angkasa dengan kadar yang sama. Bumi memiliki suhu yang lebih dingin dari matahari sehingga radiasi yang diberikan memiliki gelombang yang panjang. Radiasi yang dipancarkan oleh bumi diserap oleh atmosfer dan diradiasikan kembali ke bumi (Team SOS, 2011). (Gambar 3.4).



Gambar 3.4. Efek Rumah Kaca (Sumber: Team SOS, 2011)

Efek rumah kaca didefinisikan juga sebagai selisih antara radiasi bumi yang dipancarkan ke luar angkasa diibaratkan tanpa adanya atmosfer dengan radiasi bumi yang dipancarkan ke luar angkasa sesungguhnya. Hal itu juga dapat dianalogikan dengan rumah kaca yang biasa di gunakan pada pertanian modern. Dinding dan atap rumah kaca yang biasa di pakai dalam bidang pertanian dapat dilalui cahaya matahari sehingga cahaya matahari mencapai sisi dalam, akan tetapi dinding tersebut juga meningkatkan suhu di dalamnya karena aliran udara yang berkurang. Efek rumah kaca pada dasarnya juga berdampak baik terhadap suhu bumi. Tanpa efek rumah kaca suhu bumi akan sangat dingin mencapai -18°C . Suhu bumi dapat dikatakan seimbang jika radiasi matahari berupa *inframerah* yang diserap hampir sama dengan radiasi *inframerah* yang dilepaskan oleh bumi ke luar angkasa (Team SOS, 2011). Efek rumah kaca terjadi karena radiasi *inframerah* yang dipancarkan bumi keluar angkasa diserap oleh awan atmosfer dan gas-gas rumah kaca sehingga radiasi *inframerah* tersebut tidak bisa terpancar langsung keluar angkasa menyebabkan suhu bumi semakin lama semakin panas. Laju

peningkatan panas tersebutlah yang dikenal sebagai pemanasan global (Houghton, 2015).

Penyebab utama *greenhouse efek* karena adanya sinar *inframerah* yang terserap maupun dipancarkan oleh gas rumah kaca (Quinn, 2010). Gas rumah kaca dapat menyerap radiasi *inframerah* baik yang dipancarkan oleh bumi, radiasi matahari melalui atmosfer dan yang di serap oleh awan. Penyerapan *inframerah* akan mengakibatkan suhu atmosfer menjadi tinggi dan akan memancarkan panas ke permukaan bumi. Jika proses pemanasan tersebut berlangsung secara terus menerus, maka akan terjadi pemanasan global.

Atmosfer bumi terdiri dari gas utama berupa nitrogen dan oksigen. Gas tersebut transparan terhadap radiasi matahari yang masuk ke bumi dan radiasi inframerah yang keluar atmosfer yang berarti bahwa gas tersebut tidak menyerap atau memancarkan radiasi matahari ataupun radiasi inframerah. Tetapi ada gas lain di atmosfer yang menyerap radiasi inframerah yang dikenal sebagai GRK.

Gas rumah kaca paling dominan adalah *karbon dioksida, uap air, dinitrogen oksida, metana, gas halokarbon, dan gas prekursor* (Team SOS, 2011). Karakteristik dari setiap gas rumah kaca tersebut adalah sebagai berikut.

- a. *Karbon Dioksida (CO₂)*; gas tak berwarna, tak berbau, berat, dan tidak dapat terbakar. Di atmosfer tergolong GRK yang utama dan waktu tinggal di atmosfer yang cukup lama. Karbondioksida sangat kuat dalam menyerap energi dengan panjang gelombang 15 μm . Karbon dioksida keluar dari atmosfer melalui empat proses yaitu: fotosintesis, respirasi, dekomposisi (pembusukan), dan pembakaran bahan-bahan organik. Waktu tinggal karbon dioksida dari hasil pembakaran bahan bakar dapat bertahan dan tinggal di atmosfer kurang lebih 10 ribu tahun. Karbon dioksida hanya dapat dikurangi melalui proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan. Dalam 1 tahun, manusia dapat menghasilkan karbon dioksida kurang lebih 30

miliar ton yang dilepaskan ke atmosfer dari proses bernafas. Sedangkan karbon dioksida dari BBM hampir tidak terhitung jumlahnya.

- b. *Uap Air*; merupakan gas yang memiliki kapasitas besar dalam penyerapan radiasi *inframerah*. Akan tetapi, temperatur udara akan sangat mempengaruhi konsentrasi uap air di atmosfer. Oleh sebab itu, pada uap air perhitungan *Global Warming Potention* (GWP) tidak dilakukan.
- c. *Dinitrogen Oksida (N_2O)*; sering dipergunakan dalam anestetik, tidak berbau, dan tidak berwarna. Dinitrogen oksida juga dikenal dengan nama "*gas ketawa*". Waktu tinggal dinitrogen oksida di atmosfer dapat mencapai kurang lebih 114 tahun dengan GWP selama 100 tahun sebesar 298. Dihasilkan dari kegiatan pertanian akibat pengubahan senyawa nitrogen dan amonia oleh bakteri menjadi nitrogen oksida. Gas ini sering ditemukan sebagai gas yang dihasilkan oleh bakteri tanah saat penguraian pupuk dan juga sebagai gas yang lepas dari lautan. Dalam 1 tahun, dinitrogen oksida yang dilepaskan ke atmosfer dapat mencapai kurang lebih 7 sampai 17 juta ton. Dinitrogen dioksida sumber utamanya yaitu berasal dari pupuk nitrogen, sampah organik, kotoran hewan dan manusia, dan bahan bakar fosil.
- d. *Metana (CH_4)*; merupakan gas tidak berbau, tidak berwarna, dan mudah terbakar. Kemampuan menyerap radiasi inframerah 30 kali lebih besar dari CO_2 . Konsentrasi metana kecil sehingga kontribusi terhadap efek rumah kaca tidak besar. Metana memiliki waktu tinggal di atmosfer selama kurang lebih 12 tahun. Metana memiliki GWP selama 500 tahun sebesar 7,6, 100 tahun sebesar 25, dan 20 tahun sebesar 72. Metana diproduksi dari proses penguraian tumbuhan saat kondisi kering. Metana juga dikenal sebagai "*gas rawa*" karena sering dijumpai di rawa dan daerah perairan. Metana terbentuk dari bahan organik yang membusuk

akibat dekomposisi dan juga dapat terbentuk dan dijumpai pada saluran pencernaan kerbau, kambing, sapi, rayap, dan unta. Pada saat makanan pada usus hewan di pecah oleh bakteri, sebagian makanan tersebut diubah menjadi metana. Metana akan terlepas saat hewan bersendawa. Metana yang dihasilkan seekor sapi dapat mencapai 1 kg dalam sehari. Metana diproduksi oleh bakteri pembusukan tanaman dan hewan di tempat rawa, lumpur, sawah yang banjir, pabrik pengolahan limbah, tempat pembuangan sampah. Gas metana dari tambang batu bara, peternakan, ladang minyak, sampah, serta pertanian setiap tahunnya dapat mencapai 350 sampai 500 juta ton.

- e. *Gas Halo Karbon*, merupakan senyawa yang terdiri dari karbon, fluor, dan hidrogen. Gas halokarbon ini lebih dikenal dengan istilah CFC (*Cloro Fluoro Carbon*). Gas ini dari AC dan kulkas. Daya serap CFC terhadap radiasi inframerah adalah 10.000 kali lebih besar dari karbondioksida. *Chlorofluorocarbon* (CFC) sebagai senyawa organik dapat berubah wujud dari gas ke cair ataupun sebaliknya dari cair ke gas, sehingga CFC sering digunakan pada AC dan mesin pendingin. CFC dapat merusak ozon pada bumi sehingga pemakaiannya dikurangi dan dilarang. CFC diganti dengan *hidrofluorokarbon* (HFC) karena dinilai tidak merusak lapisan bumi. Akan tetapi, HFC juga dapat menahan panas dari *inframerah* di atmosfer sehingga penggunaannya juga kurang efisien dan dinilai sebagai gas rumah kaca. CFC-12 di atmosfer memiliki waktu tinggal 100 tahun dengan GWP selama 100 tahun adalah 10.600. HFC-23 di atmosfer waktu tinggalnya 264 tahun dengan GWP 11.700 dalam waktu 100 tahun. HFC-32 di atmosfer dapat tinggal selama 5,6 tahun dengan GWP 100 tahun sebesar 650. Dan CF-4 waktu tinggal di atmosfer adalah 50.000 tahun dengan GWP 6.500 selang waktu 100 tahun.

- f. *Ozon (O_3)*; Ozon merupakan gas rumah kaca relatif kecil karena ditemukan dalam konsentrasi yang relatif rendah di troposfer. Ozon diproduksi oleh kombinasi dari polutan yang sebagian besar dari hidrokarbon dan nitrogen oksida
- g. *Gas-gas Prekursor*; merupakan gas polutan yang tidak secara langsung dapat menimbulkan pemanasan global karena bukan tergolong gas rumah kaca. Akan tetapi, gas prekursor di udara dapat berubah menjadi gas rumah kaca. Contoh dari gas prekursor adalah karbon monoksida (CO) yang dapat berubah menjadi karbon dioksida (CO₂). Contoh lain dari gas prekursor adalah nitrogen oksida (NO_x) dan unsur yang mudah menguap seperti *volatile organic compounds* (VOC).

2. Perubahan Lingkungan Akibat Pemasaran Global

Pemanasan global memiliki akibat negatif terhadap kondisi bumi secara global (Team SOS, 2011), karena akan menyebabkan terjadinya hal-hal sebagai berikut:

- a. Mencairnya es di daerah gletser dan kutub.
- b. Bumi akan melepaskan gas-gas beracun seperti metana.
- c. Perubahan iklim yang ekstrim sehingga nantinya akan berdampak pada kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi.
- d. Perusakan lapisan ozon secara perlahan akibat kenaikan suhu bumi.
- e. Permukaan air laut menjadi naik akibat es yang mencair, sehingga kemungkinan besar akan terjadi banjir, abrasi pantai, merusak usaha tambak, merusak pemukiman, dan pulau-pulau kecil di bumi akan tenggelam.
- f. Iklim dan cuaca yang tidak menentu akan berdampak pada krisis air sehingga lahan pertanian kurang subur dan harga bahan pokok naik.
- g. Kualitas lingkungan menurun akibat dari perubahan cuaca dan iklim tak menentu. Contoh sederhana dari dampak tersebut adalah bertambahnya jumlah nyamuk dengue dan malaria akibat lingkungan lembab. Virus penyebab

penyakit juga akan semakin berkembang dan mudah menular.

3.3.4 Perubahan Iklim

1. Penyebab Perubahan Iklim

Perubahan iklim merupakan perubahan pola cuaca dalam rentang waktu puluhan hingga ratusan tahun yang mempengaruhi proses biologis, radiasi matahari, tekanan tektonik, dan erupsi gunung berapi. Suhu rerata global pada permukaan bumi telah meningkat $0.74 \pm 0.18^{\circ}\text{C}$ selama seratus tahun terakhir. *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menyimpulkan bahwa sebagian besar peningkatan suhu rerata bumi sejak pertengahan abad ke-20 disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktivitas manusia. Perubahan iklim ditandai dengan beberapa fenomena alam dalam proses pemanasan global dan efek rumah kaca.

Meningkatnya suhu rerata permukaan bumi menyebabkan terjadinya perubahan unsur-unsur iklim lainnya seperti naiknya suhu air laut, meningkatnya evaporasi, serta berubahnya pola curah hujan dan tekanan udara yang akhirnya merubah pola iklim. Perubahan iklim merupakan fenomena global karena penyebabnya bersifat global, yaitu oleh aktivitas manusia di seluruh dunia dan dampaknya bersifat global. Perubahan iklim terjadi secara perlahan dalam jangka waktu yang cukup panjang antara 50-100 tahun. Lebih dari 100 tahun yang lalu, temperatur rerata di permukaan bumi meningkat sekitar $0,6^{\circ}\text{C}$. Pemanasan global adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan peningkatan suhu rerata atmosfer bumi dan lautan secara bertahap, merupakan perubahan yang secara permanen mengubah iklim bumi.

2. Dampak Pemanasan Global dan Perubahan iklim

a. Dampak Terhadap Atmosfer

Akibat pemanasan global lapisan ozon akan menipis karena teruraikan oleh gas rumah kaca.

Lapisan ozon merupakan pelindung bumi terhadap radiasi sinar ultraviolet. Lapisan Ozon terdiri dari 3 atom Oksigen (O_3) yang mempunyai massa lebih berat daripada oksigen. Lapisan ozon akan menahan sebagian radiasi sinar ultraviolet yang dipancarkan matahari menuju ke bumi. Jika terjadi lubang pada lapisan ozon maka radiasi ultraviolet akan menimbulkan rasa panas sehingga dapat mengakibatkan kenaikan suhu bumi. Bumi yang semakin panas akan menjadikan bumi tidak nyaman untuk ditinggali manusia dan makhluk hidup lainnya.

Kerusakan ozon terjadi karena O_3 teruraikan oleh gas CFC. Gas CFC yang terlepas ke atmosfer sebagian besar berasal dari alat-alat pendingin seperti lemari es dan AC, bahan penyemprot parfum, penyemprot cat, penyemprot insektisida, dan lain-lain. Dampak langsung dari perubahan suhu akibat pemanasan global adalah sebagai berikut:

1) *Pergeseran musim*

Kenaikan suhu akibat pemanasan global berpengaruh terhadap perubahan arah angin dan ini berarti terjadi perubahan musim. Indonesia memiliki dua musim yaitu kemarau dan hujan. Pada keadaan normal lama musim kemarau dan musim hujan adalah 6 bulan. Jika terjadi pergeseran musim akibat pemanasan global maka waktu musim hujan dan musim kemarau bisa lebih panjang atau lebih pendek dari waktu normal. Apabila ini terjadi maka bisa menimbulkan bencana banjir atau kekeringan.

2) *Banjir dan tanah longsor*

Pada musim hujan angin banyak membawa uap air dari lautan Hindia yang akan dijatuhkan sebagai air hujan di daratan Indonesia. Adanya perubahan suhu atmosfer bumi karena pemanasan global akan mempengaruhi arah angin dan akan mengakibatkan perubahan musim. Perubahan

musim yang dapat dirasakan adalah musim hujan yang berkepanjangan yang mengakibatkan banjir dan tanah longsor. Banjir dan tanah longsor akan merusak lingkungan hidup.

3) *Kekeringan*

Musim kemarau yang berkepanjangan akan menyebabkan kekeringan dan kekurangan air yang berujung pada kegagalan panen.

b. Dampak Terhadap Hidrosfer

Dampak terhadap hidrosfer merupakan rangkaian dari dampak terhadap atmosfer antara lain berupa kenaikan suhu atmosfer yang menyebabkan es di kutub meleleh terutama kutub Selatan, akibatnya:

- 1) a) *Luas daratan kutub berkurang*. Daratan di kutub baik berupa pulau es atau bukit es kini sudah banyak yang longsor dan mencair. Daerah kutub merupakan habitat dari penguin, burung kutub, singa laut dll., maka akan ada perubahan kehidupan bagi penghuni habitat kutub tersebut karena berkurangnya luas daratan.
- 2) b) *Tinggi permukaan air laut dan air tanah meningkat* sehingga terjadi penambahan air tawar di laut yang mengakibatkan salinitas atau kadar air laut berubah menjadi rendah yang dapat berpengaruh bagi ikan, udang dan biota lainnya, suhu dan arah arus laut juga berubah.

c. Dampak Terhadap Geosfer

Atmosfer dan hidrosfer merupakan bagian dari geosfer (bumi) oleh karena itu hidrosfer, atmosfer dan geosfer merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Perubahan iklim berupa musim kemarau yang berkepanjangan menyebabkan kekeringan yang membuat lahan tandus semakin luas dan bahkan dapat menjadi padang pasir. Kenaikan permukaan air laut juga berdampak bagi geosfer karena air pasang laut

bisa menggenangi daratan dan pada akhirnya menimbulkan kerusakan dan kerugian.

d. Dampak Terhadap Biosfer

Ketika terjadi pemanasan global tentunya segenap biosfer dengan ekosistemnya merasakan dampaknya. Kehidupan flora sangat bergantung pada air, namun kuantitاس dan kualitasnya menurun. Terjadi pergeseran musim, dimana musim kemarau dapat berlangsung lebih lama sehingga tumbuhan kekurangan air untuk tumbuh, berkembangbiak dan berbuah. Apabila pergeseran musim menjadi ekstrim maka dapat menyebabkan kematian dan kepunahan spesies flora tertentu.

Selain berdampak pada flora, pemanasan global juga berpengaruh pada fauna. Gangguan fauna terlihat dari terganggunya habitat beruang kutub akibat mencairnya es kutub yang dapat menyebabkan kepunahan jika hal tersebut terus terjadi. Adanya erosi, banjir dan kekeringan menyebabkan beberapa fauna terganggu habitatnya. Ketika salah satu dari fauna jumlahnya berkurang akan menyebabkan dampak berantai terhadap makhluk hidup lainnya.

Perubahan musim akibat *global warming*, dapat menyebabkan kemarau Panjang, kekeringan, kebakaran hutan, gagal panen yang diikuti naiknya harga pangan, kelaparan dan merebaknya penyakit. Kebakaran hutan akan menyebabkan hutan gundul dan tandus apabila tidak ditangani dengan reboisasi maka kemungkinan akan memicu banjir dan tanah longsor.

3.4 Dampak Perubahan Lingkungan Global

Terjadinya perubahan lingkungan akan menimbulkan dampak berupa terancamnya kelangsungan hidup organisme yang hidup di lingkungan tersebut. Secara umum, ancaman didefinisikan sebagai proses atau kejadian alami atau buatan manusia yang menyebabkan dampak buruk terhadap

keanekaragaman hayati secara berkelanjutan. Pada umumnya keanekaragaman hayati telah menurun akibat kegiatan *anthropogenik*. Beberapa penelitian menunjukkan hilangnya sejumlah besar spesies akibat ancaman terhadap habitat atau ekosistemnya. Belakangan ini, jumlah ancaman tertinggi terhadap ekosistem telah teridentifikasi. Kerusakan ekosistem diidentifikasi sebagai salah satu sumberdaya hayati yang disebabkan oleh kebijakan tidak tepat yang mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati (Dubois & Cheptou, 2017). Hilangnya keanekaragaman hayati selanjutnya dapat menyebabkan penurunan daya dukung ekosistem, penurunan produksi tanaman, dan penurunan resistensi lingkungan terhadap polutan fisik, kimia dan biologi. Akibat semua itu tingkat kepunahan spesies yang lebih cepat yang dihadapi dunia sekarang sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrori Amin, Tarzan Purnomo. 2021. Biomonitoring Kualitas Perairan Pesisir Pantai Lembung, Pamekasan Menggunakan Bioindikator Fitoplankton. *LenteraBio*, 2021; Volume 10, Nomor 1: 106-114 <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>.
- Apridar, 2010. Ekonomi Kelautan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Arslan, S. 2012. *The Influence of Environment Education on Critical Thinking and Environmental Attitude*. Paper presented at International Conference on New Horizond in Education.
- Bengen D.G. 2001. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Taylor, M.R., Simon, E.J., & Dickey, J.L. 2012. *Biology: Concepts & Connections Seventh Edition*. San Fransisco: Pearson Education, Inc.
- Dubois, J., & Cheptou, P. O. 2017. Effects of Fragmentation on Plant Adaptation to Urban Environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372, 1–8. <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0038>
- Edwards M, Helaouet P, Alhaija RA., Batten S, Beaugrand G, Chiba S, 2016. Global Marine Ecological Status Report: Results from the Global CPR Survey 2014/2015. SAHFOS Technical Report, 11, 1–32. Plymouth.
- Handayanto, E., Nuraini, Y., Muddarisna, N., Syam, N., & Fiqri, A. 2017. *Fitoremediasi dan Phytomining Logam Berat Pencemar Tanah*. Malang: UB Press.
- Hoefnagels, M. 2012. *Biology Concepts and Investigations Second Edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Houghton, J. 2015. *Global Warming The Complete Briefing*. Cambridge University Press.
- Hutabarat. 2014. Struktur Komunitas Plankton Pada Padang Lamun di Pantai Pulau Panjang, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources Vol. 3 No. 2*.

- Lindstrom E, Gunn J, Fischer A, McCurd A, and Glover LK. 2012. A Framework for Ocean Observing. By the Task Team for an Integrated Framework for Sustained Ocean Observing. Paris: UNESCO. Elles Honwood, New York.
- Peraturan Pemerintahan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 2002. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah RI No. 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa
- Quinn, J. M. 2010. *Global Warming*. Dorrance Publishing.
- Ramadhan, N.I. 2018. Pengaturan Tindak Pidana Pencemaran Lingkungan di Indonesia : Studi Pencemaran Tanah di Brebes. *Logika: Journal of Multidisciplinary Studies*, 9 (2): 96-102.
- Solomon, E.P., Berg, L.R., & Martin, D.W. 2008. *Biology Eighth Edition*. USA: Thomson Higher Education. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)* (pp. 284-287). Atlantis Press.
- Team SOS. 2011. *Pemanasan Global Solusi dan Peluang Bisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

BAB 4

LINGKUNGAN HIDUP DAN PEMBANGUNAN

Oleh Nurul Ulfah

4.1 Konteks dan Pentingnya Pembahasan Lingkungan dalam Pembangunan

Lingkungan hidup dan pembangunan adalah dua aspek krusial yang saling terkait dalam mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan. Pembangunan ekonomi dan sosial haruslah seimbang dengan pelestarian lingkungan agar dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan planet kita. Pembangunan berkelanjutan menekankan perlunya memperhitungkan dampak setiap tindakan terhadap lingkungan. Hal ini mencakup penggunaan sumber daya alam, emisi gas rumah kaca, dan pengelolaan limbah. Pembangunan yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dapat mengakibatkan kerusakan ekosistem, penurunan kualitas udara dan air, serta pemanasan global. Oleh karena itu, integritas lingkungan harus dijaga agar ekosistem bumi dapat terus memberikan manfaat bagi kehidupan.

Salah satu konsep kunci dalam lingkungan hidup dan pembangunan adalah pembangunan berkelanjutan (Jusuf and Darajati, 2017). Pembangunan berkelanjutan mencakup upaya untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Ini mencakup pendekatan yang bijaksana terhadap penggunaan sumber daya alam, pelestarian keanekaragaman hayati, dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan. Pentingnya integrasi lingkungan dalam pembangunan juga tercermin dalam kebijakan-kebijakan global. Banyak negara dan organisasi internasional telah mengadopsi kerangka kerja pembangunan berkelanjutan sebagai pedoman dalam perencanaan dan implementasi kebijakan. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB

yang mencakup berbagai aspek seperti pengentasan kemiskinan, kesehatan, pendidikan, dan kesetaraan gender, juga memberikan penekanan pada perlunya melibatkan lingkungan dalam upaya pembangunan. Teknologi juga memainkan peran penting dalam mengintegrasikan lingkungan dan pembangunan. Inovasi teknologi hijau membuka peluang untuk meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi emisi karbon, dan menciptakan solusi berkelanjutan. Pembangunan infrastruktur yang ramah lingkungan, pemanfaatan energi terbarukan, dan pengembangan teknologi penanganan limbah menjadi langkah-langkah konkret dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan (Kementerian PPN/Bappenas, 2021).

Namun, tantangan juga muncul dalam menggabungkan lingkungan hidup dan pembangunan. Ketidaksetaraan akses terhadap sumber daya, resistensi terhadap perubahan, dan tekanan ekonomi seringkali menjadi hambatan dalam implementasi kebijakan yang memperhitungkan aspek lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mencapai keseimbangan yang optimal antara pembangunan dan pelestarian lingkungan. Oleh karena itu, lingkungan hidup dan pembangunan adalah dua elemen yang tidak dapat dipisahkan. Upaya menuju pembangunan berkelanjutan harus memperhitungkan dampak terhadap lingkungan agar manfaatnya dapat dirasakan oleh generasi sekarang dan masa depan. Dengan kolaborasi dan inovasi, kita dapat menciptakan model pembangunan yang memberdayakan masyarakat sambil menjaga kelestarian lingkungan untuk keberlanjutan planet ini.

4.2 Ruang Lingkup dan Tujuan Pembahasan Subjek

Bab ini akan membahas integrasi antara pembangunan berkelanjutan dan lingkungan hidup, dengan fokus pada ruang lingkup dan tujuan pembahasan subjek yang melibatkan berbagai aspek krusial. Pembahasan akan merinci tantangan, peluang, dan inisiatif yang mendorong keberhasilan dalam mencapai keseimbangan antara pembangunan dan pelestarian lingkungan. Dalam pembahasan ini, kita akan menyelidiki bagaimana prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dapat diintegrasikan dalam

kebijakan, praktik, dan tindakan nyata untuk menciptakan dampak positif dalam konteks lingkungan hidup. Ruang lingkup pembahasan mencakup aspek-aspek penting seperti pengelolaan sumber daya alam, mitigasi perubahan iklim, konservasi biodiversitas, dan perlindungan ekosistem. Pembahasan juga akan merambah ke sektor-sektor seperti energi, air, dan pertanian, di mana strategi pembangunan berkelanjutan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pelestarian lingkungan.

Selain itu, tujuan pembahasan ini adalah untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana pembangunan berkelanjutan dan lingkungan hidup saling mendukung dan berinteraksi. Kita akan mengeksplorasi bagaimana implementasi konsep-konsep ini dapat memberikan dampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat, sambil tetap memastikan bahwa penggunaan sumber daya alam dan aktivitas ekonomi tidak merugikan keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks ini, juga akan dibahas upaya-upaya global seperti Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) sebagai panduan untuk mencapai keseimbangan antara pembangunan dan lingkungan. Kita akan mengevaluasi sejauh mana SDGs mengintegrasikan aspek lingkungan dan bagaimana pelaksanaannya dapat menciptakan sinergi positif antara pembangunan ekonomi dan pelestarian lingkungan. Pembahasan akan memberikan gambaran holistik tentang bagaimana keberlanjutan dapat menjadi landasan untuk pembangunan, mengarah pada pertumbuhan ekonomi yang inklusif, masyarakat yang sejahtera, dan lingkungan yang lestari. Tujuan akhir dari pembahasan ini adalah untuk merinci bagaimana pengembangan keberlanjutan dapat diimplementasikan dan menjadi bagian integral dari kebijakan dan tindakan di berbagai tingkatan, menciptakan dampak positif yang berkelanjutan dalam upaya kita menuju masa depan yang lebih berkelanjutan.

4.3 Ekonomi Hijau dan Pembangunan Berkelanjutan

Sirkular ekonomi adalah model ekonomi yang berfokus pada pengurangan limbah dan penggunaan sumber daya yang efisien. Dalam sirkular ekonomi, produk, bahan, dan sumber daya didesain,

diproduksi, dan dikonsumsi dengan meminimalkan pembuangan dan memaksimalkan pemanfaatan ulang, daur ulang, dan pemulihan (Lisitsa *et al.*, 2022). Pendekatan ini bertentangan dengan model ekonomi linear tradisional yang bersifat "ambil, buat, pakai, buang". Green ekonomi mengacu pada model ekonomi yang memprioritaskan pertumbuhan ekonomi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Ini mencakup investasi dalam sektor-sektor ekonomi yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, mendorong inovasi teknologi hijau, dan mempromosikan praktik bisnis yang berkelanjutan secara ekologis. Kedua konsep ini memiliki hubungan erat dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).



Gambar 4.1. Tiga pilar dalam pembangunan keberlanjutan (Qisa'i, 2020; Kementerian PPN/Bappenas, 2021)

Beberapa SDGs secara langsung terkait dengan prinsip-prinsip sirkular ekonomi dan green ekonomi, seperti:

1. SDG 7: Energi Terjangkau dan Bersih
Mendorong pemanfaatan energi terbarukan dan efisiensi energi, yang sesuai dengan konsep green ekonomi
2. SDG 12: Produksi dan Konsumsi yang Bertanggung Jawab
Menekankan pada praktik produksi yang berkelanjutan, mengurangi limbah, dan mendorong pola konsumsi yang lebih bijaksana, yang sejalan dengan prinsip sirkular ekonomi dan green ekonomi.

3. SDG 13: Tindakan Terhadap Perubahan Iklim

Mendorong aksi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan adaptasi terhadap perubahan iklim, mendukung konsep green ekonomi.

4. SDG 14: Kehidupan di Bawah Air dan SDG 15: Kehidupan Darat

Mempromosikan konservasi ekosistem laut dan darat, yang sesuai dengan prinsip sirkular ekonomi dan green ekonomi dalam pelestarian sumber daya alam.

Meskipun konsep-konsep yang mendasari sirkular ekonomi telah ada sejak lama, istilah "sirkular ekonomi" baru-baru ini menjadi populer. Konsep ini mendapatkan perhatian yang lebih besar pada awal abad ke-21 sebagai tanggapan terhadap meningkatnya kesadaran akan dampak lingkungan dari model ekonomi konvensional. Ellen MacArthur Foundation, melalui laporan-laporannya sejak 2012, telah memainkan peran penting dalam mempromosikan dan mengembangkan konsep sirkular ekonomi di berbagai sektor dan skala. Konsep green ekonomi juga telah ada untuk waktu yang lama, dengan akar dalam gerakan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan yang semakin berkembang sejak beberapa dekade terakhir. Peningkatan fokus pada isu-isu lingkungan dan keberlanjutan telah mengangkat green ekonomi sebagai pendekatan yang mendasar untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Kedua konsep ini, sirkular ekonomi dan green ekonomi, mencerminkan upaya untuk menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan, sejalan dengan prinsip-prinsip dan tujuan SDGs.

4.3.1 Konsep Ekonomi Hijau dan Dampaknya pada Pembangunan

Ekonomi hijau, atau ekonomi hijau, merupakan kerangka kerja yang secara khusus dirancang untuk mendukung dan mengarahkan pembangunan keberlanjutan (Santeramo, 2022). Dalam konteks ini, ekonomi hijau bertujuan untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang seimbang dengan perlindungan lingkungan dan pemberdayaan sosial. Fokus utamanya adalah pada

praktik ekonomi yang ramah lingkungan, seperti penggunaan energi terbarukan, efisiensi sumber daya, dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Ekonomi hijau menciptakan kesinambungan dengan meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mendorong inovasi teknologi hijau. Selain itu, ekonomi hijau juga menekankan pada inklusivitas, memastikan bahwa manfaat ekonomi didistribusikan secara adil dan menciptakan lapangan kerja berkelanjutan. Dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial, ekonomi hijau berperan sebagai pendorong pembangunan keberlanjutan, menciptakan landasan bagi masyarakat yang sejahtera, ekonomi yang tahan lama, dan lingkungan yang terpelihara. Melalui pendekatan holistik ini, ekonomi hijau berkontribusi secara signifikan pada upaya global untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

Basis dari ekonomi hijau melibatkan prinsip-prinsip dan praktik-praktik yang mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan sambil meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Berikut adalah beberapa basis utama dari ekonomi hijau:

1. Keberlanjutan Lingkungan

Mengutamakan keberlanjutan lingkungan adalah dasar utama dari ekonomi hijau. Ini mencakup pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana, perlindungan ekosistem, dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan.

2. Efisiensi Sumber Daya

Meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam dan energi merupakan prinsip kunci. Ini mencakup praktik efisiensi energi, penggunaan bahan baku yang lebih efisien, dan pengurangan pemborosan.

3. Penggunaan Energi Terbarukan

Menggantikan bahan bakar fosil dengan energi terbarukan, seperti tenaga surya, angin, dan hidro, adalah dasar dari ekonomi hijau. Hal ini tidak hanya membantu mengurangi emisi gas rumah kaca tetapi juga mengurangi ketergantungan pada sumber daya yang terbatas.

4. **Inovasi Teknologi Hijau**
Mendorong pengembangan dan adopsi teknologi yang ramah lingkungan adalah bagian integral dari ekonomi hijau. Inovasi ini melibatkan penggunaan teknologi hijau dalam berbagai sektor, termasuk energi, transportasi, dan produksi.
5. **Daur Ulang dan Pengelolaan Limbah**
Mendorong praktik daur ulang, penggunaan ulang, dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Ini mencakup desain produk yang dapat didaur ulang, pemulihan bahan, dan pengurangan pembuangan limbah ke lingkungan.
6. **Pertumbuhan Ekonomi Inklusif**
Ekonomi hijau harus mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif, artinya pertumbuhan tersebut memberikan manfaat kepada seluruh lapisan masyarakat, memastikan akses yang adil terhadap pekerjaan dan manfaat ekonomi.
7. **Keadilan Sosial dan Kesenjangan**
Memastikan keadilan sosial dan kesetaraan adalah dasar dari ekonomi hijau. Ini mencakup distribusi yang adil dari manfaat ekonomi, akses yang setara terhadap layanan dasar, dan mengatasi ketidaksetaraan sosial.
8. **Partisipasi Masyarakat**
Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan ekonomi dan lingkungan. Hal ini mencakup melibatkan masyarakat dalam proses perencanaan pembangunan dan memastikan bahwa kepentingan mereka diakomodasi.
9. **Pendekatan Siklus Hidup Produk**
Memperhitungkan dampak lingkungan sepanjang siklus hidup produk, dari produksi hingga pembuangan, adalah dasar dari ekonomi hijau. Ini termasuk desain produk yang ramah lingkungan dan strategi manajemen produk berkelanjutan.
10. **Pengembangan Kapasitas dan Pendidikan:**
Mendorong pengembangan kapasitas dan pendidikan untuk memahami dan mengadopsi praktik-praktik ekonomi hijau.

Ini mencakup pelatihan untuk pekerja, edukasi masyarakat, dan pengembangan kapasitas di sektor-sektor yang mempromosikan keberlanjutan.

Penting untuk dicatat bahwa ekonomi hijau melibatkan pendekatan terpadu yang mencakup berbagai aspek keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Penerapan prinsip-prinsip ini memerlukan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.



Gambar 4.2. tiga pilar dalam pembangunan keberlanjutan

Ekonomi hijau adalah pendekatan ekonomi yang menempatkan keberlanjutan lingkungan sebagai fokus utama. Ini mencakup praktik-praktik yang mendukung penggunaan sumber daya yang efisien, energi terbarukan, pengurangan emisi, dan pembangunan berkelanjutan secara umum. Fokus Utama dalam reduksi dampak lingkungan, pemulihan ekosistem, dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan. Sedangkan tujuan utama dari pembangunan berkelanjutan adalah untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi yang seimbang dengan perlindungan lingkungan, memastikan kesetaraan sosial, dan mendukung kesejahteraan masyarakat. Pembangunan berkelanjutan adalah proses pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk

memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Fokus utama adalah keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk menciptakan masyarakat yang berkelanjutan dalam jangka panjang.

Tujuan utama dari ekonomi hijau merupakan satu dari tiga pilar pembangunan berkelanjutan, menekankan pada perlindungan dan pemulihan lingkungan. Selain istilah ekonomi hijau, kita juga mengenal istilah sirkular ekonomi. Sirkular ekonomi dan *ekonomi hijau* (ekonomi hijau) merupakan dua konsep yang saling terkait dan dapat saling memperkuat dalam konteks pembangunan berkelanjutan. Sirkular ekonomi, sebagai suatu pendekatan, bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya dengan mendaur ulang, menggunakan ulang, dan memulihkan bahan dari limbah. Di dalam ekonomi hijau, sirkular ekonomi menjadi bagian integral dari strategi untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Prinsip-prinsip sirkular ekonomi, seperti optimalisasi penggunaan sumber daya, inovasi produk dan desain berkelanjutan, serta tanggung jawab produsen terhadap siklus hidup produk, sejalan dengan tujuan ekonomi hijau yang menekankan pada efisiensi sumber daya dan dampak lingkungan yang lebih rendah. Implementasi sirkular ekonomi dapat membawa dampak positif terhadap lingkungan dengan mengurangi limbah, mendukung inovasi berkelanjutan, dan memberdayakan ekonomi lokal. Oleh karena itu, integrasi sirkular ekonomi ke dalam ekonomi hijau menjadi langkah penting dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dengan menciptakan ekosistem ekonomi yang seimbang antara pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial (Cleanomic, 2019).

Perbedaan antara ekonomi hijau dan sirkular ekonomi adalah ekonomi hijau lebih menekankan pada keberlanjutan lingkungan, dengan fokus pada praktik-praktik ekonomi yang ramah lingkungan. Sedangkan sirkular ekonomi lebih menekankan pada pengelolaan sumber daya secara efisien melalui daur ulang, pemulihan, dan penggunaan ulang dalam siklus tertutup. Jika melihat dari sisi sumber daya dan limbah maka ekonomi hijau untuk mengurangi dampak lingkungan dengan memprioritaskan penggunaan sumber daya terbarukan dan mengurangi limbah dan

sirkular ekonomi berfokus pada pengurangan limbah melalui praktik daur ulang, penggunaan ulang, dan meminimalkan pembuangan (Santeramo, 2022).

Selain itu juga dapat dilihat dari pendekatan terhadap produksi dan konsumsi yang mana ekonomi hijau mendorong produksi dan konsumsi yang ramah lingkungan, termasuk pengembangan dan adopsi teknologi hijau dan sirkular ekonomi menekankan pada desain produk yang dapat didaur ulang, pemulihan bahan, dan penggunaan sumber daya yang efisien. Dan terakhir jika kita melihat dari sisi siklus hidup produk, ekonomi hijau memperhitungkan dampak lingkungan sepanjang siklus hidup produk, dari produksi hingga pembuangan sedangkan sirkular Ekonomi memaksimalkan penggunaan produk dan material dalam siklus tertutup, mengurangi pemborosan dan pemakaian sumber daya yang tidak perlu (Geissdoerfer *et al.*, 2017).

Meskipun ada perbedaan dalam pendekatan dan fokus, baik ekonomi hijau maupun sirkular ekonomi bertujuan mendukung pembangunan berkelanjutan dengan cara yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan menciptakan masyarakat yang lebih berkelanjutan secara ekonomis dan sosial. Kedua konsep ini seringkali saling tumpang tindih dan dapat diterapkan bersama-sama untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (Masrurroh, Nikmatul, 2022)(Norman, 2022).

4.3.2 Inovasi Ekonomi Hijau di Berbagai Sektor

Infrastruktur ramah lingkungan, atau green infrastructure, merujuk pada sistem infrastruktur yang dirancang dan diimplementasikan dengan memperhatikan dampak positif terhadap lingkungan alam (Norman *et al.*, 2022). Tujuan utamanya adalah untuk meminimalkan pengaruh negatif terhadap ekosistem dan memberikan kontribusi pada keberlanjutan lingkungan. Beberapa ciri utama dari infrastruktur ramah lingkungan melibatkan:

1. Penggunaan Energi Terbarukan

Sistem infrastruktur yang mengandalkan energi terbarukan, seperti tenaga surya, tenaga angin, atau hidroenergi, untuk memenuhi kebutuhan energi. Hal ini membantu mengurangi

ketergantungan pada sumber daya energi fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

2. Desain Hijau dan Ruang Terbuka

Integrasi elemen-elemen hijau dalam desain, seperti taman kota, atap hijau, dan dinding hijau, untuk meningkatkan kualitas udara, menyediakan habitat untuk satwa liar, dan memberikan area terbuka untuk masyarakat.

3. Manajemen Air Berkelanjutan

Sistem infrastruktur yang dirancang untuk mengelola air secara berkelanjutan, termasuk pengumpulan dan pemanfaatan air hujan, pengelolaan banjir, dan desain permukaan yang permeabel untuk mengurangi aliran permukaan.

4. Transportasi Berkelanjutan

Fasilitas transportasi yang mendukung moda transportasi berkelanjutan, seperti jalur sepeda, trotoar yang ramah pejalan kaki, sistem transportasi umum yang efisien, dan fasilitas pengisian kendaraan listrik.

5. Pengelolaan Limbah yang Efektif

Sistem pengelolaan limbah yang efektif, termasuk pengumpulan dan daur ulang sampah, serta penerapan teknologi ramah lingkungan dalam pengolahan limbah.

6. Teknologi Hijau

Penggunaan teknologi yang ramah lingkungan dalam infrastruktur, seperti sensor pintar untuk pengelolaan energi yang lebih efisien, pencahayaan hemat energi, dan sistem manajemen gedung yang berbasis teknologi.

7. Konstruksi Berkelanjutan

Praktik konstruksi yang ramah lingkungan, seperti penggunaan bahan bangunan yang dapat didaur ulang, desain bangunan yang efisien energi, dan metode konstruksi yang mengurangi dampak lingkungan.

8. Penanaman Pohon dan Restorasi Ekosistem

Upaya untuk menanam pohon, merestorasi ekosistem alami, dan melestarikan kawasan lahan hijau untuk mendukung biodiversitas dan memberikan manfaat lingkungan lainnya.

9. Inovasi dalam Infrastruktur

Penerapan inovasi dan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan infrastruktur, seperti sistem energi terdistribusi dan pintu pintar yang dapat memonitor dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Infrastruktur ramah lingkungan bertujuan untuk menciptakan lingkungan binaan yang berkelanjutan, merespons tantangan perubahan iklim, dan mendukung kehidupan manusia tanpa merugikan ekosistem alam. Hal ini sejalan dengan konsep pembangunan berkelanjutan yang mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap planet kita.

Salah satu negara yang sudah menerapkan *green cities* adalah Swedia. Swedia memang telah menjadi pionir dalam menerapkan inisiatif green infrastructure, terutama melalui konsep "*Green Cities*" atau "*Eco-Cities*". Beberapa contoh lengkap inisiatif ini di Swedia melibatkan penggunaan taman kota, atap hijau, dan pertanian kota antara lain:

1. *Stockholm Royal Seaport (SRS)*

Proyek pembangunan kota berkelanjutan di Stockholm yang mencakup berbagai elemen green infrastructure. SRS mengusung prinsip desain yang berfokus pada efisiensi energi, manajemen air yang berkelanjutan, dan penciptaan ruang publik yang hijau.

Stockholm Royal Seaport (SRS) adalah proyek pembangunan kota berkelanjutan yang terletak di bagian utara Stockholm, Swedia. Proyek ini dimulai pada tahun 2010 dan diharapkan akan selesai pada tahun 2030. SRS menjadi contoh nyata tentang bagaimana sebuah kota dapat dirancang dan dibangun dengan memprioritaskan keberlanjutan lingkungan, efisiensi energi, dan penciptaan ruang publik yang hijau. Berikut adalah beberapa elemen kunci dari proyek ini:

a. Efisiensi Energi

SRS menetapkan standar tinggi dalam hal efisiensi energi. Bangunan-bangunan di dalam proyek ini dirancang

dengan mempertimbangkan penggunaan energi yang efisien, termasuk penerapan teknologi hijau seperti panel surya, sistem isolasi termal yang baik, dan pencahayaan alami.

b. Manajemen Air Berkelanjutan

Proyek ini mengintegrasikan sistem manajemen air yang berkelanjutan untuk mengatasi tantangan terkait dengan perubahan iklim. Ini mencakup penggunaan teknologi inovatif untuk mengumpulkan, menyaring, dan mengelola air hujan, serta pencegahan banjir.

c. Ruang Publik yang Hijau

Salah satu fokus utama SRS adalah menciptakan ruang publik yang hijau dan ramah lingkungan. Taman-taman kota, jalur pejalan kaki yang indah, dan ruang terbuka hijau lainnya dirancang untuk memberikan warga kota akses ke lingkungan yang bersih dan menyenangkan.

d. Transportasi Berkelanjutan

SRS mendorong penggunaan transportasi berkelanjutan. Fasilitas untuk pejalan kaki dan sepeda, serta akses yang baik ke transportasi umum, dirancang untuk mengurangi ketergantungan pada kendaraan bermotor dan mempromosikan mobilitas yang ramah lingkungan.

e. Penyediaan Perumahan yang Berkelanjutan

Proyek ini mencakup pembangunan perumahan yang memenuhi standar hijau, termasuk desain bangunan yang efisien energi dan penggunaan bahan bangunan yang ramah lingkungan.

f. Sistem Energi Terbarukan

SRS menggabungkan sumber daya energi terbarukan, seperti panel surya dan teknologi pembangkit listrik berkelanjutan, untuk memastikan bahwa kota ini memenuhi kebutuhan energi dengan cara yang ramah lingkungan.

g. Partisipasi Masyarakat

Dalam pengembangan SRS, partisipasi masyarakat menjadi faktor kunci. Warga kota diajak untuk berpartisipasi dalam proses perencanaan dan pengembangan, memastikan

bahwa kebutuhan dan aspirasi mereka diakomodasi dalam desain dan implementasi proyek.

SRS membuktikan bahwa pembangunan kota berkelanjutan bukan hanya tentang menciptakan bangunan yang efisien energi, tetapi juga tentang menciptakan lingkungan yang ramah lingkungan dan berfokus pada kesejahteraan masyarakat. Proyek ini menjadi inspirasi bagi kota-kota lain di seluruh dunia yang berusaha untuk mengintegrasikan konsep green infrastructure dalam perkembangan perkotaan mereka. Inisiatif-inisiatif tersebut mencerminkan komitmen Swedia untuk menciptakan kota-kota yang lebih berkelanjutan, hijau, dan nyaman bagi penduduknya. Melalui penggunaan taman kota, atap hijau, dan pertanian kota, Swedia berusaha menciptakan lingkungan perkotaan yang ramah lingkungan dan berkontribusi positif terhadap kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan (Khan, Hildingsson and Garting, 2020)(Kramers, Wangen and Ahlsen, 2016).

Sedangkan Di Indonesia, praktik ekonomi hijau atau ekonomi hijau tercermin dalam berbagai inisiatif, kebijakan, dan proyek yang bertujuan untuk mempromosikan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Mungkasa, 2020)(Nguyet *et al.*, 2021). Berikut adalah beberapa contoh praktik ekonomi hijau di Indonesia.

1. Penggunaan Energi Terbarukan

Pemerintah Indonesia telah mendorong investasi dalam energi terbarukan, seperti tenaga surya, tenaga angin, dan biomassa. Program pembangunan pembangkit listrik tenaga surya skala besar dan proyek mikrohidro menjadi langkah konkret dalam mengadopsi energi bersih.

2. Pertanian Berkelanjutan

Praktik pertanian organik dan berkelanjutan semakin mendapatkan perhatian di Indonesia. Banyak petani yang beralih ke metode pertanian yang ramah lingkungan, termasuk penggunaan pupuk organik dan praktik pengelolaan lahan yang berkelanjutan.

3. Konservasi Hutan dan Biodiversitas

Program-program konservasi hutan dan biodiversitas bertujuan untuk melindungi ekosistem alam Indonesia yang kaya. Penerapan prinsip-prinsip ekowisata dan upaya rehabilitasi lahan yang rusak menjadi bagian dari inisiatif ini.

4. Pengelolaan Limbah yang Berkelanjutan

Beberapa kota di Indonesia mulai menerapkan program pengelolaan sampah yang lebih efisien, termasuk daur ulang, kompos, dan pengurangan penggunaan plastik sekali pakai. Praktik ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan.

5. Transportasi Berkelanjutan

Pengembangan transportasi berkelanjutan, seperti penggunaan angkutan umum yang ramah lingkungan dan infrastruktur sepeda, menjadi bagian dari upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi.

6. Green Building

Praktik pembangunan berkelanjutan atau green building semakin diadopsi dalam proyek-proyek konstruksi di Indonesia. Penerapan standar dan sertifikasi green building membantu memastikan bahwa bangunan-bangunan tersebut memenuhi kriteria keberlanjutan tertentu.

7. Pengelolaan Sumber Daya Alam

Upaya untuk mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan, termasuk pengelolaan hutan yang berbasis pada prinsip keberlanjutan dan pengelolaan air yang efisien, menjadi bagian integral dari kebijakan lingkungan di Indonesia.

8. Penanaman Pohon dan Reboisasi

Program penanaman pohon dan reboisasi dilaksanakan sebagai bagian dari upaya untuk mengatasi deforestasi dan meningkatkan ketersediaan hutan yang berfungsi sebagai penyerap karbon.

9. Pengembangan Desa Wisata Berkelanjutan

Desa-desa wisata di Indonesia semakin mengadopsi konsep ekowisata dan praktik berkelanjutan untuk melibatkan

masyarakat lokal dan menjaga keberlanjutan lingkungan sekitarnya.

Praktik-praktik ini mencerminkan komitmen Indonesia untuk menggabungkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pembangunan berkelanjutan. Meskipun masih banyak tantangan yang dihadapi, adopsi prinsip-prinsip ekonomi hijau semakin menjadi prioritas dalam rencana pembangunan nasional.

4.3.3 Dampak Positif Pembangunan Berkelanjutan

Beberapa dampak yang terlihat dari inisiatif green infrastructure dan praktik berkelanjutan adalah sebagai berikut (ERVANTO, 2019).

1. Peningkatan Kualitas Udara

Dengan penanaman pohon kota, pengembangan taman hijau, dan upaya peningkatan penggunaan transportasi berkelanjutan, beberapa kota di Indonesia telah mengalami peningkatan kualitas udara. Pohon dan vegetasi kota membantu menyaring polutan udara dan memberikan oksigen.

Contohnya adalah Kota Surabaya telah melaksanakan program penanaman pohon di berbagai lokasi kota, seperti Taman Bungkul dan Taman Flora. Dampaknya termasuk peningkatan kualitas udara di sekitar area tersebut dan peningkatan jumlah area hijau perkotaan

2. Mitigasi Dampak Perubahan Iklim

Melalui inisiatif restorasi mangrove dan penanaman pohon, Indonesia berkontribusi pada mitigasi dampak perubahan iklim. Mangrove membantu menyerap karbon dioksida dan berfungsi sebagai benteng alami melawan bencana alam, seperti tsunami. Seperti inisiatif restorasi mangrove di Teluk Benoa, Bali, berhasil meningkatkan area mangrove yang telah rusak. Hal ini tidak hanya mengurangi emisi karbon dioksida, tetapi juga memberikan perlindungan tambahan terhadap bencana alam.

3. Penurunan Efek Pulau Panas

Atap hijau dan penghijauan kota membantu menurunkan efek pulau panas, yaitu peningkatan suhu di kota yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan penggunaan material yang menyerap panas. Ini menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih nyaman dan sejuk. Kota Bandung telah memperkenalkan program atap hijau di beberapa bangunan komersial dan perkantoran. Inisiatif ini telah membantu mengurangi suhu udara di kawasan perkotaan dan meningkatkan kenyamanan termal.

4. Pemberdayaan Masyarakat

Program edukasi lingkungan dan partisipasi masyarakat dalam inisiatif keberlanjutan telah memberdayakan masyarakat untuk berkontribusi dalam pelestarian alam dan pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Program pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Desa Ubud, Bali, telah memberdayakan warga setempat untuk mendaur ulang sampah dan mengurangi penggunaan plastik secara signifikan.

5. Peningkatan Ekosistem Perairan

Inisiatif konservasi air dan pengelolaan sungai yang berkelanjutan dapat meningkatkan ekosistem perairan, termasuk kualitas air, keberlanjutan sungai, dan pelestarian lingkungan air. Program konservasi air di Sungai Citarum melibatkan rehabilitasi dan perlindungan lingkungan sungai. Hal ini telah meningkatkan kualitas air, mendukung keberlanjutan ekosistem perairan, dan mengurangi risiko banjir.

6. Pengelolaan Sampah yang Lebih Baik

Program pengelolaan sampah yang berkelanjutan, termasuk pengurangan penggunaan plastik dan daur ulang limbah, telah membantu mengurangi beban limbah dan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Kota Malang telah berhasil mengimplementasikan sistem pengelolaan sampah terpadu yang mencakup pengurangan penggunaan plastik, pemilahan sampah, dan daur ulang limbah.

7. Peningkatan Ruang Publik

Pembangunan taman kota, jalur sepeda, dan trotoar hijau telah meningkatkan ruang publik yang dapat digunakan oleh warga kota untuk rekreasi, olahraga, dan pertemuan sosial. Hal ini menciptakan kota yang lebih nyaman dan berdaya Tarik. Pembangunan Taman Flora di Makassar telah menciptakan ruang publik yang hijau dan ramah lingkungan, meningkatkan kualitas hidup warga kota.

8. Peningkatan Kesadaran Lingkungan

Inisiatif edukasi lingkungan telah meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keberlanjutan dan perlindungan lingkungan. Masyarakat menjadi lebih sadar akan dampak perilaku mereka terhadap lingkungan sekitar. Program edukasi lingkungan oleh organisasi nirlaba di Jakarta, seperti "Yayasan Dian Desa," telah berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan dan pelestarian lingkungan.

9. Pengembangan Desa Wisata Berkelanjutan

Desa wisata berkelanjutan memberikan peluang ekonomi bagi masyarakat setempat sambil mempertahankan keberlanjutan lingkungan dan budaya. Desa Penglipuran di Bali menjadi contoh sukses desa wisata berkelanjutan dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan wisata dan mempertahankan budaya lokal.

Meskipun dampak positif sudah terlihat, penting untuk diingat bahwa perubahan yang signifikan membutuhkan waktu. Selain itu, tantangan yang masih dihadapi termasuk perluasan dan konsolidasi inisiatif keberlanjutan, peningkatan infrastruktur hijau di seluruh negeri, dan pemantauan yang lebih intensif terhadap dampak dan keberlanjutan program-program ini.

4.4 Pengelolaan Sumber Daya Alam dalam Konteks Pembangunan

Pengelolaan sumber daya alam dalam konteks pembangunan sangat penting untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat tanpa

mengorbankan lingkungan. Keseimbangan ekologi menjadi fokus utama, di mana pelestarian habitat alami, penanaman kembali, dan tindakan konservasi mendapatkan perhatian serius. Pemanfaatan sumber daya alam juga harus mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, melibatkan sektor ekonomi tanpa mengorbankan lingkungan. Selain itu, aspek sosial dan kesejahteraan masyarakat menjadi sorotan, dengan upaya untuk menciptakan manfaat ekonomi yang merata, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan standar hidup. Diversifikasi ekonomi diupayakan untuk mengurangi risiko terkait fluktuasi harga dan permintaan pasar. Pengelolaan sumber daya alam juga memiliki dampak pada konservasi air dan tanah, memastikan pemeliharaan kualitasnya untuk kepentingan pertanian dan pemukiman. Dalam konteks perubahan iklim, pengelolaan sumber daya alam dapat berperan dalam mitigasi, seperti melalui pemeliharaan hutan dan pelestarian lahan basah. Dalam pengembangan berkelanjutan, penentuan zona konservasi dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan diintegrasikan dalam rencana jangka panjang. Melibatkan semua pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal, perusahaan, dan pemerintah, menjadi kunci untuk menciptakan kebijakan yang berkelanjutan dan dapat diterima oleh semua pihak. Dengan demikian, pengelolaan sumber daya alam yang bijak tidak hanya mendukung pertumbuhan ekonomi, tetapi juga menciptakan lingkungan yang seimbang antara kebutuhan manusia dan keberlanjutan ekosistem. Berikut adalah beberapa aspek kaitannya:

1. Keseimbangan Ekologi

Pengelolaan sumber daya alam memperhatikan keseimbangan ekologi agar tidak merusak ekosistem dan keanekaragaman hayati. Ini mencakup pelestarian habitat alami, penanaman kembali, dan langkah-langkah konservasi.

2. Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan

Dalam konteks pembangunan, pengelolaan sumber daya alam harus mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Hal ini melibatkan pemanfaatan sumber daya alam untuk mendukung sektor ekonomi tanpa menguras atau merusak lingkungan.

3. Sosial dan Kesejahteraan Masyarakat:

Pemanfaatan sumber daya alam harus menciptakan manfaat sosial dan kesejahteraan bagi masyarakat. Ini mencakup distribusi yang adil dari manfaat ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan perbaikan standar hidup.

4. Diversifikasi Ekonomi

Pengelolaan sumber daya alam dapat mendukung diversifikasi ekonomi, dengan mengembangkan sektor-sektor yang beragam dan tidak hanya bergantung pada satu jenis sumber daya alam. Ini membantu mengurangi risiko terkait fluktuasi harga dan permintaan pasar.

5. Konservasi Air dan Tanah

Sumber daya alam seperti air dan tanah perlu dikelola dengan bijak untuk mencegah degradasi dan penurunan kualitas. Ini penting untuk pertanian, pemukiman, dan menjaga fungsi ekosistem.

6. Perubahan Iklim

Pengelolaan sumber daya alam juga dapat berperan dalam mitigasi perubahan iklim. Pemeliharaan hutan, pelestarian lahan basah, dan praktik-praktik berkelanjutan dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

7. Pengembangan Berkelanjutan

Pengelolaan sumber daya alam harus diintegrasikan dalam rencana pengembangan jangka panjang. Ini mencakup penentuan zona-zona konservasi, pengelolaan hutan yang berkelanjutan, dan pemantauan ekologis.

8. Keterlibatan Pemangku Kepentingan

Pentingnya melibatkan semua pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal, perusahaan, dan pemerintah, dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan sumber daya alam. Keterlibatan ini dapat menciptakan kebijakan yang lebih berkelanjutan dan dapat diterima oleh semua pihak.

Dengan memahami dan menerapkan pengelolaan sumber daya alam dalam konteks pembangunan, diharapkan dapat

menciptakan lingkungan yang seimbang antara kebutuhan manusia dan keberlanjutan ekosistem.

4.5 Peran Sektor Bisnis dalam Pembangunan Berkelanjutan

Sektor bisnis memainkan peran krusial dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan dengan fokus pada lingkungan. Dalam mencapai tujuan SDGs, sektor ini dapat memusatkan perhatian pada beberapa aspek utama. Pertama, melalui investasi dalam pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan, seperti tenaga surya dan angin, bisnis dapat mendukung pencapaian Tujuan 7 terkait dengan energi terjangkau dan bersih. Selanjutnya, pengelolaan limbah dan praktik daur ulang dapat menjadi fokus strategis, mengurangi jejak lingkungan melalui inovasi desain produk yang ramah lingkungan dan program pengelolaan limbah yang berkelanjutan, sesuai dengan Tujuan 12. Konservasi dan perlindungan lingkungan, termasuk pelestarian hutan dan keanekaragaman hayati, menjadi landasan dalam mendukung Tujuan 15. Bisnis juga dapat berperan dalam efisiensi sumber daya dengan mengadopsi praktik yang lebih efisien dalam penggunaan air, energi, dan bahan baku, sejalan dengan Tujuan 12. Pengelolaan air bersih dapat diupayakan melalui praktik penghematan air di fasilitas bisnis dan dukungan terhadap program akses air bersih, sesuai dengan Tujuan 6. Pemberdayaan masyarakat untuk keberlanjutan lingkungan dapat dicapai dengan berpartisipasi dalam pembangunan infrastruktur hijau, transportasi berkelanjutan, dan program pemberdayaan masyarakat, sesuai dengan Tujuan 11. Bisnis yang fokus pada inovasi teknologi hijau dapat mendukung Tujuan 9, yang berkaitan dengan industri, inovasi, dan infrastruktur. Pelaporan kinerja berkelanjutan menjadi esensial untuk memastikan transparansi dan akuntabilitas, dengan sektor bisnis berkolaborasi dengan pemerintah dan organisasi nirlaba untuk mencapai Tujuan 17, yaitu kemitraan untuk tujuan bersama. Dengan memusatkan upaya pada aspek-aspek tersebut, sektor bisnis dapat menjadi pilar utama dalam menjalankan tanggung jawabnya terhadap lingkungan, menjadikan

pembangunan berkelanjutan sebagai landasan bagi pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan ramah lingkungan.

Peran sektor bisnis dalam pembangunan berkelanjutan memainkan peran sentral dalam mencapai tujuan-tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals - SDGs). Keseriusan sektor bisnis dalam mendukung SDGs sangat penting, mengingat peran mereka sebagai agen utama dalam menggerakkan ekonomi global (Global Green Growth Institute, 2015). Berikut adalah beberapa aspek dari keseriusan sektor bisnis dalam mendukung SDGs:

1. Investasi Berkelanjutan

Sektor bisnis memiliki peran kunci dalam mengalokasikan investasi ke proyek-proyek yang berdampak positif terhadap SDGs. Investasi berkelanjutan tidak hanya mencakup aspek finansial, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap masyarakat dan lingkungan.

2. Pengembangan Produk dan Layanan Berkelanjutan

Bisnis dapat berperan dalam pengembangan dan penawaran produk dan layanan yang mendukung SDGs. Ini termasuk inovasi dalam teknologi hijau, produksi ramah lingkungan, dan penyediaan solusi yang membantu mengatasi tantangan pembangunan berkelanjutan.

3. Pengelolaan Rantai Pasokan Berkelanjutan

Sektor bisnis dapat memainkan peran penting dalam memastikan rantai pasokan mereka berkelanjutan. Ini mencakup praktik-praktik etis, pemantauan hak asasi manusia, dan pengejaran transparansi untuk memastikan rantai pasokan yang adil dan berkelanjutan.

4. Kemitraan dan Kolaborasi

Bisnis dapat memperkuat peran mereka dengan berkolaborasi dengan pemerintah, organisasi nirlaba, dan sektor lainnya untuk menciptakan kemitraan yang dapat mendukung pencapaian SDGs. Kemitraan ini dapat meningkatkan skala dan dampak inisiatif keberlanjutan.

5. Penerapan Prinsip-Prinsip Keberlanjutan

Menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam strategi bisnis menjadi tanda keseriusan sektor bisnis dalam

mendukung SDGs. Ini mencakup pertimbangan terhadap aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi dalam pengambilan keputusan bisnis.

6. Pelaporan dan Akuntabilitas

Sektor bisnis yang serius dalam mendukung SDGs akan aktif dalam pelaporan kinerja berkelanjutan. Pelaporan ini mencakup dampak positif dan negatif bisnis terhadap aspek-aspek SDGs, menciptakan akuntabilitas dan transparansi.

7. Inklusi dan Kesetaraan

Melibatkan seluruh stakeholder, termasuk kelompok rentan, dalam keputusan bisnis merupakan indikator keseriusan sektor bisnis dalam mendukung SDGs. Upaya untuk menciptakan inklusi dan kesetaraan menjadi esensial dalam memastikan manfaat pembangunan berkelanjutan merata.

8. Dukungan terhadap Inisiatif Lingkungan dan Sosial

Bisnis dapat menunjukkan keseriusan mereka dengan mendukung dan berpartisipasi dalam inisiatif-inisiatif lingkungan dan sosial. Misalnya, mengurangi emisi karbon, mendukung energi terbarukan, dan berpartisipasi dalam program keberlanjutan lokal.

Dalam keseluruhan, keseriusan sektor bisnis dalam mendukung SDGs menciptakan dampak positif yang luas, mengarah pada pembangunan berkelanjutan yang inklusif dan berdampak jangka panjang.

4.6 Kesimpulan

Pentingnya menjaga keseimbangan antara lingkungan hidup dan pembangunan ekonomi menjadi fokus utama dalam upaya mencapai pembangunan berkelanjutan. Perhatian terhadap isu-isu lingkungan tidak hanya mencerminkan tanggung jawab sosial, tetapi juga esensial untuk menjaga keberlanjutan planet ini. Dalam konteks ini, Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) menjadi panduan utama untuk mencapai pembangunan yang holistik dan berkelanjutan (Qisa'i, 2020). Tujuan-tujuan ini mencakup aspek-aspek seperti pengurangan kemiskinan, ketahanan pangan, kesehatan, pendidikan, dan perlindungan lingkungan. Adanya

interkoneksi antara SDG memperlihatkan bahwa untuk mencapai satu tujuan, perlu memperhatikan dampaknya terhadap tujuan-tujuan lainnya.

Sektor bisnis memiliki peran yang krusial dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan praktik-praktik bisnis yang ramah lingkungan, perusahaan dapat memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan sekitar dan pada saat yang sama memastikan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Inovasi dalam teknologi dan model bisnis yang berfokus pada keberlanjutan telah menjadi kunci dalam memajukan pembangunan berkelanjutan. Indonesia sendiri telah menunjukkan kesadaran akan pentingnya isu-isu ini dengan melibatkan sektor bisnis dalam inisiatif-inisiatif yang mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan. Langkah-langkah seperti mengurangi emisi karbon, mempromosikan energi terbarukan, dan mendorong praktik bisnis yang bertanggung jawab secara lingkungan adalah langkah positif menuju masyarakat yang lebih berkelanjutan di masa depan.

Dalam konteks green ekonomi dan sirkular ekonomi, pembangunan berkelanjutan menjadi semakin kompleks dan terinterkoneksi. Green ekonomi, yang menekankan pada pertumbuhan ekonomi yang ramah lingkungan, melibatkan penggunaan sumber daya yang efisien dan mendukung energi terbarukan. Sirkular ekonomi, di sisi lain, bertujuan untuk meminimalkan limbah dengan mendaur ulang, memperbaiki, dan mengoptimalkan penggunaan produk. Green ekonomi dapat diintegrasikan dengan pembangunan berkelanjutan melalui promosi energi terbarukan, investasi pada teknologi ramah lingkungan, dan pengembangan sektor-sektor ekonomi yang mengedepankan praktik hijau. Dalam konteks ini, peran sektor bisnis menjadi kunci untuk mengadopsi praktik-praktik yang mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, seperti produksi bersih dan pengelolaan sumber daya yang bijaksana.

Sementara itu, sirkular ekonomi melibatkan pengelolaan sumber daya secara efisien dengan memperpanjang umur pakai produk, mendaur ulang material, dan mengurangi limbah. Integrasi sirkular ekonomi dalam konteks pembangunan berkelanjutan dapat

menghasilkan pengurangan dampak lingkungan dan menciptakan nilai tambah ekonomi melalui praktik bisnis yang berfokus pada daur ulang dan penggunaan kembali sumber daya.

Indonesia, dengan berbagai inisiatif dan inovasi yang telah diimplementasikan, telah menunjukkan kesadaran akan pentingnya green ekonomi dan sirkular ekonomi. Melibatkan sektor bisnis dalam model-model ekonomi ini dapat menciptakan peluang baru untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, menciptakan lapangan kerja, dan menjaga keberlanjutan lingkungan secara bersamaan. Dengan demikian, green ekonomi dan sirkular ekonomi menjadi dua aspek penting yang dapat saling mendukung dalam perjalanan menuju pembangunan berkelanjutan di Indonesia dan di seluruh dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- Cleanomic. 2019. 'The Future is Circular: Langkah Nyata Inisiatif Ekonomi Sirkular Di Indonesia', pp. 1–163.
- ERVIAN TO, W.I. 2019. 'Kajian Infrastruktur Ramah Lingkungan Di Perkotaan', *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 2(2), pp. 141–148. Available at: <https://doi.org/10.54367/jrkms.v2i2.527>.
- Geissdoerfer, M. *et al.* (2017) 'The Circular Economy – A new sustainability paradigm?', *Journal of Cleaner Production*, 143(April 2018), pp. 757–768. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.
- Global Green Growth Institute. 2015. 'Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi Hijau untuk Indonesia yang Sejahtera', *Global Green Growth Institute*, pp. 1–21. Available at: www.ggp.bappenas.go.id.
- Jusuf, G. and Darajati, W. 2017. *Metadata indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB) /sustainable development goals (SDGs) Indonesia: pilar pembangunan lingkungan*. Available at: <http://sdgs.bappenas.go.id/>.
- Kementerian PPN/Bappenas. 2021. 'Laporan Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGs Indonesia Tahun 2021', p. 6.
- Khan, J., Hildingsson, R. and Garting, L. 2020. 'Sustainable welfare in Swedish cities: Challenges of eco-social integration in urban sustainability governance', *Sustainability (Switzerland)*, 12(1), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12010383>.
- Kramers, A., Wang, J. and Ahlens, M. 2016. 'Governing the Smart Sustainable City: the case of Stockholm Royal Seaport', (Ict4s), pp. 99–108. Available at: <https://doi.org/10.2991/ict4s-16.2016.12>.
- Lisitsa, M. *et al.* 2022. 'Circular Economy as an Alternative to Green Economy', *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference 'Young Engineers of the Fuel and Energy Complex: Developing the Energy Agenda of the Future' (EAF 2021)*, 213(Eaf 2021), pp. 178–181. Available at: <https://doi.org/10.2991/aer.k.220308.029>.

- Masruroh, Nikmatul, E. a. 2022. *Ekonomi Sirkular dan Pembangunan Berkelanjutan, Jejak Pustaka*.
- Mungkasa, O.M. 2020. 'Green Infrastructure in Jakarta, Basic Understanding and Implementation Efforts in Indonesian Cities', *Applied Research on Civil Engineering and Environment (ARCEE)*, 2(01), pp. 28–35. Available at: <https://doi.org/10.32722/arcee.v2i01.2921>.
- Nguyet, M. *et al.* 2021. 'Green Infrastructure Investment Opportunities', pp. 1–54.
- Norman, H. *et al.* 2022. 'Strategi Penerapan Konsep Green City Di Kabupaten Minahasa Tenggara', *Applied Research on Civil Engineering and Environment (ARCEE)*, 2(2), pp. 1–21. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-15904-6_8.
- Norman, H. 2022. 'The Future is Circular', *Consumer Electronics Test & Development*, 2021(2), pp. 6–7. Available at: [https://doi.org/10.12968/s2754-7744\(23\)70067-5](https://doi.org/10.12968/s2754-7744(23)70067-5).
- Qisa'i, A. 2020. 'Sustainable Development Goals (Sdgs) and Challenges of Policy Reform on Asset Recovery in Indonesia', *Indonesian Journal of International Law*, 17(2), pp. 231–252. Available at: <https://doi.org/10.17304/ijil.vol17.2.785>.
- Santeramo, F.G. 2022. 'Circular and green economy: the state-of-the-art', *Heliyon*, 8(4), p. e09297. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09297>.

BAB 5

BISNIS DAN LINGKUNGAN HIDUP

Oleh Sri Jumiya

5.1 Pendahuluan

Saat ini, lingkungan hidup merupakan hal yang sentral dalam kehidupan manusia, baik dalam aspek ekonomi, sosial, dan politik. Keberlanjutan kegiatan ini didasarkan pada aspek-aspek sebagai berikut: (1) meningkatnya kebutuhan umat manusia terhadap potensi sumber daya alam dan lingkungan hidup, dan (2) semakin besarnya ketergantungan masyarakat terhadap lingkungan hidup. Aspek pertama berkaitan dengan kemampuan lingkungan hidup dalam menunjang kehidupan manusia di masa depan, dan kedua berkaitan dengan semakin meningkatnya minat masyarakat nasional dan internasional terhadap perlindungan lingkungan hidup. Hal ini memfasilitasi adanya berbagai kebijakan dan kegiatan yang secara komprehensif melibatkan seluruh aktor yang berperan dalam pengendalian kerusakan lingkungan dalam menghadapi perubahan iklim. (Jumiya, Hadid, et al., 2021).

Kepedulian terhadap lingkungan hidup sebagai komitmen bersama mengembangkan tindakan kolektif. Praktik kepedulian dilakukan dengan cara yang berbeda-beda antar pihak, namun semuanya memiliki tujuan yang sama yaitu meminimalisir kerusakan lingkungan. Keterlibatan perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan, namun tidak sebaliknya. Di sisi lain, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup memberikan peluang untuk meningkatkan kualitas hidup dan memanfaatkan fungsi lingkungan hidup (sumber daya alam) untuk memberi manfaat bagi kehidupan generasi mendatang (Hijriati & Mardiana, 2015).

Hubungan antara manfaat terhadap lingkungan dan aktivitas ekonomi menghasilkan peluang bisnis. Salah satu aspek strategis lingkungan hidup dalam dunia usaha masa depan adalah

pengembangan usaha berwawasan lingkungan. Usaha yang berwawasan lingkungan sangat penting karena perekonomian Indonesia bergantung pada potensi sumber daya alam (Mirdah & Tenaya, 2008). Beberapa bisnis lingkungan yang dapat dikembangkan, antara lain:

1. Bisnis di bidang sumberdaya alam

Sektor bahan baku akan terus menjadi pilar terpenting bisnis Indonesia. Selain kekayaan alam yang besar, persaingan ekonomi kita akan terus bertumpu pada pengolahan sumber daya alam. Segala upaya untuk memperluas usaha dan meningkatkan kualitas di sektor bahan baku merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia. Perekonomian di bidang sumber daya alam tidak hanya merujuk pada sektor-sektor ekonomi yang telah berkembang sebelumnya, seperti kehutanan, energi, dan pertambangan, tetapi juga pada sektor-sektor ekonomi lainnya, yaitu pemanfaatan lahan dan keanekaragaman tumbuhan.

2. Bisnis teknologi lingkungan

Industri teknologi lingkungan akan terus berkembang karena semua bisnis, baik industri manufaktur maupun jasa, fokus pada perlindungan lingkungan. Kolaborasi ini akan mendorong seluruh perusahaan untuk mengadopsi teknologi ramah lingkungan. Teknologi lingkungan mencakup teknologi pengelolaan berbasis lingkungan dan teknologi untuk mengatasi permasalahan lingkungan seperti peralatan pengolahan limbah, yang relevan tidak hanya pada sektor manufaktur, namun juga pada konsep kehidupan ramah lingkungan.

3. Bisnis yang berbasis pada keindahan alam (wisata)

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan mendorong munculnya wisatawan yang sadar lingkungan. Fenomena ini menunjukkan semakin berkembangnya industri pariwisata yang berwawasan lingkungan dan ramah lingkungan. Hal ini akan mendorong dunia usaha untuk mempertimbangkan lingkungan hidup sebagai landasan pengembangan pariwisata. Di sisi lain, konsep-konsep yang

berfokus pada lingkungan seperti ekowisata dan agrowisata juga telah berkembang.

4. **Bisnis Jasa penelitian di bidang lingkungan**

Dengan berkembangnya perusahaan yang berorientasi lingkungan dan perusahaan yang memanfaatkan lingkungan sebagai alat untuk menarik pelanggan ramah lingkungan, diperkirakan jumlah perusahaan jasa penelitian lingkungan akan semakin meningkat. Pengabdian penelitian ini tidak terbatas pada kegiatan penelitian akademis saja, namun juga mencakup penelitian terapan yang dapat digunakan secara langsung untuk pengembangan usaha ramah lingkungan.

5. **Bisnis jasa dengan mengandalkan konsep lingkungan**

Perusahaan jasa lingkungan juga akan menjadi peluang bisnis yang menarik. Usaha jasa ini mengacu pada jasa konsultasi dan rekayasa arsitektur, bangunan, karya seni, dan lain-lain yang bernuansa lingkungan. Perusahaan pertamanan yang mengedepankan konsep lingkungan juga merupakan peluang di masa akan datang.

6. **Bisnis pemberitaan yang bermateri lingkungan**

Perusahaan yang berkembang seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan hidup adalah perusahaan informasi, termasuk perusahaan media massa. Di era peningkatan kesadaran lingkungan hidup ini, media massa dapat mengembangkan bisnisnya dengan menggunakan konsep lingkungan hidup sebagai inti dari proses pengembangan materi siaran seperti berita, artikel, hiburan, dan iklan. Cara dan bentuk pengembangannya berbeda-beda tergantung visi dan kreativitas masing-masing media.

5.2 Bisnis Berwawasan Lingkungan

Pertimbangan lingkungan sangatlah penting, terutama ketika menjalankan suatu bisnis. Karena dari sudut pandang lingkungan hidup, kegiatan usaha tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan saat ini namun juga memberikan kemampuan jangka panjang bagi generasi mendatang. Di era pasar global dan bebas, kualitas produk, kepuasan konsumen, dan efisiensi menjadi kunci

daya saing dunia usaha. Di sisi lain, ancaman pemanasan global menuntut dunia usaha untuk mematuhi standar lingkungan (Poetri, Hermiyetti, 2010).

Pengelolaan lingkungan hidup merupakan investasi yang sangat berharga di samping kegiatan usaha, dan tidak merugikan keuntungan perusahaan yang dikelola. Di sisi lain, pengelolaan lingkungan hidup menjamin kelangsungan hidup perusahaan, terus aktif mendukung kepentingan masyarakat, dan akan terus demikian di masa depan. Konsumen bahkan bisa jadi membatalkan permintaannya terhadap suatu produk hanya karena perusahaan tersebut tidak ramah lingkungan. Pihak bank, bahkan menilai kelayakan sebuah bisnis berdasarkan pada aspek: ekonomi, teknik dan lingkungan.

Sejak tahun 1994, Organisasi Produktivitas Asia (APO) telah mengadopsi kebijakan produktivitas ramah lingkungan tidak hanya sebagai strategi pengelolaan lingkungan tetapi juga sebagai strategi bisnis secara keseluruhan, dengan manfaat dalam meningkatkan aspek sosial ekonomi. Bank Dunia berkomitmen untuk mendukung kelompok marginal dan mendukung praktik berkelanjutan dalam melindungi hutan, keanekaragaman hayati, dan masyarakat di sekitar hutan. Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) bertujuan untuk mendorong struktur perusahaan melalui evaluasi kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan berdasarkan alat informasi (Haholongan, 2016). Pada dasarnya, penataan perusahaan dalam pengelolaan lingkungan menciptakan cara untuk mendorong reputasi perusahaan dengan kinerja pengelolaan lingkungan yang baik, dan cara untuk mengurangi reputasi perusahaan dengan kinerja pengelolaan lingkungan yang buruk.

Menurut Poerwanto et al., (2021), bisnis berwawasan lingkungan mencakup pengembangan usaha yang berkaitan dengan aspek:

1. Penggunaan teknologi berwawasan lingkungan untuk efisiensi sistem produksi. Aspek bisnis yang menjadi focus ke depan adalah aspek sistem produksi yang ramah lingkungan. Aspek ini memanfaatkan potensi lingkungan untuk mendukung kegiatan usaha melalui efisiensi bahan baku, energi, dan transportasi. Hal ini tidak hanya memberikan

peluang penghematan biaya produksi, namun juga mendorong upaya peningkatan kualitas produk sesuai kebutuhan konsumen, dengan perhatian khusus pada aspek lingkungan.

2. Penerapan konsep ramah lingkungan untuk meningkatkan kualitas produksi sekaligus mendorong operasional bisnis yang efisien. Selain itu, konsep ini juga dapat menjamin kualitas produksi dalam jangka waktu yang lama sehingga menjadi strategi bersaing untuk menarik konsumen.
3. Pelaksanaan konsep keseimbangan pemanfaatan dan konservasi bermanfaat bagi perusahaan yang mendukung produksi berkelanjutan melalui ketersediaan bahan baku. Hal ini sangat diperlukan mengingat terbatasnya ketersediaan bahan baku dan meningkatnya persaingan global terhadap berbagai produk ramah lingkungan. Penerapan konsep keseimbangan tidak hanya membantu memenuhi kebutuhan bahan baku dunia usaha, namun juga memenuhi kebutuhan konsumen internasional dalam mengembangkan daya saing global.

5.3 Peluang Bisnis Berwawasan Lingkungan

Menurut Ferry Wibowo (2011), menjalankan bisnis ramah lingkungan berbeda dengan menjalankan bisnis pada umumnya. Faktor-faktor berikut mengarah pada peluang yang menjanjikan, sebagai berikut:

1. Penghematan biaya penggunaan energi
Keuntungan pengelolaan hijau adalah fokus pada penggunaan bahan baku alami, sehingga menghemat biaya energi. Hal ini membuat pemesinan menjadi relatif mudah dan proses pembuatannya relatif murah. Selain itu menghemat biaya operasional, meningkatkan efisiensi perusahaan, dan mengurangi biaya. Tidak hanya tingkat keuntungan yang akan meningkat, tetapi juga dapat memanfaatkan biaya produksi yang rendah untuk pengembangan bisnis.
2. Tahan terhadap ancaman resesi ekonomi
Perusahaan ramah lingkungan mempunyai peluang untuk mengatasi guncangan akibat kemerosotan ekonomi.

Perusahaan yang sadar lingkungan biasanya menggunakan bahan-bahan alami yang melimpah dan mudah didapat. Oleh karena itu, meskipun harga bahan baku naik secara signifikan dan pesat, hal tersebut tidak akan memberikan dampak yang signifikan terhadap operasional bisnis. Pasalnya, jumlah persediaan bahan baku relatif aman dan tidak terpengaruh oleh harga pasar.

3. Aman bagi kesehatan

Perusahaan yang ramah lingkungan tidak hanya menghasilkan keuntungan secara materi, namun juga aman bagi kesehatan individu dan lingkungan. Itu karena seluruh aktivitas produksi, mulai dari penggunaan bahan baku hingga proses pembuatannya, menerapkan konsep ramah lingkungan. Oleh karena itu, perusahaan ramah lingkungan tidak hanya fokus pada aspek keuntungan material saja, namun juga berkontribusi dalam menjaga kesehatan lingkungan.

4. Siapapun dapat melakukannya

Bisnis ramah lingkungan dapat dijalankan oleh siapa saja, tidak hanya oleh kelompok tertentu. Selain itu, investasi awal yang diperlukan untuk memulainya relatif rendah. Misalnya, dengan memanfaatkan barang bekas yang ada di lingkungan sekitar. Dapat juga dilakukan dengan mendaur ulang barang-barang bekas untuk menghasilkan produk baru berkualitas tinggi yang dapat dijual kembali.

5. Memiliki cukup banyak peminat

Permasalahan baru pencemaran lingkungan dan pemanasan global menyadarkan masyarakat bahwa menjaga lingkungan sangat penting bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, masyarakat menjadi mulai terbiasa dengan produk ramah lingkungan dan sangat membutuhkannya. Selain itu, produk ramah lingkungan yang tersedia relatif terbatas sehingga masyarakat sangat membutuhkan tempat untuk menjual produk ramah lingkungan. Jika ditangani secara profesional, kondisi ini bisa menjadi peluang bisnis yang menguntungkan.

5.4 Pemasaran Bisnis Berwawasan Lingkungan

Green business merupakan konsep bisnis yang memperhatikan faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan ketika menjalankan bisnis (Aryawan et al., 2017). Tujuan utama bisnis hijau tidak hanya fokus pada keuntungan bisnis, namun juga menjaga lingkungan, termasuk air, udara, tanah, dan ekosistem. Penerapan strategi pemasaran bisnis ramah lingkungan memerlukan upaya efektif untuk mengkomunikasikan konsep bisnis ramah lingkungan yang diterapkan perusahaan, yang secara tidak langsung dapat menjadi strategi pemasaran yang baik.

Menurut Savitri dan Marlina (2023). Teknik pemasaran yang memanfaatkan konsep bisnis ramah lingkungan dapat menarik perhatian konsumen yang sadar lingkungan. Menciptakan bisnis ramah lingkungan memerlukan berbagai strategi, antara lain mengubah proses produksi, menyempurnakan produk, menggunakan kemasan ramah lingkungan, dan membuat iklan yang mengedepankan perlindungan lingkungan. Kriteria pemasaran produk perusahaan ramah lingkungan adalah:

1. Produk berasal dari bahan baku yang ramah lingkungan;
2. Produk bisa di daur ulang;
3. Produk berasal dari bahan baku daur ulang;
4. Produk bisa digunakan secara berulang kali;

Tantangan bisnis yang harus bisa dihadapi dalam mendukung strategi pemasaran produk bisnis berwawasan hijau (Devi, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Membuat produk yang menarik dan ramah lingkungan
Bahan yang digunakan harus ramah lingkungan dan tidak merusak lingkungan atau alam. Untuk menjaga hal tersebut, perusahaan harus mampu mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada, dengan memperhatikan kelestarian lingkungan dan alam.
2. Produk yang dibuat harus bisa mengingatkan konsumen untuk tetap peduli pada lingkungan sekitarnya

Strategi pemasaran produk perusahaan yang berorientasi lingkungan harus memperhatikan tujuan utama yaitu mengurangi secara efektif dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan produksi dan penggunaan produk perusahaan atau fasilitas.

Menurut Waskito dan Witono (2020), untuk dapat menerapkan strategi pemasaran bisnis berwawasan lingkungan, maka bisnis tersebut harus dapat:

1. Memanfaatkan prinsip keberlanjutan dan menghasilkan produk dan jasa yang ramah lingkungan karena berbagai alasan.
2. Perusahaan atau dunia usaha sangat memperhatikan lingkungan hidup.
3. Perusahaan atau perusahaan mempunyai komitmen yang kuat dan jelas terhadap penerapan prinsip perlindungan lingkungan hidup secara berkelanjutan dalam proses bisnisnya.

Menurut Rahayu (2017), penerapan strategi pemasaran bisnis berwawasan lingkungan terbukti bisa memberikan manfaat, antara lain:

1. Dapat mengembangkan dan memproduksi produk ramah lingkungan;
2. Mendukung pola pikir konsumen agar kedepannya menjadi berwawasan lingkungan dan ramah lingkungan secara alami;
3. Meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam suatu perusahaan atau bisnis terutama dalam penerapan strategi pemasaran bisnis yang lebih baik;
4. Menghadirkan produk yang lebih ramah lingkungan, bermanfaat dan menarik bagi konsumen;
5. Perusahaan dapat menghemat dan mengurangi biaya konsumsi listrik dan air, biaya transportasi, pengadaan kemasan, dan berbagai biaya lainnya dengan menerapkan strategi bisnis ramah lingkungan.

Strategi bisnis berwawasan lingkungan menurut Jumiyati, Possumah, et al., (2021), secara umum terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. *Green Marketing*, yaitu sebuah strategi pemasaran bisnis yang dirancang khusus untuk meminimalkan risiko kerusakan lingkungan dan alam;
2. *Green Product*, yaitu produksi barang yang ramah lingkungan dan menggunakan bahan baku yang tidak merusak lingkungan;
3. *Green Accounting*, yaitu proses mengidentifikasi, memahami, mengukur, dan mengelompokkan kualifikasi dalam suatu bisnis sehingga keputusan bisnis yang tepat dapat diambil;
4. *Green Consumer*, yaitu strategi yang memungkinkan konsumen menjadi masyarakat yang peduli terhadap lingkungan dan alam dengan memilih produk yang ramah lingkungan;
5. *Green Supply Chain Management*, yaitu proses mengintegrasikan konsep bisnis ramah lingkungan ke dalam rantai pasokan, pengadaan bahan produk, aktivitas manufaktur, pengiriman produk ke konsumen, dan manajemen perusahaan secara keseluruhan.

5.5 Penutup

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan telah mempengaruhi berbagai kebutuhan dan kebutuhan akan produk ramah lingkungan. Kebutuhan dan kebutuhan tersebut menimbulkan tuntutan yang mendorong tumbuhnya perusahaan-perusahaan baru yang konsepnya langsung maupun tidak langsung berkaitan dengan lingkungan. Hal ini tidak hanya memberikan kepastian bahwa lingkungan hidup tidak lagi menjadi beban atau hambatan, namun juga berkontribusi terhadap perluasan kegiatan perekonomian dan dapat dimanfaatkan sebagai peluang usaha. Pengembangan usaha ramah lingkungan sangat diperlukan dan berpotensi berkelanjutan karena semakin kompleksnya kebutuhan dan pemanfaatan lingkungan hidup,

serta semakin meningkatnya kesadaran masyarakat, tidak hanya dunia usaha namun juga masyarakat secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryawan, M., Rahyuda, I. K., & Ekawati, N. W. 2017. Pengaruh Faktor CSR (Aspek Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan) terhadap Citra Perusahaan. *E-Jurnal Manajemen Unud*, Vol. 6(2), 604–633.
- Devi, et al. 2016. Pengaruh Bauran Pemasaran Berwawasan Green Marketing terhadap Keputusan Pembelian (Survei pada Pembeli yang Menghuni Perumahan Ijen Nirwana Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, Vol. 32(2), 23–32.
- Ferry Wibowo, S. 2011. Karakteristik Konsumen Berwawasan Lingkungan Dan Hubungannya Dengan Keputusan Membeli Produk Ramah Lingkungan. *Econosains Jurnal Online Ekonomi Dan Pendidikan*, Vol. 9(2), 192–202.
- Haholongan, R. 2016. Kinerja Lingkungan dan Kinerja Ekonomi Perusahaan Manufaktur Go Public. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, Vol. 19(3), 413.
- Hijriati, E., & Mardiana, R. 2015. Pengaruh Ekowisata Berbasis Masyarakat Terhadap Perubahan Kondisi Ekologi, Sosial Dan Ekonomi Di Kampung Batusuhunan, Sukabumi. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, Vol. 2(3), 146–159.
- Jumiyati, S., Hadid, A., Toknok, B., Nurdin, R., & Paramitha, T. A. 2021. Climate-smart agriculture: Mitigation of landslides and increasing of farmers' household food security. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 708(1).
- Jumiyati, S., Possumah, N., Hadid, A., Bachri, S., & Dua, P. 2021. Eco-friendly utilization to increase income and efficiency of Banggai yam farming in the Banggai Islands, Central Sulawesi, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 797(1).
- Mirdah, A., & Tenaya, A. I. 2008. Upaya menghadapi perubahan lingkungan strategis dengan membangun dan meraih. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Bisnis*, Vol. 3(2), 1–18.
- Poerwanto, G. H., Kristia, K., & Pranatasari, F. 2021. Praktik Model Bisnis Berkelanjutan pada Komunitas UMKM di Yogyakarta. *EXERO: Journal of Research in Business and Economics*, Vol. 2(2), 183–204.

- Poetri, Hermiyetti, A. S. 2010. ANALISA PELAKSANAAN AUDIT LINGKUNGAN ATAS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PADA PT. CHEVRON PACIFIC INDONESIA (Studi Kasus Limbah Air Terproduksi Lapangan Minas, Propinsi Riau) Hermiyetti Arinta Satya Poetri. *Jurnal Investasi*, Vol. 6(2), 124–139.
- Rahayu, S. 2017. Strategi kapabilitas pemasaran hijau sebagai upaya meningkatkan keunggulan bersaing. *Buletin Ekonomi*, Vol. 15(2), 155–303.
- Savitri, S., & Marlana, N. 2023. Pengaruh Green Marketing, Green Brand Image, Dan Green Knowledge Terhadap Kepuasan Pelanggan Produk Cleo Eco Green di Wilayah Surabaya. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, Vol. 11(2), 207–215.
- Waskito, J., & Witono, B. 2020. Mengembangkan Model Strategi Pemasaran Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Pemasaran*, Vol. 1(1), 1–17.

BAB 6

PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

Oleh Waode Azfari Azis

6.1 Pendahuluan

Adanya perubahan pada suatu wilayah yang dilakukan secara terus menerus dengan memperbaiki seluruh aspek kehidupan masyarakat yang berdasarkan nilai-nilai yang dianut di Masyarakat dapat disebut sebagai sebuah proses pembangunan. Pertumbuhan suatu negara membutuhkan elemen kunci yang dikenal sebagai sumberdaya, termasuk sumberdaya alam dan manusia. Untuk menilai kesuksesan suatu pembangunan, penting untuk mempertimbangkan kedua jenis sumberdaya ini. Sejarah menunjukkan bahwa masyarakat dapat mencapai kesejahteraan dengan berhasil mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya yang dimilikinya (S.Rahman, 2021).

Pada umumnya, sumberdaya alam (SDA) antara lain dapat berupa tanah dan keberlimpahan alam, seperti tanah yang subur, situasi iklim atau cuaca, produk hutan, tambang, dan hasil laut yang apabila keberadaannya dalam jumlah yang berlebih dan potensinya tinggi tentunya sangat mendukung pembangunan pada sektor ekonomi suatu negara. Pembangunan pada sektor ekonomi adalah mencakup upaya yang sesuai dengan upaya meningkatkan kesejahteraan suatu negara, yang sering kali dinilai dari tingkat pendapatan riil perkapitanya (M.Suparmoko, 1995).

Dalam pengelolaan sumberdaya alam (SDA), diperlukan kontribusi sumberdaya manusia (SDM) karena sumberdaya alam yang ada tidak secara otomatis mengalami proses pengolahan alamiah. Keahlian dan kewirausahaan diperlukan untuk mengubah bahan mentah dari alam menjadi produk bernilai lebih tinggi, yang dikenal sebagai proses produksi. Hanya melalui keterampilan dan kualitas sumberdaya manusia (SDM) yang baik, sumberdaya alam

(SDA) yang terbatas ini dapat diolah secara efektif (M.Suparmoko, 1995).

Proses pembangunan yang bertujuan untuk menaikkan kesejahteraan masyarakat tak dapat dipisahkan dari pemanfaatan sumberdaya alam. Namun, pengambilan (*explotation*) sumberdaya alam tanpa memperhatikan kapasitas dan dukungan lingkungan dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Sumberdaya alam (SDA) yang telah ada harus dapat dilindungi dan dipelihara agar berkelanjutan karena sumberdaya tersebut bukan hanya untuk masa kini, tetapi juga untuk memenuhi keperluan generasi yang akan datang. Sumberdaya alam tidak hanya harus menghasilkan keuntungan ekonomi dan sosial, tetapi juga harus bermanfaat bagi generasi mendatang tanpa mengorbankan kebutuhan generasi saat ini (Kristanto, 2013).

6.2 Sumberdaya Alam dan Lingkungan

6.2.1 Pengertian Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Sumberdaya alam (SDA) merujuk kepada segala kekayaan, baik yang berwujud benda mati maupun hidup, yang terdapat di bumi dan dapat digunakan untuk menyokong keperluan hidup manusia (Saleh, 2014). Sumberdaya alam (SDA) merupakan elemen dari lingkungan hidup yang terbagi menjadi sumber daya yang bersifat hidup dan yang tidak hidup, yang secara keseluruhan membentuk satu kesatuan dalam ekosistem. Lingkungan dapat didefinisikan sebagai semua hal di luar individu. Lingkungan merupakan sistem yang rumit yang terletak diluar diri (eksternal) dan memiliki dampak terhadap peningkatan serta perkembangan organisme. Organisme merupakan salah satu bagian dari lingkungan. Lingkungan bersifat dinamik yang dapat berarti labil sepanjang waktu (Saleh, 2014).

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain (MenLH, 2009). Definisi mengenai lingkungan hidup manusia, yang sering disebut sebagai lingkungan atau lingkungan hidup, pada

dasarnya berasal dari dan menggambarkan penerapan konsep alam semesta (Keraf, 2014). Lingkungan hidup melibatkan penelitian terhadap posisi dan kelakuan manusia, dengan segala tanggung jawab, kewajiban, dan haknya untuk secara optimal memperhatikan serta menjaga keseimbangan lingkungan.

6.2.2 Pandangan Terhadap Sumber Daya Alam

Terdapat 2 (dua) pemikiran umum dalam memahami sumberdaya alam, yaitu :

1. Pemikiran konservatif/pemikiran psimis atau pemikiran *Maltusian*

Dalam pemikiran ini, perhatian utama pada akan tersedotnya sumberdaya alam. Oleh karena itu sumberdaya alam yang tersedia harus dimanfaatkan secara hati-hati agar tetap berkelanjutan (*sustainable*) tidak hanya untuk penerus sekarang tetapi dapat dirasakan oleh penerus yang selanjutnya atau penerus yang akan datang. Pandangan ini bersumber dari pemikiran Malthus yang diperkenalkan sejak tahun 1798 ketika "*Principle of Population*" diterbitkan. Dalam visi Malthus, sumber daya alam yang terbatas tidak dapat menopang pertumbuhan populasi yang cenderung berkembang secara eksponensial. Hasil dari pemanfaatan sumber daya alam akan mengalami fenomena yang disebut sebagai *diminishing return*, di mana produksi per kapita akan mengalami penurunan seiring waktu. Selain itu, dalam perspektif Malthus, ia menyatakan bahwa ketika proses *diminishing return* ini terjadi, standar hidup juga akan berdampak pada tingkat reproduksi manusia. Gabungan kedua faktor ini dalam jangka panjang akan membawa ekonomi ke dalam kondisi keseimbangan atau *steady state*.

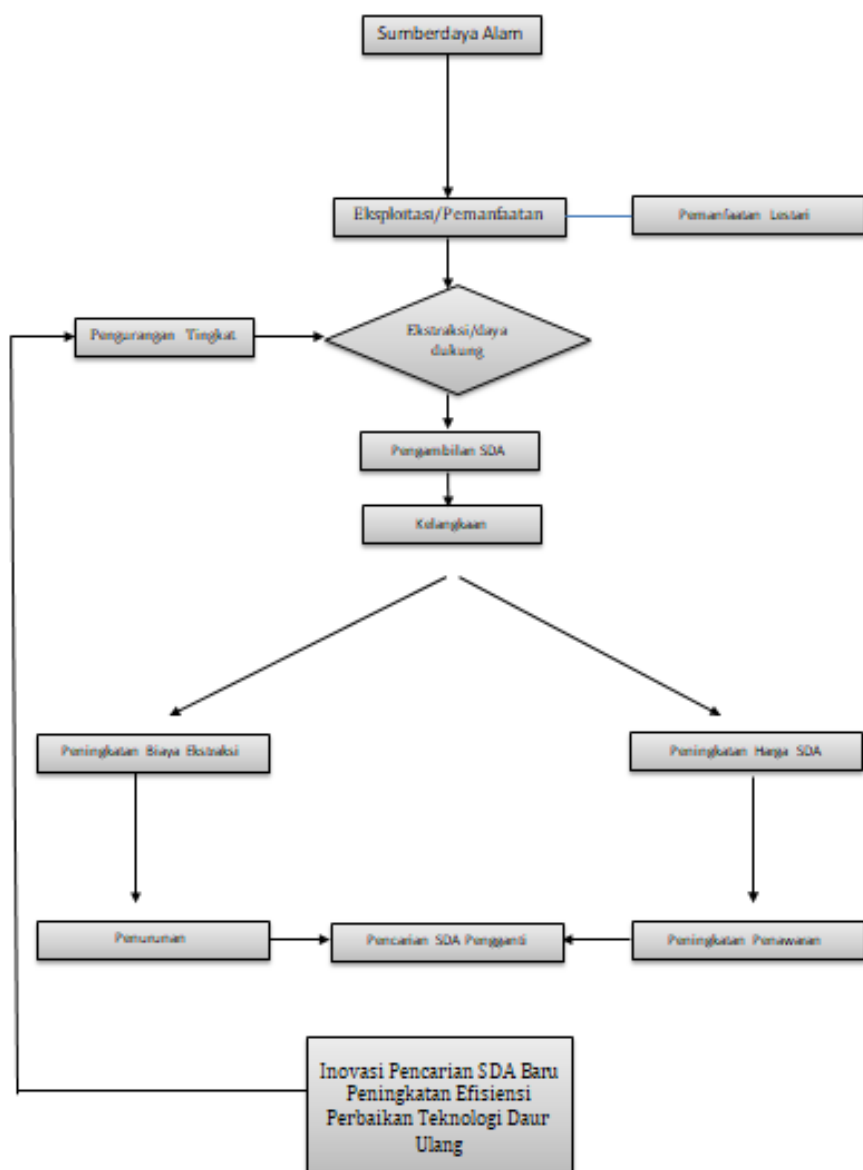
2. Pemikiran eksploitatif atau sering juga disebut sebagai pemikiran *Ricardian*. Dalam pemikiran ini dikemukakan antara lain :

- a. Sumber daya alam dianggap sebagai "mesin pertumbuhan" (*engine of growth*) yang mengubah sumber daya menjadi "modal buatan" yang selanjutnya

akan menciptakan kinerja atau kapasitas yang lebih tinggi di masa depan.

- b. Ketidakcukupan pasokan sumberdaya untuk mencukupi keperluan perekonomian dapat diatasi dengan meningkatkan penggunaan sumberdaya secara rutin atau dengan memanfaatkan sumber daya yang belum dimanfaatkan (ekstensifikasi).
- c. Kelangkaan sumberdaya dapat terlihat di 2 (dua) variabel perekonomian, yakni peningkatan nilai jual dan biaya produksi per unit penjualan. Peningkatan nilai jual akibat kenaikan biaya per unit akan mengakibatkan penurunan permintaan terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam. Sebaliknya, kenaikan harga penjualan memberikan dorongan kepada produsen sumberdaya alam untuk meningkatkan suplai. Namun, karena sumber daya terbatas, perpaduan efek *cost* dan *price* akan memberikan dorongan untuk mencari sumberdaya pengganti dan meningkatkan daur ulang. Di samping itu, kelangkaan juga mendorong pengembangan inovasi seperti penelusuran simpanan baru, peningkatan efisiensi produksi, dan peningkatan teknologi daur ulang untuk mengurangi tekanan terhadap pengurasan sumber daya alam."

Kedua paradigma diatas secara diagramatis dapat dilihat pada tampilan 6.1 dibawah ini :



Gambar 6.1. Paradigma terhadap Sumberdaya Alam
(Fauzi, 2006)

6.2.3 Klasifikasi Sumberdaya Alam

1. Sumberdaya Alam Berdasarkan Jenisnya
 - a. Sumberdaya Alam Hayati/Biotik :
Sumberdaya ini dapat dipahami sebagai sumberdaya yang asalnya dari makhluk hidup,
Contoh : rotan, daging ternak, mikroorganisme (jamur, ragi) dan lainnyaa.
 - b. Sumberdaya Alam nonhayati/Abiotik :
Sumberdaya ini merupakan kebalikan dari sumberdaya alam hayati, dimana sumberdaya ini merupakan sumberdaya yang asalnya dari benda tak hidup,
Contoh : bahan tambang, air, udara, batuan dan lainnya.
2. Sumberdaya Alam Berdasarkan Sifat Pembaruan
 - a. Sumberdaya alam yang dapat dilakukan pembaruan/*renewable* :
Sumberdaya ini dapat dipahami sebagai sumberdaya yang memiliki ciri dapat dikembangkan serta dapat dipakai lebih dari sekali,
Contoh : tumbuhan, hewan, hasil hutan dan lainnya.
 - b. Sumberdaya alam yang tidak dapat dilakukan pembaruan/*unrenewable* :
Sumberdaya alam yang bersifat tidak dapat digunakan kembali atau hanya dapat digunakan satu kali, tidak dapat diperbaharui atau punah,
Contoh : minyak bumi, batubara, timah, gas alam.
 - c. Sumberdaya alam yang memiliki sifat jumlahnya tidak memiliki batas : sinar matahari, arus air laut, udara dan lainnya.
3. Sumberdaya Alam Berlandaskan Penggunaannya
 - a. Sumberdaya alam penghasil bahan baku :
Adalah dengan sumber daya yang dapat diperuntukkan untuk memproduksi benda atau barang lain sehingga nilai fungsinya akan memiliki akan meningkat.
Contoh : hasil hutan, barang tambang, hasil pertanian dan lainnya.
 - b. Sumberdaya alam penghasil energi :

Adalah dari sumberdaya ini dapat dihasilkan atau diproduksi energi demi kepentingan umat manusia di muka bumi.

Contoh : ombak, panas bumi, arus air, Sungai, sinar matahari, minyak bumi, gas bumi dan lainnya (Damanik, 2018).

6.3 Sumberdaya Alam dan Lingkungan Versus Pembangunan

Pembangunan dapat dipahami sebagai hasil dari usaha dan kemajuan manusia dengan pemilikan serta implementasi pengetahuan dan teknologi. Keahlian dalam perancangan harus diselingi dengan kesadaran sosial, ekonomi, dan budaya untuk menggunakan sumberdaya alam secara berkelanjutan demi keberlanjutan kehidupan dan kesejahteraan Bersama (Surtani, 2016). Oleh karena itu, pembangunan membutuhkan pemanfaatan sumberdaya alam oleh manusia sebagai pelaku pembangunan yang memiliki pengetahuan dan teknologi, serta diiringi oleh kesadaran sosial, ekonomi, budaya, dan pandangan yang ramah lingkungan. Pendekatan ini membutuhkan pendidikan ilmu pengetahuan pada tingkat yang sesuai. Saat mengevaluasi isu pembangunan di berbagai sektor, tampak bahwa setiap sektor memiliki tujuan yang serupa, yaitu menaikkan kualitas hidup melalui penggunaan sumber daya alam. Namun, pada realitanya, tidak terlihat adanya kolaborasi yang saling menguntungkan di antara berbagai bidang pembangunan.

Pembangunan melibatkan berbagai upaya untuk mengimplementasikan keterampilan dalam mengurus sumberdaya dan aset yang dimiliki dengan tujuan menggapai kondisi yang lebih baik. Keberhasilan atau kegagalan implementasi pembangunan ditentukan oleh tiga faktor utama, yaitu keterampilan dalam pengelolaan, ketersediaan sumber daya, dan jumlah aset yang dimiliki. Semakin tinggi kemampuan dalam pengelolaan, semakin banyak opsi yang dapat diperoleh untuk pengembangan wilayah. Prinsip yang sama berlaku pada sumber daya, di mana semakin banyak sumber daya yang dikuasai dan semakin besar kontrol

atasnya, maka peluang sukses dalam pelaksanaan pembangunan juga semakin meningkat.

Sementara itu, dampak negatif terhadap lingkungan muncul seiring dengan pertumbuhan tersebut, termasuk lahan yang menjadi kritis, penurunan luas hutan, bahkan deforestasi, serta polusi udara dan air, bersama dengan bencana alam seperti banjir, longsor, dan kekeringan. Situasi ini muncul karena dalam pembangunan ekonomi, banyak aspek yang tidak dinilai secara finansial, namun memiliki peran penting dalam menentukan dan memelihara sumber daya alam dan lingkungan, yang pada gilirannya akan mempengaruhi keberhasilan pembangunan selanjutnya.

Sebagai ilustrasi, penggunaan yang sangat intensif dari sumber daya alam dapat menyebabkan habisnya deposit sumber daya tersebut. Jika cadangan semakin berkurang, kelangsungan pembangunan tidak dapat dipertahankan hanya dengan mengandalkan pada jenis sumberdaya alam ini. Ketidakmampuan merefleksikan penipisan deposit dalam penilaian pasar sumberdaya menyebabkan harga yang disepakati menjadi terlalu rendah, tidak mencerminkan tingkat kelangkaannya, dan berdampak pada habisnya sumber daya tersebut dengan sangat cepat."

Saat ini, isu lingkungan menjadi pembahasan yang cukup umum. Seperti yang diketahui bersama, lapisan ozon mengalami penipisan yang semakin memprihatinkan. Ketika penipisan lapisan tersebut terus berlanjut, ada kekhawatiran serius bahwa lapisan ozon dapat menghilang sepenuhnya dari alam semesta ini. Tanpa adanya lapisan ozon, dampak negatif yang signifikan akan terjadi pada makhluk hidup di bumi, termasuk penyebaran penyakit yang lebih luas, kondisi cuaca yang tidak stabil, pemanasan global, dan bahkan hilangnya wilayah akibat mencairnya es di Kutub Utara dan Selatan. Hal ini dapat mengarah pada keruntuhan jagat raya.

Sebagai contoh lainnya, kita dapat melihat pada industri batu bara. Para penambang, pengemudi truk pengangkut, pemilik modal, pemilik peralatan berat, pemilik warung-warung di sepanjang jalur transportasi, dan mungkin pihak lainnya, semuanya mendapatkan keuntungan finansial dari sektor ini. Tetapi, industri ini juga menghasilkan masalah yang tidak dihitung secara finansial.

Sebagai ilustrasi, kerusakan jalan yang dilalui, produksi debu oleh kendaraan, korban kecelakaan lalu lintas akibat transportasi batu bara, kemacetan jalan, peningkatan suhu akibat deforestasi untuk penambangan batu bara, banjir yang meluas, dan sebagainya, semuanya merupakan kerugian yang nyata bagi masyarakat. Namun, pasar tidak memberikan nilai pada kerugian-kerugian tersebut. Karena kurangnya penilaian nilai, kerugian-kerugian ini tidak dimasukkan dalam perhitungan sebagai biaya produksi.

Selain tantangan dari krisis lingkungan, aspek lain yang perlu diperhatikan dalam manajemen sumber daya alam adalah terkait dengan konflik pemanfaatan sumber daya tersebut. Konflik terkait sumber daya alam (SDA) umumnya dipicu oleh sifatnya yang cenderung menjadi barang bersama dengan akses terbuka atau kepemilikan bersama (*common property*). Data yang dikeluarkan oleh lembaga PBB menunjukkan, sejak tahun 1990, terjadi 11 konflik bersenjata yang terkait dengan persaingan penggunaan sumberdaya terbarukan (Parthimore dan Roger, 2010). Di Indonesia, hal ini terlihat terutama dalam konteks *illegal fishing* dan *illegal logging* yang marak di berbagai wilayah. Sama halnya dengan akses terhadap sumber daya air, pemanfaatan lahan, dan persaingan ruang di wilayah laut yang mempengaruhi akses ke sumber daya kelautan. Konflik terkait sumber daya alam tidak hanya terjadi pada tingkat lokal atau nasional, tetapi juga berskala internasional, khususnya terkait dengan sumber daya yang melintasi batas negara, seperti sumber daya ikan, sungai internasional (seperti Sungai Nil, Gangga, Danube), dan pencemaran lintas batas.

6.4 Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Pada dekade 1970-an, perlindungan sumberdaya alam di Indonesia sudah menarik perhatian. Dari waktu itu, perkembangan perlindungan sumberdaya alam di Indonesia dimulai. Implementasi konservasi bertujuan untuk :

1. Mempertahankan prosedur ekologi yang vital dan m'sistem pendukung kehidupan;
2. Menjamin keheterogenan genetik;
3. Pengembang penggunaan jenis dan ekosistem.

Setiap upaya pengelolaan yang dijalankan dalam penggunaan sumberdaya alam (SDA) dan lingkungan hidup bertujuan untuk mencukupi apa yang dibutuhkan manusia saat ini dan menyokong tercukupinya keperluan dan keberlanjutan generasi mendatang, baiknya tidak menggunakan pola dan konsep kegiatan eksploitasi sumber daya alam (SDA) berdasarkan kebutuhan atau kepentingan individual. Saat ini, permintaan terhadap sumber daya alam terus meningkat dikarenakan dua hal, yaitu pertumbuhan populasi yang cepat dan kemajuan teknologi dalam penggunaan sumberdaya alam. Perlakuan yang sembrono terhadap sumberdaya alam tanpa mempertimbangkan batas daya dukung lingkungan saat ini telah menimbulkan dampak negatif dan merugikan manusia sendiri. Keseimbangan alam terganggu, mengakibatkan terjadinya bencana seperti erosi, banjir, polusi, serangan hama tanaman, serta penyakit yang sulit diatasi, dan bahkan hilangnya keanekaragaman hayati.

Perlindungan sumberdaya alam dan lingkungan adalah tugas bersama seluruh makhluk penghuni (manusia) di permukaan bumi karena dampak ekologis yang dimunculkan dari beragam aktivitas pembangunan tidak dihalangi oleh perbedaan wilayah administratif pemerintahan negara. Oleh sebab itu, upaya perlindungan harus menjadi bagian utama dari pembangunan serta perlu diintegrasikan terjalannya jaringan kelembagaan baik secara regional, nasional bahkan internasional. Hingga saat ini, masih terjadi berbagai kerusakan, pencemaran, dan bencana alam karena pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan yang kurang mempertimbangkan keberlanjutan fungsi lingkungan hidup. Ini merupakan tantangan dalam memperbaiki fungsi lingkungan hidup sebagai penyedia sumber daya alam untuk pembangunan nasional. Masa kini, permasalahan dalam pengelolaan sumberdaya alam dan pelestarian lingkungan hidup semakin rumit karena dampak perubahan iklim yang telah terjadi dan diperkirakan akan semakin parah tanpa tindakan antisipatif melalui kegiatan adaptasi, mitigasi, dan konservasi. Tindakan ini mencakup usaha untuk menjaga kelangsungan sumber daya alam dan lingkungan secara berkelanjutan, baik dari segi kualitas maupun jumlahnya, dengan tujuan mengurangi penggunaan sumber daya alam dan

memperlakukannya sesuai dengan prinsip-prinsip hukum alam (M.Sallata, 2015).

6.4.1 Pengertian Konservasi Sumber Daya Alam

Istilah konservasi bisa dijelaskan juga sebagai proteksi alam, yang berasal dari *frasa natural conservation*. Pada konteks asal daya tenaga, perlindungan diartikann sebagai tindakan penyimpanan atau pelestarian energi (*conservation of energy*). Menurut Undang-Undang No. 23 Tahun 1997, definisi perlindungan sumber daya alam adalah manajemen sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui untuk memastikan pemanfaatannya dengan bijaksana, dan manajemen sumberdaya alam yang dapat diperbarui untuk memastikan kelangsungan ketersediaannya sambil menjaga dan meningkatkan nilai keanekaragaman. Pada undang-undang tadi, konsep perlindungan terkait menggunakan sumberdaya alam yang ada pada lingkungan hidup. Oleh karena itu, perlindungan intinya tidak bisa dipisahkan dari asal daya alam dan lingkungan. Hal ini terlihat dengan kentara dalam definisi lingkungan hidup (Undang-Undang No. 23 Tahun 1997), yaitu suatu kesatuan ruang yang melibatkan semua objek, daya, kondisi, dan makhluk hayati, termasuk manusia dan perilakunya, yang menghipnotis keberlanjutan kehidupan serta kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Didalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya, perlindungan sumber daya alam didefinisikan sebagai manajemen bijaksana terhadap sumber daya alam hayati untuk memastikan keseimbangan persediaannya, sambil tetap merawat dan menaikkan kualitas keberagaman dan nilai-nilainya (KemenLH, 1990). Perlindungan sumberdaya alam hayati dapat dilakukan baik di tempat asal (in situ) maupun di luar tempat asal (ex situ).

Pada dasarnya, menjamin kapasitas, kemakmuran dan kualitas hidup generasi saat ini dan generasi mendatang memiliki makna yang serupa dengan konservasi. Oleh karena itu, pembangunan berkelanjutan yang didasarkan pada prinsip pandangan lingkungan tentunya akan menerapkan prinsip perlindungan. Definisi yang lebih praktis diberikan oleh IUCN

(*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, 1980), sebagai berikut: "Konservasi adalah pengelolaan penggunaan manusia terhadap biosfer agar mampu memberikan manfaat berkelanjutan terbesar bagi generasi saat ini sambil mempertahankan potensinya untuk memenuhi keperluan dan aspirasi generasi mendatang (IUCN, 1980: 4)". Beberapa poin penting yang perlu ditekankan menurut definisi ini adalah bahwa perlindungan (*conservation*) menjamin keberlanjutan pemanfaatan untuk generasi saat ini dan mendatang, serta konservasi berarti menjaga potensi agar kebutuhan dan aspirasi generasi mendatang dapat terpenuhi.

Sasaran perlindungan (*conservation*) yang ingin dicapai menurut perundangan No. 5/1990 yaitu :

1. Memastikan kelangsungan proses ekologis yang mendukung sistem pendukung perikehidupan untuk keberlanjutan pembangunan dan kesejahteraan manusia (perlindungan sistem pendukung kehidupan);
2. Memastikan kelangsungan kebekaragaman sumber genetik dan jenis-jenis ekosistemnya sehingga dapat mendukung pembangunan, ilmu pengetahuan, dan teknologi yang memungkinkan pemenuhan keperluan manusia untuk menggunakan sumber daya alam hayati demi kesejahteraan (konservasi plasma nutfah);
3. Mengendalikan metode penggunaan sumber daya alam hayati sehingga keberlanjutannya pasti. Kerugian yang akan dihadapi dari kurangnya kebijaksanaan ilmu pengetahuan dan teknologi, ketidakharmonisan dalam menggunakan dan kesesuaian tanah, serta kegagalan optimalisasi sasaran perlindungan, baik di darat maupun di perairan, dapat menyebabkan munculnya gejala erosi genetik, polusi, dan kemerosotan keunggulan sumberdayaalam hayati (penggunaan secara berkelanjutan).

Konservasi harus diartikan dalam konteks dinamis karena aspirasi manusia berubah seiring waktu dan mengalami pertumbuhan yang dinamis. Hal ini terhubung dengan terus meningkatnya kemauan manusia. Dalam konteks dinamis ini,

konservasi dapat diinterpretasikan sebagai tindakan penghindaran hingga pemeliharaan. Sementara definisi pembangunan yang telah dipersetujui secara global oleh negara-negara di seluruh dunia adalah "Pembangunan didefinisikan sebagai modifikasi biosfer dan penerapan sumber daya manusia, finansial, dan hayati untuk memenuhi kebutuhan manusia serta meningkatkan kualitas hidup manusia" (IUCN, 1990).

Pembangunan, yang melibatkan pemanfaatan berbagai jenis sumber daya, seharusnya memberikan kontribusi pada peningkatan kemakmuran. Namun, kenyataannya sering kali pembangunan hanya menaikkan kesejahteraan kelompok tertentu, bertentangan dengan prinsip perlindungan yang berusaha untuk meningkatkan kesejahteraan dan etika masyarakat secara menyeluruh. Dalam manajemen lingkungan, perlindungan (*conservation*) dapat dijadikan metode untuk mengatasi konsekuensi lingkungan yang timbul akibat pembangunan. Dalam konteks konservasi, upaya teknis dan sosial dapat digunakan sebagai cara untuk menangani dampak lingkungan tersebut.

6.4.2 Pengertian Lingkungan

Lingkungan, sebagai suatu biosfera, memainkan peran krusial dalam menentukan kelangsungan hidup organisme yang mendiaminya (Suyatman, 2018). Beragamnya organisme, termasuk manusia, mencerminkan tingkat adaptasi yang berbeda-beda terhadap variasi lingkungan. Setiap makhluk hidup memiliki level kerawanan dan kompetensi yang unik dalam menanggapi perubahan di lingkungannya. Di antara semua makhluk hidup, manusia menunjukkan respons yang paling cepat terhadap perubahan lingkungan. Manusia memiliki pemahaman yang lebih besar terhadap hal-hal yang berhubungan dengan kehidupannya sehari-hari, termasuk pengetahuan tentang lingkungan. Oleh karena itu, dalam upaya agar lingkungan dapat dikelola dengan baik, penting untuk mengembangkan kebiasaan dari masyarakat sekitar dalam memanajemen lingkungan dan sumberdaya alam.

Dari definisi diatas, perlindungan yang praktekkan oleh masyarakat setempat terhadap lingkungan atau sumber daya alam memiliki prospek keberhasilan yang tinggi. Konsep konservasi

dalam praktiknya sering terkait dengan usaha untuk mengelola sumber daya alam dan lingkungan. Dengan sederhana, konservasi dapat diartikan sebagai usaha untuk menggunakan lingkungan dan/atau sumber daya alam dengan bijaksana pada saat ini, sambil tetap memastikan keberlanjutannya di masa yang akan datang. Dalam konteks ini, keberlanjutan tidak hanya berkaitan dengan kualitas tetapi juga kuantitas. Oleh karena itu, konservasi memiliki potensi untuk menciptakan keberlanjutan. Adanya keberlanjutan terhadap sumber daya alam dan lingkungan akan menjamin terus terwujudnya pemanfaatan yang berkelanjutan, sehingga pembangunan dapat berlanjut atau pembangunan yang dapat berlanjut dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, E. 2018. *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Fauzi, A. 2006. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia.
- KemenLH. 1990. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990. *Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*.
- Keraf, S. 2014. *Filsafat Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Kristanto. 2013. Yogyakarta.
- M.Sallata. 2015. Konservasi Dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam M. Kudeng Sallata *. *Info Teknis E-Boni*, 75-86.
- M.Suparmoko. 1995. *Sumber Daya Alam & Lingkungan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Studi Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- MenLH. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- S.Rahman, M. 2021. Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Cleaning Service Terhadap Tindakan Pengelolaan Sampah Di Wilayah Perkantoran Provinsi Sulawesi Barat. *Ikesma*, 66.
- Saleh, M. 2014. Partisipasi Perempuan Dalam Pengelolaan. *Jurnal Musawa IAIN Palu*, 236-259.
- Surtani. 2016. Peran Serta Masyarakat dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Efektif dan Efisien. *Seminar Nasional Geografi: Kecerdasan Spasial dalam Pembelajaran dan Perencanaan Pembangunan*. Padang.
- Suyatman, U. 2018. Teologi Lingkungan dalam Kearifan Lokal Masyarakat Sunda. *Jurnal al-Tsaqafa Volume 15*, 77-88.

BAB 7

PENATAAN RUANG & PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Oleh Wayan Budiarsa Suyasa

7.1 Penataan Ruang/Wilayah

7.1.1 Sistem Pewilayahan

Wilayah adalah kesatuan ruang geografis beserta dengan seluruh unsur terkait didalamnya yang di batasi berdasarkan administratif dan/atau fungsionalnya. Sedangkan sistem wilayah merupakan struktur ruang dan pola ruang yang mempunyai jangkauan pelayanan pada tingkat wilayah (Undang Undang Nomor 26 Tahun 2007). Penataan ruang diklasifikasikan berdasarkan sistem, fungsi utama kawasan, wilayah administratif, kegiatan kawasan, dan nilai strategis kawasan.

Dalam penggambaran wilayah, geografer dan *planner* membatasi wilayah dengan kriteria kriteria yang dapat diukur. Kriteria tersebut mengacu pada tujuan penggambaran wilayah yang telah dicanangkan. Penggambaran wilayah sering dilakukan berdasarkan batas administrasi, yaitu wilayah sebagai suatu area geografis, teritorial, atau tempat sebagai batas suatu negara, provinsi, kabupaten, kota dan desa. Wilayah didefinisikan sebagai unit geografis dengan batas-batas spesifik tertentu. Kkomponen-komponen wilayah satu sama lain saling berinteraksi secara fungsional(Samadikun, Budi Prasetyo. Sudibyakto, Setiawan, 2012).

Wilayah sebagai suatu kesatuan geografis memiliki potensi wilayah yang menentukan jenis aktifitas pembangunan dan pengembangan wilayah tersebut. Pengertian unit geografi adalah ruang sehingga bukan merupakan aspek fisik tanah saja, tetapi lebih dari itu meliputi aspek-aspek lain, seperti ekonomi, biologi, sosial, dan budaya(Wibowo, 2004). Komponen penyusun wilayah mencakup biofisik alami, sumberdaya dibangun, manusia serta berbagai bentuk kelembagaan sosial-budaya. Secara teknis

klasifikasi wilayah ada tipe wilayah formal, merupakan tempat tempat yang memiliki kesamaan-kesamaan karakteristik, dan tipe wilayah fungsional atau nodal, merupakan konsep wilayah dengan menekankan kesamaan keterkaitan antar komponen atau lokasi/tempat. Sedangkan sistem wilayah merupakan struktur ruang dan pola ruang yang mempunyai jangkauan pelayanan pada tingkat wilayah(Rustiadi, 2009).

Perwilayahan adalah usaha membagi-bagi permukaan bumi atau bagian bumi tertentu untuk tujuan tertentu pula. Tujuan pewilayahan dalam kaitannya dengan perencanaan pengembangan wilayah diantaranya bertujuan pemerataan pelaksanaan pembangunan guna menghindari pemusatan kegiatan pembangunan yang berlebihan di satu daerah. Pewilayahan juga mampu menjamin keserasian dan koordinasi lembaga/pihak terkait kegiatan pembangunan disuatu daerah. Pewilayahan juga memberikan pengarahan kegiatan pembangunan, bagi aparat pemerintah baik pusat maupun daerah, masyarakat umum dan pengusaha(Sumarmi., 2012).

Pendekatan perwilayahan merupakan kombinasi antara pendekatan keruangan dan lingkungan. Dalam mengkaji wilayah yang memiliki karakteristik wilayah yang khas yang dapat dibedakan satu sama lain (*areal differentiation*), maka harus diperhatikan bagaimana persebarannya (analisis keruangan) dan bagaimana interaksi antara manusia dengan lingkungan alamnya (analisis ekologi). Pendekatan wilayah sangat penting untuk pendugaan wilayah (*regional forecasting*) dan perencanaan wilayah (*regional planning*).

7.1.2 Konsep Pengembangan Wilayah

Pengembangan wilayah adalah berbagai upaya mengubah kondisi yang ada menjadi lebih baik dengan maksud mengatasi masalah-masalah diantaranya terkait pengalokasian sumberdaya, persebaran penduduk, dan penyediaan fasilitas. Pengembangan wilayah berperan menggarap langsung berbagai persoalan fungsional terkait wilayah(Yulfa, Arie dan Syahar, 2015). Konsep wilayah digunakan sebagai representasi ruang yang harmonis dan kesatuan ruang yang dikelompokkan berdasarkan tujuan dengan

mengacu wilayah homogeny (*uniform*), wilayah sistem/ fungsional, dan wilayah perencanaan / pengelolaan (*planning region* atau *programing region*).

Wilayah maju umumnya didominasi oleh wilayah perkotaan, sebaliknya wilayah tertinggal umumnya perdesaan dengan tingkat kemiskinan ditandai pemanfaatan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek yang dapat mempengaruhi produktifitas lingkungan jangka panjang. Beberapa pilar yang harus diperhatikan dalam perencanaan pembangunan wilayah, yaitu inventarisasi, klasifikasi dan evaluasi sumber daya, ekonomi, kelembagaan, dan spasial (Rustiadi, 2009). Penerapan konsep pengembangan wilayah yang telah diterapkan yaitu konsep pengembangan wilayah berbasis karakter sumber daya, konsep pengembangan wilayah berbasis penataan ruang, konsep pengembangan wilayah terpadu. Konsep ini menekankan kerjasama antar sektor untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan penanggulangan kemiskinan di daerah-daerah tertinggal, dan konsep pengembangan wilayah berdasarkan klaster.

Konsep pengembangan wilayah berdasarkan wilayah administrasi dipergunakan dalam kegiatan penataan ruang yang meliputi penataan ruang wilayah nasional, penataan ruang wilayah provinsi, dan penataan ruang wilayah kabupaten/kota. Klasifikasi penataan ruang berdasarkan pendekatan wilayah administratif tersebut diarahkan untuk skala wilayah (Undang Undang Nomor 26 Tahun 2007). Meliputi sistem terdiri atas sistem wilayah dan sistem internal perkotaan, fungsi utama kawasan terdiri atas kawasan lindung dan kawasan budi daya, kegiatan kawasan terdiri atas penataan ruang kawasan perkotaan dan penataan ruang kawasan perdesaan, dan nilai strategis kawasan terdiri atas penataan ruang kawasan strategis nasional, penataan ruang kawasan strategis provinsi, dan penataan ruang kawasan strategis kabupaten/kota.

Pengembangan wilayah timbul karena adanya kebutuhan suatu wilayah untuk berkembang terutama karena ketersediaan sumber daya alam dan adanya kebutuhan masyarakat yang makin meningkat terkait bertambahnya jumlah penduduk. Upaya pengembangan suatu wilayah merupakan rangkaian kegiatan untuk

mewujudkan keterpaduan dalam penggunaan berbagai sumber daya, mensinergi dan menyeimbangkan pembangunan di suatu wilayah tertentu. Meningkatkan keserasian antar kawasan, keterpaduan antar sektor pembangunan melalui proses penataan ruang dalam rangka pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan.

Konsep pengembangan wilayah yang semestinya menjadi pertimbangan untuk dikembangkan adalah pengembangan wilayah yang berbasis ekologi. Konsep ini mulai dipertimbangkan sejak adanya kesadaran bahwa pembangunan wilayah yang hanya dinilai dari segi ekonominya saja telah mengakibatkan kerusakan pada sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Eksploitasi sumberdaya alam secara besar-besaran dilakukan untuk memenuhi kebutuhan manusia, sementara masyarakat bergantung pada bermacam-macam sumberdaya ekologi dan fungsinya untuk memenuhi kebutuhannya, daya dukung lingkungan pada akhirnya ditentukan oleh satu sumberdaya yang vital atau fungsi penyediaan ekologi yang paling sedikit. Hal ini merupakan bukti dari Teori Malthus yang menyatakan bahwa pertambahan pangan mirip deret hitung sedangkan pertambahan populasi mirip deret ukur sehingga terjadi kekurangan sumberdaya atau *lack of resources*. Dampak eksternalitas yang terjadi juga semakin besar dan menimbulkan biaya-biaya sosial yang luas.

Perencanaan pengembangan wilayah idealnya bertujuan pendayagunaan SDA secara optimal melalui pengembangan ekonomi lokal, mengurangi kesenjangan antar wilayah, pembangunan berkelanjutan, pertumbuhan ekonomi, dan mengembangkan daerah-daerah tertinggal sesuai dengan potensinya.

7.1.3 Penggunaan Lahan dan Pemanfaatan Lahan

Lahan digunakan sebagai tempat tinggal, lahan usaha, lapangan olah raga, rumah sakit dan areal pemakaman. Sedangkan penutup lahan (*land cover*) mengarah pada vegetasi dan binaan lahan untuk mencukupi kebutuhan manusia. Penggunaan lahan adalah suatu aktivitas manusia pada lahan yang langsung berhubungan dengan lokasi dan kondisi lahan. Suatu proses yang

berkelanjutan dalam pemanfaatan lahan dimaksud agar pengelolaan pembangunan optimal dan efisien. Penggunaan lahan merupakan bentuk intervensi manusia terhadap lahan dengan berbagai kegiatan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materi maupun spiritual (Arsyad, 2010).

Penggunaan lahan bijak akan memperhatikan keterbatasan fisik lahan, karena setiap lahan memiliki kemampuan dan karakteristik yang berbeda-beda guna mendukung penggunaannya. Salah satu pedoman untuk menentukan arahan penggunaan lahan adalah dengan penataan ruang yang didasarkan pada fungsi kawasan. Fungsi kawasan terdiri atas fungsi lindung dan budidaya (Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007). Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan arahan penetapan fungsi utama kawasan dapat berdampak pada ketidakseimbangan ekologi dan berpotensi menimbulkan kerusakan dan bencana. Penetapan fungsi kawasan sangat penting guna menjaga kelestarian dan mencegah kerusakan lingkungan dan sumberdaya alam.

Penggunaan lahan diketahui secara terinci, terutama sebaran bangunan yang bersifat tidak meluluskan air/ kedap air. Hal ini berkaitan erat dengan rasio tutupan lahan yang ada saat ini yang nantinya digunakan dalam penghitungan ketersediaan air tanah bebas. Selain untuk mengetahui rasio tutupan lahan, data penggunaan lahan juga diperlukan untuk mengetahui pengelompokan peruntukan lahan, termasuk aglomerasi fasilitas yang akan membentuk pusat kota serta bangunan dengan berbagai kegiatan yang memerlukan persyaratan kemampuan lahan tinggi, yang akan digunakan dalam penentuan rekomendasi kesesuaian lahan. Disamping itu dengan mengetahui sebaran penggunaan lahan, maka akan terlihat penyimpangan dari kesesuaiannya atau melampaui kemampuannya, sehingga dapat dijadikan masukan atau rekomendasi kesesuaian lahan.

Pemanfaatan lahan merupakan pemanfaatan atas suatu penggunaan lahan tanpa merubah wujud fisik seluruhnya dengan maksud untuk memperoleh nilai lebih atas penggunaan tanahnya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah, ketentuan-ketentuan dalam penggunaan dan pemanfaatan lahan sebagai berikut:

1. Penggunaan dan pemanfaatan lahan di kawasan lindung atau kawasan budidaya harus sesuai dengan fungsi kawasan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW).
2. Penggunaan dan pemanfaatan lahan di kawasan lindung tidak boleh mengganggu fungsi alam, tidak mengubah bentang alam dan ekosistem alami.
3. Penggunaan lahan di kawasan budidaya tidak saling bertentangan, tidak saling mengganggu dan memberikan peningkatan nilai tambah terhadap penggunaan tanahnya.
4. Pemanfaatan lahan di kawasan budidaya tidak boleh ditelantarkan, harus dipelihara dan dicegah kerusakannya

7.2 Pembangunan Berbasis Ekologi Bentanglahan

Secara umum ekologi bentanglahan merupakan gabungan pendekatan spasial (keruangan) dari para ahli geografi dengan pendekatan fungsi dari para ahli biologi, khususnya ekologi. Ekologi bentanglahan memperkenalkan beberapa aspek yang penting untuk perencanaan. Salah satu aspek mendasar adalah perhatian eksplisitnya pada dimensi spasial dari proses ekologi, sehingga memberikan landasan umum ukuran untuk interaksi yang lebih kuat antara ahli ekologi dan perencana. Ekologi bentanglahan mempelajari pola-pola bentanglahan tersebut, interaksi antar elemennya dan perubahan pola dan elemen penyusunnya seiring dengan perubahan waktu. Istilah ekologi bentanglahan (*landscape ecology*) diperkenalkan pertama kali oleh ahli geografi Jerman bernama Carl Troll, yang kemudian digunakan istilah geo-ekologi, merupakan gabungan antara geografi (bentanglahan) dan biologi (ekologi) yang secara keseluruhan membentuk satu kesatuan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi : iklim, geologi, geomorfologi, air, tanah, vegetasi dan manusia (Soeprbowati, 2012). Lanskap suatu wilayah akan mengalami perubahan yang signifikan karena pengaruh faktor sosial (ekonomi, teknologi, budaya, demografi, dan sejarah) serta faktor biofisik (geologi, tanah dan hidrologi). Sedikitnya ada 3 (tiga) pola umum penyebab pola spasial yaitu (1) keunikan local, (2) perbedaan fase atau variasi pada pola spasial yang terbentuk karena adanya gangguan dan (3) dispersi, yang menyebabkan bentanglahan didominasi oleh populasi

tunggal yang dominan. Beberapa sudut pandang perspektif terkait ekologi bentanglahan, yaitu : (a) perspektif manusia : pengelompokan bentanglahan dengan fungsi utama bagi kehidupan manusia, (b) perspektif geobotani : bentanglahan dengan fungsi utama distribusi spasial tumbuhan, seperti hutan beserta komponen abiotik dan biotiknya, (c) perspektif hewan : bentanglahan dengan fungsi utama pada distribusi hewan. Dalam ekologi, sistem kehidupan yang terkait merupakan suatu sistem ekologi yang utuh dan menyeluruh, yang di dalamnya terdapat saling ketergantungan antara setiap unsur dengan faktor kehidupan. Salah satu unsur ataupun salah satu faktor tersebut tidak dapat berdiri sendiri.

Faktor-faktor yang mengendalikan lanskap berubah dalam beberapa dekade terakhir. Pada mulanya komposisi bentang alam sangat dipengaruhi oleh komponen fisik. Namun dengan bertambahnya jumlah penduduk dan jaringan jalan mengakibatkan meningkatnya heterogenitas bentang alam. Ekologi bentanglahan merupakan studi pola dan interaksi antara ekosistem dalam suatu wilayah dan cara interaksi tersebut mempengaruhi suatu proses ekologis terutama efek heterogenitas spasial (Clark, 2010). Bentanglahan atau lanskap merupakan mosaik-mosaik yang bersifat dinamik sebagai hasil interaksi manusia dengan lingkungan alamnya dan bervariasi dalam hal ukuran, bentuk dan pengaturan. Salah satu manifestasi interaksi antara proses-proses alamiah dan aktivitas manusia adalah bentuk pola pemanfaatan lahan pada tempat berlangsungnya proses interaksi tersebut.

Ekologi bentanglahan dapat menjadi acuan dalam memecahkan berbagai masalah lingkungan, dan kaitannya dengan penggunaan lahan. Pengkajian ekologi bentanglahan meliputi 3 (tiga) faktor, yaitu : (a) problem lingkungan dan pengelolaannya; (b) perkembangan konsep dalam ekologi dan perkembangan teknologi, termasuk di dalamnya ketersediaan data spasial, komputer dan *software* yang mampu memanipulasi data, (c) perkembangan era komputasi. Ekologi bentanglahan sebagai ilmu dan seni mempelajari dan mempengaruhi hubungan antara pola spasial dan proses ekologi di seluruh tingkat hierarkis biologis organisasi dan skala yang berbeda dalam ruang dan waktu. Bentanglahan merupakan dasar dari lingkungan manusia, sehingga

dalam hidupnya tidak dapat terlepas dari hewan dan tumbuhan. Ekologi bentanglahan dapat juga dilihat dari 3 (tiga) hal yaitu : (a) hubungan spasial diantara elemen bentanglahan atau ekosistem, (b) hubungan aliran energi, mineral dan unsur hara, dan (c) hubungan spesies antar elemen dan mozaik dinamika ekologi bentanglahan dalam perubahan waktu.

Aspek penting dalam ekologi bentanglahan yang membedakannya dari sub disiplin ekologi yaitu: (a) ekologi bentanglahan secara eksplisit merupakan konfigurasi spasial yang penting dalam proses ekologi. Ekologi bentanglahan membahas banyaknya komponen penyusun dan bentuk susunannya, (b) ekologi bentanglahan seringkali fokus pada perluasan area yang lebih besar dari area yang secara tradisional dikaji dalam ekologi. Konsep ekologi bentanglahan melibatkan sistem sumberdaya alam dan sistem sumberdaya manusia dalam suatu wilayah, kedua sistem sumberdaya tersebut membentuk sistem sumberdaya wilayah.

Prinsip umum ekologi dan bentanglahan digambarkan untuk mengevaluasi dan perbaikan. Prinsip ekologi bentanglahan disajikan dalam empat kelompok yaitu bentanglahan dan wilayah, *patch* dan koridor, mosaik, dan aplikasinya. Munculnya ekologi bentanglahan sebagai subdisiplin ekologi dapat ditelusuri dari beberapa faktor yaitu: (1) tumbuhnya kesadaran akan masalah lingkungan berskala luas yang membutuhkan perspektif bentanglahan, (2) meningkatnya pengakuan akan pentingnya skala dalam mempelajari dan mengelola hubungan pola-proses, (3) munculnya pandangan dinamika ekosistem/bentanglahan, dan (4) kemajuan teknologi penginderaan jauh, perangkat keras dan perangkat lunak komputer.

Bentanglahan merupakan karakteristik alami suatu area dari dan/atau dekat permukaan bumi yang terbentuk oleh adanya interaksi antara faktor abiotik (batuan, air, udara, tanah) dan faktor biotik (tumbuhan, hewan dan manusia) yang saling mempengaruhi dan dipengaruhi. Dalam ekologi, sistem kehidupan saling terkait dan merupakan suatu sistem ekologi yang utuh dan menyeluruh, yang di dalamnya terdapat saling ketergantungan antara setiap unsur dengan faktor kehidupan yang tidak dapat berdiri sendiri. Konsep ini dapat mengintegrasikan komponen lingkungan dan

aspek spasial sehingga memberikan hasil analisis yang komprehensif. Kajian bentanglahan fokus pada kajian hubungan antara ruang dan waktu antara fenomena alam dan proses di dalam bentang lahan atau geosfer termasuk komunitas tumbuhan, hewan dan manusia. Pendekatan ekosistem merupakan hal penting dalam ekologi bentang lahan karena merupakan satu-satunya cara dalam menilai berbagai jenis hubungan dalam menjelaskan alam dan bentanglahan. Ekosistem merupakan jembatan penghubung antara biologi dan geografi fisik dengan penekanan pada aspek biologi. Sementara itu ekologi bentang lahan merupakan jembatan penghubung antara geografi fisik dan biologi sebagaimana penghubung antara geografi fisik dan geografi sosial.

7.2.1 Struktur Ekologi Bentanglahan

Struktur ekologi bentanglahan erat kaitannya dengan jenis tutupan lahan yang diperoleh dari hasil deliniasi citra satelit. Struktur ekologi bentanglahan yang terdiri dari *patch*, *koridor*, dan *matriks*. Ada beberapa cara melihat struktur lanskap, diantaranya adalah dengan melihat tipe elemen penyusunnya (fragmen), dominansi (luas) tiap fragmen, jumlah tiap elemen penyusun (heterogenitas), bentuk (*shape*) elemen, dan distribusi elemen penyusunnya (Pratiwi, Niken., Santosa, Dwi Budi. & Ashar, 2018). Nilai kuantitatif dari indeks ekologi bentanglahan dapat digunakan untuk mencari persamaan dan perbedaan struktur dan perubahan pola lanskap.

Komponen penyusun ekologi bentanglahan secara struktural terdiri atas matriks (*matrix*), koridor (*corridor*) dan bercak (*patch*). Matriks (*matrix*) adalah daerah dengan luas wilayah yang paling luas dalam suatu wilayah. Biasanya mudah diketahui dengan melihat warna paling banyak gambar permukaan bumi (citra atau foto udara). Matriks (*matrix*) biasa digunakan untuk menjustifikasi karakteristik lanskap secara umum. Koridor (*corridor*) adalah bagian lanskap yang menghubungkan komponen-komponen lainnya, baik antarbercak maupun antara matriks dengan bercak. Adanya koridor menunjukkan persamaan karakteristik antara dua bagian komponen yang terhubung. Adapun bercak (*patch*) adalah komponen lanskap yang biasa digunakan dalam menganalisis

habitat karena pada masing-masing bercak di suatu wilayah biasanya menunjukkan perbedaan karakteristik, baik dari komponen biotik maupun abiotiknya.

Pendekatan lanskap adalah pendekatan yang mengakomodasikan berbagai kepentingan terkait dengan penggunaan lahan yang saling bertentangan, yaitu antara fungsi ekonomi yang ekstraktif dan jasa lingkungan yang konservatif. Analisis ekologi bentanglahan mencoba untuk mengkuantifikasi proses-proses ekologi dalam suatu lanskap yang berhubungan langsung dengan manusia sebagai pengelola utama lanskap. Analisis tersebut menekankan pada pembahasan mengenai struktur, fungsi, dan dinamika yang terjadi pada lanskap. Struktur lanskap dikaitkan dengan ukuran, bentuk, jenis, dan konfigurasi ekosistem elemen penyusun lanskap seperti matriks, *patch*, dan koridor.

Terdapat tiga elemen struktural lanskap dasar meliputi : *patch*, *corridor*, dan *matrix*. *Patch* adalah area permukaan non linier yang berbeda penampakkannya dari area sekitarnya dan merupakan unit dasar dari suatu lanskap. *Corridor* adalah area permukaan homogen yang bentuknya memanjang dan berkesinambungan (*connectivity*). *Matrix* adalah area permukaan yang paling dominan dari mosaik lanskap yang akhirnya menjadi tipe elemen lanskap dan memainkan peran fungsi yang dominan dalam lanskap tersebut (Arifin, H.S., Wulandari, C., Pramukanto, Q., Kaswanto, 2009).

7.2.2 Parameter Ekologi Bentanglahan

Parameter ekologi bentanglahan yang dianalisis ada 6 (enam), yang terbagi dalam empat kelompok indeks ekologi lanskap. Keempat kelompok tersebut adalah (1) ukuran-ukuran luas, yaitu *Total Class Area* (CA) dan *Largest Patch Index* (LPI), (2) ukuran-ukuran kerapatan dan variabilitas, yaitu *Number of Patch* (NP) dan *Patch Density* (PD), (3) ukuran tepi, yaitu *Edge Density* (ED), dan (4) ukuran bentuk, yaitu *Landscape Shape Index* (LSI).

Total Class Area (CA) sama dengan jumlah luas (m²) semua petak dari jenis petak yang sesuai dibagi dengan 10.000 (hektar). Withaningsih *et al.*, (2021) menyatakan luas setiap kelas tutupan lahan dapat dinilai menggunakan metrik lanskap kelas area (CA). CA

mewakili jumlah total lahan yang ditutupi oleh elemen lanskap dan nilai CA yang besar menunjukkan bahwa elemen lanskap ini mendominasi lanskap.

Largest Patch Index (LPI) menunjukkan jenis tutupan lahan yang memiliki proporsi terbesar di lanskap, sehingga dapat diasumsikan bahwa jenis tutupan lahan ini mempengaruhi proses yang terjadi di lanskap (Wu dan Hobbs, 2007). LPI sama dengan luas (m^2) dari petak terbesar di lanskap dibagi dengan total luas lanskap (m^2), dikalikan 100 (untuk mengonversi ke persentase). LPI sama dengan persentase lanskap yang terdiri dari *patch* terbesar.

Number of Patches (NP) adalah parameter yang menunjukkan jumlah total *patch* yang berbeda di lanskap. Banyaknya *patch* dapat menunjukkan intensitas interaksi antar setiap spot yang dapat menciptakan atau menghilangkan proses-proses yang terjadi pada lanskap (Farina, 2007). Nilai NP sama dengan jumlah *patch* yang teridentifikasi di lanskap. NP dapat menunjukkan heterogenitas lanskap di wilayah studi. NP adalah jumlah *patch* dari jenis *patch* yang sesuai. NP menunjukkan ke heterogenan suatu bentuk bentanglahan suatu wilayah. *Patch Density* (PD) sama dengan jumlah *patch* dari jenis *patch* yang sesuai (NP) dibagi dengan luas lanskap total, dikalikan dengan 10.000 dan 100 (untuk mengkonversi ke 100 hektar). PD juga dapat digunakan sebagai indeks ke heterogenan suatu bentuk lanskap.

Edge Density (ED) standarisasi tepi untuk per satuan luas dasar itu memfasilitasi perbandingan antara lanskap dengan ukuran yang berbeda. ED sama dengan jumlah panjang (m) dari semua segmen yang melibatkan jenis *patch* yang sesuai, dibagi dengan luas lanskap keseluruhan (m^2), dikalikan dengan 10.000 (untuk mengkonversi ke hektar). Jika perbatasan lanskap hadir, ED mencakup segmen batas lanskap yang melibatkan jenis *patch* yang sesuai dan hanya mewakili tepi yang benar (yaitu, kontras berat > 0). Jika perbatasan lanskap tidak ada, ED memasukkan proporsi yang ditentukan pengguna dari segmen batas lanskap yang melibatkan jenis *patch* yang sesuai. Terlepas dari apakah perbatasan lanskap hadir atau tidak, ED termasuk proporsi yang ditentukan pengguna dari segmen latar belakang tepi yang melibatkan jenis tambahan yang sesuai.

Landscape Shape Index (LSI) merupakan alternatif untuk indeks bentuk tambalan yang didasarkan pada karakteristik tambalan rata-rata di tingkat kelas dan lanskap. Indeks ini mengukur rasio perimeter menuju daerah untuk lanskap secara keseluruhan. Indeks ini mengkuantifikasi jumlah tepi yang ada dalam lanskap relatif terhadap apa yang akan hadir di lanskap dengan ukuran yang sama tetapi dengan bentuk geometris yang sederhana (lingkaran dalam vektor, persegi di raster) dan tidak ada ujung dalam (yaitu, lanskap terdiri dari tambalan melingkar tunggal atau persegi). LSI sama dengan satu ($LSI=1$) ketika lanskap terdiri dari *patch* lingkaran tunggal (vektor) atau persegi (raster). LSI meningkatkan tanpa batas sebagai bentuk lanskap menjadi lebih tidak teratur dan/atau panjangnya meningkat di suatu lanskap.

7.2.3 Dinamika Perubahan Struktur Ekologi Bentanglahan

Perubahan struktur ekologi bentanglahan fokus pada perubahan secara temporal. Sampai sekarang, menghubungkan model dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh masih berupa tahapan awal yang sedang dibangun. Penelitian perubahan struktur ekologi bentanglahan dimodelkan dalam prediksi perubahan struktur dengan pemodelan model transisi probabilitas dalam struktur ekologi. Tipe model ini telah digunakan dalam pemodelan suatu keruangan untuk memprediksi pola perubahan struktur bentanglahan secara alami. Peralihan perubahan struktur ekologi pada model ini dimungkinkan karena faktor sosial-ekonomi. Analisis fungsi dan dinamika bentanglahan dilakukan dengan mengkaji hubungan elemen-elemen penyusun bentanglahan, dalam hal ini adalah *patch* dan koridor dengan proses-proses alami seperti aliran energi, materi, dan spesies diantara komponen ekosistem (elemen penyusun bentanglahan). Selanjutnya dikaji juga mengenai perubahan/dinamika struktur dan fungsi lanskap tersebut seiring dengan perubahan secara bentanglahan (Pratiwi, Niken., Santosa, Dwi Budi. & Ashar, 2018).

Ekologi bentanglahan sering didefinisikan dengan fokus pada peran manusia dalam menciptakan dan mempengaruhi pola dan proses bentanglahan. Ekologi bentanglahan terkadang dianggap sebagai ilmu interdisipliner yang mempelajari hubungan timbal

balik antara manusia dengan lingkungan hidupnya. Oleh karena itu, banyak ekologi bentanglahan berhubungan dengan lingkungan di mana manusia adalah kekuatan dominan dari perubahan bentanglahan. Namun, ekologi bentanglahan *modern*, dengan 2 (dua) penekanannya pada interaksi antara heterogenitas spasial dan proses ekologi, menganggap manusia sebagai salah satu dari banyak agen penting yang mempengaruhi lanskap, dan menekankan lanskap alami, semi-alami, dan buatan (Turner, M.G. Gardner, R.H. and O'Neill, 2003).

Ekologi bentanglahan (perspektif lanskap) dengan fokusnya pada pola spasial penting bagi pengelola sumber daya karena: 1) konteks ekosistem penting, 2) fungsi ekosistem bergantung pada interaksi pola dan proses, dan 3) karena aktivitas manusia dapat mengubah lanskap secara dramatis konteks dan hubungan antara pola dan proses, pengelola sumber daya memiliki tanggung jawab penatagunaan untuk memahami dan mengelola dampak ini lebih pragmatis, pengelola sumber daya memiliki kebijakan dan mandat hukum untuk memasukkan perspektif lanskap dalam keputusan pengelolaan sumber daya.

Komposisi bentanglahan sangat dipengaruhi oleh komponen fisik, namun dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan infrastruktur yang mengakibatkan ekologi bentang alam mengalami perubahan yang signifikan karena pengaruh faktor sosial (ekonomi, teknologi, budaya, demografi), sejarah dan faktor biofisik seperti geologi, tanah dan hidrologi. Ekologi bentanglahan merupakan interaksi antara ekosistem dalam suatu wilayah yang mempengaruhi proses ekologis terutama efek heterogenitas spasial. Bentanglahan bersifat dinamis sebagai hasil interaksi antara manusia dengan lingkungan alamnya oleh proses yang bersifat alamiah dan aktivitas manusia sehingga mempengaruhi bentuk pola pemanfaatan lahan pada tempat berlangsungnya proses interaksi tersebut

7.3 Daya Dukung Lingkungan Hidup

Daya dukung lingkungan suatu wilayah atau kawasan dimaknai sebagai kemampuan ekosistem wilayah yang bersangkutan dalam penyediaan kebutuhan kehidupan di atasnya.

Penyediaan tersebut diartikan produktivitas aktual ataupun potensial dalam menghasilkan pangan dan penyediaan air. Keselarasan penyediaan versus kebutuhan menentukan status daya dukung ekosistem pada masa tertentu. Pendekatan yang digunakan dalam menentukan status daya dukung lingkungan adalah analisis daya dukung lahan, dan daya dukung air. Analisis daya dukung berkaitan erat dengan konsep pembangunan berkelanjutan. Hal ini karena analisis daya dukung akan memberikan informasi keseimbangan antara pemanfaatan dan konservasi terhadap lingkungan (Setyaningrum, N & Prasetya, G., 2017).

7.3.1 Daya Dukung Lahan

Daya dukung lahan diartikan sebagai kapasitas atau kemampuan lahan yang berupa lingkungan untuk mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Analisis daya dukung (*carrying capacity*) merupakan suatu alat perencanaan pembangunan yang memberikan gambaran hubungan antara penduduk, penggunaan lahan dan lingkungan. Metode menganalisis hubungan tersebut adalah dengan analisis daya dukung. Kemampuan lahan adalah karakteristik lahan yang mencakup sifat-sifat tanah, topografi, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lain untuk mendukung kehidupan atau kegiatan pada suatu hamparan lahan. Berdasarkan karakteristik lahan tersebut, dapat dilakukan klasifikasi kemampuan lahan ke dalam tingkat kelas, sub kelas, dan unit pengelolaan. Pengelompokan kemampuan lahan dilakukan untuk membantu dalam penggunaan dan interpretasi peta tanah. Kemampuan lahan sangat berkaitan dengan tingkat bahaya kerusakan dan hambatan dalam mengelola lahan. Dengan demikian, apabila tingkat bahaya/risiko kerusakan dan hambatan penggunaan meningkat, spektrum penggunaan lahan menurun (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009).

Analisis kemampuan lahan (*land capability*) merupakan cara menilai lahan secara sistematis dan pengelompokannya ke dalam beberapa kategori berdasarkan atas sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya secara lestari. Ada enam sektor yang saling berhubungan dalam pemenuhan kebutuhan rumah di perkotaan yang harus ditangani pemerintah

yaitu daya dukung lahan, infrastruktur, lingkungan, fasilitas umum, fasilitas sosial dan pembangunan ekonomi (Nurmadi, 2006). Daya dukung lahan ditentukan oleh banyak faktor baik biofisik maupun sosial, ekonomi, budaya yang saling mempengaruhi. Daya dukung suatu wilayah dapat naik atau turun tergantung dari kondisi biologis, ekologis dan tingkat pemanfaatan manusia terhadap sumberdaya alam. Daya dukung suatu wilayah dapat menurun diakibatkan kegiatan manusia dan bencana alam, namun dapat dipertahankan dan bahkan dapat ditingkatkan melalui pengelolaan wilayah secara tepat. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya akan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan.

7.3.2 Daya Dukung Air

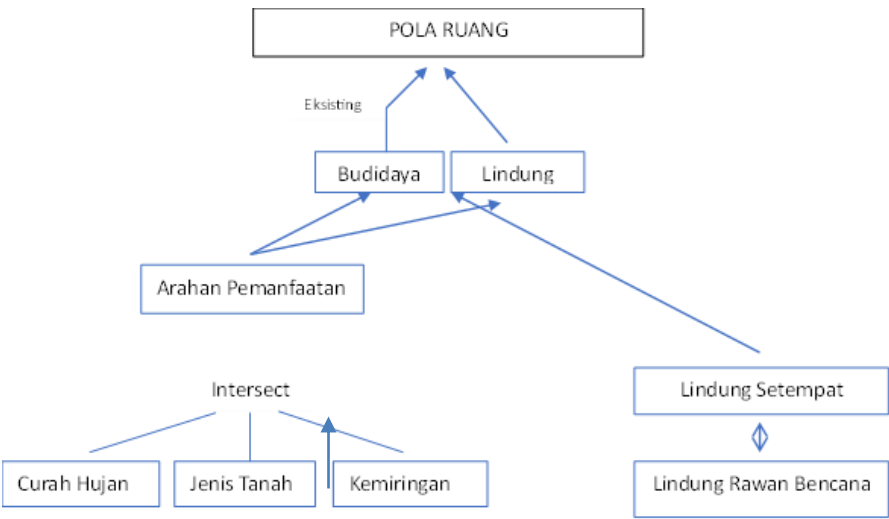
Daya dukung air merupakan kemampuan sumberdaya air untuk memenuhi suatu kebutuhan dengan meninjau besarnya ketersediaan air. Perhitungan daya dukung air pada kajian ini mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah. Metode perhitungan daya dukung air di suatu wilayah menggunakan pendekatan ketersediaan dan kebutuhan akan sumber daya air bagi penduduk secara sehat dan layak.

Daya dukung air dihitung berdasarkan pendekatan *supply – demand*., yang memberikan gambaran mengenai status kuantitas air pada masa. Penentuan daya dukung khususnya daya dukung air suatu wilayah merupakan salah satu pendekatan dalam evaluasi pemanfaatan ruang wilayah. Daya dukung sumber daya air kemudian sering dipakai sebagai dasar pengelolaan wilayah, terutama untuk wilayah berpenduduk padat atau dengan sumber daya air terbatas. Daya dukung air ditentukan oleh kualitas air. Kualitas air berhubungan dengan pencemaran air. Pencemaran lingkungan merupakan imbas dari berkembangnya pariwisata dan pembangunan pariwisata menimbulkan tekanan terhadap sumber-sumber air. Menjaga daya dukung air dengan melakukan penghematan penggunaan air merupakan langkah nyata untuk

mendukung keberlangsungan lingkungan hidup (Setyaningrum, N & Prasetya, G., 2017).

7.4 Kesesuaian Pemanfaatan Lahan

Kesesuaian pemanfaatan lahan adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, sebagai contoh lahan sesuai untuk irigasi, tambak, pertanian tanaman tahunan atau pertanian tanaman semusim. Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan cara membuat peta penggunaan lahan yang bertujuan untuk melihat bagaimana keadaan di lapangan serta membandingkannya dengan peta perencanaan menggunakan Sistem Informasi Geografis, contohnya *ArcGIS* yang merupakan salah satu perangkat lunak sistem informasi geografis yang memiliki versi desktop(Panjaitan, Adri. Sudarsono, Bambang. Bashi, 2019).



Gambar 7.1. Penentuan Kesesuaian Pola Ruang

Klasifikasi kesesuaian lahan atau kemampuan lahan adalah pengelompokan lahan berdasarkan kesesuaiannya atau kemampuannya untuk tujuan penggunaan tertentu. Pengelompokan ini biasanya dilakukan oleh ilmuwan tanah dengan menggunakan Satuan Peta Tanah (SPT), atau sering juga disebut Satuan Peta Lahan (SPL) dari hasil survei tanah sebagai satuan

evaluasi dan sebagai dasar untuk menentukan batas-batas penyebarannya. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan arahan penetapan fungsi utama kawasan dapat berdampak pada ketidakseimbangan ekologi dan berpotensi bencana. Tidak sesuai penggunaan lahan seperti itu dapat menyebabkan rusaknya fungsi sebenarnya dari setiap kawasan dan memberikan dampak buruk bagi lingkungan, baik biotik maupun abiotik (Aji. Betty, T.W. dan Parman, 2015). Penetapan fungsi kawasan sangat penting guna menjaga kelestarian dan mencegah kerusakan lingkungan, sehingga dapat meningkatkan keselamatan, kesejahteraan serta kenyamanan hidup. Analisis kesesuaian lahan adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui kecocokan atau kesesuaian kemampuan lahan dengan penggunaan lahan tertentu. Tahapan analisis kesesuaian lahan meliputi : arahan tata ruang pertanian, arahan rasio tutupan, arahan ketinggian bangunan, arahan pemanfaatan air baku, perkiraan daya dukung daya tampung, persyaratan pembatasan pengembangan, dan hasil evaluasi pemanfaatan lahan yang ada terhadap kesesuaian lahan.

Evaluasi kesesuaian lahan merupakan bagian dari proses perencanaan tata guna tanah. Inti evaluasi kesesuaian lahan adalah membandingkan persyaratan yang diminta oleh tipe penggunaan lahan yang akan diterapkan, dengan sifat-sifat atau kualitas lahan yang dimiliki oleh lahan yang akan digunakan. Dengan cara ini, maka akan diketahui Evaluasi lahan adalah proses dalam menduga potensi lahan untuk penggunaan tertentu baik untuk pertanian maupun non pertanian. Evaluasi kesesuaian lahan sangat penting dilakukan karena lahan memiliki sifat fisik, sosial, ekonomi dan geografi yang bervariasi atau lahan diciptakan tidak sama (Rudiastuti (2011). Evaluasi kesesuaian lahan dapat memprediksi keragaman lahan dalam hal keuntungan yang diharapkan dari penggunaan lahan dan kendala penggunaan lahan yang produktif serta degradasi lingkungan yang diperkirakan akan terjadi karena penggunaan lahan.

7.5 Penataan Ruang untuk Pembangunan Berkelanjutan

Penataan ruang merupakan alat yang efektif dan penting dalam pembangunan berkelanjutan dengan mensinkronkan aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi. Pendekatan penataan ruang berkelanjutan juga digunakan sebagai landasan pembangunan infrastruktur Pekerjaan Umum (PU) untuk menggerakkan pertumbuhan perekonomian nasional. Keberlanjutan (*sustainability*) yang secara umum berarti kemampuan untuk menjaga dan mempertahankan keseimbangan proses atau kondisi suatu sistem, yang terkait dengan sistem alami maupun buatan. Dalam konteks ekologi, keberlanjutan dipahami sebagai kemampuan ekosistem menjaga dan mempertahankan proses, fungsi, produktivitas, dan keanekaragaman ekologis pada masa mendatang. Dalam perkembangannya seiring dengan kebutuhan menjaga keberlanjutan kehidupan manusia di bumi, masyarakat dunia dikenal dengan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Istilah pembangunan berkelanjutan pertama kali muncul pada tahun 1980 dalam *World Conservation Strategy* dari *the International Union for the Conservation of Nature* (IUCN). Istilah tersebut menjadi terkenal pada tahun 1987 ketika World Commission on Environment and Development atau dikenal sebagai Brundtland Commission menerbitkan buku berjudul *Our Common Future*. Pengertian keberlanjutan meliputi aspek yang multi-dimensi dan multiinterpretasi. Namun demikian pengertian pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Dapat juga diartikan bahwa pembangunan berkelanjutan merupakan upaya terus-menerus yang merupakan bagian dari proses menuju kualitas kehidupan generasi kini dan mendatang yang lebih baik secara ekonomi dan sosial dalam batas dayadukung suportif sumberdaya alam dan daya-tampung asimilatif lingkungan pembangunan ekonomi harus berkelanjutan (Samadikun, Budi Prasetyo, Sudibyakto, Setiawan, 2012).

Barang dan jasa yang dihasilkan dari sumberdaya alam dan lingkungan memiliki harus dikelola dengan menyisakan layanan

sumberdaya alam tersebut untuk generasi mendatang. Pengelolaan tersebut mencakup tidak mengeksploitasi sumberdaya alam yang merusak lingkungan sehingga menghilangkan kesempatan bagi generasi mendatang untuk menikmati layanan yang sama. Secara ekologi, keanekaragaman hayati memiliki nilai ekologi yang sangat tinggi sehingga aktivitas ekonomi semestinya tidak diarahkan pada hal yang merusak fungsi ekologi tersebut. Dari sisi ekonomi, aktivitas ekonomi seharusnya memenuhi kriteria berkelanjutan. Dimensi ekonomi keberlanjutan sendiri cukup kompleks, sehingga sering aspek keberlanjutan dari sisi ekonomi ini hanya dibatasi pada pengukuran kesejahteraan antargenerasi. Konsep keberlanjutan dapat diperinci menjadi tiga aspek, yaitu:

1. Keberlanjutan ekonomi: terkait dengan pembangunan yang menghasilkan barang dan jasa secara kontinu untuk menjamin keberlanjutan pemerintahan dan menghindari terjadinya ketidakseimbangan sektoral yang dapat merusak produksi pertanian dan industri.
2. Keberlanjutan lingkungan: terkait dengan sistem berkelanjutan secara lingkungan harus mampu memelihara sumberdaya yang stabi dan kontinul, tidak terjadi eksploitasi sumberdaya alam dan fungsi purifikasi dan penyerapan lingkungan. Konsep ini juga menyangkut pemeliharaan keanekaragaman hayati, stabilitas ruang udara, dan fungsi ekosistem lainnya
3. Keberlanjutan sosial: terkait dengan keberlanjutan secara sosial diartikan sebagai sistem yang mampu mencapai kesetaraan, menyediakan layanan social termasuk kesehatan, pendidikan, gender, dan akuntabilitas politik.

Perencanaan tata ruang yang hanya terfokus pada pertumbuhan, mengasumsikan perkembangan kegiatan ekonomi, penduduk, infrastruktur akan bermanfaat dan setiap dampak negatif dapat diminimalkan melalui penyesuaian seadanya. Sementara pembangunan berkelanjutan, menerapkan suatu pendekatan ekosistem dalam perencanaan tata ruang khususnya perkotaan. Perencanaan ekosistem merupakan sebuah penolakan terhadap fenomena “business as usual”. Dengan mengikutsertakan

aspek ekologi dan partisipasi masyarakat sebagai dasar proses perencanaan dan sasaran perencanaan.



Gambar 7.2. Keseimbangan Aspek Pembangunan Berkelanjutan

Keseimbangan lingkungan memposisikan pertumbuhan ekonomi dipandang bukan sesuatu hal menguntungkan semata, tetapi dipandang sebagai hal yang dibutuhkan dalam membantu perkembangan dan arahnya memenuhi kepentingan masyarakat yang bergantung pada aspek ekologi. Pendekatan ekosistem berbeda dengan praktek perencanaan konvensional, menyangkut beberapa hal sebagai berikut.

1. Prinsip pertama: unit perencanaan berdasar batasan alam. Pendekatan ekosistem menggantikan hirarki unit perencanaan berorientasi politis dengan unit yang didasarkan pada fungsi ekologi dan mengikuti batasan alam.
2. Prinsip kedua: desain mengikuti alam. Kegiatan manusia merupakan bagian dari lingkungan dan keterbatasan ketersediaan sumberdaya dan ketahanan ekosistem seharusnya menjadi pertimbangan.
3. Prinsip ketiga: mempertimbangkan dampak global dan kumulatif. Perencanaan ekosistem mengadopsi perspektif yang lebih luas dan lebih lama yang memasukkan perhatian terhadap lintas-batas, lintas-generasi, dampak kumulatif.
4. Prinsip keempat: mendorong pengambilan keputusan lintas kewenangan. Perencanaan konvensional dihasilkan dari

- beragam kewenangan (pusatdaerah; pusat-pusat; daerah-daerah) yang tidak saling berhubungan. Pendekatan ekosistem berusaha mengatasi ini melalui pembentukan unit perencanaan, institusi dan metode yang mendorong pengambilan keputusan terpadu, dan lintas kewenangan.
5. Memastikan konsultasi dan fasilitasi kerjasama dan kemitraan. Pendekatan ekosistem secara aktif melibatkan beragam pemangku kepentingan secara efektif dan proses perencanaan yang terbuka.

Berdasar pertimbangan keberlanjutan fungsi ekologis, penataan ruang seharusnya dilakukan memenuhi aspek berikut:

1. Memahami peran dan fungsi kota dan wilayah dalam konteks ekosistem.
2. Konservasi ruang alami yang berfungsi ekologis. Penataan ruang dilakukan dengan seoptimal mungkin mempertahankan ruang yang berfungsi ekologis sebagai komponen pembentuk struktur ruang serta mengendalikan pemanfaatan ruang yang dapat menurunkan kapasitas fungsi ekologis. Selain itu, untuk meminimalkan kerentanan wilayah terhadap bencana alam.
3. Penyediaan ruang buatan penunjang fungsi ekologis. Ruang buatan yang dimaksud diantaranya adalah waduk, drainase, dan polder.
4. Penyediaan ruang pengolah limbah untuk melindungi kelangsungan fungsi ekologis.
5. Optimalisasi pemanfaatan ruang terbangun. Misalnya melalui pengembangan kota kompak (*compact city*) berupa penggunaan lahan campuran, pembangunan vertikal dan penyisipan bangunan yang didukung pengembangan sistem transportasi masal dan jalur pedestrian yang terpadu dengan guna lahan.

Pemanfaatan ruang harus berorientasi jangka panjang yang diintegrasikan dengan pemecahan masalah jangka pendek yang bersifat inkremental. Penegakan mekanisme *development control* lengkap dengan sanksi (disinsentif) terhadap berbagai jenis

pelanggaran dan insentif untuk komitmen dengan ketaatan pada peraturan. Peningkatan kepekaan dan kepedulian sosio kultural dari para penentu kebijakan, profesional dan para pihak terkait pelestarian lingkungan alam dan pengelolaan lingkungan binaan. Membangu berbagai forum pertemuan/diskusi/ceramah/publikasi, baik secara formal maupun informal. Keunikan setempat dan kearifan lokal ditelaah dan diintegrasikan sebagai landasan dalam merencanakan dan membangun kota yang ramah secara sosial-budaya dan lingkungan serta terwujud sebuah jati diri kota. Jati diri tersebut akan menjadi penangkal arus globalisasi dengan perubahan yang iritatif terhadap sosial-budaya dan lingkungan. Terbangun kota yang mengimplementasi pembangunan berkelanjutan yang berpijak pada keseimbangan pembangunan dalam pilar utama, yaitu ekonomi, lingkungan dan sosial harus menjadi dasar pertimbangan sejak awal disusunnya suatu produk rencana tata ruang kota/wilayah.

Tujuan utama perencanaan lingkungan adalah meningkatkan dan melestarikan kualitas lingkungan bagi kesejahteraan warga kota. Bebrapa komponen dalam perencanaan lingkungan diantaranya Hardware, yaitu struktur kota dan guna lahan yang merupakan komponen buatan manusia dalam lingkungan. Software, yang terdiri dari sistem sosial, regulasi, dan hukum. Hardware, yang terdiri dari etika dan kesadaran lingkungan(Wiyono, J., 2016).

Secara umum terdapat 6 (enam) prinsip ekolohgi pembangunan kota berkelanjutan, yaitu

1. Mencegah lebih baik dari memperbaiki (*prevention is better than cure*) Secara implisit prinsip ini merupakan bukti peran dari pendekatan pencegahan dalam pembangunan. Secara sederhana, ini diartikan sebagai masyarakat perlu memastikan tidak adanya dampak negatif terhadap lingkungan dari kegiatannya. Masyarakat sebaiknya menahan diri agar tidak terlibat dalam kegiatan yang berpotensi merusak lingkungan.
2. Tidak ada satu apa pun yang berdiri sendiri (*nothing stands alone*) Prinsip ini mengetengahkan konsep bahwa sebuah tindakan selalu terkait dengan hal lain yang mungkin

- berdampak negatif. Jadi kata kuncinya adalah saling ketergantungan, baik antarkegiatan, maupun antardaerah. Prinsip ini tidak hanya sekedar isu ekologi tetapi juga terkait isu sosial ekonomi. Ilustrasi prinsip ini adalah penggunaan angin sebagai sumber energi. Untuk itu dibutuhkan kebun angin (wind farm) di daerah perdesaan. Kegiatan kebun angin ternyata mempunyai dampak negatif diantaranya berupa suara bising, dan gangguan pada kehidupan binatang liar.
3. Kurangi sampah, perbanyak penggunaan bahan daur ulang dan dapat diperbaharui Kota telah dikenali sebagai penyumbang sampah signifikan dan masalah pengelolaannya, baik total sampah maupun jumlah sampah per kapita. Kebutuhan mengurangi sampah menjadi sangat penting mempertimbangkan semakin sulitnya menyediakan lahan untuk Tempat Pengolahan Sampah. Selain itu, sampah juga dapat berdampak pada tercemarnya air tanah
 4. Mempertahankan dan memperkuat keanekaragaman Prinsip ini dikenal sebagai kebutuhan akan keanekaragaman. Masyarakat membutuhkan keberagaman dalam kesehariannya, tidak hanya menyangkut dalam konteks lingkungan alamiah tetapi juga budaya.
 5. Mengenali, dan menghargai toleransi lingkungan skala lokal, regional dan global Prinsip ini terkait dengan 'nothing stands alone'. Prinsip ini mengetengahkan ide pentingnya keberagaman kapasitas dalam menghadapi berbagai gangguan lingkungan. Sebagai contoh, iklim mikro dapat mempengaruhi kapasitas lingkungan mulai dari fenomena lorong angin pada kawasan gedung tinggi, sampai kecepatan penguapan air.
 6. Memperkuat pemahaman lingkungan melalui riset Prinsip ini mengarahkan pentingnya memahami proses lingkungan termasuk penyebab secara sosial dan ekonomi dan konsekuensinya.

Prinsip sosial ekonomi yang sepatutnya terintegrasi kedalam pembangunan berkelanjutan yaitu pemanfaatan desain, bahan, dan

teknologi yang tepat Pendekatan ini bermanfaat ketika solusi murah dan tepat guna lebih diutamakan. Dengan demikian, masyarakat mudah memahami dan dapat memeliharanya sendiri. Menciptakan indikator baru kesejahteraan Terdapat kebutuhan menggunakan indikator selain aspek ekonomi. Sebagai contoh Produk Domestik Bruto sebaiknya juga mempertimbangkan jumlah dan status sumberdaya alam dengan demikian, eksploitasi sumberdaya alam dalam upaya menciptakan pertumbuhan ekonomi yang tinggi dapat dihindarkan. Mengembangkan standar minimum yang dapat diterima melalui kendali regulasi Prinsip ini menetengahkan pentingnya penerapan standar minimum dilengkapi dengan regulasi yang memadai. Keberadaan regulasi yang dilengkapi dengan mekanisme pemantauan, evaluasi dan sanksi akan memberikan pemerintah kekuatan bagi pemerintah untuk memastikan semua pihak mematuhi standar yang ditetapkan. Melanjutkan upaya internalisasi biaya lingkungan ke pasar Esensi dari prinsip ini adalah adanya kebutuhan membuat aspek lingkungan dipertimbangkan dalam pasar, melalui pencegahan para penyumbang polusi (*polluter*) mencemari lingkungan. Sebagai jalan keluarnya, kebijakan ekonomi diarahkan untuk mendorong penyumbang polusi dan pengguna sumberdaya alam membayar biaya lingkungan dari kegiatannya. Ini merupakan gabungan prinsip pengguna membayar dan penyumbang polusi membayar (*user-pays and polluter-pays principles*). Menjamin penerimaan secara social dari kebijaksanaan lingkungan Penambahan komponen biaya lingkungan dalam biaya produksi barang akan berdampak pada beban keuangan bagi sebagian masyarakat khususnya yang miskin. Untuk itu, perlu dipertimbangkan untuk memberi pengecualian bagi kelompok masyarakat tersebut(Sitorus, 2010). Partisipasi masyarakat secara luas Prinsip ini mendorong keterlibatan masyarakat dalam setiap tahapan pembangunan. Dengan demikian, diharapkan tercipta rasa memiliki, dan tentunya diharapkan kualitas dari kebijaksanaan lingkungan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji. Betty, T.W. dan Parman, Satyanta. 2015. *Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Berdasarkan Arahan Fungsi Kawasan Di Kabupaten Boyolali*. Universitas Negeri Semarang. Jurnal Uness, Geo Image (Spatial-Ecological-Regional): 4 (1).
- Arifin, H.S., Wulandari, C., Pramukanto, Q., Kaswanto, R.L. 2009. *Analisis Lanskap Agroforestri: Konsep, Metode, dan Pengelolaan Agroforestri Skala Lanskap dengan Study Kasus Indonesia, Filipina, Laos, Thailand, dan Vietnam*. IPB Press. Bogor, Indonesia.
- Arsyad, Sitanala. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor. IPB.
- Clark, W. 2010. *Principles of Landscape Ecology*. Nature Education Knowledge
- Nurmadi, A. 2006. *Manajemen Perkotaan: Aktor, Organisasi, Pengelolaan Daerah Perkotaan dan Metropolitan di Indonesia*. Sinergi Publishing. Yogyakarta.
- Panjaitan, Adri. Sudarsono, Bambang. Bashi, Bambang. 2019. *Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Di Kabupaten Cianjur Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Geodesi, Undip: 8 (1).
- Pratiwi, Niken., Santosa, Dwi Budi. & Ashar, Khusnul. 2018. *Analisis Implementasi Pembangunan Berkelanjutan di Jawa Timur*. Jurnal JIEP: 18 (1) : 2548-1851.
- Rustiadi, Ernan. 2009. *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*, Bogor Agricultural University, Crestpent Press dan Yayasan Obor Indonesia.
- Samadikun, Budi Prasetyo. Sudibyakto, Setiawan, Bakti. Rijanta. 2012. *Model Perencanaan dan Pengelolaan Lingkungan Berbasis Masyarakat Kasus : Bentanglahan Kawasan Tembalang Semarang*. Universitas Diponogoro, Jurnal Presipitasi. 9 (1) 17-20.
- Setyaningrum, N & Prasetya, G., A. 2017. *Analisis ketersediaan dan kebutuhan air untuk daya dukung lingkungan (Studi kasus di Kabupaten Bojonegoro)*. Seminar Nasional Geomatika 2017, 155-164.

- Sitorus, S. R. P. 2010. *Land Capability Classification for Land Evaluation : A Review*. Jurnal Sumberdaya Lahan, 4(2), 69–78.
- Sumarmi. 2012. *Model-Model Pembelajaran Geografi*. Yogyakarta: Aditya Media Publisng.
- Soeprbowati, Tri. R. 2011. *Ekologi Bentanglahan*, Jurnal Bioma: 13 (2) : 46-53
- Turner, M.G. Gardner, R.H. and O'Neill, R.V. 2003. *Landscape Ecology in Thery and Practice: Pattern and Process*. Springer, New York.
- Wibowo, Rudi; Soetriono. 2004. *Konsep, Teori, dan landasan Analisis Wilayah*. Malang: Banyumedia.
- Wiyono, J., & Sunarto. 2016. *Regional Resource Management Based on Landscape Ecology in Northern Muria Peninsula , Central Java*. Indonesian, Journal of Geography, 48 (1) : 54-61.
- Yulfa, Arie dan Syahar, Fitriana. 2015. *Analisis Kecendrungan Spasial (Spatial Tendency Analysis) Kota Padang Melalui Pendekatan Kenampakan Fisikal Morfologi (Sebagai Basis Data Dalam Pengambilan Kebijakan Keruangan)*. Universitas Negeri Padang. Jurnal Geografi: 4 (1).

BAB 8

PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DAN GREEN POLICY

Oleh Fikriyatul Falashifah

8.1 Pendahuluan

Pada era modern ini, tantangan pembangunan yang berkelanjutan menjadi semakin mendesak di tengah pertumbuhan ekonomi dan perkembangan teknologi. Pertumbuhan ekonomi yang cepat seringkali diiringi oleh dampak lingkungan yang merugikan, seperti peningkatan emisi gas rumah kaca, kerusakan ekosistem, dan kelangkaan sumber daya alam. Oleh karena itu, pembangunan berkelanjutan muncul sebagai pendekatan holistik yang memerhatikan keterpaduan aspek ekonomi, lingkungan dan segi sosial untuk mencapai kemajuan yang berkelanjutan dan seimbang.

Pengarusutamaan pembangunan berkelanjutan adalah usaha untuk menciptakan suatu model pembangunan yang *sustainable* lintas generasi (Aras & Crowther, 2009). Dalam arti, menciptakan keberlanjutan dalam segala aspek kehidupan manusia, termasuk ekonomi yang inklusif, masyarakat yang adil, dan lingkungan yang lestari. Adopsi tujuan ini diharapkan dapat menciptakan harmoni antara pertumbuhan ekonomi dan perlindungan lingkungan serta memastikan bahwa manfaatnya tersebar merata di seluruh lapisan masyarakat.

Relevansi pembangunan berkelanjutan dan *green policy* menjadi semakin krusial dalam konteks global saat ini. Perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan ketidaksetaraan sosial merupakan isu-isu yang harus segera diatasi. *Green policy*, sebagai instrumen kebijakan yang mengarah pada praktik-praktik ramah lingkungan, menjadi penting untuk mengurangi dampak negatif kegiatan manusia terhadap bumi (Adams, 2008; Biermann, 2022). Selain itu, pembangunan berkelanjutan dan *green policy* memiliki relevansi ekonomi yang signifikan, menciptakan peluang bisnis baru dalam

sektor energi terbarukan, teknologi hijau, dan praktek-praktek berkelanjutan lainnya.

Kebijakan hijau (*green policy*) menjadi instrumen penting dalam merespons perubahan iklim dan melindungi lingkungan. Seiring dengan itu, penerapan *green policy* juga memberikan dampak positif terhadap sektor ekonomi, menciptakan peluang baru dalam pengembangan energi terbarukan, efisiensi energi, dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Lebih dari itu, pembangunan berkelanjutan memberikan landasan bagi terciptanya masyarakat yang adil dan inklusif, memastikan bahwa manfaat pertumbuhan ekonomi dapat dirasakan oleh seluruh masyarakat. Dengan demikian, pembangunan berkelanjutan dan *green policy* bukan hanya sebuah konsep, melainkan sebuah kebutuhan mendesak untuk menjaga keseimbangan antara pembangunan dan pelestarian lingkungan, serta meningkatkan kualitas hidup manusia secara global.

8.2 Green Policy: Konsep Dan Implementasi

8.2.1 Pengertian Green Policy

Green Policy, atau kebijakan hijau, adalah serangkaian langkah dan aturan yang dirancang untuk mengarahkan aktivitas manusia menuju praktek dan tindakan yang lebih ramah lingkungan. Hal ini melibatkan keputusan dan tindakan yang mendukung pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. *Green Policy* mencakup aspek-aspek seperti pengurangan emisi gas rumah kaca, efisiensi energi dan pengelolaan alam yang bijak (Wynne, 1990).

8.2.2 Landasan Filosofis Green Policy

Landasan filosofis *Green Policy* terutama berkaitan dengan konsep keberlanjutan dan tanggung jawab terhadap lingkungan. Filosofi ini muncul dari kesadaran akan dampak negatif aktivitas manusia terhadap planet ini dan kebutuhan untuk menjaga keseimbangan ekosistem. *Green Policy* juga mencerminkan pemahaman bahwa keberlanjutan ekonomi tidak dapat dicapai tanpa memperhatikan dan melibatkan

aspek-aspek lingkungan dan sosial (Evans & Freestone, 2009; Sergejeva, 2023).

8.2.3 Implementasi *Green Policy* di Berbagai Sektor

Dalam sektor industri, implementasi dapat melibatkan investasi dalam teknologi bersih dan efisiensi energi. Dalam sektor pertanian, hal ini dapat mencakup praktik pertanian berkelanjutan. Di sektor transportasi, implementasi melibatkan promosi kendaraan ramah lingkungan dan pengembangan infrastruktur transportasi berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan *Green Policy* dalam berbagai sektor, tujuan pembangunan berkelanjutan dapat dicapai dengan lebih efektif, menciptakan masyarakat yang lebih seimbang secara ekonomi, sosial, dan lingkungan.

8.3 Tantangan Pembangunan Berkelanjutan Dan *Green Policy*

8.3.1 Tantangan Ekonomi

Tantangan ekonomi dalam pembangunan berkelanjutan mencakup kesulitan dalam mencapai pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Seringkali, langkah-langkah berkelanjutan memerlukan investasi awal yang tinggi dalam teknologi hijau atau praktik bisnis yang ramah lingkungan. Hal ini dapat menjadi beban finansial bagi sektor usaha, terutama usaha kecil dan menengah yang mungkin tidak memiliki sumber daya yang memadai.

Selain itu, transisi menuju ekonomi berkelanjutan juga dapat menciptakan perubahan struktural dalam beberapa industri, menyebabkan tantangan seperti hilangnya pekerjaan dalam sektor-sektor yang tidak berkelanjutan.

8.3.2 Tantangan Sosial

Tantangan sosial terkait dengan pembangunan berkelanjutan melibatkan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara umum. Implementasi kebijakan berkelanjutan dapat menimbulkan ketidaksetaraan sementara selama transisi. Selain itu, ada juga risiko bahwa beberapa

lapisan masyarakat mungkin tidak memiliki akses atau keterampilan untuk mengambil bagian dalam ekonomi hijau. Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk memastikan bahwa kebijakan berkelanjutan diarahkan pada pemberdayaan seluruh masyarakat, dan peluang ekonomi dan sosial terdistribusi secara adil.

8.3.3 Tantangan Lingkungan

Tantangan lingkungan mencakup kesulitan dalam membalikkan kerusakan lingkungan yang telah terjadi dan memitigasi dampak perubahan iklim. Proses rehabilitasi ekosistem yang rusak seringkali memerlukan waktu yang lama, sementara dampak perubahan iklim, seperti banjir dan kekeringan, dapat merugikan upaya pembangunan berkelanjutan. Tantangan ini juga melibatkan penyesuaian terhadap ketidakpastian lingkungan yang semakin tinggi, yang dapat mempengaruhi ketahanan pangan, air, dan energi.

8.3.4 Kendala Implementasi *Green Policy*

Implementasi *Green Policy* sering dihadapkan pada kendala yang melibatkan aspek kebijakan, teknis, dan ekonomi. Beberapa negara mungkin menghadapi resistensi politik atau kebijakan yang tidak konsisten, yang dapat menghambat implementasi kebijakan hijau. Kendala teknis mencakup ketersediaan teknologi hijau yang terjangkau dan dapat diadopsi secara luas. Aspek ekonomi mencakup tantangan seperti kurangnya insentif finansial atau dukungan dari sektor swasta untuk investasi dalam praktik berkelanjutan. Kesulitan ini membutuhkan pendekatan yang holistik dan kolaboratif untuk mengatasi tantangan implementasi kebijakan hijau dan memastikan transisi yang lancar menuju pembangunan berkelanjutan.

8.4 Manfaat Pembangunan Berkelanjutan Dan *Green Policy*

8.4.1 Manfaat Ekonomi

Manfaat ekonomi dari pembangunan berkelanjutan dan implementasi *green policy* melibatkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif. Dengan mengadopsi praktik bisnis hijau dan teknologi berkelanjutan, sektor ekonomi dapat meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi biaya operasional jangka panjang, dan menciptakan lapangan kerja baru dalam industri yang berfokus pada energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan teknologi bersih. Selain itu, investasi dalam sektor ini dapat menciptakan peluang baru untuk inovasi dan pengembangan produk, menguatkan daya saing ekonomi secara keseluruhan.

8.4.2 Manfaat Sosial

Manfaat sosial pembangunan berkelanjutan mencakup peningkatan kesejahteraan dan keadilan sosial. Dengan menciptakan lapangan kerja baru dan memastikan distribusi manfaat ekonomi secara adil, masyarakat dapat merasakan dampak positif dari pertumbuhan ekonomi. Selain itu, kebijakan berkelanjutan yang mendukung akses universal ke pendidikan dan layanan kesehatan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat secara keseluruhan. Dalam konteks ini, pembangunan berkelanjutan berupaya untuk mengurangi ketidaksetaraan sosial dan meningkatkan inklusivitas dalam pembangunan.

8.4.3 Manfaat Lingkungan

Manfaat lingkungan pembangunan berkelanjutan dan *green policy* mencakup pengurangan emisi gas rumah kaca, pelestarian biodiversitas, dan pengelolaan SDA yang berkelanjutan. Pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengadopsi energi terbarukan sejalan dengan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan. Kebijakan lingkungan juga mendukung pelestarian ekosistem alam, yang

secara keseluruhan mendukung keseimbangan ekologis dan keberlanjutan planet ini.

8.5 Strategi Peningkatan Kesadaran Dan Partisipasi Masyarakat

8.5.1 Strategi Edukasi

Edukasi masyarakat tentang pembangunan berkelanjutan menjadi kunci untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mengenai pentingnya tindakan berkelanjutan.

Program edukasi dapat mencakup penyuluhan di sekolah-sekolah, kampanye penyadartahuan di masyarakat, dan pelatihan terkait lingkungan di tempat kerja. Peningkatan literasi lingkungan di kalangan masyarakat akan memotivasi individu untuk mengambil tindakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

8.5.2 Optimalisasi Media Massa untuk Pengarusutamaan *Green Policy*

Media massa memainkan peran penting dalam membentuk opini dan mempengaruhi perilaku masyarakat. Mendorong *green policy* melalui media massa dapat mencakup liputan yang mendalam tentang isu-isu lingkungan, program televisi atau radio yang mendidik tentang keberlanjutan, dan kampanye informasi di platform media sosial. Dengan memanfaatkan daya jelajah media massa, informasi tentang *green policy* dapat mencapai khalayak yang lebih luas dan merangsang partisipasi masyarakat.

8.5.3 Partisipasi Aktif Masyarakat

Menggalang keterlibatan aktif masyarakat melibatkan berbagai inisiatif partisipatif, seperti forum masyarakat, kelompok diskusi, dan proyek sukarela yang berfokus pada pembangunan berkelanjutan. Pemerintah dan organisasi non-pemerintah dapat mendorong partisipasi dengan mengadakan dialog terbuka, memfasilitasi proyek-proyek komunitas yang berkelanjutan, dan memberikan insentif kepada kelompok-kelompok yang berkontribusi pada keberlanjutan.

Melalui forum masyarakat dan kelompok diskusi, warga dapat berbagi ide, pengalaman, dan kekhawatiran mereka terkait isu-isu lingkungan dan sosial. Proyek sukarela yang berfokus pada pembangunan berkelanjutan juga dapat menjadi cara efektif untuk membawa perubahan positif di tingkat lokal. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung, implementasi kebijakan pembangunan berkelanjutan dapat lebih sesuai dengan kebutuhan dan nilai lokal, dan pada gilirannya, menciptakan dampak positif yang lebih berkelanjutan dalam jangka panjang.

8.6 Peran Pemerintah Dan Swasta

8.6.1 Peran Pemerintah

1. **Pembentukan Kebijakan**

Pemerintah memiliki tanggung jawab untuk merancang dan menerapkan kebijakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan. Ini mencakup pengembangan regulasi yang mendorong praktik bisnis hijau, insentif fiskal untuk investasi berkelanjutan, dan pengembangan rencana tindakan nasional untuk mencapai tujuan keberlanjutan.

2. **Pengawasan dan Penegakan Hukum**

Pemerintah juga harus aktif dalam mengawasi dan menegakkan implementasi kebijakan berkelanjutan. Ini melibatkan pembentukan badan pengawas lingkungan, penegakan hukum terhadap pelanggaran kebijakan lingkungan, dan audit rutin terhadap praktik-praktik industri untuk memastikan kepatuhan.

8.6.2 Peran Sektor Swasta

1. *Corporate Social Responsibility (CSR)*

Pihak swasta dapat mengadopsi praktik CSR yang fokus pada pembangunan berkelanjutan. Ini termasuk partisipasi dalam proyek-proyek lingkungan, pengurangan jejak karbon, dan investasi dalam inisiatif sosial dan lingkungan.

2. **Inovasi Produk dan Proses**

Swasta dapat berperan dalam memimpin inovasi produk dan proses yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

Ini melibatkan pengembangan produk yang ramah lingkungan, penggunaan bahan baku yang berkelanjutan, dan penerapan teknologi hijau dalam proses produksi.

8.7 Benchmarking Green Policy Dari Berbagai Negara Di Dunia

Terdapat beberapa negara yang dianggap sukses dalam menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan di berbagai benua, antara lain:

1. Swedia

Swedia merupakan contoh yang signifikan dalam menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan. Negara ini telah mengadopsi berbagai kebijakan hijau, termasuk penggunaan energi terbarukan, efisiensi energi, dan transportasi berkelanjutan. Swedia berhasil mengurangi emisi gas rumah kaca dan memiliki komitmen kuat terhadap energi terbarukan, seperti pembangunan pariwisata ramah lingkungan dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan (Adebayo & Ullah, 2023; Zetterberg et al., 2023).

2. Selandia Baru

Selandia Baru telah berkomitmen untuk mencapai tujuan keberlanjutan melalui berbagai inisiatif. Negara ini memiliki fokus pada pelestarian lingkungan dan perlindungan keanekaragaman hayati (Cook et al., 2023). Selandia Baru aktif dalam pengembangan energi terbarukan, seperti tenaga angin dan hidro, serta mempromosikan pertanian berkelanjutan dan praktek pengelolaan limbah yang komprehensif dan ramah lingkungan (Frame & Bebbington, 2012).

3. Kosta Rika

Kosta Rika telah berhasil dalam penggunaan energi terbarukan, menghasilkan lebih dari 98% energi listriknya dari sumber-sumber terbarukan, seperti hidroelektrik, geotermal, dan tenaga angin (Conejo et al., 2023; Maina, 2023). Kosta Rika juga berkomitmen pada konservasi hutan dan biodiversitas.

4. Bhutan

Bhutan di Asia dikenal karena memiliki konsep *Gross National Happiness* (GNH) sebagai alternatif dari *Gross Domestic Product* (GDP) (Ahonen et al., 2023; Hossain & Jami, 2023; Shrivastava & Dave, 2023; Venkatraja, 2023). Bhutan menempatkan kesejahteraan sosial dan pelestarian lingkungan sebagai fokus utama pembangunan. Negara ini memiliki komitmen kuat untuk menjaga keberlanjutan alam dan melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan.

5. Australia

Meskipun Australia menghadapi tantangan terkait dengan kebijakan lingkungan, beberapa wilayah di negara ini telah mengadopsi praktek berkelanjutan (Bond, 2010). Sebagai contoh, Kota Melbourne di Victoria memiliki inisiatif ramah lingkungan, termasuk transportasi umum yang efisien, jalur sepeda, dan taman kota yang hijau (Goodman et al., 2016).

6. Denmark

Denmark dikenal sebagai salah satu pemimpin dunia dalam penerapan konsep pembangunan berkelanjutan. Negara ini berhasil mengintegrasikan energi terbarukan ke dalam sistem energinya. Denmark telah menginvestasikan secara signifikan dalam turbin angin dan energi panas bumi, dan saat ini, lebih dari 50% dari kebutuhan listriknya berasal dari sumber energi terbarukan (Fritzbøger, 2022). Selain itu, Denmark aktif dalam mempromosikan transportasi berkelanjutan, dengan fokus pada sepeda dan transportasi umum (Læssøe, 2013; O'Brien & Høj, 2001). Kota Kopenhagen terkenal dengan infrastruktur sepeda yang baik dan kebijakan penataan kota yang mendukung keberlanjutan (Welfens et al., 2010).

7. China

China telah mengambil langkah besar dalam mengintegrasikan konsep pembangunan berkelanjutan, meskipun memiliki tantangan dengan populasi yang besar. China menjadi pemimpin global dalam investasi energi terbarukan, terutama dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga surya dan angin (Kuhn, 2016). Negara ini juga

aktif dalam mempromosikan kendaraan listrik untuk mengatasi masalah polusi udara di kota-kota besar (Shen et al., 2013). Selain itu, China memiliki program restorasi lingkungan yang ambisius, termasuk proyek penanaman pohon yang besar dan inisiatif perlindungan hutan.

8. Singapore

Singapore, dengan keterbatasan sumber daya alam, telah menerapkan strategi inovatif untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Negara ini fokus pada pengembangan bangunan hijau dan efisiensi energi. Program Water-Smart Singapore adalah contoh bagaimana negara ini mengelola air secara berkelanjutan melalui teknologi canggih untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mendaur ulang air. Selain itu, pemerintah Singapore mendorong transportasi berkelanjutan dan mengembangkan konsep "kota cerdas" untuk meningkatkan kualitas hidup penduduk (Chang & Das, 2020; Shamsuzzoha et al., 2021).

9. Jepang

Jepang telah menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan, khususnya setelah bencana Fukushima (Kuramochi, 2015). Negara ini menciptakan kebijakan energi yang fokus pada diversifikasi sumber energi dan meningkatkan efisiensi energi. Selain itu, Jepang mengadopsi konsep "masyarakat hijau" yang mencakup pertanian berkelanjutan, penggunaan energi terbarukan di kota-kota, dan transportasi berkelanjutan. Inisiatif ini bertujuan untuk menciptakan masyarakat yang dapat bertahan dalam jangka panjang (Jian et al., 2023; Pei et al., 2023; Zakari et al., 2023).

Negara-negara ini menunjukkan bahwa pembangunan berkelanjutan dapat dicapai melalui kebijakan yang tepat, keterlibatan masyarakat, dan komitmen terhadap pelestarian lingkungan.

8.8 Green Policy Di Indonesia

Menurut Wiryomartono (2015), sejak tahun 2004, pemerintah Indonesia telah menyatakan komitmen internasionalnya terhadap pengurangan emisi karbon dan kepedulian terhadap perubahan iklim global. Pada KTT G-20 di Pittsburgh (2009), Indonesia menandatangani perjanjian untuk pengurangan karbon sebesar 26% emisi pada tataran negara Indonesia dan maksimal 41% dengan bantuan internasional pada tahun 2020.

8.8.1 Kebijakan Reduksi Plastik

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan kebijakan untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai. Langkah-langkah ini mencakup larangan penggunaan kantong plastik tipis di sejumlah tempat dan insentif bagi bisnis yang mengurangi penggunaan plastik (Arifin et al., 2023; Maruf, 2019). Tujuannya adalah untuk mengurangi dampak negatif plastik terhadap lingkungan.

8.8.2 Program Pengembangan Energi Terbarukan

Pemerintah Indonesia aktif mendukung pengembangan energi terbarukan. Salah satu inisiatif terkini adalah program peningkatan kapasitas pembangkit listrik tenaga surya dan tenaga angin. Ini mencakup penawaran insentif dan kemudahan regulasi untuk proyek-proyek energi terbarukan guna mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil (Chairiawan, 2019; Resosudarmo et al., 2023). Pemerintah Indonesia mencanangkan target untuk meningkatkan pilihan energi terbarukan guna memenuhi 31% total pasokan energi primer pada tahun 2050 (IRENA 2017).

8.8.3 Kebijakan Penanaman Pohon

Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program penanaman jutaan pohon untuk mengatasi deforestasi dan memitigasi dampak perubahan iklim. Program ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat dan pihak swasta untuk menciptakan hutan yang lestari (Brenneis et al., 2023).

8.8.4 Regulasi Pengelolaan Limbah B3

Peningkatan regulasi terkait pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) juga menjadi fokus. Pemerintah berusaha untuk memastikan bahwa limbah B3 dikelola dengan aman dan sesuai dengan standar lingkungan. Ini termasuk ketentuan yang lebih ketat terkait penyimpanan, transportasi, dan pemusnahan limbah B3 (Abidin et al., 2022; Ruliana et al., 2016).

8.8.5 Peningkatan Kendaraan Ramah Lingkungan

Kebijakan yang mendorong penggunaan transportasi ramah lingkungan, seperti mobil listrik dan transportasi umum yang berkelanjutan, menjadi bagian penting dari upaya pengurangan emisi gas rumah kaca. Insentif pajak dan fasilitas pengisian ulang untuk kendaraan listrik adalah contoh langkah-langkah yang diambil untuk mendorong perubahan dalam sektor transportasi (Setiawan et al., 2022; Suprobowati et al., 2021).

8.9 Tantangan Dan Peluang Di Masa Depan

8.9.1 Perubahan Iklim dan Dampaknya

Indonesia, sebagai negara kepulauan, secara signifikan terpengaruh oleh perubahan iklim. Tantangan yang dihadapi mencakup kenaikan suhu global, cuaca ekstrem, dan tingkat air laut yang meningkat, yang semuanya dapat berdampak serius pada keberlanjutan ekosistem dan kehidupan masyarakat.

8.9.2 Teknologi Baru untuk Pembangunan Berkelanjutan

Di tengah dinamika teknologi global, Indonesia memiliki peluang besar untuk mengadopsi inovasi baru dalam pembangunan berkelanjutan. Teknologi terkini dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi sektor-sektor kunci seperti pertanian, energi, dan transportasi. Investasi dalam riset dan pengembangan teknologi hijau menjadi krusial untuk mendukung transisi Indonesia menuju masyarakat yang lebih berkelanjutan.

8.9.3 Peluang Bisnis dalam *Green Economy*

Pembangunan berkelanjutan di Indonesia dapat menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi melalui peluang bisnis dalam *green economy*. Seiring dengan peningkatan kesadaran akan isu lingkungan, pasar untuk produk dan layanan yang ramah lingkungan semakin berkembang. Peluang bisnis dapat muncul dalam sektor energi terbarukan, pengelolaan limbah, pertanian berkelanjutan, dan pariwisata ekologis. Pemerintah dapat memainkan peran kunci dalam menciptakan kebijakan yang mendukung pengembangan sektor-sektor ini, sementara pelaku bisnis dapat memanfaatkan peluang ini untuk mengadopsi praktik bisnis yang berkelanjutan, meningkatkan daya saing, dan memberikan kontribusi positif pada pembangunan nasional.

Dengan mengoptimalkan potensi ekonomi hijau, Indonesia dapat menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan kemandirian energi, dan mengurangi dampak lingkungan negatif. Beberapa opsi kebijakan untuk mendorong transisi ekonomi hijau termasuk menarik investasi ramah lingkungan ke Indonesia, beralih dari komoditas primer ke komoditas sekunder dan tersier, menanggukuhkan insentif untuk sektor ekstraktif dan pembangkit listrik tenaga batu bara, serta menjaga konsistensi kebijakan dan regulasi terkait ekonomi hijau (Martawardaya et al., 2022).

Untuk merangkul masa depan yang lebih berkelanjutan, diperlukan tindakan lanjutan. Rekomendasi termasuk peningkatan investasi dalam riset dan pengembangan teknologi hijau untuk mendukung inovasi berkelanjutan. Terpenting, kolaborasi global harus diperkuat untuk bertukar pengetahuan, sumber daya, dan strategi terbaik dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Hanif, H., & Indrayani, I. 2022. B3 Waste Management From the View of Civil Law. *Proceedings of Malikussaleh International Conference on Law, Legal Studies and Social Science (MICoLLS)*, 2, 00018–00018. <https://proceedings.unimal.ac.id/micolls/article/view/89>
- Adams, B. 2008. *Green development: Environment and sustainability in a developing world*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203929711/green-development-bill-adams>
- Adebayo, T. S., & Ullah, S. 2023. Towards a sustainable future: The role of energy efficiency, renewable energy, and urbanization in limiting CO₂ emissions in Sweden. *Sustainable Development*, sd.2658. <https://doi.org/10.1002/sd.2658>
- Ahonen, P., Jeronen, E., & Korkeamäki, R.-L. 2023. Sustainable Development and Happiness: A Perspective from Bhutanese Schools. In S. Chetri, T. Dutta, M. K. Mandal, & P. Patnaik (Eds.), *Understanding Happiness* (pp. 431–455). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3493-5_19
- Aras, G., & Crowther, D. 2009. Making sustainable development sustainable. *Management Decision*, 47(6), 975–988.
- Arifin, Z., Falahudin, D., Saito, H., Mintarsih, T. H., Hafizt, M., & Suteja, Y. 2023. Indonesian policy and researches toward 70% reduction of marine plastic pollution by 2025. *Marine Policy*, 155, 105692.
- Biermann, F. 2022. The future of ‘environmental’ policy in the Anthropocene: Time for a paradigm shift. In *Trajectories in Environmental Politics* (pp. 58–77). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.4324/9781003213321-4/future-environmental-policy-anthropocene-time-paradigm-shift-frank-biermann>

- Bond, S. 2010. *Best of the best in green design: Drivers and barriers to sustainable development in Australia*. <https://researcharchive.lincoln.ac.nz/handle/10182/3212>
- Brenneis, K., Irawan, B., & Wollni, M. 2023. Promoting agricultural technologies with positive environmental effects: Evidence on tree planting in Indonesia. *Ecological Economics*, 204, 107666.
- Chairiawan, M. A. (2019). Indonesia Opportunity to Accelerate Energy Transition. *2019 International Conference on Technologies and Policies in Electric Power & Energy*, 1–4. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9102598/>
- Chang, F., & Das, D. (2020). Smart Nation Singapore: Developing Policies for a Citizen-Oriented Smart City Initiative. In D. Kundu, R. Sietchiping, & M. Kinyanjui (Eds.), *Developing National Urban Policies* (pp. 425–440). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3738-7_18
- Conejo, F. J., Rojas, W., Zamora, A. L., & Young, C. E. (2023). Really That Sustainable? Exploring Costa Ricans' Green Product Involvement. *Journal of Macromarketing*, 43(2), 215–232. <https://doi.org/10.1177/02761467231153573>
- Evans, C., & Freestone, R. (2009). *Green Regional Design: Philosophies, policies and products in the evolution of metropolitan open space in Sydney 1948-2008*. <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2009-11/apo-nid60113.pdf>
- Frame, B., & Bebbington, J. (2012). A comparison of the national sustainable development strategies for New Zealand and Scotland. *International Journal of Sustainable Development*, 15(3), 249. <https://doi.org/10.1504/IJSD.2012.047776>
- Fritzbøger, B. (2022). *Sustainable Development of Denmark in the World, 1970–2020: A Critical Introduction*. Springer

- International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-98293-5>
- Ghojaji, A. D. G. A. D., Gulo, N. A. S., & Asbari, M. (2022). Pancasila as an Paradigm Sustainable Development Goals. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 1(6), 13–17.
- Goodman, R., Buxton, M., & Moloney, S. (2016). *Planning Melbourne: Lessons for a sustainable city*. CSIRO PUBLISHING.
<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=jH-NDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sustainable+development+and+green+policy+in+Melbourne&ots=XmhtiR6MxS&sig=JQYfT2uFjp8FdSr7SdmiAXbLSC0>
- Hossain, S., & Jami, A. T. (2023). Opportunities and Challenges in Sustainable Development and Governance in South Asia: Case Study of Bhutan. In *Moving Toward Net-Zero Carbon Society: Challenges and Opportunities* (pp. 79–87). Springer International Publishing Cham.
<https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/63555/1/978-3-031-24545-9.pdf#page=94>
- Jian, M. A., Hao, Y. U., & Jia, Z. (2023). Sustainable agricultural development from a green perspective in Japan: Paths, results, and policy inspirations. *中国生态农业学报 (中英文)*, 31(1), 149–162.
- Jupesta, J., Boer, R., Parayil, G., Harayama, Y., Yarime, M., Oliveira, J. A. P. de, & Subramanian, S. M. (2011). Managing the transition to sustainability in an emerging economy: Evaluating green growth policies in Indonesia. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(2), 187–191. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.08.001>
- Kuhn, B. (2016). *Sustainable development discourses in China*. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/20976>
- Kuramochi, T. (2015). Review of energy and climate policy developments in Japan before and after Fukushima. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 1320–1332.

- Læssøe, J. (2013). Participation and sustainable development: The post-ecologist transformation of citizen involvement in Denmark. In *The Politics of Unsustainability* (pp. 47–66). Routledge.
<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315868998-3/participation-sustainable-development-post-ecologist-transformation-citizen-involvement-denmark-jeppe-l%C3%A6ss%C3%B8e>
- Liebman, A., Reynolds, A., Robertson, D., Nolan, S., Argyriou, M., & Sargent, B. (2019). Green finance in Indonesia. *Handbook of Green Finance*, 98, 1–30.
- Maina, J. (2023). The Challenges and Opportunities of Green Economy for Traditional Economic Policies. *Law and Economy*, 2(5), 40–45.
- Martawardaya, B., Rakatama, A., Junifta, D. Y., & Maharani, D. A. (2022). Green economy post COVID-19: Insights from Indonesia. *Development in Practice*, 32(1), 98–106.
<https://doi.org/10.1080/09614524.2021.2002817>
- Maruf, M. (2019). Indonesia response and recent development of law and policy in addressing marine plastic litter. *Journal of Indonesian Legal Studies*, 4(2), 167–188.
- Missimer, M. (2013). *The social dimension of strategic sustainable development* [PhD Thesis, Blekinge Institute of Technology]. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:834567>
- O'Brien, P., & Høj, J. (2001). *Encouraging environmentally sustainable growth in Denmark*. https://www.oecd-ilibrary.org/economics/encouraging-environmentally-sustainable-growth-in-denmark_616447850757
- Osipov, V. I. (2019). Environmental aspects of sustainable development. *Вестник Российской Академии Наук*, 89(7), 718–727.
- Resosudarmo, B. P., Rezki, J. F., & Effendi, Y. (2023). Prospects of Energy Transition in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 59(2), 149–177.
<https://doi.org/10.1080/00074918.2023.2238336>

- Ruliana, T., Suroso, A., & Supriyadi, N. (2016). Policy Of Waste Management Of Hazardous Toxic (Waste B3). *POLICY*, 16(3).
https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.16_3/Art39.pdf
- Saafi, S., Nourira, R., & Assidi, N. (2023). On the nonlinear relationships between shadow economy and the three pillars of sustainable development: New evidence from panel threshold analysis. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 27(3), 355–375.
<https://doi.org/10.1515/snde-2021-0099>
- Sergejeva, N. (2023). *Paradigmatic policy elements of which classical philosophical theory–utilitarianism or deontology–dominate Green Deal?* [Master's Thesis, Itä-Suomen yliopisto].
https://dspace.uef.fi/bitstream/handle/123456789/30101/urn_nbn_fi_uef-20230768.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Setiawan, A. D., Zahari, T. N., Purba, F. J., Moeis, A. O., & Hidayatno, A. (2022). Investigating policies on increasing the adoption of electric vehicles in Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135097.
- Shamsuzzoha, A., Nieminen, J., Piya, S., & Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities*, 114, 103194.
- Shen, B., Wang, J., Li, M., Li, J., Price, L., & Zeng, L. (2013). China's approaches to financing sustainable development: Policies, practices, and issues. *WIREs Energy and Environment*, 2(2), 178–198.
<https://doi.org/10.1002/wene.66>
- Shrivastava, B., & Dave, S. (2023). Gross National Happiness: Bhutan's Model for Sustainable Development–Its Relevancy in Current Times. In *Climate Change Management and Social Innovations for Sustainable Global Organization* (pp. 175–194). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/gross-national-happiness/330667>

- Sikdar, S. K. (2003). Sustainable development and sustainability metrics. *AIChE Journal*, 49(8), 1928–1932.
- Suprobowati, G. D., Apriliana, G. M. C., & Hutami, W. P. (2021). Indonesian Electric Vehicle Policy, Realization and Development. *International Conference For Democracy and National Resilience (ICDNR 2021)*, 99–102. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icdnr-21/125966797>
- Welfens, P. J. J., Perret, J. K., & Erdem, D. (2010). Global economic sustainability indicator: Analysis and policy options for the Copenhagen process. *International Economics and Economic Policy*, 7(2–3), 153–185. <https://doi.org/10.1007/s10368-010-0165-9>
- Wirjomartono, B. (2015). ‘Green building’ and sustainable development policy in Indonesia since 2004. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 6(2), 82–89. <https://doi.org/10.1080/2093761X.2015.1025450>
- Wynne, R. D. (1990). Defining green: Toward regulation of environmental marketing claims. *U. Mich. JL Reform*, 24, 785.
- Zakari, A., Oryani, B., Alvarado, R., & Mumini, K. (2023). Assessing the impact of green energy and finance on environmental performance in China and Japan. *Economic Change and Restructuring*, 56(2), 1185–1199. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09469-2>
- Zetterberg, L., Eriksson, M., Ravry, C., Santosa, A., & Ng, N. (2023). Neighbourhood social sustainable development and spatial scale: A qualitative case study in Sweden. *Local Environment*, 28(6), 793–810. <https://doi.org/10.1080/13549839.2023.2179610>

BIODATA PENULIS



Drs. Bambang Suhartawan, M.MT
Dosen Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Sains dan Teknologi Jayapura

Penulis lahir di Blitar tanggal 13 Pebruari 1964. Penulis adalah dosen tetap dengan status PNS-DPK pada Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) Universitas Sains dan Teknologi Jayapura. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Kimia Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih Jayapura pada tahun 1989. Pendidikan Pasca Sarjana diperoleh dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya jurusan Manajemen Teknik Lingkungan pada tahun 2002.

BIODATA PENULIS



Yosef Adicita, S.Fil., M.Sc.

Dosen Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Universal Batam

Penulis lahir di Bekasi tanggal 31 Januari 1989. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Universal. Menyelesaikan pendidikan S1 dan S2 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penulis menekuni Penelitian pada bidang Infrastruktur dan dampak Lingkungan.

Penulis juga merupakan Koordinator bidang profesi IATPI (Ikatan Ahli Teknik Penyehatan Lingkungan Indonesia) Provinsi Kepulauan Riau dengan masa bakti 2019-2024. Penulis yang memiliki keahlian bidang energi terbarukan dan infrastruktur lingkungan ini juga Aktif sebagai Tutor dan pembicara internal mengenai edukasi pemanfaatan Infrastruktur lingkungan bagi pembangunan masyarakat.

BIODATA PENULIS



Dr. Tarzan Purnomo, M.Si.

Dosen Program Studi Biologi
Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya

Dr. Tarzan Purnomo, M.Si., lahir di Mojokerto, Jawa Timur tanggal 5 Mei 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya sejak 1992. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Surabaya (1991), S2 Program Studi Biologi, Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (1998), dan Program Doktor (S3) Lingkungan Pesisir dan Lautan, Program Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang (2011). Mengikuti *Postdoctoral Programe* Marine Ecology di Victoria University of Wellington, New Zealand (2013). Penulis menekuni bidang Ekologi, Ekologi Perairan, Ekologi Laut, Biologi Perairan, Ilmu Lingkungan, Konservasi Sumber Daya Alam, Manajemen Ekosistem Perairan, serta Ekologi Pesisir dan Kelautan.

BIODATA PENULIS



Nurul Ulfah, M.T

Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan
Teknik Mesin Politeknik Negeri Batam

Penulis lahir di Padang tanggal 8 Mei 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan Polikitenik Negeri Batam. Menyelesaikan pendidikan S1 dan S2 di Institut Teknologi Bandung. Penulis selain berprofesi sebagai pengajar juga menekuni Penelitian pada bidang produksi, emisi di bidang perkapalan dan dampak Lingkungan.

BIODATA PENULIS



Dr. Sri Jumiati, S.P., M.Si
Staf Dosen Program Studi Agribisnis

Penulis lahir di Luwuk, Sulawesi Tengah pada tanggal 17 Oktober 1968. Penulis adalah dosen tetap pada Program Pascasarjana Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Muhammadiyah Palu. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tadulako (UNTAD) Palu dan melanjutkan pendidikan S2 pada Program Magister Pengembangan Wilayah Pedesaan juga di UNTAD Palu, kemudian menyelesaikan pendidikan S3 pada Program Doktor Ilmu Kehutanan di Universitas Mulawarman (UNMUL) Samarinda. Selain mengajar Penulis aktif melakukan pengembangan kompetensi untuk menunjang pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang pengabdian dan penelitian serta publikasi terkait masalah sosial ekonomi kehutanan baik tingkat nasional maupun internasional.

BIODATA PENULIS



Waode Azfari Azis, ST.,M.Sc

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penulis lahir di Raha tanggal 31 Januari 1987. Tahun 2008, lulus dari Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Selanjutnya, menempuh pendidikan magister di Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada dan lulus tahun 2012. Menjadi seorang pengajar dan ditetapkan sebagai Dosen tetap sejak tahun 2013 hingga sekarang di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Dayanu Ikhsanuddin. Tahun 2016 menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Kesehatan Masyarakat. Tahun 2019-2023, diangkat menjadi Wakil Dekan II Bidang Perencanaan dan Keuangan Fakultas Kesehatan Masyarakat.

BIODATA PENULIS



Fikriyatul Falashifah, S.Si., MDevStud
Universitas Islam Negeri (UIN) Salatiga

Fikriyatul Falashifah, S.Si., MDevStud adalah seorang fulltime staf di Bagian Akademik dan Kemahasiswaan UIN Salatiga, mentor IELTS dan konsultasi Pendidikan luar negeri, *freelance writer* serta tutor di prodi Ekonomi Pembangunan Universitas Terbuka. Lahir di Batang, 1 Januari 1992. Ia menempuh S1 di Institut Pertanian Bogor dan S2 pada prodi *Master of Development Studies* di Victoria University of Wellington, New Zealand dengan Beasiswa LPDP Kementerian Keuangan.

Email penulis: fikriyatulfalashifah01@gmail.com.