

Ekologi dan Krisis Lingkungan Hidup: Penyebab, Dampak, dan Solusi Penanggulangan di Era Modern

Kesi Situmorang¹ Martasya Angelia² Vadrina Br Kembaren³

Prodi Pendidikan Agama Kristen, Sekolah Tinggi Teologia Abdi Sabda, Indonesia^{1,2,3}

Email: lestarisitumorang31@gmail.com¹ syamarta4@gmail.com²
bellashintiaa199@gmail.com³

Abstrak

Ekologi merupakan ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme dan lingkungan hidupnya. Tulisan ini membahas konsep dasar ekologi, ruang lingkupnya mulai dari individu hingga biosfer, serta komponen biotik dan abiotik yang membentuk ekosistem. Lebih jauh, tulisan ini mengkaji berbagai krisis lingkungan yang tengah dihadapi dunia saat ini, meliputi krisis air dan udara akibat polusi, kerusakan tanah dan hutan (deforestasi), serta ancaman kepunahan hewan yang mengganggu keseimbangan ekosistem. Sebagai respons terhadap krisis tersebut, sejumlah solusi berbasis teknologi dan kesadaran ekologis turut dipaparkan, seperti energi terbarukan, desalinasi air laut, dan penghijauan. Pemahaman mendalam terhadap ekologi menjadi landasan penting dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan hidup.

Kata Kunci: Ekologi, Lingkungan Hidup, Ekosistem, Krisis Lingkungan, Keberlanjutan Lingkungan

Abstract

Ecology is a science that studies the interactions between organisms and their environment. This article discusses the basic concepts of ecology, its scope from individuals to the biosphere, as well as the biotic and abiotic components that form ecosystems. Furthermore, this article examines the various environmental crises that the world is currently facing, including the water and air crisis due to pollution, damage to land and forests (deforestation), as well as the threat of animal extinction which disrupts the balance of the ecosystem. In response to the crisis, a number of solutions based on technology and ecological awareness were also presented, such as renewable energy, sea water desalination and reforestation. A deep understanding of ecology is an important foundation in efforts to maintain environmental sustainability.

Keywords: Ecology, Environment, Ecosystem, Environmental Crisis, Environmental Sustainability



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Istilah ekologi pertama kali diperkenalkan oleh zoolog Jerman Ernst Haeckel pada tahun 1866, yang mendefinisikannya sebagai ilmu tentang hubungan organisme dengan lingkungan hidupnya. Sejak saat itu, ekologi berkembang menjadi disiplin ilmu yang kompleks dan saling berkaitan dengan ilmu alam, sosial, maupun *humaniora*. Dalam konteks kehidupan modern, pemahaman ekologi menjadi semakin mendesak. Aktivitas manusia yang tidak bertanggung jawab telah menimbulkan berbagai krisis lingkungan yang mengancam keberlangsungan ekosistem global. Polusi air dan udara, deforestasi, degradasi tanah, serta kepunahan berbagai spesies hewan merupakan permasalahan nyata yang dampaknya sudah dirasakan secara luas, mulai dari gangguan kesehatan masyarakat, bencana alam, hingga ketidakseimbangan ekosistem. Indonesia sebagai negara dengan kekayaan sumber daya alam yang besar pun tidak luput dari permasalahan ini. Distribusi air bersih yang tidak merata, pencemaran sungai seperti Citarum, praktik penebangan hutan liar, serta perburuan satwa ilegal menjadi bukti nyata bahwa krisis ekologi bukan sekadar isu global, melainkan juga persoalan lokal yang mendesak untuk ditangani. Oleh karena itu, diperlukan kajian ekologi yang komprehensif sebagai dasar untuk merumuskan langkah-langkah pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan kualitatif, yang bertumpu pada berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen tertulis lainnya. Irawan menyatakan bahwa studi pustaka ialah aktivitas penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi menggunakan berbagai sumber yang tersedia di perpustakaan seperti buku rujukan, penelitian terdahulu yang relevan, artikel, catatan, serta berbagai jurnal yang berkaitan dengan isu yang ingin diselesaikan.¹ Sumber informasi yang telah dikumpulkan kemudian disaring berdasarkan fokus penelitiannya agar dapat menjadi landasan dalam pengembangan ide di tulisan ini. Penyajian informasi dilakukan secara terstruktur melalui tema-tema yang menjadi pusat perhatian dalam artikel ini. Kesimpulan ditarik setelah semua langkah tersebut selesai dilakukan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengertian Ekologi Secara Umum

Ekologi berasal dari bahasa Yunani, yang diambil dari kata oikos dan logos. Oikos mengacu pada tempat tinggal atau lingkungan, sedangkan logos berarti pengetahuan atau ilmu. Istilah ekologi digunakan sebagai bagian dari pengetahuan ilmiah. Pertama kali, istilah ini diperkenalkan oleh seorang zoolog Jerman bernama Ernst Haeckel pada tahun 1866. Secara umum, ekologi dapat dijelaskan sebagai interaksi antara organisme dan tempat tinggal mereka atau sebagai studi yang meneliti hubungan antara makhluk hidup dan lingkungan mereka. Sejak tahun 1893, ekologi flora dan fauna mulai berkembang secara terpisah, namun kemudian dipahami bahwa pengembangan secara bersama-sama memberikan manfaat. Mengingat bahwa manusia merupakan bagian dari makhluk hidup, maka sejak saat itu, pemahaman mengenai ekologi manusia pun mulai berkembang.² Ekologi adalah bidang ilmu yang penting dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pada mulanya, ekologi dibagi secara tegas menjadi ekologi flora dan ekologi fauna. Namun seiring munculnya pemahaman komunitas biotik, semua konsep tersebut telah membangun fondasi teori untuk perkembangan ekologi secara umum. Secara umum, ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme atau kelompok organisme dengan lingkungan di sekitarnya.³

Perkembangan dalam bidang ekologi tentunya sangat diharapkan dalam sektor ilmu pengetahuan, khususnya untuk mendukung proses pembangunan. Sejumlah pengamat lingkungan mengkategorikan studi ekologi berdasarkan habitat atau lokasi dari jenis atau kelompok spesies tertentu. Dengan demikian, terdapat istilah seperti ekologi kelautan, ekologi air tawar, ekologi daratan, ekologi estuari, ekologi padang rumput, dan berbagai istilah lainnya. Ekologi adalah cabang terkecil dari biologi, yang mana biologi juga merupakan bagian kecil dari ilmu pengetahuan secara keseluruhan. Dengan demikian, ekologi tidak bisa dipisahkan dari disiplin lainnya. Beberapa keterkaitan ekologi dengan ilmu lain diantaranya adalah: Kaitan ekologi dengan ilmu alam lainnya, yang mencakup:

1. Fisika, yang berkontribusi terhadap aspek fisik dalam ekologi seperti cahaya matahari, variasi suhu, kemampuan tanah dalam menyerap air, serta curah hujan.
2. Kimia, yang berpengaruh terhadap proses kimia dalam ekologi seperti pH, kandungan oksigen terlarut, dan elemen penting seperti C, N, P.
3. Ilmu bumi dan antariksa, yang terkait dengan berbagai proses yang dipengaruhi oleh fenomena seperti pergantian siang malam, musim kering dan basah, gaya gravitasi, deposit alluvial dan vulkanik, serta proses erosi, abrasi, dan sedimentasi, ditambah dengan analisis lokasi tertentu dalam peta bumi dan kemiringan tanah.

¹ Irawan, "Ekologi Spritual : Solusi Krisis Lingkungan", dalam E-Journal IAIN Syaikh Abdurrahman Siddik Bangka Belitung, Vol. 2, No. 1 (2017)

² Wisnu Arya Wardhana, *Teknik Analisis Radioaktivitas Lingkungan* (Yogyakarta: ANDI OFFSET, 1994).

³ Andi Asri, dkk. *Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Pengendalian Covid-19* (Jawa Tengah: NEM, 2020), 81.

Keterkaitan ekologi dengan ilmu sosial dan humaniora. Disiplin sosial dan humaniora sangat krusial ketika mempertimbangkan aspek manusia dalam ekosistem, atau saat mempelajari pengaruh ekosistem kepada kehidupan manusia. Untuk memastikan lingkungan tetap seimbang dan terlindungi, diperlukan kerangka peraturan. Oleh karena itu, ilmu sosial dan humaniora seperti ekonomi, hukum, dan ilmu sosial politik memiliki peran yang signifikan, contohnya dalam upaya konservasi dan pelestarian alam.⁴

Pengertian Ekologi Menurut Para Ahli

1. Ernst Haeckel. Menurut Ernst Haeckel (1866), pengertian ekologi adalah ilmu pengetahuan komprehensif tentang hubungan organisme terhadap lingkungan hidupnya. Ekologi adalah ilmu yang mempelajari keseluruhan hubungan berbagai organisme dengan lingkungannya, baik dengan faktor organik (makhluk hidup) maupun faktor anorganik (tak hidup). Haeckel juga dikenal sebagai tokoh pertama yang memperkenalkan istilah ekologi.
2. C. J. Krebs. Menurut C. J. Krebs (1972), pengertian ekologi adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang interaksi yang menentukan distribusi dan kelimpahan organisme. Ekologi adalah penelaahan ilmiah tentang interaksi yang menentukan penyebaran dan kelimpahan organisme. Definisi ini dianggap sederhana, modern, dan komprehensif.
3. E. P. Odum. Menurut E. P. Odum (1963), pengertian ekologi adalah ilmu yang mempelajari tentang struktur dan fungsi alam "The study of the structure and function of nature". Odum (1996) menegaskan kembali bahwa kata ekologi berasal dari Bahasa Yunani oikos, yang berarti "rumah" atau "tempat untuk hidup", dan "logos" yang berarti ilmu.
4. Charles Elton. Menurut Charles Elton (1927), pengertian ekologi adalah sejarah alam yang sifatnya ilmiah "Scientific natural history".
5. G. Tyler Miller. Menurut G. Tyler Miller (1975), definisi ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme dengan organisme lain dengan lingkungannya.
6. C. Elton. Menurut C. Elton, ekologi adalah ilmu yang mengkaji kehidupan alam secara ilmiah atau dapat di singkat ilmu yang mempelajari sejarah alam (Wirakusumah, 2003).
7. Otto Soemarwoto. Definisi ekologi menurut Otto Soemarwoto adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Soemarwoto, 2004).⁵

Ruang Lingkup Ekologi Organisme (Individu)

Organisme merupakan entitas yang memiliki karakteristik seperti bermetabolisme, mengalami pertumbuhan, bergerak, dan mampu bereproduksi. Individu merujuk pada setiap organisme yang berdiri sendiri. Ini berarti bahwa makhluk hidup tersebut tidak berkelompok atau berada dalam jumlah lebih dari satu. Ini dibedakan antara uniseluler dan multiseluler. Uniseluler mengacu pada makhluk yang terdiri dari satu sel tunggal, contohnya amuba dan bakteri. Sementara itu, multiseluler adalah makhluk hidup yang memiliki banyak sel dengan sistem yang rumit seperti manusia.

Populasi

Populasi merupakan sekumpulan individu yang memiliki kesamaan, yang dapat melakukan perkawinan dan menghuni suatu lokasi tertentu pada waktu tertentu. Seiring dengan perkembangan, makna dari istilah populasi menjadi lebih luas, sehingga tidak terbatas pada satu lokasi atau tempat saja. Sebagai contoh, saat kita membahas tentang populasi

⁴ Nur Tasmiah Sirajuddin, *Pengantar Ilmu Biologi* (Padang: Gita Lentera, 2024), 131-132.

⁵ La Ode Angga, dkk. *Pendidikan Lingkungan Hidup* (Bandung: Widina Media Utama, 2023), 46-47.

manusia, pernyataan tersebut tidak hanya merujuk kepada manusia yang tinggal dalam satu budaya atau kawasan, melainkan mencakup seluruh umat manusia yang ada di bumi.

Komunitas

Komunitas terdiri dari sekumpulan organisme yang mencakup berbagai jenis, yang secara kolektif menghuni habitat atau wilayah yang sama, dan mengalami interaksi melalui kaitan trofik dan spatial. Dari segi trofik, ada dua klasifikasi utama, yaitu autotrofik dan heterotrofik. Sedangkan, dalam konteks spatial, merujuk kepada lokasi atau ruang. Setiap organisme dan populasi dalam suatu komunitas alami memiliki habitat dan relung tertentu. Habitat merujuk pada lokasi atau komunitas di mana organisme bertahan hidup, tumbuh, dan bereproduksi secara alami. Ukuran habitat dapat bervariasi secara signifikan, tergantung pada fokus penelitian dan lingkup yang dianalisis. Habitat tersebut dapat meliputi area seluas hutan atau lautan, namun juga bisa sekecil rongga mulut manusia, atau bahkan kolam di halaman rumah. Niche adalah fungsi ekologis dari sebuah spesies di dalam komunitas, atau gambaran tentang keseluruhan peran serta fungsi spesies dalam ekosistem. Sebuah analogi umum adalah: habitat diibaratkan sebagai "alamat" dalam ekosistem, sedangkan niche menggambarkan cara spesies itu berada, atau cara hidupnya diibaratkan sebagai "posisi" dalam dunia tersebut.

Ekosistem

Ekosistem merupakan kumpulan alami yang saling berinteraksi, dipengaruhi oleh elemen fisik dan kimia seperti sinar matahari, suhu udara, hembusan angin, tingkat kelembaban, air, tanah, dan faktor-faktor lain. Ekosistem juga dapat dijelaskan sebagai satuan yang berfungsi, mencakup elemen biotik seperti tumbuhan, hewan, serta manusia, dan elemen abiotik yang berkaitan dengan lingkungan fisik dan kimia dari wilayah tertentu. Dengan demikian, untuk mengidentifikasi sebuah ekosistem, penting untuk menyebutkan wilayah yang spesifik. Misalnya, "ekosistem pantai," "ekosistem tundra," dan berbagai istilah lainnya.

Biosfer

Biosfer merujuk pada area tempat tinggal bagi makhluk hidup. Dengan batasan ruang dan energi penyusunnya, biosfer lebih luas dibandingkan ekosistem. Secara jelas, biosfer memiliki arti yang erat kaitannya dengan planet Bumi. Hal ini tentu saja benar. Bumi adalah rumah bagi miliaran bentuk kehidupan. Namun, dalam lingkungan tersebut, terdapat keseimbangan alami sebagaimana yang kita kenali di dalam ekosistem. Keseimbangan dan interaksi alami yang terjadi di tingkat biosfer juga sama pentingnya. Karena biosfer adalah tempat tinggal makhluk hidup, seperti halnya Bumi, di dalamnya terdapat komponen biotik termasuk manusia, hewan peliharaan, satwa liar seperti kunang-kunang, serta tumbuh-tumbuhan baik di hutan maupun tanaman yang dibudidayakan oleh manusia, dan juga organisme kecil, mikroba, serta virus. Dari sudut pandang ekologi yang membahas biosfer, kita bisa melihat bahwa biosfer berfungsi sebagai ruang atau habitat bagi kehidupan berbagai spesies. Konsep lingkungan hidup muncul dari manusia saat menggali dan menganalisis area di mana mereka hidup dan berinteraksi, serta untuk menjadi subjek studi yang mereka jalankan demi mencapai tujuan tertentu.⁶

Komponen Utama dalam Ekologi

Komponen Biotik

Manusia sebagai makhluk hidup dapat memodifikasi lingkungan melalui aktivitas yang berdampak positif atau negatif seperti pelestarian alam atau pencemaran.

⁶ Irwandi, *Konsep Dasar Ekolinguistik* (Sumatera Barat: Fahmi Karya, 2023), 84-89.

1. Manusia. Sebagai makhluk hidup, manusia memiliki kemampuan untuk mengubah lingkungan lewat tindakan yang dapat memberikan efek baik atau buruk, seperti menjaga alam atau menyebabkan polusi.
2. Tumbuhan. Tumbuhan berperan sebagai penghasil dengan cara melakukan fotosintesis, yang mengubah cahaya matahari menjadi nutrisi serta menyediakan oksigen dan tempat tinggal untuk berbagai jenis organisme.
3. Hewan. Hewan yang berfungsi sebagai konsumen terdiri dari herbivora, karnivora, serta omnivora, memainkan peranan vital dalam ekosistem dengan membantu mengatur jumlah populasi hewan dan tumbuhan lainnya.

Komponen Abiotik

Komponen abiotik merupakan faktor-faktor non hidup yang yang memengaruhi ekosistem.

1. Tanah: Komponen penting dalam menyediakan nutrisi bagi tumbuhan
2. Air: Sumber kehidupan bagi semua organisme
3. Iklim: Suhu, curah hujan, dan kelembapan
4. Cahaya Matahari: Sumber energi utama dalam fotosintesis
5. Gas Atmosfer: Oksigen dan karbondioksida dibutuhkan dalam proses respirasi dan fotosintesis.⁷

Krisis dan Udara: Polusi Serta Kelangkaan

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya air yang sangat besar di seluruh dunia. Namun, kemampuan ini tidak secara otomatis memastikan tersedianya air bersih yang memadai di setiap daerah. Indonesia memiliki sejumlah besar sumber daya air yang sangat besar, dengan total mencapai 3,9 juta m³ setiap tahunnya. Namun, distribusinya tidak merata di berbagai wilayah.⁸ Mengacu pada informasi yang dikumpulkan oleh WFF, 41% dari populasi global berada di area yang menghadapi tekanan air. Masalah ini menjadi semakin sulit karena permintaan masyarakat akan air tidak dapat digantikan dengan sumber daya lain. Selain dari perubahan iklim dan keterbatasan infrastruktur, tingginya tingkat polusi juga menjadi faktor yang memicu kelangkaan air bersih. Polusi air terjadi ketika makhluk hidup atau zat berbahaya masuk ke dalam air, sehingga mengurangi kualitasnya ke titik di mana air tidak lagi bisa digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satu contoh polusi air dapat ditemukan di Sungai Citarum yang terletak di Jawa Barat. Pencemaran yang terjadi pada Sungai Citarum disebabkan oleh limbah yang dihasilkan dari kegiatan manusia yang ada di sekitarnya. Selain itu, jumlah penduduk yang tinggal di sekitar sungai juga meningkat, sehingga banyak di antara mereka yang membangun rumah di sepanjang bantaran sungai. Hal ini menyebabkan area resapan air menjadi lebih sempit. Dampak langsung dari situasi ini adalah terjadinya banjir.

Aspek lain yang menyebabkan sulitnya akses terhadap air adalah perubahan musim yang membuat ketersediaan air semakin menurun. Pada musim kemarau, kesulitan dalam memperoleh air bersih terjadi di banyak wilayah yang padat penduduk. Peningkatan suhu udara menyebabkan proses penguapan terjadi lebih cepat, dan air pun terbuang ke laut, sehingga berdampak negatif pada kualitas dan kuantitas air tanah yang akan semakin berkurang. Menurut USDU (2003), ada beberapa faktor tambahan yang menimbulkan masalah terkait sumber daya air di kota-kota di Indonesia, antara lain:

⁷ <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-7574755/memahami-ekologi-pengertian-komponen-hinggacontohnya> Diakses pada 03 Februari 2026, pukul 22.49 WIB.

⁸ Linda Handayani, *Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan* (Padang: GET PRESS INDONESIA, 2025), 177.

1. Kinerja layanan PDAM yang tidak konsisten, diakibatkan oleh kondisi pipa yang buruk, sehingga layanan terbatas hanya berlangsung beberapa jam dalam sehari.
2. Kawasan pemukiman terpaksa bergantung pada sumur pribadi, meskipun terdapat situasi di mana toilet warga berada terlalu dekat dengan sumber air.
3. Manajemen infrastruktur air yang tidak efisien. Tingkat efisiensi pada PDAM masih rendah. Penetapan tarif sering kali ditentukan oleh kebijakan politik ketimbang analisis efisiensi biaya dan pemulihan biaya ekonomi.
4. Kurangnya komitmen dari pemerintah daerah yang seharusnya menjamin performa dan pendanaan PDAM.⁹

Penggunaan bahan bakar yang berasal dari fosil, yang merupakan faktor utama penyebab gas rumah kaca, juga telah berkontribusi pada munculnya polusi udara dan kematian lebih awal. Meningkatnya konsentrasi karbon monoksida, timbal, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, ozon, serta partikel-partikel halus yang lebih kecil dari 2.5 mikron yang dapat dihirup, menjadi bagian penting dari polusi udara. Siklus kerusakan yang terjadi akibat perubahan iklim dan polusi udara sangat berkaitan dengan meningkatnya kasus penyakit dalam sistem reproduksi, pernapasan, serta kardiovaskular, dan masalah kesehatan masyarakat seperti diabetes, kanker, proses penuaan yang dipercepat, dan gangguan mental. Perubahan iklim juga menyebabkan peningkatan suhu ekstrem, banjir, kekeringan, kebakaran hutan, badai debu, tornado, dan emisi pencemaran udara dalam bentuk limbah gas. Di samping itu, perubahan iklim turut memicu munculnya penyakit menular yang ditularkan oleh hewan vektor seperti nyamuk dan kutu, karena semakin banyaknya area baru untuk berkembang biak, meningkatnya kawasan yang mengalami kekurangan pangan yang berujung pada malnutrisi, serta semakin panjangnya masa musim semi yang memperpanjang periode penyebaran serbuk sari dan alergen dari luar.¹⁰

Krisis Tanah dan Kerusakan Hutan (Deforestasi)

Krisis tanah dan kerusakan hutan atau deforestasi merupakan permasalahan lingkungan hidup yang saling berkaitan dan berdampak luas terhadap keberlangsungan ekosistem serta kehidupan manusia. Tanah dan hutan memiliki fungsi vital sebagai penopang kehidupan, baik sebagai sumber pangan, pengatur tata air, maupun sebagai penyangga keseimbangan alam. Krisis tanah terjadi ketika kualitas dan fungsi tanah mengalami penurunan akibat aktivitas manusia yang tidak bertanggung jawab. Penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan, pembuangan limbah industri ke lingkungan, serta praktik pertanian yang tidak berkelanjutan menyebabkan degradasi tanah. Tanah kehilangan kesuburannya, mengalami pencemaran, dan tidak lagi mampu mendukung produksi pertanian secara optimal. Keadaan ini berdampak langsung pada menurunnya produktivitas pertanian dan mengancam ketahanan pangan masyarakat.¹¹ Kerusakan hutan atau deforestasi turut memperparah krisis tanah. Penebangan hutan secara liar, pembukaan lahan untuk perkebunan dan pertambangan, serta alih fungsi hutan menjadi kawasan permukiman menyebabkan berkurangnya tutupan vegetasi. Hilangnya hutan mengakibatkan tanah menjadi rentan terhadap erosi, banjir, dan tanah longsor karena tidak lagi memiliki penyangga alami. Selain berdampak pada tanah, deforestasi juga berkontribusi besar terhadap perubahan iklim. Hutan yang berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida kehilangan kemampuannya dalam mengendalikan peningkatan gas rumah kaca. Akibatnya, pemanasan global dan perubahan iklim semakin tidak terkendali. Kerusakan

⁹ Azyyati Ridha Alfian, *Krisis Air Di Indonesia Fenomena, Dampak, & Solusi* (Sumatera Barat: Suluah Kato Khatulistiwa, 2023), 17-18.

¹⁰ Majalah: https://www.google.co.id/books/edition/Majalah_Mata_Air_Edisi_40/POniEAAAQBAI?hl=id&g%20bpv=1&dq=penyebab+krisis+udara+bersih&pg=PA21&printsec=frontcover, 21. Di akses pada tanggal 09-02-2026, pada pukul 18.33.

¹¹ Emil Salim, *Lingkungan Hidup dan Pembangunan* (Jakarta, Mutiara: 1986), 23-25.

hutan juga mengakibatkan hilangnya habitat alami flora dan fauna, sehingga mengancam kelestarian keanekaragaman hayati.¹² Dengan demikian, krisis tanah dan deforestasi tidak hanya merupakan persoalan ekologis, tetapi juga persoalan sosial dan kemanusiaan. Kerusakan ini mencerminkan pola relasi manusia dengan alam yang eksploitatif dan mengabaikan tanggung jawab moral untuk memelihara lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan tanah dan hutan yang berkelanjutan serta kesadaran etis agar keseimbangan ciptaan dapat dipulihkan.¹³

Krisis Hewan: Kepunahan dan Ketidakseimbangan Ekosistem

Krisis hewan merupakan salah satu bentuk krisis lingkungan hidup yang semakin nyata pada masa kini. Kepunahan berbagai spesies hewan terjadi akibat aktivitas manusia yang merusak habitat, melakukan eksploitasi berlebihan, dan mencemari lingkungan. Hewan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, sehingga hilangnya satu spesies dapat memengaruhi struktur dan fungsi lingkungan secara keseluruhan. Salah satu penyebab utama kepunahan hewan adalah kerusakan habitat akibat deforestasi, alih fungsi lahan, dan pembangunan yang tidak terkendali. Ketika hutan ditebang dan lahan diubah menjadi kawasan industri atau perkebunan, banyak satwa kehilangan tempat tinggal dan sumber makanan. Selain itu, perburuan liar dan perdagangan satwa ilegal turut mempercepat penurunan populasi hewan tertentu, terutama spesies langka yang memiliki nilai ekonomi tinggi.¹⁴ Pencemaran lingkungan juga menjadi faktor penting dalam krisis hewan. Limbah industri, penggunaan pestisida, dan pencemaran air menyebabkan banyak spesies air dan darat mengalami gangguan reproduksi bahkan kematian massal. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat mengakibatkan kepunahan lokal maupun global. Kepunahan hewan berdampak langsung pada ketidakseimbangan ekosistem. Dalam suatu ekosistem, setiap makhluk hidup memiliki peran dalam rantai makanan. Jika satu spesies punah, maka rantai makanan dapat terganggu dan menyebabkan ledakan populasi spesies tertentu atau sebaliknya penurunan drastis spesies lainnya. Ketidakseimbangan ini pada akhirnya juga berdampak pada manusia, terutama dalam bidang pertanian, perikanan, dan kesehatan lingkungan.¹⁵

Solusi untuk Mengatasi Krisis Air, Udara, Tanah, Hutan dan Hewan

1. Produksi minyak secara alami. Ada teknik yang dikenal sebagai *thermodepolymerization*, yang mirip dengan cara alam menghasilkan minyak. Contohnya, limbah yang berbasis karbon dapat menghasilkan minyak ketika dipanaskan dan diberikan tekanan yang tepat. Secara alami, proses ini memerlukan waktu yang sangat lama, biasanya jutaan tahun. Dari berbagai eksperimen sebelumnya, kotoran ayam kalkun dapat menghasilkan sekitar 600 pon minyak bumi.
2. Menghilangkan garam dari air laut. PBB melaporkan bahwa pasokan air bersih akan sangat terbatas untuk miliaran orang pada pertengahan abad ini. Terdapat teknologi yang disebut desalinasi, yang bertujuan untuk mengurangi kadar garam dan mineral dari air laut agar bisa dikonsumsi. Ini merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk menghindari krisis air. Namun, tantangan utamanya adalah teknologi ini masih sangat mahal dan membutuhkan banyak energi. Saat ini, para ilmuwan sedang mencari cara agar desalinasi bisa dilakukan dengan penggunaan energi yang lebih rendah. Salah satu metodenya adalah dengan melakukan evaporasi pada air sebelum memasuki membran dengan pori-pori mikroskopis.

¹² Hardjowigeno, Sarwono, *Ilmu Tanah* (Jakarta, Akademika Pressindo: 2010), 97–101.

¹³ Soemarwoto Otto, *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan* (Jakarta, Djambatan: 2001), 142–145.

¹⁴ Soemarwoto Otto, *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan* (Jakarta, Djambatan : 2001) 90–93.

¹⁵ Keraf A. Sonny, *Etika Lingkungan Hidup* (Jakarta, Kompas: 2010) 123–126.

3. Energi Hidrogen. Bahan bakar hidrogen dianggap sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan tidak menghasilkan polusi. Energi dihasilkan melalui interaksi antara hidrogen dan oksigen. Masalahnya adalah proses mendapatkan hidrogen itu sendiri. Molekul-molekul seperti air dan alkohol perlu diproses terlebih dahulu untuk mengekstraksi hidrogen sehingga bisa digunakan di sel bahan bakar. Proses ini juga memerlukan banyak energi. Meskipun demikian, para ilmuwan telah mencoba menghasilkan laptop dan perangkat lainnya dengan menggunakan tenaga sel bahan bakar.
4. Tenaga Surya. Energi matahari yang mencapai bumi terdiri dari photon dan dapat diubah menjadi listrik atau panas. Beberapa perusahaan telah berhasil menerapkan teknologi ini. Mereka menggunakan panel surya dan sistem termal surya sebagai alat untuk mengumpulkan energi.
5. Konversi Panas Laut. Air laut merupakan media terbesar yang mengumpulkan energi matahari di planet kita. Menurut Departemen Energi Amerika Serikat, lautan dapat menyerap panas matahari yang setara dengan energi yang dihasilkan dari 250 miliar barel minyak setiap harinya. Ada teknologi bernama OTEC yang bisa mengubah energi panas laut menjadi listrik. Perbedaan suhu pada permukaan laut dapat menggerakkan turbin dan memproduksi energi melalui generator. Namun, teknologi tersebut masih memiliki tingkat efisiensi yang cukup rendah.
6. Energi Gelombang Laut. Laut mencakup 70 persen dari total permukaan bumi. Gelombang yang dihasilkan menyimpan energi yang signifikan yang dapat digunakan untuk menggerakkan turbin dan menghasilkan listrik. Salah satu tantangan utama adalah memprediksi kapan gelombang laut cukup besar untuk menghasilkan energi yang mencukupi, solusinya adalah dengan menyimpan sebagian dari energi ketika gelombang dalam kondisi baik. Saat ini, Sungai Timur di kota New York tengah menjalani proyek eksperimen dengan enam turbin yang memanfaatkan gelombang air. Sementara itu, Portugal telah lebih dahulu menerapkan teknologi ini dan berhasil menerangi lebih dari 1500 rumah.
7. Menanami Atap Rumah. Tanaman yang ditanam di atap rumah dapat menyerap panas serta mengurangi karbon dioksida. Bayangkan jika burung-burung dan kupu-kupu dapat terbang di sekitar taman atap hijau kita.¹⁶

KESIMPULAN

Ekologi sebagai ilmu yang mempelajari hubungan antara organisme dan lingkungannya memiliki peran yang sangat penting dalam memahami dan menangani krisis lingkungan hidup. Ruang lingkungannya yang mencakup berbagai tingkatan, dari individu, populasi, komunitas, ekosistem, hingga biosfer, menunjukkan betapa kompleks dan saling terhubungnya kehidupan di bumi. Berbagai krisis yang sedang dihadapi saat ini, seperti polusi air dan udara, kerusakan tanah, deforestasi, serta kepunahan hewan, merupakan akibat langsung dari pola hidup manusia yang eksploitatif terhadap alam. Krisis-krisis ini tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga pada kesehatan, ketahanan pangan, dan stabilitas sosial masyarakat secara keseluruhan. Namun demikian, berbagai solusi telah tersedia dan terus dikembangkan, mulai dari pemanfaatan energi terbarukan seperti energi surya, hidrogen, dan gelombang laut, hingga teknologi desalinasi air dan penghijauan kawasan perkotaan. Keberhasilan penerapan solusi-solusi tersebut sangat bergantung pada komitmen bersama antara pemerintah, masyarakat, dan dunia ilmu pengetahuan untuk menjadikan ekologi sebagai landasan dalam setiap pengambilan keputusan terkait lingkungan. Dengan demikian, keseimbangan ekosistem dapat terjaga demi keberlanjutan kehidupan generasi mendatang.

¹⁶ <https://dislkhk.badungkab.go.id/artikel/18330-upaya-penanggulangan-kerusakan-lingkungan-hidup-dalam-pembangunan-berkelanjutan-di-indonesia> Di akses pada tanggal 09-02-2026, pada pukul 20.01.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, La Ode. dkk. *Pendidikan Lingkungan Hidup*. Bandung: Widina Media Utama, 2023.
- Asri, Andi. dkk. *Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Pengendalian Covid-19*. Jawa Tengah: NEM, 2020.
- Handayuni, Linda. *Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan*. Padang: GET PRESS INDONESIA, 2025.
- Hardjowigeno, Sarwono. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo, 2010.
- <https://dislhk.badungkab.go.id/artikel/18330-upaya-penanggulangan-kerusakan-lingkunganhidup-dalam-pembangunan-berkelanjutan-di-indonesia> Di akses pada tanggal 09-02-2026, pada pukul 20.01.
- <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-7574755/memahami-ekologi-pengertian-komponen hingga-contohnya>. Diakses pada 03 Febuari 2026, pukul 22.49 WIB.
- [https://www.google.co.id/books/edition/Majalah Mata Air Edisi 40/POniEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penyebab+krisis+udara+bersih&pg=PA21&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Majalah_Mata_Air_Edisi_40/POniEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penyebab+krisis+udara+bersih&pg=PA21&printsec=frontcover).
21. Di akses pada tanggal 09-02-2026, pada pukul 18.33.
- Irwandi. *Konsep Dasar Ekolinguistik*. Sumatera Barat: Fahmi Karya, 2023.
- Keraf, A. Sonny. *Etika Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kompas, 2010.
- Ridha, Alfian, Azyyati. *Krisis Air Di Indonesia Fenomena, Dampak, & Solusi*, Sumatera Barat: Suluah Kato Khatulistiwa, 2023.
- Salim, Emil. *Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Mutiara, 1986.
- Sirajuddin, Nur Tasmiah. *Pengantar Ilmu Biologi*. Padang: Gita Lentera, 2024.
- Soemarwoto, Otto. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan, 2001.
- Wardhana, Wisnu Arya. *Teknik Analisis Radioaktivitas Lingkungan*. Yogyakarta: ANDI OFFSET, 1994.