

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Penelitian Pengembangan**

Menurut Richey dan Klein, pengembangan merupakan proses mengubah spesifikasi desain menjadi bentuk nyata, yang berkaitan erat dengan desain sistem pembelajaran secara sistematis. Proses ini mencakup pengembangan dan evaluasi yang bertujuan menyediakan dasar empiris dalam menciptakan produk pembelajaran maupun non-pembelajaran baru, atau dalam menyempurnakan model yang telah ada. Untuk menciptakan suatu produk tertentu, diperlukan penelitian yang berfokus pada analisis kebutuhan. Selanjutnya, agar produk tersebut dapat diterapkan secara luas di masyarakat, diperlukan pula penelitian lanjutan untuk menguji tingkat efektivitasnya<sup>14</sup>. Penelitian sendiri merupakan serangkaian aktivitas yang bertujuan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, kompleks, dan menyeluruh terhadap suatu permasalahan yang dikaji.<sup>15</sup>

Menurut L.R. Gay, penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang bertujuan menciptakan produk yang efektif untuk digunakan di lingkungan sekolah, bukan untuk menguji teori-teori tertentu. Penelitian jenis ini melibatkan kajian yang sistematis terhadap proses perancangan, pengembangan, dan evaluasi dari program, metode, maupun produk

---

<sup>14</sup> Ibrahim andi Dkk, "METODOLOGI PENELITIAN," 2018, 6.

<sup>15</sup> Haris Herdiansyah, *Metodologi Penelitian Kualitatif: untuk Ilmu-ilmu Sosial* (Jakarta: Salemba Humanika, 2012), h. 2.

pembelajaran, yang semuanya harus memenuhi standar validitas, kepraktisan, dan efektifitas<sup>16</sup>.

Metode penelitian dan pengembangan telah menjadi standar dalam berbagai bidang ilmu alam dan teknik. Hampir semua produk teknologi, seperti peralatan elektronik, kendaraan bermotor, pesawat, kapal, senjata, obat-obatan, peralatan medis, bangunan, dan peralatan rumah tangga modern, dihasilkan melalui proses penelitian dan pengembangan. Dalam konteks pendidikan, produk-produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, menghasilkan lulusan yang banyak, berkualitas, dan sesuai dengan kebutuhan saat ini.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan dalam konteks penelitian dan pembelajaran melibatkan penerjemahan desain ke dalam bentuk fisik melalui proses sistematis yang meliputi desain, pengembangan, dan evaluasi. Tujuannya adalah menciptakan atau meningkatkan produk pembelajaran berdasarkan analisis kebutuhan serta pengujian efektivitas produk agar dapat digunakan secara luas. Penelitian pengembangan lebih berfokus pada pembuatan produk yang efektif untuk keperluan praktis, seperti di sekolah, dan bukan pada pengujian teori. Penelitian pengembangan mencakup kajian sistematis terhadap desain, pengembangan, dan evaluasi produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Penelitian dan pengembangan dalam Bahasa Inggris diterjemahkan sebagai *research and development (R&D)* merupakan metode penelitian yang

---

<sup>16</sup> Dkk, "METODOLOGI PENELITIAN."

banyak diadopsi oleh dunia akademik dewasa ini untuk merancang dan menguji efektifitas produk. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk melalui proses penemuan potensi masalah, mendesain dan mengembangkan suatu produk sebagai solusi terbaik<sup>17</sup>.

Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan menciptakan serta menguji produk yang dirancang untuk digunakan dalam konteks pendidikan. Dalam pelaksanaannya, terdapat berbagai model penelitian yang bisa dijadikan sebagai landasan atau pedoman dalam melaksanakan metode Research and Development ini. Berikut ini adalah beberapa model yang umum digunakan dalam penelitian dan pengembangan:

### **1. Model Pengembangan Borg dan Gall**

Menurut Borg dan Gall (1983), model pengembangan yang mereka tawarkan mengikuti pola pengembangan bertahap yang menyerupai alur waterfall. Model ini terdiri dari sepuluh tahapan pelaksanaan, sehingga proses pengembangannya tergolong cukup panjang dan menyeluruh.

### **2. Model Pengembangan 4D**

Menurut Thiagarajan (1974), model ini mencakup empat tahapan utama dalam proses pengembangannya. Tahap pertama adalah Define, yang berfokus pada analisis kebutuhan. Tahap kedua disebut Design, yang melibatkan penyusunan kerangka konseptual serta perancangan perangkat pembelajaran. Selanjutnya, tahap ketiga adalah Develop, yaitu fase pengembangan yang mencakup proses validasi untuk menilai kelayakan

---

<sup>17</sup> Marinu Waruwu, "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 2 (2024): 1220–30, <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>.

media yang dikembangkan. Terakhir, tahap Disseminate merupakan proses penerapan hasil pengembangan secara langsung kepada subjek penelitian yang menjadi sasaran utama..

### 3. Model Pengembangan ADDIE

Menurut Dick et al. (2005) merancang suatu model pengembangan yang dikenal dengan nama model ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap utama dalam proses pengembangannya, yaitu: *Analysis* (analisis kebutuhan), *Design* (perancangan), *Development* atau *Production* (pengembangan atau produksi), *Implementation* atau *Delivery* (implementasi atau penyampaian), serta *Evaluation* (evaluasi).<sup>18</sup>.

Model ADDIE sering digunakan sebagai salah satu pendekatan alternatif dalam merancang produk atau model pembelajaran tertentu. Kelebihan utama dari model ini terletak pada validitas hasil pengembangannya, karena setiap tahapannya mulai dari analisis, perancangan, pengembangan, pelaksanaan, hingga evaluasi dilaksanakan secara mendalam dan sistematis. Setiap fase juga dievaluasi terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model ini dikenal memiliki struktur yang rapi dan terorganisir dengan baik. Namun, kekurangannya adalah prosesnya cenderung memakan waktu lama serta dianggap terlalu formal dan kaku..

Pemilihan model ADDIE dalam pengembangan produk atau model pembelajaran didasarkan pada keunggulannya dalam menghasilkan produk yang valid dan berkualitas. Setiap tahapannya, mulai dari analisis hingga

---

<sup>18</sup> Waruwu.

evaluasi, dirancang secara sistematis dan terstruktur, memastikan bahwa setiap langkah dilakukan dengan cermat dan berdasarkan evaluasi yang mendalam.

## **B. Media Pembelajaran**

### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Media menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah perantara atau pengantar yang digunakan untuk memberikan pesan dalam bentuk benda nyata, sehingga dapat digunakan. Baik berupa buku, *tape recorder*, kaset, video kamera, *video recorder*, film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer<sup>19</sup>. Ahmad Rohani, Media adalah segala sesuatu yang dapat di indera yang berfungsi sebagai perantara/sarana/alat untuk proses komunikasi proses belajar mengajar. Media pembelajaran adalah alat yang bisa digunakan untuk membantu jalannya pembelajaran agar lebih efektif dan optimal. Pada saat ini proses pembelajaran tidak hanya terpaku kepada buku dan papan tulis saja, karena saat ini banyak sekali media pembelajaran yang bisa digunakan oleh para pengajar<sup>20</sup>.

Media merupakan salah satu bentuk alat untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar dikelas. Media juga mampu menyalurkan pesan serta merangsang perasaan dan kemauan siswa sehingga ada mendorong terjadinya proses belajar pada setiap siswa. Akan tetapi penggunaan media setidaknya dikemas sekreatif mungkin oleh seorang

---

<sup>19</sup> Ayunda S Ifadah, Rista Dwi Permata, and Nur Makhmudiyah, "Media Audio Dan Pembelajaran Bahasa Anak Usia Dini," *JIEEC (Journal of Islamic Education for Early Childhood)* 1, no. 1 (2020): 1, <https://doi.org/10.30587/jieec.v1i1.1581>.

<sup>20</sup> Aisyah Fadilah et al., "Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat Dan Urgensi Media Pembelajaran," *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 2 (2023): 1–17.

guru. Hal itu bertujuan untuk meningkatkan proses belajar mengajar yang menyenangkan.

Media pembelajaran merupakan elemen penting dalam proses kegiatan belajar mengajar. Penguasaan terhadap media ini termasuk dalam kompetensi pedagogik, yaitu kemampuan guru dalam merancang, melaksanakan, mengevaluasi pembelajaran, serta membina siswa agar mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya. Kemampuan dalam merancang pembelajaran dapat diidentifikasi melalui beberapa indikator, seperti perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan serta pengorganisasian materi, pemilihan sumber belajar atau media yang tepat, metode yang digunakan dalam mengajar, serta penyusunan rencana penilaian yang selaras dengan tujuan pembelajaran dan dilengkapi dengan instrumen penilaian yang sesuai..

## **2. Macam-macam Media Pembelajaran**

Berbagai ahli telah mengemukakan klasifikasi jenis media pembelajaran, meskipun secara umum pembagian tersebut memiliki kesamaan dalam konsep dasarnya. Beberapa jenis media pembelajaran yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

- a. Media Pembelajaran Berbasis Cetak: Media jenis ini tidak memerlukan bantuan teknologi dalam proses penggunaannya. Media cetak tergolong sederhana dan mudah digunakan. Contoh dari media ini antara lain buku, majalah, surat kabar, dan sejenisnya.
- b. Media Pembelajaran Berbasis Audio: Media pembelajaran audio adalah jenis media yang mengandalkan suara dalam proses penyampaian materi.

Di masa lalu, penyampaiannya dilakukan dengan memutar tape recorder, kaset, CD, atau menggunakan laboratorium bahasa. Saat itu, perekaman audio tidak bisa dilakukan oleh sembarang orang karena perangkat yang digunakan masih cukup kompleks. Namun, saat ini pembuatan media audio menjadi lebih praktis, cukup menggunakan fitur perekam suara pada ponsel atau Voicenote di aplikasi WhatsApp. Perkembangan teknologi memungkinkan para pendidik untuk menciptakan media audio secara mandiri guna menyampaikan materi pelajaran. Terutama selama pembelajaran jarak jauh di masa pandemi COVID-19, media audio menjadi solusi yang efisien untuk menyampaikan pelajaran kepada siswa melalui rekaman suara di ponsel.

- c. Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual: Media audio visual merupakan sarana pembelajaran yang menggabungkan suara dengan tampilan gambar bergerak, seperti dalam film. Dulu, proses pembuatan media jenis ini cukup rumit karena peralatan yang dibutuhkan tidak dimiliki oleh semua orang dan proses produksinya membutuhkan waktu yang panjang. Kini, guru dapat dengan mudah membuat konten audio visual menggunakan ponsel. Video pembelajaran dapat direkam langsung dan diedit menggunakan berbagai aplikasi pengeditan video yang tersedia di perangkat seluler.
- d. Media Pembelajaran Berbasis Animasi: Seperti halnya media audio visual, media pembelajaran berbasis animasi juga menampilkan gambar bergerak yang disertai suara. Bedanya, animasi menyajikan gambar yang dihidupkan seperti film kartun. Saat ini, pembuatan media animasi untuk

pembelajaran bisa dilakukan dengan mudah menggunakan aplikasi berbasis daring (online) yang dapat diakses oleh guru untuk membuat materi pembelajaran yang lebih menarik.

- e. Media Pembelajaran Berbasis Game: Game edukatif sebagai media pembelajaran dapat diaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar baik secara daring maupun luring. Game ini bisa menggunakan teknologi maupun tanpa teknologi. Untuk game tanpa teknologi, guru bisa membuat permainan edukatif sederhana di dalam kelas. Sedangkan untuk game yang berbasis teknologi, terdapat banyak aplikasi pembelajaran interaktif yang dapat dimanfaatkan secara online untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan<sup>21</sup>.

Digital 3D smartbook merupakan jenis media digital berbasis animasi dimana media ini disertai dengan gambar bergerak dan suara. Akan tetapi, media animasi ini biasanya berbentuk gambar yang dihidupkan seperti film kartun. Manfaat media digital berbasis animasi sangat sesuai dengan media digital 3D smartbook dimana media ini diharapkan mampu menarik perhatian siswa, memudahkan pemahaman siswa, mempercepat penyampaian informasi dan mendorong minat belajar siswa dalam pembelajaran.

### **3. Fungsi Media Pembelajaran**

Dalam proses kegiatan belajar mengajar, dengan adanya media pembelajaran sebagai pembawa informasi yang disampaikan oleh guru kepada siswa, fungsi media pembelajaran adalah sebagai berikut:

---

<sup>21</sup> dll ibrahim arsad, fauzan yasin, raihan paqih, "Jenis, Klasifikasi Dan Karakteristik Media Pembelajaran," *AL-MIRAH: JURNAL PENDIDIKAN ISLAM VOL. 4 NO. 2 2022 E-ISSN 2685-2454* 33, no. 1 (2022): 1–12.

a. Fungsi Edukatif

- 1) Memberikan pengaruh positif dalam pendidikan.
- 2) Meningkatkan dan memperluas pengetahuan.
- 3) Menyediakan pengalaman belajar yang bermakna.

b. Fungsi ekonomis

- 1) Membantu pencapaian tujuan pembelajaran dengan efektif.
- 2) Mengoptimalkan biaya dan waktu dalam penyampaian materi.

c. Fungsi sosial

- 1) Memperluas interaksi sosial di antara siswa.
- 2) Meningkatkan pemahaman diri siswa.
- 3) Mengembangkan potensi kecerdasan yang dimiliki siswa.

d. Fungsi budaya

- 1) Memberikan dampak positif yang dapat memperbaiki kehidupan manusia.
- 2) Membantu melestarikan budaya yang ada di masyarakat<sup>22</sup>.

## **C. Digital 3D smartbook**

### **1. Pengertian media Digital 3D smartbook**

Digital 3D Smartbook memiliki kesamaan dengan media pembelajaran digital Pop-Up Book. Pop-Up Book digital adalah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara terstruktur dalam unit-unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Media ini disajikan dalam format digital yang mengintegrasikan elemen multimedia dan navigasi, sehingga pengguna dapat berinteraksi lebih aktif

---

<sup>22</sup> Muhammad Hasan et al., *Pengembangan Media Pembelajaran*, 2021.

dengan media tersebut. Didalam media digital 3D Smartbook media visual yang ditampilkan berbeda dengan digital Pop-Up Book, media digital 3D smartbook menampilkan media visual tiga dimensi yang lebih nyata dan dapat diakses melalui website<sup>23</sup>.

## **2. Kelebihan dan Kekurangan Digital 3D smartbook**

### **a. Kelebihan:**

- 1) Kemudahan akses dan fleksibilitas: Media pembelajaran digital dapat diakses dengan mudah kapan saja dan di mana saja, baik melalui komputer, tablet, maupun ponsel.
- 2) Siswa dapat belajar secara mandiri dan memilih waktu yang paling sesuai untuk mempelajari materi, memberi mereka kebebasan dalam menentukan jadwal belajar.
- 3) Dengan memanfaatkan gambar, animasi, audio, dan video, media pembelajaran digital menyajikan pengalaman belajar yang lebih menarik, yang membantu siswa memahami materi dengan lebih efektif.
- 4) Media digital menyediakan kuis interaktif dan berbagai aktivitas lainnya yang dapat meningkatkan motivasi serta minat siswa terhadap pembelajaran, mendorong mereka untuk lebih aktif dalam proses belajar.

### **b. Kekurangan:**

- 1) Tidak semua pengguna memiliki akses ke perangkat yang memadai untuk menampilkan konten 3D dengan baik

---

<sup>23</sup> Yanottama Raharjo, "PENGEMBANGAN E-BOOK INTERAKTIF BERBASIS VISUALISASI MOLEKUL 3D MENGGUNAKAN FLIPPDF PROFESSIONAL PADA MATERI TEORI VSEPR DAN DOMAIN ELEKTRON," 2023.

- 2) Memerlukan waktu untuk mempelajari cara menggunakan media 3D smart book secara efektif
- 3) Perangkat lunak atau format 3D tertentu mungkin tidak kompatibel dengan semua perangkat, yang dapat membatasi jangkauan pengguna dan membatasi akses ke konten

Peneliti memilih 3D smartbook sebagai media pengembangan digital karena kemampuannya menyajikan visualisasi yang menarik dan interaktif. Buku 3D memungkinkan pengguna melihat objek dalam bentuk tiga dimensi yang lebih hidup, menciptakan pengalaman yang jauh lebih mendalam daripada buku digital biasa. Selain itu, interaktivitas yang ditawarkan seperti memutar, memperbesar, atau mengamati objek dari sudut berbeda mendorong pengguna untuk mengeksplorasi konten secara lebih menyeluruh dan mendalam. Hal ini tidak hanya memperkaya proses pembelajaran, tetapi juga meningkatkan daya tarik bagi pembaca, menjadikannya solusi ideal untuk menyampaikan informasi yang kompleks atau abstrak dengan cara yang lebih mudah dipahami dan menyenangkan.

## **D. Minat Belajar**

### **1. Pengertian Minat Belajar**

Minat belajar merupakan kondisi psikologis seseorang yang tercermin dalam berbagai indikator seperti semangat, hasrat, antusiasme, serta rasa senang dalam mengikuti proses perubahan perilaku melalui aktivitas-aktivitas belajar, seperti pencarian pengetahuan dan pengalaman. Dengan kata lain, minat belajar menunjukkan adanya perhatian, ketertarikan, dan rasa senang dari seorang siswa terhadap kegiatan

pembelajaran yang sedang dijalaninya, yang kemudian terlihat dari antusiasme, keterlibatan aktif, dan partisipasi dalam proses belajar tersebut.

Sementara itu, menurut The Liang Gie, minat diartikan sebagai keterlibatan penuh seseorang dalam suatu aktivitas karena ia menyadari nilai penting dari aktivitas tersebut, sehingga ia merasa terdorong untuk terus terlibat secara aktif.<sup>24</sup>

Menurut Djaali, minat berkaitan dengan dorongan internal berupa kecenderungan atau gerakan yang mengarahkan seseorang untuk mendekati, terlibat, atau berinteraksi dengan individu lain, objek, aktivitas, maupun pengalaman tertentu yang menarik perhatiannya karena stimulus dari aktivitas itu sendiri. Sementara itu, Belly menyatakan bahwa minat muncul sebagai bentuk keinginan yang timbul setelah seseorang melakukan pengamatan, perbandingan, dan pertimbangan terhadap sesuatu, yang kemudian dirasa sesuai dengan kebutuhannya..

## **2. Ciri-Ciri Minat Belajar**

Guru sebagai seorang pendidik yang harus bisa membedakan antara mana siswa yang mempunyai minat untuk belajar serta mana siswa yang tidak mempunyai minat untuk belajar, yaitu dengan mengetahui ciri-ciri minat belajar yang ada pada diri siswa.. Menurut Slameto (2003: 57) siswa yang berminat dalam belajar adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang sesuatu yang dipelajari secara terusmenerus.
- b. Ada rasa suka dan senang terhadap sesuatu yang diminatinya.

---

<sup>24</sup> Syahputra, E. *Snowball throwing tingkatkan minat dan hasil belajar*, 2020

- c. Memperoleh sesuatu kebanggaan dan kepuasan pada suatu yang diminati.
- d. Lebih menyukai hal yang lebih menjadi minatnya daripada hal yang lainnya.
- e. Dimanifestasikan melalui partisipasi pada aktivitas dan kegiatan<sup>25</sup>.

### 3. Unsur-Unsur Minat Belajar

#### a. Perasaan

Perasaan adalah suatu keadaan jiwa yang disebabkan dengan adanya suatu kejadian-kejadian yang datang dari lingkungan siswa. Perasaan senang yang diperkuat dengan nilai positif dapat menyebabkan minat tersendiri dari dalam siswa, namun sebaliknya jika perasaan tidak senang atau sedih akan menimbulkan terhambatnya proses pembelajaran karena tidak adanya sikap positif yang dapat mendukung tumbuhnya minat belajar dalam diri siswa

#### b. Perhatian

Perhatian adalah fokus mental yang diarahkan pada suatu objek, dan memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Menurut Slameto, minat adalah tingkat yang lebih tinggi daripada perhatian<sup>26</sup>. Minat serta perhatian merupakan suatu keadaan jiwa yang saling berhubungan, siswa yang memiliki minat untuk belajar akan muncul juga perhatian yang sama dalam kegiatan pembelajaran

#### c. Motivasi

---

<sup>25</sup> Mahdalena Mahdalena, "Pengaruh Minat Belajar, Dukungan Orang Tua Dan Lingkungan Belajar Terhadap Perilaku Belajar Siswa Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa (Studi Faktor Yang Mempengaruhi Prilaku Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4,5 Dan 6 Pada SDN Binuang 4 Da," *Kindai* 18, no. 2 (2022): 332–51, <https://doi.org/10.35972/kindai.v18i2.803>.

<sup>26</sup> Priska Anggita Pramudya and Safrul Safrul, "Analisis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Minat Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 6, no. 5 (2022): 8131–38, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3749>.

Motivasi berasal dari kata “motif” yang memiliki arti sebagai kekuatan penggerak yang berada pada diri seseorang yang mendorong individu untuk melakukan suatu kegiatan-kegiatan tertentu guna tercapainya tujuan tertentu<sup>27</sup>. Seseorang melakukan kegiatan aktivitas belajar karena adanya motivasi dalam diri siswa, dengan adanya motivasi dapat menjadi penggerak yang menyebabkan seseorang untuk proses kegiatan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran motivasi sangat dibutuhkan karena dengan motivasi dapat menumbuhkan semangat belajar bagi siswa.

#### **4. Indikator Minat Belajar Menurut Slameto Terdiri dari**

- a. Adanya perasaan senang terhadap pembelajaran
- b. Adanya ketertarikan pembelajaran
- c. Adanya penerimaan saat pembelajaran
- d. Adanya keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar
- e. Adanya perhatian terhadap proses pembelajaran
- f. Adanya kesadaran siswa dalam pemahaman proses pembelajaran
- g. Adanya kemauan dari dalam diri untuk aktif dalam pembelajaran<sup>28</sup>.

Penting untuk peneliti meneliti minat belajar karena ada permasalahan dalam proses pembelajaran yakni kurangnya ketertarikan dan kemauan siswa dalam pembelajaran IPA. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya minat belajar siswa menjadikan siswa kurang tertarik dan bosan ketika pembelajaran berlangsung.

---

<sup>27</sup> W. Santrock Winkel, Psikologi pengajaran (Gramedia, 1989), 93.

<sup>28</sup> Mariani Mariani, “Pengaruh Penggunaan Media Visual Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Prakarya Dan Kewirausahaan Jurusan Aktansi Di Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 2 Pekanbaru,” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 2 (2019): 9–42.

## E. Ekologi dan Keanekaragaman Hayati

### 1. Pengaruh Lingkungan Terhadap Suatu Organisme

Lingkungan memainkan peran penting dalam menentukan keberlangsungan hidup suatu organisme. Dalam pembahasan ini, akan dikaji bagaimana berbagai aspek lingkungan memengaruhi organisme, mencakup faktor-faktor abiotik, biotik, serta lingkungan tempat organisme hidup.

#### a. Lingkungan Makhluk Hidup

Lingkungan tempat makhluk hidup berada adalah suatu sistem di mana berbagai organisme saling berhubungan dan memengaruhi satu sama lain. Hubungan ini mencakup persaingan, pemangsaan, serta bentuk simbiosis di antara organisme yang berbeda. Mari kita telusuri lebih dalam mengenai bentuk-bentuk interaksi tersebut:

1) Persaingan: Persaingan muncul saat organisme membutuhkan sumber daya yang jumlahnya terbatas, seperti makanan, air, atau ruang untuk hidup. Sebagai contoh, dua pohon yang tumbuh berdampingan akan saling bersaing dalam memperoleh sinar matahari yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis.

**Gambar 2. 1 Dua Pohon Bersaing Untuk Berfotosintesis**



(sumber: <https://www.kompas.com>)

- 2) Predasi: Predasi merupakan interaksi antara dua makhluk hidup, di mana satu organisme, yakni predator, menangkap dan memakan organisme lainnya yang dikenal sebagai mangsa. Sebagai contoh, singa mengejar dan memakan zebra sebagai sumber nutrisi
- 3) Simbiosis: Simbiosis merupakan interaksi dekat antara dua organisme dari spesies yang berbeda, di mana setidaknya salah satu organisme memperoleh keuntungan dari hubungan tersebut. Simbiosis dapat berupa:
- Simbiosis Mutualisme: Kedua makhluk hidup memperoleh manfaat dari hubungan ini. Sebagai ilustrasi, dalam mutualisme antara burung pemakan parasit dan kerbau, burung memperoleh makanan berupa kutu dari tubuh kerbau, sementara kerbau terbantu karena terbebas dari parasit tersebut.
  - Simbiosis Komensalisme: Dalam hubungan komensalisme, satu organisme diuntungkan tanpa memberikan efek positif maupun negatif terhadap organisme lain. Contohnya adalah anggrek epifit yang melekat pada pohon mangga; anggrek memperoleh tempat tumbuh, sementara pohon mangga tidak mengalami perubahan kondisi.
  - Simbiosis Parasitisme: Dalam hubungan parasitisme, organisme yang disebut parasit memperoleh keuntungan dengan merugikan organisme tempat hidupnya, yaitu inang. Sebagai contoh, kutu menyedot darah kucing sebagai sumber makanan, sehingga kucing dirugikan.

Penting untuk dipahami bahwa lingkungan makhluk hidup ini sangat kompleks, dan interaksi antar organisme memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

#### b. Lingkungan Abiotik

Faktor abiotik merupakan elemen tak hidup dalam suatu ekosistem yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kehidupan organisme. Elemen-elemen ini berperan penting dalam mengatur proses fisiologis, pertumbuhan, serta pola sebaran organisme di lingkungan. Untuk memahami lebih dalam, mari telaah lebih lanjut berbagai faktor abiotik tersebut:

- 1) Suhu: Suhu termasuk salah satu faktor abiotik utama yang memengaruhi kehidupan. Setiap organisme memiliki batas toleransi suhu tertentu untuk dapat bertahan dan bereproduksi. Fluktuasi suhu yang besar dapat berdampak pada berbagai proses biologis, seperti kecepatan metabolisme dan perkembangan organisme.
- 2) Kelembaban: Kelembaban udara dan tanah merupakan faktor penting yang memengaruhi kelangsungan hidup organisme. Setiap organisme membutuhkan tingkat kelembapan tertentu untuk mempertahankan fungsi hidupnya. Kondisi lingkungan yang terlalu lembap atau terlalu kering dapat mengganggu proses fisiologis dan mekanisme reproduksi.
- 3) Cahaya: Matahari menyediakan energi yang dibutuhkan semua makhluk hidup di Bumi. Kekuatan, lamanya, dan jenis cahaya sangat

berpengaruh pada proses seperti fotosintesis pada tumbuhan dan jam biologis hewan. Berbagai makhluk hidup juga punya kebutuhan cahaya yang berbeda, ada yang butuh banyak cahaya, tapi ada juga yang lebih nyaman di tempat teduh.

- 4) Jenis tanah: Jenis tanah, termasuk tekstur, kandungan mineral, dan pH, juga memengaruhi organisme yang hidup di dalamnya. Beberapa jenis organisme hanya dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal apabila berada di tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) dan kandungan mineral yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Memahami komponen abiotik lingkungan sangat krusial dalam upaya pelestarian alam dan pengelolaan sumber daya alam. Menjaga serta melestarikan elemen-elemen abiotik tersebut merupakan hal mendasar untuk mempertahankan kestabilan ekosistem dan keberagaman makhluk hidup di planet ini.

#### c. Lingkungan Biotik

Lingkungan biotik mencakup seluruh makhluk hidup yang berada dalam suatu wilayah serta hubungan yang saling terkait di antara mereka. Komponen ini meliputi tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang berinteraksi melalui rantai makanan, persaingan, serta kerja sama. Mari kita telusuri lebih dalam mengenai aspek biotik dari lingkungan.

- 1) Tumbuhan: Tumbuhan adalah komponen krusial dalam lingkungan biotik. Sebagai produsen utama dalam rantai makanan, mereka mengubah sinar matahari menjadi energi kimia lewat proses

fotosintesis. Di samping itu, tumbuhan juga berfungsi sebagai sumber makanan dan tempat tinggal bagi beragam makhluk hidup.

- 2) Hewan: Hewan, baik yang berukuran besar seperti mamalia maupun yang kecil seperti serangga, merupakan elemen vital dalam lingkungan biotik. Mereka berperan dalam berbagai jenis interaksi, termasuk rantai pemangsa, persaingan antarspesies, serta hubungan saling menguntungkan atau mutualisme. Hubungan predator-mangsa, di mana hewan pemangsa memburu dan memakan hewan mangsa, adalah contoh penting dari interaksi ini.
- 3) Mikroorganisme: Walaupun berukuran mikroskopis, mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur memiliki peran yang sangat signifikan dalam lingkungan biotik. Mereka berkontribusi dalam siklus biogeokimia, proses penguraian materi organik, serta mendukung pencernaan pada hewan pemakan tumbuhan.
- 4) Interaksi antar organisme:
  - Predasi: Ketika suatu organisme memakan organisme lain sebagai sumber makanan.
  - Persaingan: Terjadi saat organisme berusaha memperebutkan sumber daya yang terbatas, seperti makanan, air, atau tempat tinggal.
  - Kolaborasi: Ketika dua atau lebih organisme bekerja sama untuk memperoleh manfaat bersama.

Memahami lingkungan biotik memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan ekosistem serta kelangsungan hidup di planet ini.

Langkah-langkah konservasi dan pelestarian alam dilakukan untuk melindungi keanekaragaman hayati dan meminimalkan efek merugikan dari aktivitas manusia terhadap komponen biotik lingkungan.

## **2. Interaksi antara Komponen Penyusun Suatu Ekosistem**

Ekosistem merupakan suatu sistem yang rumit dan melibatkan berbagai unsur yang saling berhubungan. Dalam pembahasan ini, kita akan mempelajari bagaimana ekosistem berfungsi, mencakup aliran energi, siklus biogeokimia, serta hubungan antarunsur di dalamnya.

### **a. Ekosistem**

Ekosistem adalah sistem yang rumit yang mencakup beragam elemen, seperti komunitas organisme hidup (populasi), faktor abiotik, serta hubungan timbal balik di antara keduanya. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang ekosistem, mari kita telaah unsur-unsur utamanya.:

- 1) Individu: Individu merupakan organisme tunggal yang hidup dalam suatu ekosistem, misalnya seekor singa atau sebuah pohon tertentu. Mereka berperan sebagai satuan terkecil dalam struktur kehidupan di ekosistem.
- 2) Populasi: Populasi merujuk pada kumpulan organisme sejenis yang menempati area atau habitat yang sama. Contohnya dapat berupa sekumpulan singa yang hidup di satu kawasan, atau sejumlah pohon dari spesies yang sama di dalam sebuah hutan.

- 3) Komunitas: Komunitas merupakan gabungan dari berbagai populasi yang hidup berdampingan dan saling berinteraksi dalam suatu ekosistem. Contohnya adalah keberadaan singa, zebra, dan jerapah yang hidup bersama di lingkungan padang rumput.
- 4) Ekosistem: Ekosistem merupakan suatu kesatuan yang mencakup komunitas organisme hidup beserta lingkungan abiotik tempat mereka berada. Contoh ekosistem antara lain hutan, sungai, dan gurun.
- 5) Bioma: Bioma merupakan wilayah luas di Bumi yang memiliki kesamaan dalam iklim dan karakteristik lingkungan, sehingga mendukung kehidupan komunitas organisme yang serupa. Contohnya meliputi hutan hujan tropis, padang rumput, gurun, dan sebagainya.
- 6) Biosfer: Biosfer mencakup seluruh area di permukaan Bumi dan lapisan atmosfer tempat makhluk hidup dapat ditemukan. Ini meliputi wilayah daratan, perairan laut, serta udara yang berada di atasnya.

Pemahaman tentang konsep ekosistem memungkinkan kita melihat keterkaitan antara berbagai komponen alam dan peran manusia dalam menjalin hubungan yang selaras dengan lingkungan. Dengan melakukan pelestarian dan konservasi, keberlanjutan ekosistem dapat terjaga demi kesejahteraan generasi yang akan datang.

b. Aliran energi

Proses aliran energi dalam ekosistem berawal dari sinar matahari yang dimanfaatkan oleh produsen, seperti tumbuhan dan organisme lain yang melakukan fotosintesis. Energi tersebut kemudian mengalir melalui rantai makanan, dimulai dari produsen ke konsumen primer, lalu ke konsumen sekunder, dan seterusnya. Mari kita pelajari lebih dalam mengenai bagaimana energi ini berpindah antarorganisme:

- 1) Produsen (tumbuhan): Produsen merupakan organisme yang dapat membuat makanannya sendiri melalui fotosintesis, dengan memanfaatkan energi dari matahari, air, serta karbon dioksida. Tumbuhan, misalnya, menggunakan sinar matahari untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi glukosa dan oksigen.
- 2) Konsumen primer: Konsumen primer adalah hewan pemakan tumbuhan (herbivora) yang memperoleh energi dengan mengonsumsi produsen. Energi yang diperoleh dari tumbuhan digunakan untuk mendukung pertumbuhan, proses pernapasan, serta aktivitas harian mereka.
- 3) Konsumen sekunder: Konsumen sekunder merupakan hewan karnivora atau omnivora yang memperoleh energi dengan memakan konsumen primer. Energi yang mereka butuhkan berasal dari organisme herbivora yang menjadi makanannya.
- 4) Konsumen tersier dan lebih tinggi: Selain itu, terdapat konsumen tingkat lanjut seperti predator tingkat tiga atau omnivora tingkat tinggi yang memperoleh energi dengan memakan konsumen sekunder serta organisme lain dalam rantai makanan.

### c. Interaksi antarkomponen ekosistem

Hubungan antar komponen dalam ekosistem melibatkan interaksi yang rumit antara produsen, konsumen, dekomposer, serta faktor-faktor lingkungan abiotik. Interaksi ini berperan krusial dalam mempertahankan kestabilan ekosistem dan mendukung kelangsungan hidup seluruh makhluk di dalamnya. Mari kita telusuri lebih jauh mengenai bentuk-bentuk interaksi tersebut.:

- 1) Hubungan Pemangsa-Mangsa: Interaksi antara predator dan mangsa merupakan salah satu bentuk hubungan antara konsumen dan produsen dalam suatu ekosistem. Predator mencari dan menangkap mangsanya sebagai sumber makanan, sementara mangsa berusaha menghindari serangan predator. Contohnya adalah singa yang memburu zebra di habitat padang rumput.
- 2) Simbiosis: Simbiosis merupakan interaksi yang berlangsung secara dekat antara dua makhluk hidup dari spesies berbeda yang hidup berdampingan. Hubungan ini bisa bersifat saling menguntungkan (mutualisme), menguntungkan salah satu pihak tanpa memengaruhi pihak lainnya (komensalisme), atau memberikan keuntungan bagi satu spesies namun merugikan spesies lainnya (parasitisme). Contoh hubungan mutualisme dapat dilihat pada interaksi antara burung pemakan kutu dan kerbau, di mana burung tersebut membantu membersihkan kutu dari tubuh kerbau, sementara burung memperoleh makanan dari kutu tersebut.

- 3) Kompetisi: Kompetisi terjadi saat dua atau lebih spesies saling bersaing untuk memperoleh sumber daya yang terbatas, seperti makanan, tempat berlindung, atau pasangan hidup. Persaingan ini bisa berlangsung antarindividu dari spesies yang sama (intraspesifik) maupun antarindividu dari spesies yang berbeda (interspesifik). Salah satu contohnya adalah persaingan antar pohon di hutan untuk mendapatkan sinar matahari dan nutrisi dari tanah.
- 4) Pengaruh Lingkungan Fisik: Faktor lingkungan fisik seperti iklim, kondisi tanah, dan bentuk permukaan bumi juga turut memengaruhi hubungan antar komponen dalam ekosistem. Sebagai contoh, suhu dan kelembaban tinggi dapat mempercepat metabolisme organisme, sementara tanah yang kaya unsur hara mendukung pertumbuhan tumbuhan secara optimal.

Memahami interaksi antar komponen dalam ekosistem sangat penting untuk mengetahui bagaimana sistem ini bekerja secara menyeluruh. Dengan pengetahuan tersebut, kita dapat berkontribusi dalam menjaga kelangsungan hidup semua makhluk yang ada di dalamnya.

### **3. Perbedaan Keanekaragaman Hayati Indonesia dengan di Belahan Dunia Lainnya**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Dalam konteks ini, menarik untuk mengkaji bagaimana keanekaragaman hayati di Indonesia berbeda dibandingkan dengan wilayah lain di dunia, termasuk pola persebaran

flora dan fauna, serta berbagai ancaman yang membahayakan kelestariannya.

a. Persebaran flora dan fauna di Indonesia

Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan lebih dari 17.000 pulau, memiliki ragam ekosistem yang sangat luas, mulai dari hutan hujan tropis hingga ekosistem terumbu karang. Negara ini dikenal memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, menjadikannya salah satu pusat keanekaragaman flora dan fauna paling kaya di dunia. Mari kita telusuri lebih jauh persebaran tumbuhan dan hewan di Indonesia:;

- 1) Hutan Hujan Tropis: Sebagian besar hutan hujan tropis dunia dapat ditemukan di Indonesia, terutama di wilayah Sumatera, Kalimantan, Papua, dan Sulawesi. Hutan-hutan ini menjadi tempat hidup bagi berbagai jenis tumbuhan, seperti pohon berkayu keras, anggrek liar, dan jenis-jenis pakis.
- 2) Mangrove: Ekosistem mangrove tumbuh di kawasan pesisir yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan ini kaya akan keanekaragaman hayati dan tersebar di banyak garis pantai Indonesia, menjadi habitat penting bagi beragam jenis ikan, burung, dan makhluk hidup lainnya.
- 3) Terumbu Karang: Indonesia dikenal memiliki kawasan terumbu karang yang sangat luas dan bervariasi, tersebar di berbagai wilayah pesisir, terutama di daerah Kepulauan Raja Ampat, Kepulauan Seribu, dan Kepulauan Komodo.

Ekosistem terumbu karang ini menjadi habitat bagi ribuan spesies ikan, moluska, serta berbagai makhluk laut lainnya.

- 4) Spesies Endemik: Salah Salah satu aset biologis terbesar Indonesia adalah keberadaan berbagai spesies endemik yang hanya dapat dijumpai di wilayah ini. Beberapa contohnya meliputi orangutan yang hidup di Sumatera dan Kalimantan, harimau Sumatera, badak Jawa, serta komodo. Spesies-spesies khas ini menjadi bagian esensial dari keanekaragaman hayati nasional.

Oleh karena itu, perlindungan terhadap flora dan fauna di Indonesia sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem sekaligus mencegah punahnya spesies langka. Upaya pelestarian lingkungan, pengawasan terhadap perburuan liar, serta edukasi mengenai pentingnya pelestarian alam merupakan langkah strategis dalam mempertahankan kekayaan hayati Indonesia.

#### b. Ancaman keanekaragaman hayati di indonesia

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Namun, keberlangsungan flora dan fauna di tanah air semakin terancam akibat berbagai faktor yang berdampak pada lingkungan. Mari kita bahas lebih lanjut mengenai berbagai ancaman tersebut:

- 1) Deforestasi: Deforestasi, yakni penebangan hutan secara masif, merupakan salah satu ancaman paling serius terhadap keberlangsungan keanekaragaman hayati di Indonesia. Hutan

tropis yang membentang luas menjadi tempat hidup bagi berbagai jenis flora dan fauna, namun kawasan ini terus mengalami pengurangan akibat alih fungsi lahan menjadi area pertanian, perkebunan, serta kegiatan industri lainnya

- 2) Perburuan Liar: Perburuan ilegal telah menyebabkan penurunan jumlah populasi satwa langka seperti harimau Sumatera, badak Jawa, dan gajah Sumatera. Permintaan terhadap bagian tubuh hewan untuk keperluan pengobatan tradisional, koleksi barang antik, serta produk-produk mewah menjadi salah satu faktor utama yang mendorong aktivitas perburuan ini..
- 3) Perubahan Iklim: Perubahan iklim global juga memberikan dampak signifikan terhadap keberagaman hayati di Indonesia. Kenaikan suhu, frekuensi cuaca ekstrem yang meningkat, serta naiknya permukaan laut mengancam ekosistem alami dan memengaruhi pola migrasi serta distribusi spesies hewan dan tumbuhan.
- 4) Perdagangan Ilegal Hewan Selain itu, perdagangan satwa liar secara ilegal juga menjadi ancaman serius bagi kelestarian keanekaragaman hayati. Banyak jenis burung langka, reptil, dan mamalia yang ditangkap dan diperjualbelikan secara tidak sah untuk dijadikan hewan peliharaan, koleksi pribadi, atau konsumsi.

Penting untuk dipahami bahwa kerusakan terhadap keanekaragaman hayati bukan hanya berdampak pada tumbuhan dan hewan, tetapi juga berpengaruh besar terhadap keseimbangan ekosistem dan kehidupan manusia secara keseluruhan tetapi juga pada manusia. Keanekaragaman hayati memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang besar bagi masyarakat, termasuk dalam bidang pariwisata, obat-obatan, dan sumber daya alam

#### **4. Pengaruh Manusia terhadap Ekosistem**

Manusia memberikan pengaruh besar terhadap ekosistem global. Dalam bagian ini, kita akan membahas bagaimana berbagai aktivitas manusia seperti pertanian, perusakan habitat, pencemaran, dan juga upaya pelestarian berperan dalam memengaruhi keseimbangan ekosistem.

##### **a. Pertanian dan pangan**

Pertanian modern merupakan komponen vital dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia yang jumlahnya terus meningkat. Namun, praktik pertanian ini sering kali memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan keseimbangan ekosistem

- 1) **Pestisida dan Pupuk Kimia:** Pemanfaatan bahan kimia seperti pestisida dan pupuk sintetis dalam kegiatan pertanian dapat mencemari tanah maupun perairan. Pestisida yang ditujukan untuk memberantas hama serangga juga dapat membunuh mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburan dan stabilitas ekosistem. Selain itu, penggunaan

pupuk kimia secara berlebihan dapat mencemari air tanah dan aliran sungai, memicu proses eutrofikasi, dan mengganggu kehidupan organisme air.

- 2) Penebangan Hutan: Pembukaan lahan baru dengan cara menebang hutan menjadi salah satu penyebab utama kerusakan lingkungan. Tindakan ini merusak habitat alami flora dan fauna, menurunkan keanekaragaman hayati, serta mengganggu siklus ekosistem secara keseluruhan.

b. Kerusakan habitat

Pengembangan Pembangunan wilayah perkotaan, proyek infrastruktur, serta aktivitas eksploitasi sumber daya alam turut menyebabkan degradasi habitat alami. Dampaknya, banyak spesies mengalami penurunan jumlah populasi, bahkan ada yang terancam punah akibat hilangnya tempat tinggal mereka.

- 1) Urbanisasi: Pertambahan jumlah penduduk dan meluasnya kawasan perkotaan telah mengakibatkan perubahan fungsi lahan dari habitat alami menjadi area pemukiman dan perkotaan. Perkembangan kota yang pesat ini merusak lingkungan alami, memutus jalur migrasi satwa, dan meningkatkan tekanan terhadap kehidupan liar yang berada di sekitarnya.
- 2) Pembangunan Infrastruktur: Proyek-proyek seperti pembangunan jalan raya, bendungan, dan berbagai infrastruktur lainnya berpotensi merusak habitat alami. Hal ini

dapat menyebabkan isolasi populasi satwa liar, mengganggu interaksi dalam rantai makanan, serta meningkatkan kemungkinan konflik seperti tertabraknya hewan oleh kendaraan.

c. Polusi

Polusi udara, air, dan tanah dari berbagai sumber seperti industri, pertanian, dan transportasi juga memiliki dampak yang signifikan terhadap ekosistem.

- 1) Polusi Udara: Gas buangan dari kendaraan, pabrik, dan pembangkit listrik dapat mencemari atmosfer, menghasilkan asap, partikel berbahaya, dan hujan asam. Kondisi ini berpotensi membahayakan makhluk hidup serta mengganggu keseimbangan ekosistem darat dan perairan..
- 2) Polusi Air: Limbah dari sektor industri, pertanian, maupun rumah tangga kerap mencemari badan air seperti sungai, danau, hingga laut dengan zat kimia berbahaya dan kelebihan nutrisi. Pencemaran ini berpotensi meracuni ikan serta makhluk hidup air lainnya, sehingga menimbulkan kerusakan serius pada ekosistem air tawar maupun laut.
- 3) Polusi Tanah: Penggunaan bahan kimia seperti pestisida, pembuangan limbah industri, serta pengelolaan sampah yang buruk dapat mencemari tanah dan menurunkan kualitasnya. Dampaknya, mikroorganisme yang berperan penting dalam

proses dekomposisi dan menjaga kesehatan tanah bisa mati, yang pada akhirnya merusak kesuburan tanah.

d. Upaya konservasi

Meskipun aktivitas manusia telah menyebabkan banyak kerusakan pada lingkungan, berbagai tindakan konservatif juga telah dilakukan untuk mengurangi dampak tersebut dan melestarikan keanekaragaman hayati.

- 1) Pembentukan Taman Nasional: Pembuatan taman nasional dan wilayah konservasi lainnya dimaksudkan untuk melindungi lingkungan alami beserta satwa liar dari pengaruh negatif aktivitas manusia. Kawasan ini juga berfungsi sebagai tempat penelitian ilmiah serta sarana untuk meningkatkan kesadaran dan edukasi tentang pentingnya pelestarian lingkungan.
- 2) Perlindungan Spesies Terancam: Langkah-langkah untuk menjaga kelangsungan hidup hewan langka seperti orangutan dan badak Sumatera mencakup rehabilitasi habitat alami, pemantauan ketat terhadap perburuan serta perdagangan ilegal, hingga pelepasan kembali hewan ke alam liar agar mereka dapat hidup di lingkungan aslinya.
- 3) Restorasi Habitat: Restorasi habitat merupakan usaha untuk memperbaiki kawasan yang telah rusak agar dapat kembali berfungsi secara alami. Kegiatan ini meliputi penanaman ulang pohon, perbaikan ekosistem sungai, dan berbagai tindakan

untuk mengembalikan struktur alami ekosistem yang terganggu.

## **5. Konservasi Keanekaragaman Hayati**

Melestarikan keanekaragaman hayati menjadi prioritas penting dalam menjaga keseimbangan kehidupan di planet ini. Keanekaragaman ini mencakup beragam spesies tumbuhan, hewan, mikroorganisme, serta keragaman genetik yang terdapat di dalamnya. Di bawah ini kita akan membahas alasan pentingnya konservasi dan metode yang digunakan untuk melindunginya..

### **a. Manfaat konservasi**

Konservasi keanekaragaman hayati memiliki berbagai manfaat yang signifikan bagi kehidupan di Bumi.

#### **1) Menjaga keseimbangan ekosistem**

Setiap makhluk hidup dalam suatu ekosistem memainkan peranan penting. Kehadiran berbagai spesies membantu menjaga hubungan ekologis dan kestabilan sumber daya. Hilangnya salah satu spesies dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem secara menyeluruh.

#### **2) Menyediakan Sumber Daya Alam**

Keanekaragaman hayati menjadi sumber daya penting bagi umat manusia, termasuk bahan pangan, obat-obatan, material industri, dan energi. Tumbuhan, contohnya, berperan menghasilkan oksigen, menyediakan makanan,

serta menjadi bahan dasar dalam pembuatan obat baik secara tradisional maupun modern.

### 3) Memelihara Keindahan Alam dan Warisan Budaya

Kekayaan flora dan fauna turut memperindah lanskap alam serta menjadi bagian penting dari budaya dan identitas suatu daerah. Spesies endemik dan langka sering kali memiliki nilai budaya yang tinggi dan layak untuk dilestarikan sebagai warisan generasi mendatang..

## b. Metode konservasi

Beragam pendekatan digunakan dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati, termasuk perlindungan, pemulihan, serta pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

### 1) Pembentukan Kawasan Konservasi

Salah satu strategi utama dalam pelestarian keanekaragaman hayati adalah menetapkan kawasan lindung, seperti taman nasional atau cagar alam. Wilayah ini ditetapkan untuk menjaga habitat alami serta populasi spesies liar dari ancaman eksternal..

### 2) Pendidikan Masyarakat

Meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya keanekaragaman hayati merupakan aspek penting dalam pelestarian. Program seperti kampanye lingkungan, seminar, dan pendidikan berbasis komunitas dapat membantu masyarakat memahami peran mereka dalam menjaga lingkungan.

### 3) Pemantauan dan Penelitian

Kegiatan monitoring dan riset terhadap spesies langka diperlukan untuk mengetahui status populasi dan mengidentifikasi risiko yang mereka hadapi. Informasi ini digunakan untuk menyusun strategi konservasi yang tepat sasaran.

#### 4) Praktik Berkelanjutan

Pelaksanaan pertanian, perikanan, dan kehutanan secara berkelanjutan menjadi kunci untuk memastikan pemanfaatan sumber daya alam tidak melebihi kapasitas regeneratif ekosistem. Dengan begitu, kebutuhan generasi sekarang dan masa depan tetap dapat terpenuhi.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.