



EKOSISTEM (KOMPONEN BIOTIK DAN ABIOTIK)

Cici Rahayu

STKIP Al Maksum Langkat

Khairunnisa

STKIP Al Maksum Langkat

Nurul Hasanah

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al Maksum Langkat

Email: ciirahayu2003@gmail.com dan ichal170404@gmail.comnh8623032@gmail.com

Abstrak Ekosistem merupakan suatu sistem yang terdiri dari interaksi antara komponen biotik (makhluk hidup) dan komponen abiotik (faktor tak hidup) yang saling memengaruhi dan mendukung kehidupan. Komponen biotik meliputi produsen, konsumen, dan dekomposer yang memiliki peran masing-masing dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan. Sementara itu, komponen abiotik mencakup unsur-unsur fisik dan kimia seperti tanah, air, udara, cahaya matahari, dan suhu, yang menjadi media dan sumber energi bagi kehidupan. Interaksi antara komponen biotik dan abiotik sangat penting dalam menjaga keseimbangan dan keberlanjutan ekosistem. Studi ini bertujuan untuk memahami peran serta hubungan antara kedua komponen tersebut dalam mendukung kehidupan secara menyeluruh. Dengan pendekatan studi pustaka (library research), informasi dikumpulkan dari berbagai literatur ilmiah yang relevan untuk memberikan pemahaman teoretis yang komprehensif tentang ekosistem dan dinamika komponennya.

Kata Kunci : Ekosistem, Biotik, Abiotik

PENDAHULUAN

Ekosistem ini merupakan suatu sistem yang terbentuk dari hubungan timbal balik antara makhluk hidup (komponen biotik) dengan lingkungan fisiknya (komponen abiotik). Istilah ekosistem pertama kali diperkenalkan oleh ahli ekologi Inggris, Arthur Tansley, pada tahun 1935. Konsep ini menekankan bahwa semua makhluk hidup tidak hidup sendiri, melainkan saling bergantung satu sama lain serta pada faktor lingkungan tempat mereka berada.

Di dalam suatu ekosistem, makhluk hidup seperti tumbuhan, hewan, mikroorganisme, dan manusia menjadi bagian dari komponen biotik. Mereka menjalankan peran masing-masing, mulai dari produsen, konsumen, hingga pengurai. Peran ini membentuk rantai makanan dan jaring-jaring makanan yang menjaga keseimbangan ekosistem.

Selain itu, faktor-faktor abiotik seperti air, cahaya matahari, suhu, tanah, udara, dan kelembapan juga memegang peran penting. Komponen abiotik menentukan jenis

mahluk hidup yang dapat bertahan hidup di suatu wilayah. Misalnya, tanaman kaktus cocok di daerah gurun karena mampu menyimpan air, sementara lumut lebih cocok tumbuh di tempat yang lembap. Hubungan antara komponen biotik dan abiotik bersifat saling memengaruhi. Tumbuhan, misalnya, memerlukan cahaya matahari, air, dan karbon dioksida untuk berfotosintesis. Hasil fotosintesis ini kemudian dimanfaatkan oleh hewan dan manusia sebagai sumber energi. Di sisi lain, mahluk hidup juga memengaruhi lingkungan fisik mereka, seperti perubahan tanah oleh cacing atau pengikisan lahan oleh manusia.

Keberlanjutan suatu ekosistem bergantung pada keseimbangan antara komponen biotik dan abiotik. Jika salah satu komponen terganggu, maka keseluruhan sistem bisa terpengaruh. Contohnya, pencemaran air dapat membunuh organisme air dan memutus rantai makanan. Perubahan iklim juga bisa memaksa spesies tertentu bermigrasi atau bahkan punah.

Manusia sebagai bagian dari ekosistem memiliki peran besar dalam menjaga keseimbangan tersebut. Aktivitas manusia seperti pertanian, pembangunan, dan industri berdampak langsung terhadap ekosistem. Oleh karena itu, pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan menjadi sangat penting untuk kelangsungan hidup semua makhluk. Pendidikan lingkungan menjadi salah satu kunci untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga ekosistem. Dengan memahami fungsi dan interaksi antara komponen biotik dan abiotik, diharapkan masyarakat dapat lebih bijak dalam menggunakan sumber daya alam.

Penelitian dan teknologi juga terus dikembangkan untuk mengkaji interaksi dalam ekosistem dan dampak aktivitas manusia. Pendekatan ilmiah ini memberikan solusi dalam perencanaan konservasi dan restorasi lingkungan. Salah satu contohnya adalah rehabilitasi hutan yang rusak akibat deforestasi.

Dengan memahami struktur dan dinamika ekosistem secara menyeluruh, kita dapat berkontribusi dalam menjaga bumi sebagai tempat tinggal bersama. Keseimbangan antara komponen biotik dan abiotik adalah fondasi utama dari keberlangsungan kehidupan di planet ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *library research* atau studi kepustakaan, yaitu metode pengumpulan data yang bersumber dari literatur-literatur atau referensi yang relevan dengan topik penelitian. Metode ini bertujuan untuk memperoleh informasi teoretis dan konseptual mengenai ekosistem, khususnya mengenai komponen biotik dan abiotik, serta interaksi antara keduanya. Literatur yang digunakan meliputi buku-buku ilmiah, jurnal, artikel akademik, serta sumber-sumber terpercaya lainnya yang tersedia dalam bentuk cetak maupun digital.

Prosedur penelitian dimulai dengan identifikasi masalah dan perumusan tujuan, yang kemudian diikuti dengan penelusuran sumber-sumber pustaka yang relevan. Setelah sumber diperoleh, peneliti melakukan seleksi terhadap bahan bacaan yang memiliki keterkaitan langsung dengan topik yang diteliti. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan cara membandingkan teori-teori yang ditemukan, mengelompokkan informasi, serta menyusun hasil sintesis dalam bentuk uraian sistematis.

Melalui pendekatan *library research*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam mengenai struktur dan fungsi ekosistem berdasarkan perspektif teoretis yang sudah dikaji oleh para ahli sebelumnya. Selain itu, metode ini juga memungkinkan peneliti untuk mengembangkan pemikiran kritis terhadap informasi yang diperoleh serta membangun landasan ilmiah yang kuat dalam pembahasan topik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekosistem

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk dari hubungan timbal balik antara makhluk hidup (komponen biotik) dan lingkungan fisik atau tak hidup (komponen abiotik) di suatu wilayah tertentu. Dalam ekosistem, setiap komponen saling berkaitan dan membentuk suatu kesatuan yang utuh. Semua makhluk hidup tidak hidup sendiri-sendiri, melainkan berinteraksi satu sama lain dan dengan lingkungan fisiknya, menciptakan sistem kehidupan yang dinamis dan kompleks. Ekosistem tidak hanya mencakup berbagai spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, tetapi juga tanah, air, udara, sinar matahari, suhu, dan faktor lingkungan lainnya yang mendukung kehidupan.

Secara umum, ekosistem dapat didefinisikan sebagai unit fungsional dasar dalam ekologi. Hal ini dikarenakan di dalam suatu ekosistem terjadi proses-proses kehidupan seperti produksi energi, konsumsi, dekomposisi, serta daur ulang materi dan energi yang terjadi secara terus menerus. Organisme-organisme di dalam ekosistem seperti produsen (tumbuhan hijau), konsumen (hewan), dan dekomposer (pengurai) memainkan peran penting dalam menjaga kelangsungan sistem tersebut. Semua proses ini didukung oleh komponen abiotik seperti sinar matahari sebagai sumber energi utama, air sebagai pelarut dan media reaksi, serta tanah yang menjadi tempat tumbuhnya tanaman.

Menurut Undang-Undang Lingkungan Hidup (UULH, 1982), ekosistem adalah tatanan kesatuan yang menyeluruh antara seluruh unsur lingkungan hidup yang saling memengaruhi. Definisi ini menekankan pentingnya interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam membentuk suatu sistem yang utuh dan saling tergantung. Di dalam suatu ekosistem, tidak ada komponen yang berdiri sendiri. Keberadaan dan kelangsungan hidup suatu spesies sangat bergantung pada keberadaan spesies lain dan kondisi lingkungan sekitarnya. Sebagai contoh, tumbuhan membutuhkan air, cahaya matahari, dan karbon dioksida untuk berfotosintesis, sedangkan hewan membutuhkan tumbuhan atau hewan lain sebagai sumber makanan.

Soemarwoto (1983) juga menjelaskan bahwa ekosistem adalah sistem ekologi yang terbentuk karena adanya hubungan timbal balik antara komponen-komponennya. Dalam pandangannya, ekosistem mencakup seluruh organisme yang membentuk komunitas tertentu serta faktor-faktor fisik di sekitarnya. Organisme-organisme tersebut tidak hanya hidup berdampingan, tetapi saling bergantung dan berinteraksi secara kompleks dalam membentuk jaring-jaring kehidupan. Jaring-jaring kehidupan ini menggambarkan aliran energi dan perpindahan materi dari satu organisme ke organisme lainnya, melalui proses makan dan dimakan (rantai makanan dan jaring-jaring makanan).

Ekosistem dapat ditemukan di berbagai skala, dari yang sangat kecil seperti kolam air di lubang pohon, hingga yang sangat besar seperti hutan hujan tropis atau lautan. Ukuran ekosistem bisa sangat bervariasi tergantung pada batasan wilayah yang dikaji dan kompleksitas interaksi di dalamnya. Ada dua jenis ekosistem utama, yaitu ekosistem alami (seperti hutan, sungai, dan laut) dan ekosistem buatan (seperti sawah, kebun, dan kota). Meskipun berbeda dalam bentuk dan fungsi, kedua jenis ekosistem ini tetap

mengandung komponen biotik dan abiotik yang saling berhubungan dan saling memengaruhi.

Dalam setiap ekosistem, keseimbangan antara komponen biotik dan abiotik sangat penting untuk dipertahankan. Jika terjadi gangguan pada salah satu komponen, seperti polusi lingkungan, deforestasi, atau perubahan iklim, maka akan memengaruhi keseluruhan sistem. Gangguan pada satu spesies saja dapat menyebabkan perubahan besar pada rantai makanan dan berdampak pada spesies lainnya. Oleh karena itu, pemahaman terhadap ekosistem sangat penting untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup.

Ekosistem juga menjadi dasar dari berbagai konsep lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Karena itu, menjaga ekosistem berarti menjaga kelangsungan kehidupan itu sendiri. Peran manusia dalam ekosistem tidak hanya sebagai pengguna sumber daya, tetapi juga sebagai penentu keseimbangan dan pelindung lingkungan. Manusia memiliki tanggung jawab moral dan ekologis untuk menjaga dan melestarikan ekosistem agar tetap berfungsi dengan baik demi generasi sekarang dan yang akan datang.

Secara keseluruhan, ekosistem merupakan gambaran nyata dari keterkaitan semua bentuk kehidupan dan elemen fisik di bumi. Interaksi dan saling ketergantungan di antara komponen-komponen ini menunjukkan bahwa tidak ada kehidupan yang sepenuhnya berdiri sendiri. Oleh karena itu, memahami pengertian ekosistem tidak hanya penting dalam ilmu pengetahuan, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari untuk membangun kesadaran ekologis dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Komponen Biotik dan Abiotik

Komponen biotik merupakan semua makhluk hidup yang terdapat dalam suatu ekosistem. Makhluk hidup ini dapat berupa manusia, hewan, tumbuhan, serta mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan ganggang. Komponen biotik sangat penting karena berinteraksi langsung dengan komponen abiotik (faktor non-hidup seperti cahaya, air, udara, dan tanah), membentuk suatu sistem kehidupan yang saling bergantung. Dalam ekosistem, setiap komponen biotik memiliki peran tertentu berdasarkan tingkat energi dan cara memperoleh makanan, yang dikenal sebagai *tingkat trofik*.

Secara umum, komponen biotik dikelompokkan menjadi tiga bagian besar, yaitu produsen, konsumen, dan dekomposer. Pengelompokan ini didasarkan pada bagaimana organisme tersebut mendapatkan energi dan nutrisinya. Dari segi fisiologis, makhluk hidup dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi dua jenis utama, yakni autotrof (mampu membuat makanannya sendiri) dan heterotrof (tidak mampu membuat makanan sendiri dan bergantung pada organisme lain).

1. Produsen

Produsen adalah organisme autotrof, yaitu makhluk hidup yang mampu membuat makanannya sendiri melalui proses kimia, terutama fotosintesis. Contoh utama dari produsen adalah tumbuhan hijau, ganggang, dan beberapa jenis bakteri fotosintetik. Dalam proses fotosintesis, produsen menggunakan cahaya matahari, karbon dioksida dari udara, dan air dari tanah untuk menghasilkan glukosa (karbohidrat) sebagai sumber energi. Energi ini tidak hanya digunakan oleh produsen itu sendiri, tetapi juga oleh organisme lain yang memakan tumbuhan tersebut. Oleh karena itu, produsen disebut sebagai sumber energi utama dalam ekosistem.

Peran produsen dalam ekosistem sangat vital. Mereka menjadi fondasi dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan karena menyediakan energi yang dibutuhkan oleh seluruh tingkatan trofik lainnya. Tanpa produsen, konsumen tidak akan memiliki sumber energi, dan sistem ekosistem akan runtuh.

2. Konsumen

Konsumen adalah organisme heterotrof, yaitu makhluk hidup yang tidak dapat membuat makanannya sendiri. Mereka memperoleh energi dengan cara memakan organisme lain, baik itu tumbuhan (produsen) maupun hewan lain. Konsumen dibagi menjadi beberapa tingkat berdasarkan posisi mereka dalam rantai makanan: konsumen primer (pemakan tumbuhan langsung), konsumen sekunder (pemakan hewan herbivora), dan konsumen tersier (pemakan hewan karnivora lain).

Berdasarkan jenis makanannya, konsumen dibagi menjadi tiga golongan:

- a. Herbivora: pemakan tumbuhan, seperti kambing, sapi, kerbau, dan kelinci.
- b. Karnivora: pemakan daging, seperti harimau, elang, dan serigala.
- c. Omnivora: pemakan tumbuhan dan daging, seperti ayam, itik, dan orang utan.

Setiap jenis konsumen berperan dalam menjaga keseimbangan populasi dalam suatu ekosistem. Misalnya, herbivora menjaga agar tumbuhan tidak tumbuh secara berlebihan, sedangkan karnivora mengendalikan populasi herbivora agar tidak merusak vegetasi.

3. Dekomposer

Dekomposer adalah organisme yang berperan sebagai pengurai bahan organik dari makhluk hidup yang mati, sisa-sisa makanan, kotoran, dan limbah organik lainnya. Contoh dekomposer adalah bakteri dan jamur. Mereka bekerja dengan memecah materi organik menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat diserap kembali oleh tanah dan digunakan oleh tumbuhan sebagai nutrisi.

Tanpa kehadiran dekomposer, ekosistem akan dipenuhi oleh bangkai hewan, sisa tumbuhan, dan sampah organik yang tidak terurai. Proses penguraian ini juga penting dalam siklus nutrisi, karena memungkinkan unsur hara kembali ke lingkungan dan digunakan ulang oleh produsen. Dengan demikian, dekomposer menjadi penghubung antara akhir dan awal rantai makanan, memastikan bahwa energi dan materi tetap berputar dalam ekosistem.

Secara keseluruhan, interaksi antara produsen, konsumen, dan dekomposer membentuk suatu sistem yang kompleks namun seimbang. Keseimbangan ini sangat bergantung pada jumlah dan aktivitas masing-masing komponen biotik. Jika satu komponen terganggu, maka dampaknya bisa memengaruhi seluruh sistem ekosistem.

Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah bagian dari ekosistem yang terdiri dari unsur-unsur tak hidup, yang berfungsi sebagai media, sumber energi, dan pendukung kehidupan bagi seluruh makhluk hidup (komponen biotik). Tanpa adanya komponen abiotik, proses kehidupan tidak akan dapat berlangsung karena semua makhluk hidup bergantung pada kondisi fisik dan kimia dari lingkungannya. Komponen abiotik meliputi unsur fisik seperti cahaya matahari, air, udara, tanah, suhu, dan arus, serta unsur kimia seperti karbon dioksida, oksigen, nitrogen, dan mineral lainnya yang terkandung di dalam tanah dan air.

Dalam suatu ekosistem, peran komponen abiotik sangat vital karena mereka memengaruhi pertumbuhan, reproduksi, serta distribusi makhluk hidup. Misalnya, dalam ekosistem danau, terdapat air (H₂O) sebagai pelarut utama bagi senyawa kimia dan tempat

hidup organisme air. Selain itu, terdapat karbon dioksida (CO_2) dan oksigen (O_2) yang sangat penting dalam proses fotosintesis dan respirasi. Mineral seperti kalium (K), natrium (Na), dan fosfor (P) juga dibutuhkan tumbuhan untuk pertumbuhan dan pembentukan jaringan. Senyawa organik seperti asam amino dan humus (hasil penguraian bahan organik) turut memperkaya kesuburan tanah yang menjadi tempat hidup tumbuhan.

Beberapa komponen utama abiotik yang memiliki pengaruh langsung terhadap kehidupan di antaranya adalah:

1. Tanah

Tanah merupakan salah satu media utama bagi kehidupan, khususnya bagi tumbuhan darat. Sifat fisik tanah seperti tekstur (ukuran partikel), struktur, kemampuan menahan air, dan kedalaman tanah sangat menentukan jenis tumbuhan yang bisa hidup di suatu wilayah. Tanah yang subur dan memiliki kandungan organik tinggi cenderung mendukung pertumbuhan vegetasi yang lebih beragam. Tanah juga menyediakan unsur hara penting yang diperlukan oleh tumbuhan melalui akar.

2. Air

Air adalah komponen abiotik yang sangat penting karena hampir seluruh makhluk hidup membutuhkan air untuk kelangsungan hidupnya. Beberapa faktor penting dari air yang memengaruhi kehidupan antara lain adalah suhu air, kadar mineral (nutrisi), salinitas (kadar garam), arus air, penguapan, dan kedalaman. Organisme akuatik sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor ini. Misalnya, ikan air tawar tidak bisa hidup di laut karena tidak mampu menyesuaikan diri dengan kadar garam yang tinggi. Selain itu, air juga berperan dalam proses metabolisme, transportasi zat, serta pendingin suhu tubuh makhluk hidup.

3. Udara

Udara merupakan campuran berbagai gas yang menyelimuti bumi dan membentuk atmosfer. Tiga gas utama yang sangat penting bagi kehidupan adalah oksigen (O_2), karbon dioksida (CO_2), dan nitrogen (N_2). Oksigen digunakan dalam proses respirasi, karbon dioksida dibutuhkan untuk fotosintesis, sedangkan nitrogen merupakan komponen penting dalam pembentukan protein dan asam nukleat. Komposisi dan kualitas udara sangat memengaruhi kesehatan dan fungsi fisiologis makhluk hidup. Polusi udara, misalnya, dapat merusak jaringan pernapasan dan mengganggu keseimbangan ekosistem.

4. Cahaya Matahari

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi hampir seluruh kehidupan di bumi. Tumbuhan menggunakan cahaya matahari dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan makanan, dan dari sinilah energi mengalir ke seluruh komponen ekosistem melalui rantai makanan. Namun, intensitas dan kualitas cahaya berbeda-beda di setiap wilayah tergantung pada faktor geografis, cuaca, dan topografi. Oleh karena itu, makhluk hidup harus menyesuaikan diri dengan kondisi pencahayaan di lingkungannya. Misalnya, tanaman yang hidup di bawah kanopi hutan biasanya memiliki daun lebar untuk menangkap lebih banyak cahaya.

5. Suhu atau Temperatur

Setiap makhluk hidup memiliki rentang suhu optimum untuk menjalankan fungsi biologisnya, seperti metabolisme, pertumbuhan, dan reproduksi. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengganggu proses-proses tersebut, bahkan dapat menyebabkan kematian. Oleh sebab itu, hewan dan tumbuhan memiliki berbagai bentuk adaptasi terhadap suhu lingkungan. Contohnya, hewan di daerah dingin memiliki bulu tebal, sedangkan tumbuhan di daerah panas memiliki daun kecil untuk mengurangi penguapan.

KESIMPULAN

Komponen biotik dan abiotik merupakan dua unsur utama penyusun ekosistem yang tidak dapat dipisahkan. Komponen biotik terdiri dari makhluk hidup yang terbagi menjadi produsen, konsumen, dan dekomposer, masing-masing memainkan peran penting dalam aliran energi dan daur materi. Di sisi lain, komponen abiotik berupa faktor lingkungan seperti cahaya, tanah, air, udara, dan suhu sangat memengaruhi keberlangsungan hidup organisme. Interaksi yang harmonis antara keduanya menciptakan keseimbangan dalam ekosistem. Gangguan terhadap salah satu komponen dapat berdampak besar terhadap keseluruhan sistem. Oleh karena itu, penting bagi manusia untuk menjaga dan mengelola kedua komponen ini dengan bijak agar ekosistem tetap lestari dan mendukung kehidupan di bumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Djohar dan Maknun. (2017). *EKOLOGI: POPULASI, KOMUNITAS, EKOSISTEM, Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami dan Ilmiah*. Cirebon : Nurjati Press.
- Fajar Ramdhan, et al. (2022). *SOSIALISASI PEMBELAJARAN EKOSISTEM DAN PROSES KEHIDUPAN IPA DI SDN DAYEUHLUHUR 1. ABDIMA*, Jurnal Pengabdian Mahasiswa, Vol. 2, No. 1.
- Milya Sari dan Asmendri. (2020). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *NATURAL SCIENCE: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6 (1), 2020, (41-53).
- Rahmatullah Djunaid Henny Setiawati. (2018). *Gastropoda di Perairan Budidaya Rumput Laut (Eucheuma sp) Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang*. Jurnal Bionature, Volume 19, Nomor 1.
- Reynita Picarima, et al. (2024). *Keanekaragaman dan Dominansi Vegetasi Pohon Pada Habitat Eulipoa wallacei di Hutan Hii Desa Haruku Kabupaten Maluku Tengah*. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan 15 (2).