



**ELEKTRONIK-LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK**

BIOLOGI

BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

EKOSISTEM



SMA/MA

KELAS

X

Semester

Genap

Pengembang : Ratna Sukma Ningrum

Dosen Pembimbing: Dr. Lina Herlina, M.Si.

ISI IDENTITASMU DI HALAMAN INI!

**ELEKTRONIK-LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING
MATERI EKOSISTEM**



NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Petunjuk Penggunaan

- Sebelum memulai kegiatan, peserta didik berdoa terlebih dahulu menurut kepercayaan masing-masing.
- Peserta didik duduk secara berkelompok yang terdiri dari 6 orang untuk memudahkan proses diskusi.
- Peserta didik memastikan koneksi internet pada handphone atau laptop tersambung, kemudian setelah guru memberikan link E-LKPD, peserta didik dapat langsung mengakses link tersebut.
- Peserta didik yang mengalami kendala dalam pengoperasian E-LKPD dapat bertanya kepada guru.
- Peserta didik membaca dan memahami petunjuk penggunaan E-LKPD.
- Peserta didik membaca dan memahami tujuan pembelajaran.
- Peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran dengan baik dan sistematis sesuai tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada E-LKPD.
- Peserta didik dapat mengupload jawaban hasil dari kegiatan diskusi langsung di kolom jawaban yang disediakan
- Jika terdapat sesuatu yang kurang dipahami, peserta didik menanyakan pada guru.



Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman komponen ekosistem dan interaksi antar komponen.



Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menganalisis komponen dan interaksi yang terjadi pada ekosistem berdasarkan isu lokal dan diskusi yang disajikan dengan benar
- Peserta didik mampu menyimpulkan permasalahan komponen dan interaksi yang terjadi pada ekosistem berdasarkan isu lokal yang disajikan dengan benar
- Peserta didik mampu menciptakan solusi mengenai permasalahan komponen dan interaksi yang terjadi pada ekosistem berdasarkan isu lokal yang disajikan dengan tepat



Bentuk Belajar

- 1 Orientasi siswa pada masalah
- 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar
- 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok
- 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Kegiatan Pembelajaran I

Komponen dan Interaksi Antar Komponen Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu sistem di mana terjadi hubungan (interaksi) saling ketergantungan antara komponen-komponen di dalamnya, baik yang berupa makhluk hidup maupun yang tidak hidup. Setiap komponen ekosistem memiliki makna khusus bagi komponen lainnya. Hubungan saling ketergantungan antara komponen ekosistem sangat terorganisir. Hubungan tersebut berlangsung secara dinamis sehingga terjadilah keseimbangan lingkungan.

A. Komponen Ekosistem

Semua ekosistem, baik ekosistem daratan (terrestrial) maupun ekosistem perairan (akuatik) tersusun dari komponen-komponen. Berdasarkan struktur dasar ekosistem, komponen ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu komponen abiotik dan komponen biotik.

Perhatikan video berikut ini!



B. Interaksi Antarkomponen Ekosistem

Di dalam suatu ekosistem, terjadi interaksi antara satu komponen biotik dan komponen biotik lainnya serta antara komponen biotik dan komponen abiotik. Interaksi antara komponen abiotik dan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia.

1. Interaksi Antarspesies

Terdapat beberapa tipe interaksi antarspesies yaitu netralisme, kompetisi (persaingan), komensalisme amensalisme, parasitisme, predasi (pemangsaan), protokooperasi, dan mutualisme.

- **Netralisme**

Netralisme adalah interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi. Dalam hal ini, tidak ada yang diuntungkan ataupun yang dirugikan. Netralisme terjadi antara spesies yang memiliki kebutuhan yang berbeda, misalnya sapi dengan kucing. Sapi mencari rumput sebagai makanannya, sedangkan kucing berburu tikus sebagai makanannya.

- **Kompetisi (Persaingan)**

Kompetisi adalah interaksi antara dua atau lebih spesies yang saling menghalangi. Hal ini terjadi karena masing-masing spesies memiliki kebutuhan yang sama. Misalnya ruang (tempat), makanan, air, sinar matahari, udara, dan pasangan kawin.

Kompetisi (persaingan) dibedakan dua macam, yaitu kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik.



Contoh kompetisi: singa dan harimau berkompetisi hidup di ekosistem darat dan berburu jenis makanan yang sama

1) **Kompetisi intraspesifik**, yaitu persaingan yang terjadi antara organisme atau individu-individu dari spesies yang sama. Contohnya, sesama kambing jantan berkelahi untuk memperebutkan pasangan kawinnya.

2) **Kompetisi interspesifik**, yaitu persaingan yang terjadi antara organisme atau individu yang berbeda spesies. Contohnya, tanaman jagung dan rumput yang sama-sama tumbuh di ladang

Dengarkanlah audio pembelajaran berikut!



Komensalisme, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang salah satu pihak untung, sedangkan pihak lain tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi atau tidak dirugikan. Contohnya, tumbuhan paku dan anggrek yang hidup menempel pada pohon.

- **Amensalisme**

Amensalisme, yaitu interaksi antara dua spesies atau lebih yang berakibat salah satu pihak dirugikan, sedangkan pihak yang lainnya tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi atau tidak berakibat apa-apa

Alelopati adalah fenomena ketika suatu organisme menghasilkan zat kimia yang memengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan reproduksi organisme lain di sekitarnya. Zat kimia yang dihasilkan disebut **alelokimia**.

- **Parasitisme**

Parasitisme, yaitu interaksi antara dua spesies atau lebih yang berakibat salah satu pihak dirugikan, sedangkan pihak yang lain (parasit) beruntung. Berdasarkan letaknya, parasit dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu parasit internal (endoparasit) dan parasit eksternal (ektoparasit).

Contoh endoparasit, yaitu *Trichomonas vaginalis* yang hidup di saluran kelamin wanita. Contoh ektoparasit, yaitu tumbuhan tali putri (*Cuscuta sp.*) yang hidup menumpang pada tanaman lain.



Contoh komensalisme: ikan remora menempel pada ikan hiu untuk mendapatkan perlindungan



Contoh Amensalisme: *Nerium oleander* menghasilkan racun oleandrin yang mematikan bagimanusia



Contoh endoparasit: *Trichomonas vaginalis* yang hidup di saluran kelamin wanita



Contoh ektoparasit: tali putri (*Cuscuta sp.*) yang hidup menumpang pada tanaman lain

- **Predasi (Pemangsaan)**

Predasi, yaitu interaksi makan dan memakan antarorganisme. Contohnya, ular yang menjadi predator tikus.

- **Protokooperasi**

Protokooperasi, yaitu interaksi antara dua spesies atau lebih yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan, tetapi asosiasi yang terjadi tidak merupakan keharusan. Contohnya, kerbau dengan burung jalak.

- **Mutualisme**

Mutualisme, yaitu interaksi antara dua spesies atau lebih yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan dan saling membutuhkan sehingga asosiasi tersebut merupakan keharusan. Contohnya, liken yang merupakan mutualisme antara jamur dan *Cyanobacteria*.



Contoh predasi: belalang sembah memangsa seekor lebah



Contoh protokooperasi: burung jalak memakan kutu pada tubuh kerbau



Liken merupakan mutualisme antara jamur dan ganggang hijau-biru

Orientasi siswa pada masalah

Bacalah bacaan di bawah ini dengan baik!

46 Hektare Hutan Mangrove 'Hilang' Ditelan Proyek Tol Semarang-Demak, Apa Dampaknya?



Aktifis Yayasan Rekam Nusantara Foundation menanam mangrove di pesisir pantai utara Demak, Jawa Tengah (Jateng).

Sekitar 46 hektare hutan mangrove hilang sebagai dampak secara langsung maupun tak langsung dari pembangunan proyek Tol Semarang-Demak. Proyek infrastruktur tersebut menghambat suplai air untuk hutan mangrove di pesisir pantai utara Jawa Tengah (Jateng). Koordinator Program Kelautan Yayasan Rekam Nusantara Foundation, Oktavianto Prasetyo, mengatakan hilangnya 46 hektare hutan bakau tersebut tentunya mengancam ekosistem lingkungan hidup di sekitar kawasan itu.

"Hutan mangrove sangat terdampak, baik secara langsung seperti pembabatan atau penebangan untuk pembangunan proyek tol, ataupun tidak langsung, mangrove yang tidak mendapatkan suplai air laut dan air darat karena terhambat drainase tol," paparnya, Sabtu (27/7/2024). Oktavianto mengatakan, jika tak ingin kerusakan ekosistem dampak pembangunan Tol Semarang-Demak tak semakin parah, maka revitalisasi hutan mangrove harus secepatnya dilaksanakan. Dia mengatakan bahwa hutan mangrove memiliki peran untuk melindungi garis pantai serta berfungsi sebagai penghalang alami terhadap badai dan banjir, melindungi garis pantai dari erosi, dan membantu mengurangi dampak bencana alam.

Ada beberapa hal yang disoroti ketika revitalisasi mangrove tak dilakukan sesegera mungkin. "Kalau revitalisasi hanya wacana saja, maka akan fatal dampaknya dari faktor lingkungan. Kita lihat saja contoh, dahulu wilayah jalur pantura (Sayung, Demak) tidak seekstrim itu, sekarang sudah tergenang," ujarnya. Kemudian juga dampak dari sosial ekonomi, lanjut Oktavianto, masyarakat pemukiman pesisir juga menjadi korban khususnya para nelayan. Mengingat ekosistem mangrove ini, merupakan habitat biota perairan. Sehingga ini adalah sumber mata pencaharian warga pesisir utara yang hidupnya bergantung dari hasil laut. "Bayangkan saja, nelayan di wilayah pesisir dengan menggunakan armada kapal yang kecil dibawah 5 gross tonnage (GT), kalau mangrove ditebang dia mau nyari kepiting di mana? Terus nyari ikan yang biasa jadi tumpuan untuk ekonominya, nyarinya ke mana?" tanya Oktavianto.

"Kalaupun misal (hutan mangrove) dipindahkan titiknya, apakah manusianya juga ikut dipindahkan? Saya kira pemerintah membangun infrastruktur juga perlu melihat kajian lingkungan, sosial dan ekonomi," sambungnya. Untuk itu, pihaknya berharap agar revitalisasi harus secepatnya dilakukan untuk membangun kembali kawasan hutan mangrove. Mengingat pohon mangrove memiliki masa tumbuh tahunan. Kata dia, untuk matang, berbunga dan berbuah, mangrove pada usia 4-5 tahun. "Setelah melewati usia 5 tahun, mangrove akan memproduksi kembali, sedangkan usia hidup mangrove sendiri mencapai ratusan tahun," pungkasnya.

Sumber: <https://muria.tribunnews.com/2024/07/27/46-hektare-hutan-mangrove-hilang-ditelan-proyek-tol-semarang-demak-apa-dampaknya>

Mengorganisasi siswa untuk belajar

Setelah membaca bacaan di atas, diskusikanlah dengan anggota kelompok mengenai permasalahan dalam bacaan di atas dan jawablah pertanyaan berikut!

Penyelidikan kelompok

1. Identifikasi komponen-komponen yang berada di ekosistem mangrove dan jenis komponennya! Tuliskan hasilnya pada tabel di bawah ini!

No	Nama Komponen	Jenis Komponen	
		Komponen Biotik	Komponen Abiotik
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Ket: Berilah tanda centang (✓) pada jenis komponen termasuk biotik atau abiotik

2. Setelah kalian mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem mangrove, Identifikasikanlah macam-macam interaksi yang terdapat pada ekosistem dan tuliskan pada tabel di bawah ini!

No	Interaksi		Apa yang dilakukan	Bentuk Interaksi
	Abiotik dengan biotik	Biotik dengan biotik		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

3. Berdasarkan bacaan mengenai permasalahan ekosistem mangrove, identifikasi permasalahan-permasalahan yang muncul dalam bacaan tersebut!

4. Setelah kelompok kalian mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam bacaan, tentukan satu permasalahan yang menurut kalian perlu untuk dipecahkan dan buatlah rumusan masalahnya!

5. Berikan beberapa alternatif cara (solusi) yang dapat diambil untuk mengatasi permasalahan dari rumusan masalah yang telah dibuat kelompok kalian!

6. Dari beberapa alternatif cara (solusi) yang dikemukakan oleh kelompok lain, alternatif cara (solusi) mana yang paling efektif? Mengapa solusi tersebut dianggap paling efektif?

Mengembangkan dan menyajikan hasil

Hasil diskusi kelompok kalian dalam E-LKPD ini, dipresentasikan di depan kelas. Kelompok lain memperhatikan kelompok yang sedang melakukan presentasi di depan kelas dan memberikan saran atau tanggapan terkait penjelasan dari kelompok yang mempresentasikan hasilnya.

Analisis dan evaluasi

1. Setelah menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan menyimak hasil diskusi kelompok lain, buatlah kesimpulan berdasarkan permasalahan yang telah kalian diskusikan.

2. Tuliskan hambatan yang kalian temui selama proses pemecahan masalah.



Rangkuman

- Ekosistem merupakan suatu sistem dimana terjadi hubungan (interaksi) saling ketergantungan antara komponen-komponen di dalamnya, baik yang berupa makhluk hidup maupun yang tidak hidup. Komponen abiotik, antara lain udara, air, tanah, garam mineral, sinar matahari, suhu, kelembapan, dan derajat keasaman (pH). Komponen biotik, meliputi produsen, konsumen, dan pengurai.
- Interaksi antarspesies terdapat beberapa tipe, yaitu netralisme, kompetisi, komensalisme, parasitisme, predasi, protokooperasi, dan mutualisme.



Daftar Pustaka

Akbar, R. 2024. 46 Hektare Hutan Mangrove Hiang Ditelan Proyek Tol Semarang-Demak, Apa Dampaknya?. *Berita*.
<https://muria.tribunnews.com/2024/07/27/46-hektare-hutan-mangrove-hilang-ditelan-proyek-tol-semarang-demak-apa-dampaknya>

Biologi Tv. 2020. Bab Ekosistem Biologi Kelas 10 Komponen Penyusun Ekosistem. *video pembelajaran*.<https://www.youtube.com/watch?v=V1df4zd7LVg>

Biologi Tv. 2022. interaksi antar organisme biologi kelas 10 bab ekosistem. *video pembelajaran*. <https://www.youtube.com/watch?v=V1df4zd7LVg>

Irnaningtyas, dan Sagita, S. 2021. IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X. Penerbit Erlangga : Jakarta.

Ngabekti, S. 2023. Buku Teks Ekologi Dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS). FMIPA UNNES: Semarang.