



Elektronik - Lembar Kerja Peserta Didik

E-LKPD

Komponen Ekosistem Dan Interaksinya

FASE E - BIOLOGI KELAS X

Nama :

Kelompok :

Olivia Edgina Aurelia
Dr. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si
Universitas Sriwijaya



A PETUNJUK PENGGUNAAN



1. Kerjakan E-LKPD ini secara berkelompok (4-5 orang) sesuai arahan guru.
2. Bacalah bagian Konsep Dasar dan Orientasi Masalah sebelum memulai kegiatan eksplorasi.
3. Ikuti setiap fase pembelajaran secara berurutan, mulai dari Fase 1 hingga Fase 5.
4. Pada bagian tabel atau kotak jawaban, ketikkan jawaban langsung pada kolom yang tersedia di Liveworksheet.
5. Untuk soal dengan pilihan jenis interaksi atau kategori tertentu, klik menu pilihan (dropdown) dan pilih jawaban yang sesuai.
6. Pada Fase Eksplorasi, akses barcode inventarisasi flora dan fauna dengan memindai barcode yang tersedia, lalu gunakan data tersebut sebagai sumber informasi tambahan.
7. Catat hasil temuan pada tabel eksplorasi secara lengkap dan jelas berdasarkan data inventarisasi.
8. Diskusikan setiap jawaban bersama anggota kelompok sebelum mengisi kotak jawaban akhir.
9. Pastikan seluruh kolom jawaban telah terisi sebelum menekan tombol kirim/submit.
10. Tuliskan kesimpulan menggunakan istilah ekologi yang tepat dan sesuai dengan hasil analisis.

B CAPAIAN PEMBELAJARAN

PEMAHAMAN BIOLOGI

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

KETERAMPILAN PROSES

1. Mengamati

Siswa mampu mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem berdasarkan hasil observasi atau data yang tersedia.

2. Mempertanyakan dan Memprediksi

Siswa mampu merumuskan pertanyaan dan hipotesis tentang hubungan antarorganisme serta dampak perubahan populasi terhadap keseimbangan ekosistem.

3. Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan

Siswa mampu melakukan analisis data untuk mengelompokkan organisme berdasarkan tingkat trofik dan jenis interaksi biotik.

4. Memproses dan Menganalisis Data

Siswa mampu mengolah data untuk menentukan struktur komunitas, tingkat trofik, dan pola interaksi dalam ekosistem.

5. Mengevaluasi dan Merefleksi

Siswa mampu mengevaluasi hasil analisis dan merefleksikan peran setiap komponen dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

C MODEL PEMBELAJARAN

Problem Based Learning (PBL)

D TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem berdasarkan hasil observasi lapangan secara tepat.
2. Peserta didik mampu mengelompokkan organisme berdasarkan tingkat trofik (produsen, konsumen primer, konsumen sekunder, dan konsumen tersier) berdasarkan data yang diperoleh secara tepat.
3. Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis interaksi biotik (mutualisme, komensalisme, predasi, kompetisi, dan netralisme) berdasarkan observasi yang ditemukan di lapangan.
4. Peserta didik mampu mengolah dan menyajikan hasil analisis struktur komunitas dan interaksi biotik dalam bentuk tabel dan jawaban secara tepat.
5. Peserta didik mampu mengevaluasi dan menyimpulkan hubungan antara struktur komunitas dan keseimbangan ekosistem berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan secara tepat.



INFORMASI PENDUKUNG

Struktur komunitas dalam suatu ekosistem disusun berdasarkan tingkat trofik, yaitu posisi organisme dalam aliran energi melalui rantai dan jaring-jaring makanan (Wang & Shaner, 2025). Tingkat trofik pertama ditempati oleh produsen, yaitu organisme autotrof seperti tumbuhan hijau yang mampu menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Energi yang tersimpan pada produsen kemudian dimanfaatkan oleh konsumen primer, yaitu organisme herbivor yang memperoleh energi dengan memakan tumbuhan (Barone, Napoli, et al., 2020). Konsumen sekunder merupakan organisme yang memakan konsumen primer, sedangkan konsumen tersier berada pada tingkat trofik lebih tinggi sebagai predator puncak dalam suatu sistem komunitas (Wang & Shaner, 2025). Perbedaan tingkat trofik tersebut menunjukkan adanya transfer energi yang membentuk susunan struktural dalam komunitas (Thuiller et al., 2024).

Selain hubungan makan dan dimakan, organisme dalam komunitas juga terlibat dalam berbagai pola interaksi biotik. Mutualisme merupakan interaksi antara dua organisme yang saling memberikan keuntungan dan dapat berperan dalam meningkatkan keberhasilan hidup masing-masing spesies (van der Heide et al., 2021). Komensalisme adalah hubungan ketika satu organisme memperoleh manfaat tanpa memberikan dampak signifikan terhadap organisme lainnya (Barone, de Napoli, et al., 2020). Predasi terjadi ketika satu organisme berperan sebagai pemangsa dan organisme lain sebagai mangsa, sehingga terjadi hubungan yang menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain (Wang & Shaner, 2025). Kompetisi muncul ketika dua atau lebih organisme memperebutkan sumber daya yang terbatas dalam suatu habitat, seperti makanan atau ruang hidup (Rosma Purba, 2023). Seluruh bentuk interaksi tersebut membentuk jaringan hubungan ekologis yang memengaruhi struktur dan dinamika komunitas dalam suatu ekosistem (Shaw et al., 2021).

Struktur komunitas dan pola interaksi biotik sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Jika salah satu komponen atau interaksi terganggu, maka keseimbangan ekosistem dapat berubah dan memengaruhi makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, mempelajari struktur komunitas dan interaksi dalam ekosistem membantu kita memahami bagaimana alam bekerja dan bagaimana cara menjaga kelestariannya (Estes et al., 2011).

- Berikut contoh dari pola interaksi



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Keterangan :

- (a) : Mutualisme sebab lebah memanfaatkan nektar pada bunga
- (b) : Komensalisme sebab capung memanfaatkan daun sebagai tempat singgah tanpa merusak tanaman.
- (c) : Predasi sebab ulat memakan daun
- (d) : Kompetisi sebab ikan memperebutkan makanan
- (e) : Netralisme sebab ayam dan itik merupakan organisme beda spesies namun terlihat bersama-sama tanpa adanya memperebutkan makanan



FASE 1: ORIENTASI MASALAH

BACALAH WACANA DI BAWAH INI!

Taman Wisata Alam (TWA) Green Paradise Pagar Alam merupakan kawasan wisata yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Kawasan ini terdiri atas berbagai tipe habitat seperti hutan, lahan terbuka, taman buatan, dan area perairan. Keanekaragaman habitat tersebut memungkinkan terbentuknya struktur komunitas yang tersusun atas berbagai tingkat trofik, mulai dari produsen sebagai penyedia energi hingga konsumen tingkat tinggi sebagai predator.

Sebagai kawasan wisata, TWA Green Paradise dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia, seperti pembangunan fasilitas, perawatan taman, serta kunjungan wisatawan yang ramai. Aktivitas tersebut dapat memengaruhi kondisi lingkungan, ketersediaan sumber daya, dan ruang hidup organisme yang ada di dalamnya. Perubahan kondisi lingkungan berpotensi memengaruhi komposisi organisme, tingkat trofik, serta pola interaksi biotik yang terjadi dalam ekosistem.

Dalam suatu ekosistem, perubahan pada satu komponen dapat berdampak pada komponen lainnya melalui hubungan makan-dimakan maupun interaksi seperti mutualisme, predasi, dan kompetisi. Jika perubahan tersebut terjadi secara terus-menerus, keseimbangan ekosistem dapat terganggu.

Melalui kegiatan ini, kalian akan melakukan eksplorasi dan analisis kondisi struktur komunitas dan pola interaksi biotik di kawasan TWA Green Paradise untuk mengetahui apakah ekosistem berada dalam kondisi stabil atau berpotensi mengalami ketidakseimbangan



PERTANYAAN PEMICU

Apakah struktur komunitas dan pola interaksi biotik yang terbentuk menunjukkan kondisi ekosistem yang stabil atau berpotensi mengalami ketidakseimbangan?



FASE 2 : MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK

- Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
- Untuk menjawab pertanyaan pada Fase 1, setiap kelompok akan melakukan eksplorasi data inventarisasi flora dan fauna di TWA Green Paradise Pagar Alam.
- Akses data inventarisasi melalui barcode berikut dengan memindai atau mengklik barcode yang tersedia. Gunakan data tersebut untuk mengidentifikasi organisme, menentukan tingkat trofiknya, serta menganalisis pola interaksi biotik yang terjadi



Fauna TWA Green Paradise



Flora TWA Green Paradise



- Catat seluruh hasil eksplorasi pada tabel yang telah disediakan.

TABEL EKSPLORASI STRUKTUR KOMUNITAS

TABEL EKSPLORASI POLA INTERAKSI



FASE 3 : MEMBIMBING PENYELIDIKAN

SETELAH MELAKUKAN EKSPLORASI DATA, LAKUKAN ANALISIS BERIKUT BERSAMA KELOMPOK :

A ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS

1. Bagaimana komposisi tingkat trofik yang ditemukan? Apakah setiap tingkat trofik terwakili?

Jawab :

2. Tingkat trofik mana yang jumlahnya paling dominan? Jelaskan kemungkinan penyebabnya

Jawab :

3. Apakah terdapat tingkat trofik yang jumlahnya sangat sedikit atau tidak ditemukan? Bagaimana dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem?

Jawab :

B ANALISIS POLA INTERAKSI

1. Bagaimana komposisi pola interaksi yang ditemukan? Apakah setiap pola interaksi terwakili?

Jawab :

2. Bagaimana peran interaksi tersebut dalam menjaga keseimbangan ekosistem?

Jawab :

3. Jika salah satu organisme dalam interaksi tersebut berkurang, bagaimana dampaknya terhadap organisme lain?

Jawab :



FASE 4 : MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

Gunakan jawaban pada Fase 3 untuk menyusun kesimpulan berikut.

STRUKTUR KOMUNITAS

Berdasarkan analisis tingkat trofik pada Fase 3, jelaskan kondisi **struktur komunitas** di lokasi pengamatan.



Dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem

POLA INTERAKSI

Berdasarkan hasil analisis interaksi pada Fase 3, jelaskan kondisi **hubungan interaksi** yang terjadi antarorganisme



Dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem



Berdasarkan kedua analisis di atas, tentukan kondisi ekosistem:
Stabil

Berpotensi Tidak Stabil



FASE 5 : MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMBELAJARAN

DISKUSIKAN DAN JAWABLAH PERTANYAAN DI BAWAH INI!

1. Tuliskan kesimpulan akhir kelompok kalian berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan tentang kondisi ekosistem di kawasan TWA Green Paradise.

Jawab :

BAGAIMANA PERASAANMU SETELAH MELAKUKAN KEGIATANINI?

CENTANG EMOTIKON SESUAI DENGAN PERASAANMU





DAFTAR PUSTAKA

- Barone, R., Napoli, L. De, Mayol, L., Paolucci, M., Volpe, M. G., Elia, L. D., Pollio, A., Guida, M., Gambino, E., Carraturo, F., Marra, R., Vinale, F., & Woo, S. L. (2020). Autotrophic and Heterotrophic Growth Conditions Modify Biomolecole Production in the Microalga *Galdieria sulphuraria* (Cyanidiophyceae, Rhodophyta). *Marine Drugs*, 18(3), 2–19. <https://doi.org/10.3390/md18030169>
- Rosma Purba, Ruth Sahana Manalu, Tirza Grace Simamora, & Meilinda Suriani Harefa. (2023). Interaksi Organisme Terhadap Perubahan Lingkungan: Studi Kasus Dalam Ekologi Hutan. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 2(2), 100–108. <https://doi.org/10.58169/jwikal.v2i2.246>
- Shaw, A. K., Naven, N., & Stanton, D. E. (2021). Let's Move Out Together: a Framework For The Intersections Between Movement And Mutualism. *Ecology*, 102(8). <https://doi.org/10.1002/ecy.3419>
- Thuiller, W., Calderón-Sanou, I., Chalmandrier, L., Gaüzère, P., O'Connor, L. M. J., Ohlmann, M., Poggiato, G., & Münkemüller, T. (2024). Navigating the Integration of Biotic Interactions in Biogeography. *Journal of Biogeography*, 51(4), 550–559. <https://doi.org/10.1111/jbi.14734>
- van der Heide, T., Angelini, C., de Fouw, J., & Eklöf, J. S. (2021). Facultative Mutualisms: A Double-edged Sword For Foundation Species In The Face Of Aanthropogenic Global Change. *Ecology and Evolution*, 11(1), 29–44. <https://doi.org/10.1002/ece3.7044>
- Wang, Y. C., & Shaner, P. J. L. (2025). Trophic Effects of Vertebrate Insectivores and Carnivorous Arthropods in a Subtropical Forest: the Roles of Functional Redundancy and Intraguild Predation. *Oecologia*, 207(6), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s00442-025-05726-z>