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

LIVEWORKSHEETS

A MODEL PEMBELAJARAN

Problem Based Learning (PBL)

B 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.

LIVEWORKSHEETS

C CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusiatas 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.

D TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi komponen biotik 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 pola interaksi biotik dalam bentuk bagan.
5. Peserta didik mampu menyimpulkan hubungan antara struktur komunitas dan keseimbangan ekosistem berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan secara tepat.

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

TAHUKAH KAMU?

Ekosistem sebenarnya tersusun secara teratur dan saling berkaitan. Energi mengalir dari produsen ke berbagai tingkat konsumen, lalu membentuk struktur komunitas. Pada saat yang sama, terjadi berbagai bentuk interaksi antar makhluk hidup yang memengaruhi kelangsungan hidup masing-masing. Struktur dan hubungan inilah yang menentukan apakah suatu ekosistem dapat berjalan dengan stabil atau tidak.

Struktur komunitas dalam suatu ekosistem disusun berdasarkan tingkat trofik, yaitu posisi organisme dalam aliran energi melalui rantai dan jaring-jaring makanan. Tingkat trofik menunjukkan bagaimana energi berpindah secara bertahap dari satu makhluk hidup ke makhluk hidup lainnya. Susunan ini dimulai dari produsen, konsumen primer, kemudian konsumen sekunder, hingga konsumen tersier

Selain hubungan makan dan dimakan, organisme dalam komunitas juga terlibat dalam berbagai pola interaksi biotik. Interaksi ini terjadi karena makhluk hidup saling berhubungan dan saling memengaruhi dalam suatu habitat. Pola interaksi tersebut meliputi mutualisme yang saling menguntungkan, komensalisme yang menguntungkan satu pihak, predasi sebagai hubungan pemangsa dan mangsa, kompetisi berupa persaingan dalam memperebutkan sumber daya, serta netralisme yang tidak memberikan pengaruh satu sama lain.

Pelajari penjelasan dan contoh lebih lengkap melalui *QR Code*

Klik Barcode ini!

Dalam *QR Code* ini, terdapat penjelasan bagaimana makhluk hidup tersusun dalam suatu komunitas serta bagaimana hubungan antarorganisme dalam membentuk keseimbangan ekosistem.

Gambar 1. *QR Code* informasi

LIVEWORKSHEETS

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 yang semakin dikenal, TWA *Green Paradise* mengalami peningkatan jumlah pengunjung dari waktu ke waktu. Ramainya aktivitas wisatawan, seperti berjalan di jalur tertentu, berfoto, memberi makan hewan, hingga penggunaan fasilitas umum, dapat memengaruhi kondisi lingkungan secara langsung maupun tidak langsung. Selain itu, pembangunan dan perawatan fasilitas pendukung wisata juga turut mengubah sebagian area habitat.

Tingginya intensitas kunjungan dapat berdampak pada ketersediaan sumber daya, ruang hidup organisme, serta pola interaksi biotik dalam ekosistem. Jika perubahan ini terjadi terus-menerus, keseimbangan ekosistem dapat terganggu.

Gambar 2. Kepadatan Pengunjung di Kawasan TWA *Green Paradise*

? Kondisi ini menimbulkan pertanyaan, apakah struktur komunitas dan pola interaksi biotik di kawasan tersebut masih menunjukkan kondisi yang stabil atau justru berpotensi mengalami ketidakseimbangan?

LIVEWORKSHEETS

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

Gambar 3. *Code QR* Informasi Fauna dan Flora TWA Green Paradise

Fauna TWA Green Paradise

Flora TWA Green Paradise

- Catat seluruh hasil eksplorasi pada tabel yang telah disediakan.

LIVEWORKSHEETS

TABEL EKSPLORASI STRUKTUR KOMUNITAS

ORGANISME 1	KELOMPOK	JENIS INTERAKSI	ALASAN PENENTUAN

LIVEWORKSHEETS

TABEL EKSPLORASI POLA INTERAKSI

ORGANISME 1	ORGANISME 2	JENIS INTERAKSI	ALASAN PENENTUAN

LIVEWORKSHEETS

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

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

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? Apa yang terjadi jika salah satu organisme berkurang?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

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

LIVEWORKSHEETS

FASE 5 : MENGANALSIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMBELAJARAN

DISKUSIKAN DAN JAWABLAH PERTANYAAN DI BAWAH INI!

1. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, usulkan solusi yang dapat dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem di TWA Green Paradise serta jelaskan alasan dari solusi tersebut.

Jawab :

2. Tuliskan kesimpulan mengenai kondisi ekosistem di TWA Green Paradise berdasarkan hasil analisis kelompok kalian

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

CENTANG EMOTIKON SESUAI DENGAN PERASAANMU

BAGAIMANA PERASAANMU?

MARAH

LELAH

MALU

SENANG

GUGUP

BANGGA

LELAH

TERKEJUT

TAKUT

BINGUNG

SEMANGAT

MARAH

LIVEWORKSHEETS

RUBRIK PENILAIAN

No	Kriteria Penelitian	Skor
	Fase 1 Orientasi Masalah	
1.	Membaca dan memahami wacana serta pertanyaan pemicu dengan baik	5
	Fase 2 Mengorganisasikan Peserta Dididk	
2.	Mengisi tabel eksplorasi struktur komunitas secara lengkap dan tepat	10
3.	Mengisi tabel eksplorasi pola interaksi biotik secara lengkap dan tepat	10
	Fase 3 Membimbing Penyelidikan	
4.	Menganalisis komposisi tingkat trofik secara logis dan sesuai data	15
5	Menganalisis pola interaksi biotik serta dampaknya terhadap ekosistem	15
6.	Menjelaskan hubungan antara struktur komunitas dan keseimbangan ekosistem	15
	Fase 4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	
7.	Menyusun bagan penyajian hasil analisis secara runtut dan jelas	10
8.	Menentukan kondisi ekosistem (stabil/tidak stabil) berdasarkan data	5
	Fase 5 Menyimpulkan dan Mengevaluasi	
9.	Menuliskan kesimpulan akhir secara jelas, logis, dan sesuai hasil analisis	15
	Total Skor	**100**

Kriteria	Skor
Analisis sangat lengkap, logis, dan sesuai data	15
Analisis cukup lengkap dan sebagian besar sesuai data	10
Analisis kurang lengkap dan kurang tepat	5
Tidak menjawab / tidak sesuai	0

interprestasi nilai:

A = 100-86

B = 85-76

C = 75-84

LIVEWORKSHEETS

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