LKPD IPA: Jelajah Rantai Makanan

Dalam LKPD ini kelompokmu menjadi tim peneliti sawah: mengamati, menyusun rantai dan jaring-jaring makanan, menghitung aliran energi, lalu memutuskan cara terbaik menyelamatkan sawah yang diserang tikus.

Identitas dan Tujuan

Nama kelompok: ..... **Kelas:** ..... **Tanggal:** .....

Anggota: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. .....

Keterangan	Isi
Mata pelajaran	IPA
Kelas / Fase	VII / Fase D
Topik	Rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan aliran energi
Alokasi waktu	2 × 40 menit (misi bonus dikerjakan terpisah)
Cara belajar	Inkuiri berbasis masalah, kelompok 4-5 orang

Tujuan pembelajaran

Setelah mengerjakan LKPD ini, kamu mampu:

1. Mengidentifikasi produsen, konsumen, dan pengurai pada ekosistem sawah.
2. Menyusun rantai makanan dan jaring-jaring makanan dengan arah panah yang benar.
3. Menghitung dan menjelaskan perpindahan energi antartingkat trofik (aturan 10%).
4. Menganalisis dampak berkurangnya satu populasi, lalu mengevaluasi solusi dengan alasan berbasis data.

Alat dan bahan

- LKPD ini (digital atau cetak)
- Pensil warna atau spidol minimal 3 warna, penggaris
- Kertas kosong untuk membuat poster (Misi 6)
- Kalkulator (boleh)

Petunjuk dan Peta Misi

1. Bekerjalah dalam kelompok. Bagi peran: pemimpin, pencatat, penggambar, dan juru bicara. Tukar peran di tiap misi.
2. Kerjakan misi secara berurutan. Pertanyaan bertanda **[Berpikir Kritis]** wajib dijawab dengan alasan: tulis "karena ..." dan sebut bukti dari gambar atau data.
3. Diskusikan dulu dalam kelompok sebelum bertanya kepada guru.
4. Jawaban boleh berbeda antarkelompok, selama alasannya masuk akal dan berbukti.

LIVEWORKSHEETS

Misi	Yang kamu lakukan	Kemampuan yang dilatih
1	Mengamati sawah dan menentukan peran makhluk hidup	Mengamati, mengklasifikasi
2	Menyusun rantai makanan	Menerapkan, menjelaskan
3	Membangun jaring-jaring makanan	Menganalisis hubungan, memprediksi
4	Menghitung aliran energi	Menghitung, menyimpulkan
5	Menyelamatkan sawah dari serangan tikus	Mengevaluasi, memutuskan
6	Refleksi dan aksi	Mencipta, merefleksikan

Fenomena Pemantik: Sawah yang Mendadak Rusak

Pak Darto adalah petani di Desa Sukamaju. Dulu ia sering melihat ular melintas di pematang sawahnya. Karena takut, warga ramai-ramai menangkap ular untuk dijual. Tiga bulan kemudian, batang padi di sawah Pak Darto roboh dan bulirnya habis digerogoti tikus. Setiap bulan kerusakannya makin parah.

Catatan: cerita dan data dalam LKPD ini rekaan untuk latihan, tetapi pola masalahnya mirip dengan yang dialami petani di berbagai tempat.

Dugaan awalmu (hipotesis)

Tulis dugaanmu sebelum memulai misi. Kamu akan memeriksanya lagi di Misi 5.

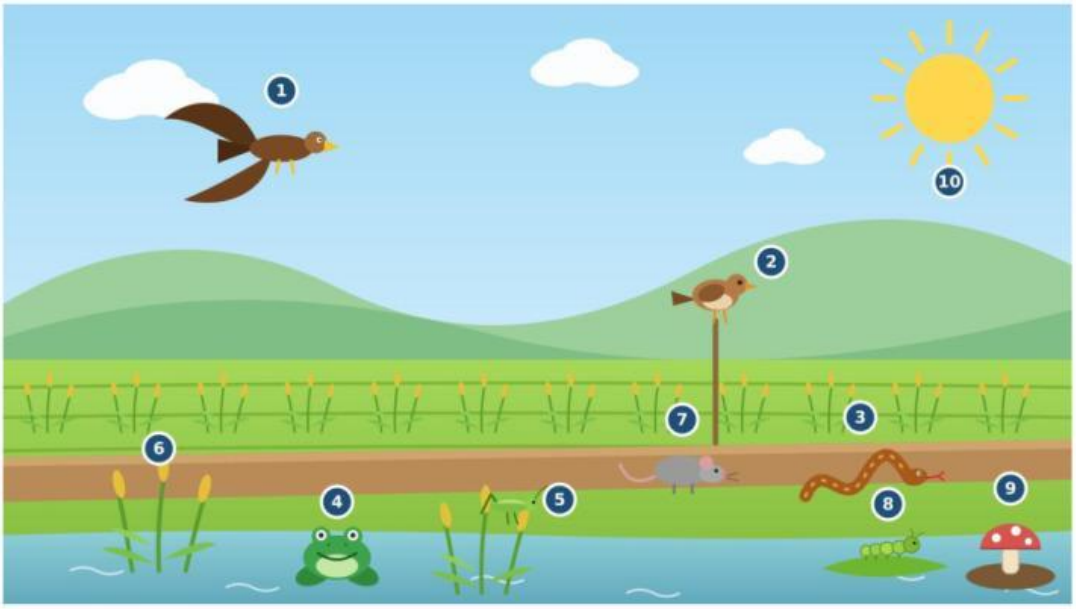
1. Mengapa tikus bisa bertambah banyak setelah ular berkurang? **Dugaanku:** .....
2. Siapa saja makhluk hidup lain yang mungkin ikut terdampak? **Dugaanku:** .....
3. Apa yang ingin kamu ketahui lebih dulu dari sawah ini? **Pertanyaanku:** .....

Misi 1: Amati Ekosistem Sawah

Tujuan: menentukan komponen biotik dan abiotik serta peran tiap makhluk hidup.

Amati Gambar 1 selama 3 menit tanpa bicara. Setelah itu, lengkapi Tabel 1.1 bersama kelompok.

LIVEWORKSHEETS



Gambar 1. Ekosistem sawah. Angka 1–10 menandai makhluk hidup dan komponen yang kamu amati.

Tabel 1.1 Hasil pengamatan

No	Nama makhluk hidup / komponen	Biotik atau abiotik	Peran (produsen, konsumen, pengurai)	Makan apa / dari mana energinya
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pertanyaan

1. Ada berapa komponen biotik dan berapa abiotik pada nomor 1–10? Sebutkan tiga komponen abiotik lain yang tampak di gambar tetapi tidak bernomor. **Jawab:**
   .....

LIVEWORKSHEETS

2. **[Berpikir Kritis]** Matahari (nomor 10) tidak makan dan tidak dimakan, tetapi tanpa matahari rantai makanan di sawah tidak akan ada. Jelaskan hubungannya dalam dua kalimat. **Jawab:** .....
3. **[Berpikir Kritis]** Jamur (nomor 9) tidak dimakan hewan mana pun pada gambar. Jika jamur dan bakteri pengurai hilang dari sawah, apa yang terjadi pada tanah dan padi dalam jangka panjang? **Jawab:** .....
4. Tulis satu pertanyaan baru yang muncul di benakmu setelah mengamati gambar. **Pertanyaanku:** .....

Misi 2: Susun Rantai Makanan

Tujuan: menyusun rantai makanan dengan arah panah yang benar dan menentukan tingkat konsumen.

Rantai makanan adalah urutan perpindahan energi dari makhluk hidup yang dimakan ke makhluk hidup yang memakannya. Pelajari contoh pada Gambar 2, lalu kerjakan tugas di bawahnya.



Gambar 2. Contoh rantai makanan di ekosistem sawah, lengkap dengan pengurai.

Istilah	Artinya	Contoh di sawah
Produsen	Membuat makanan sendiri lewat fotosintesis	Padi
Konsumen I	Pemakan produsen (herbivora)	Belalang
Konsumen II, III, IV	Pemakan konsumen tingkat sebelumnya (karnivora)	Katak, ular, elang
Pengurai	Menguraikan sisa makhluk hidup yang mati	Jamur dan bakteri

Arah panah (→) menunjuk dari makhluk hidup yang dimakan ke makhluk hidup yang memakannya, sesuai arah perpindahan energi.

LIVEWORKSHEETS

Tugas 2.1 Rantai buatanmu

Dari Gambar 1, susun tiga rantai makanan berbeda, masing-masing minimal tiga makhluk hidup.

Rantai	Tulis dengan tanda panah (→)	Jumlah tingkat	Hewan puncak
A			
B			
C			

Tugas 2.2 Penggolongan hewan

Informasi tambahan: burung pipit memakan biji padi dan juga ulat.

Hewan	Herbivora, karnivora, atau omnivora?	Alasan (apa yang dimakannya)
Belalang		
Katak		
Burung pipit		
Ular		

Tugas 2.3 [Berpikir Kritis] Temukan kekeliruan

Rani menggambar rantai **Belalang → Padi** dan berkata, "Panahnya begitu karena kotoran belalang menjadi pupuk bagi padi."

1. Apakah arah panah Rani sudah benar menurut aturan rantai makanan? Jelaskan. **Jawab:** .....
2. Rani benar bahwa kotoran belalang bisa menjadi zat hara. Makhluk hidup apa yang berperan mengubahnya? **Jawab:** .....
3. Gambar ulang rantai yang benar: .....

Tugas 2.4 [Berpikir Kritis] Satu hewan, dua tingkat?

1. Pada rantai Padi → Burung pipit, pipit menjadi konsumen tingkat berapa? **Jawab:** .....
2. Pada rantai Padi → Ulat → Burung pipit, pipit menjadi konsumen tingkat berapa? **Jawab:** .....
3. Apa kesimpulanmu tentang posisi satu hewan dalam rantai makanan? **Jawab:** .....

Misi 3: Bangun Jaring-Jaring Makanan

Tujuan: menghubungkan beberapa rantai makanan menjadi jaring-jaring dan memprediksi dampak hilangnya satu makhluk hidup.

LIVEWORKSHEETS

Di alam, satu makhluk hidup jarang hanya memakan atau dimakan satu jenis saja. Rantai-rantai makanan yang saling bersilang membentuk jaring-jaring makanan. Tim peneliti mencatat data berikut.

Tabel 3.1 Siapa makan apa di sawah

Makhluk hidup	Makanannya
Belalang	Daun padi
Ulat	Daun padi
Tikus	Biji padi
Burung pipit	Biji padi dan ulat
Katak	Belalang dan ulat
Ular	Katak dan tikus
Elang	Ular, tikus, dan burung pipit

Langkah kerja

1. Pada Gambar 3 (cetak atau salin ke kertas), gambar anak panah dari makhluk hidup yang dimakan ke yang memakannya sesuai Tabel 3.1.
2. Pakai satu warna untuk panah yang berasal dari padi, warna lain untuk panah yang berasal dari hewan.
3. Hitung seluruh panah pada jaring-jaringmu. **Jumlah panah:** .....

LIVEWORKSHEETS



Gambar 3. Lembar gambar jaring-jaring makanan. Tambahkan sendiri anak panahnya.

Tugas 3.1 Temukan semua rantai

Tulis semua rantai makanan dari padi sampai elang yang bisa kamu temukan di jaring-jaringmu. Tidak semua baris harus terisi.

No	Rantai makanan	Jumlah tingkat
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Tugas 3.2 Analisis jaring-jaring

1. Makhluk hidup mana yang dimakan oleh paling banyak jenis pemangsa, dan mana yang memakan paling banyak jenis makanan? **Jawab:**
   .....

LIVEWORKSHEETS

2. Elang menjadi konsumen tingkat berapa pada rantai terpendek? Pada rantai terpanjang? **Jawab:** .....
3. **[Berpikir Kritis]** Prediksikan: semua katak hilang karena keracunan. Lengkapi tabel dan jelaskan alasannya.

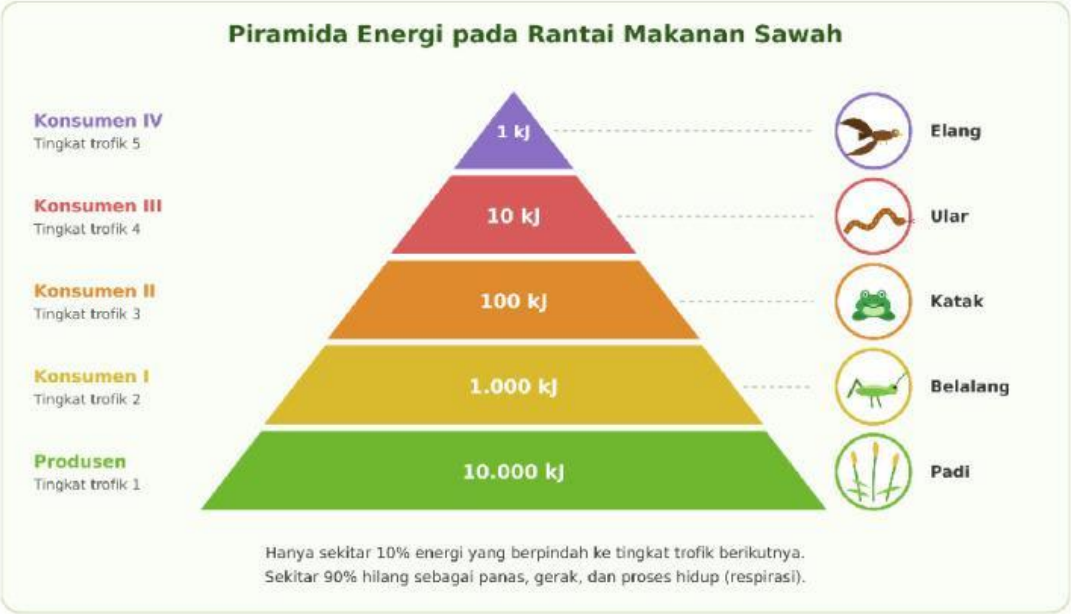
Kemungkinan populasi naik	Kemungkinan populasi turun	Alasan (karena ...)

4. **[Berpikir Kritis]** Mengapa ekosistem dengan jaring-jaring makanan rumit cenderung lebih stabil daripada ekosistem dengan satu rantai tunggal? Buktikan dengan contoh dari jaring-jaringmu. **Jawab:** .....

Misi 4: Ke Mana Energi Pergi?

Tujuan: menghitung perpindahan energi antartingkat trofik dan menjelaskan mengapa jumlah makhluk hidup makin sedikit ke arah puncak.

Energi matahari ditangkap padi, lalu berpindah ke tingkat berikutnya. Pada setiap perpindahan, hanya sekitar 10% energi yang diteruskan. Sisanya dipakai untuk hidup (bergerak, bernapas, menjaga suhu tubuh) dan terlepas sebagai panas. Pelajari Gambar 4 sebagai contoh, lalu hitung kasus baru di bawah.



Gambar 4. Piramida energi: energi menyusut sekitar 90% pada tiap tingkat.

LIVEWORKSHEETS

Tugas 4.1 Hitung energimu

Satu petak padi menyimpan **50.000 kJ** energi. Hitung energi yang sampai ke tiap tingkat pada rantai Padi → Belalang → Katak → Ular → Elang.

Tingkat trofik	Makhluk hidup	Cara menghitung	Energi (kJ)
1 (produsen)	Padi	Energi awal	50.000
2 (konsumen I)	Belalang		
3 (konsumen II)	Katak		
4 (konsumen III)	Ular		
5 (konsumen IV)	Elang		

Berapa kJ energi yang hilang dari padi ke belalang? **Jawab:** ..... kJ

Tugas 4.2 Analisis

1. **[Berpikir Kritis]** Mengapa rantai makanan di alam jarang lebih dari lima tingkat? Gunakan angka dari tabelmu sebagai bukti. **Jawab:**
   .....
2. **[Berpikir Kritis]** Mengapa jumlah padi jauh lebih banyak daripada belalang, dan jumlah belalang jauh lebih banyak daripada elang? Hubungkan dengan piramida energi. **Jawab:** .....
3. **[Berpikir Kritis]** Manusia bisa memperoleh energi dari nasi (Padi → Manusia) atau dari daging ayam yang diberi pakan padi (Padi → Ayam → Manusia). Dilihat dari aliran energi saja, mana yang lebih hemat? Jelaskan, lalu sebut satu pertimbangan lain selain energi yang perlu dipikirkan sebelum memilih. **Jawab:**
   .....

Misi 5: Selamatkan Sawah Desa Sukamaju

Tujuan: membaca data, menjelaskan sebab-akibat dengan jaring-jaring makanan, lalu mengevaluasi dan memilih solusi.

Tim penyuluh pertanian mencatat keadaan satu petak sawah contoh setelah warga mulai menangkap ular (data rekaan untuk latihan).

Tabel 5.1 Perubahan populasi dan kerusakan padi

Bulan ke-	Ular (ekor)	Tikus (ekor)	Padi rusak (%)
0	40	200	5
1	25	320	12
2	10	640	28
3	5	1.100	45

LIVEWORKSHEETS

Tugas 5.1 Baca data

Deskripsikan perubahan jumlah ular, jumlah tikus, dan persentase padi rusak dari bulan ke-0 sampai bulan ke-3. **Jawab:** .....

Tugas 5.2 [Berpikir Kritis] Bukti atau dugaan?

Pak Darto berkata, "Data ini membuktikan bahwa ular yang berkurang menyebabkan tikus bertambah."

1. Apa yang membuatmu yakin (atau ragu) pada pernyataan itu? Gunakan data dan jaring-jaring Misi 3. **Jawab:** .....
2. Sebutkan dua hal lain yang perlu diselidiki sebelum menyimpulkan, misalnya faktor selain ular. **Jawab:** .....

Tugas 5.3 Rangkai sebab-akibat

Gunakan jaring-jaringmu untuk menjelaskan rangkaian kejadian, dari warga menangkap ular sampai padi rusak.

Langkah	Sebab	Akibat
1	Warga menangkap ular	
2		
3		
4		

[Berpikir Kritis] Prediksikan nasib elang di sawah ini dalam enam bulan ke depan jika tidak ada yang berubah. **Jawab:** .....

Tugas 5.4 Evaluasi solusi

Kepala desa meminta pendapat kelompokmu. Nilai tiap usulan dengan memikirkan dampaknya pada seluruh jaring-jaring, bukan hanya pada tikus. Beri skor 1 (buruk) sampai 5 (sangat baik).

Usulan	Keuntungan	Risiko bagi makhluk hidup lain	Skor (1–5)
A. Menebar racun tikus di seluruh sawah			
B. Memasang rumah burung hantu di tepi sawah			
C. Menyemprot pestisida kimia sebanyak mungkin			
D. Melarang perburuan ular dan mengajak warga memahami manfaatnya			
E. Usulan kelompokmu:			

LIVEWORKSHEETS

Tugas 5.5 Keputusan dan revisi

1. Tulis rekomendasi untuk kepala desa dalam tiga kalimat. Harus memuat: (a) usulan yang dipilih (boleh gabungan), (b) bukti dari data atau jaring-jaring, (c) risiko dan cara memantau hasilnya. **Rekomendasi:** .....
2. Buka lagi dugaan awalmu pada bagian Fenomena Pemantik. Bagian mana yang benar, dan bagian mana yang perlu kamu ubah? **Revisi:**
   .....

Misi 6: Refleksi dan Aksi

1. **Aksi.** Buat slogan (maksimal 12 kata) dan sketsa poster di kertas untuk warga Desa Sukamaju dengan pesan "jangan putuskan rantai makanan". **Slogan:**
   .....
2. **Alasan.** Mengapa slogan itu bisa meyakinkan warga? Sebut satu bukti dari misi yang kamu kerjakan. **Jawab:** .....
3. **Hal baru.** Tulis tiga hal baru yang kamu pelajari. **Jawab:**
   .....

Cek pemahamanmu

Centang yang sudah kamu kuasai.

- ☐ Saya bisa membedakan produsen, konsumen, dan pengurai.
- ☐ Saya bisa menggambar rantai makanan dengan arah panah yang benar.
- ☐ Saya bisa menjelaskan jaring-jaring makanan dengan contoh.
- ☐ Saya bisa menghitung perpindahan energi dengan aturan 10%.
- ☐ Saya bisa memberi alasan berbasis data saat memilih solusi.

Bagian yang masih membingungkan bagiku: .....

Kontribusiku di kelompok: .....

LIVEWORKSHEETS

Misi Bonus: Jelajah Rantai Makanan di Halaman Sekolah

Waktu: sekitar 20 menit, di taman atau halaman sekolah.

Keselamatan: jangan menyentuh atau menyakiti hewan, hati-hati terhadap serangga yang menyengat, dan cuci tangan sesudahnya.

1. Pilih satu area sekitar 3 × 3 meter bersama kelompok.
2. Cari lima makhluk hidup. Catat juga bukti makannya, misalnya daun berlubang, semut membawa remah, atau burung di dahan.
3. Isi tabel, lalu susun satu rantai makanan dari temuanmu.

No	Makhluk hidup	Lokasi	Bukti makan (apa yang dimakan)	Peran
1				
2				
3				
4				
5				

Rantai makanan temuan kelompok: .....

[Berpikir Kritis] Rantai buatanmu pasti belum lengkap. Makhluk hidup atau komponen apa yang tidak sempat kamu amati tetapi pasti ada? Beri alasanmu. **Jawab:**
.....

Lampiran Guru (hapus sebelum dibagikan ke siswa)

Saran alokasi waktu (2 × 40 menit)

Pemantik 5 menit, Misi 1 10 menit, Misi 2 10 menit, Misi 3 15 menit, Misi 4 15 menit, Misi 5 20 menit, Misi 6 5 menit. Misi Bonus bisa menjadi tugas lapangan di pertemuan lain.

Kunci jawaban ringkas

Misi 1 (Tabel 1.1)

No	Makhluk hidup	Jenis	Peran	Sumber energi
1	Elang	Biotik	Konsumen puncak	Memangsa hewan lain
2	Burung pipit	Biotik	Konsumen	Biji padi dan ulat
3	Ular	Biotik	Konsumen	Katak dan tikus
4	Katak	Biotik	Konsumen	Belalang dan ulat
5	Belalang	Biotik	Konsumen I	Daun padi

LIVEWORKSHEETS

No	Makhluk hidup	Jenis	Peran	Sumber energi
6	Padi	Biotik	Produsen	Fotosintesis
7	Tikus	Biotik	Konsumen I	Biji padi
8	Ulat	Biotik	Konsumen I	Daun padi
9	Jamur	Biotik	Pengurai	Sisa makhluk hidup mati
10	Matahari	Abiotik	Sumber energi	Tidak memerlukan makanan

- Pertanyaan 1: 9 biotik dan 1 abiotik bernomor. Abiotik lain: air, tanah, udara, batu atau pematang.
- Pertanyaan 2: matahari memberi cahaya yang dipakai padi untuk fotosintesis, dan energinya berpindah lewat rantai makanan.
- Pertanyaan 3: sisa makhluk mati menumpuk, zat hara tidak kembali ke tanah, tanah menjadi miskin hara, padi kurang subur.

Misi 2

- Tugas 2.2: belalang herbivora, katak karnivora, burung pipit omnivora, ular karnivora.
- Tugas 2.3: arah panah keliru karena energi berpindah dari padi ke belalang, jadi yang benar Padi → Belalang. Zat hara dari kotoran dihasilkan oleh pengurai (jamur dan bakteri).
- Tugas 2.4: konsumen I pada rantai pertama, konsumen II pada rantai kedua. Satu hewan bisa menempati lebih dari satu tingkat trofik, tergantung makanan yang dimakannya.

Misi 3

- Jumlah panah: 12.
- Enam rantai: (1) Padi → Belalang → Katak → Ular → Elang; (2) Padi → Ulat → Katak → Ular → Elang; (3) Padi → Tikus → Ular → Elang; (4) Padi → Tikus → Elang; (5) Padi → Burung pipit → Elang; (6) Padi → Ulat → Burung pipit → Elang.
- Tugas 3.2 no. 1: padi dimakan empat jenis hewan; elang memakan tiga jenis makanan (ular, tikus, burung pipit).
- Tugas 3.2 no. 2: konsumen II (tingkat trofik 3) pada rantai terpendek, konsumen IV (tingkat trofik 5) pada rantai terpanjang.
- Tugas 3.2 no. 3: belalang dan ulat cenderung naik, padi cenderung turun, ular cenderung turun tetapi tidak langsung habis karena masih punya makanan lain (tikus). Terima prediksi lain yang beralasan.
- Tugas 3.2 no. 4: ada makanan alternatif, sehingga hilangnya satu jenis tidak langsung meruntuhkan seluruh ekosistem.

Misi 4

- Tugas 4.1: 5.000; 500; 50; 5 kJ. Energi hilang dari padi ke belalang: 45.000 kJ.
- Tugas 4.2 no. 1: di tingkat kelima tinggal 5 kJ (sekitar 0,01% energi awal), terlalu sedikit untuk menopang tingkat berikutnya.
- Tugas 4.2 no. 2: energi yang tersedia menyusut sekitar 90% di tiap tingkat, sehingga biomassa dan jumlah individu makin sedikit ke puncak.

LIVEWORKSHEETS

- Tugas 4.2 no. 3: nasi lebih hemat energi karena hanya satu perpindahan. Terima pertimbangan lain yang beralasan (gizi, harga, ketersediaan, kebiasaan, dampak lingkungan).

Misi 5

- Tugas 5.1: ular turun dari 40 ke 5, tikus naik dari 200 ke 1.100 (sekitar 5,5 kali), padi rusak naik dari 5% ke 45%.
- Tugas 5.2: data menunjukkan hubungan waktu yang konsisten dan sesuai jaring-jaring (ular memangsa tikus), tetapi belum membuktikan sebab-akibat. Perlu diperiksa faktor lain: musim tanam, cuaca, tikus pendatang, dan petak pembanding tanpa perburuan ular.
- Tugas 5.3: ular berkurang → pemangsa tikus berkurang → tikus berkembang biak cepat → tikus memakan lebih banyak padi → padi rusak dan panen turun. Elang mula-mula bisa diuntungkan oleh mangsa yang melimpah, lalu menurun atau pindah bila sawah gagal dan mangsa berkurang.
- Tugas 5.4: racun tikus cepat tetapi dapat meracuni ular dan elang yang memakan tikus mati (keracunan sekunder). Rumah burung hantu dan perlindungan ular memperkuat pemangsa alami, tetapi hasilnya butuh waktu. Pestisida luas mematikan serangga sehingga katak dan burung kehilangan makanan, dan tidak menyasar tikus. Nilai kualitas alasan, bukan pilihan huruf.

Rubrik penilaian berpikir kritis

Skor maksimal 16. Nilai = skor ÷ 16 × 100.

Aspek	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Ketepatan konsep (rantai, jaring-jaring, energi)	Semua benar dan arah panah konsisten	Sebagian kecil keliru	Banyak keliru	Sebagian besar keliru
Penalaran dengan bukti	Selalu memakai "karena" dan bukti dari gambar atau data	Sering disertai bukti	Alasan ada tetapi tanpa bukti	Jawaban tanpa alasan
Evaluasi dan keputusan	Menimbang untung-rugi dan dampak pada seluruh jaring-jaring	Menimbang sebagian dampak	Memilih tanpa menimbang dampak	Tidak memilih atau tidak beralasan
Kolaborasi dan refleksi	Peran jelas, merevisi dugaan awal dengan alasan	Merevisi dugaan awal tanpa alasan kuat	Refleksi singkat	Tidak mengisi

Keterampilan berpikir kritis yang dilatih

Keterampilan	Muncul pada

LIVEWORKSHEETS

Keterampilan	Muncul pada
Menafsirkan informasi	Misi 1, tabel dan gambar pengamatan
Menganalisis hubungan	Misi 3, jaring-jaring dan prediksi
Menyimpulkan dengan bukti	Misi 4 dan 5.2, angka dan data
Mengevaluasi pilihan	Misi 5.4–5.5, penilaian usulan solusi
Mengatur diri sendiri	Dugaan awal, revisi, dan refleksi Misi 6

LIVEWORKSHEETS