

E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis *Reciprocal Teaching*

Materi Perubahan Lingkungan

Melatih Kemampuan Berpikir Kritis



Kelompok:
Nama Anggota:

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

Penyusun:

Rifka Triwinda Anggira
Dr. Widowati Budijastuti, M. Si

Fase E

X

Pertemuan 2

Kata Pengantar

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Berbasis *Reciprocal Teaching* Pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa telah selesai disusun.

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) merupakan salah satu inovasi dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran dan meningkatkan interaksi antara guru dan peserta didik. Pentingnya penggunaan teknologi dalam pendidikan tidak dapat dipungkiri, terutama di era digital saat ini. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) ini disusun sebagai salah satu fasilitas dalam menunjang pembelajaran mata pelajaran biologi khususnya pada materi Perubahan Lingkungan kelas X. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik didesain dengan langkah-langkah sesuai sintaks *Reciprocal Teaching* dan proses berpikir kritis. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan pada e-LKPD ini meliputi interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Widowati Budijastuti, M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam menyelesaikan e-LKPD ini. Dengan adanya e-LKPD berbasis *Reciprocal Teaching* ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi perubahan lingkungan serta melatih kemampuan berpikir kritis.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan e-LKPD ini baik secara langsung atau tidak langsung. Penulis menyadari bahwa e-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar e-LKPD ini menjadi lebih baik lagi.

Surabaya, 2025

Rifka Triwinda Anggira



Petunjuk Penggunaan

1. Pastikan *smartphone* atau laptop yang Anda gunakan sudah terhubung dengan jaringan internet.
2. Setelah memastikan perangkat terhubung dengan jaringan internet, buka e-LKPD Anda melalui link yang telah dibagikan.
3. Apabila mengalami kendala dalam pengoperasian e-LKPD, Anda dapat bertanya kepada guru.
4. Setelah membuka e-LKPD, bacalah dan pahami petunjuk penggunaan secara berurutan.
5. Setelah memahami petunjuk penggunaan, Anda dapat melaksanakan setiap kegiatan pembelajaran dengan baik serta sistematis sesuai dengan tahapan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* yang tersedia dalam e-LKPD.
6. Gunakan buku, artikel, jurnal, dan sumber referensi terpercaya lainnya agar dapat membantu memahami konsep materi lebih lanjut dalam pengerjaan e-LKPD ini.



Petunjuk Pengerjaan E-LKPD

1. Berdoa menurut keyakinan masing-masing sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.
2. Duduklah sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang untuk memudahkan dalam proses diskusi.
3. Baca dan pahami petunjuk penggunaan dengan cermat.
4. Tulis identitas tiap anggota pada kolom yang telah disediakan.
5. Diskusikan tiap permasalahan pada e-LKPD bersama dengan kelompok masing-masing.
6. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan.
7. Jika terdapat kendala dalam penggunaan Anda dapat bertanya pada guru.
8. klik finish apabila telah menyelesaikan tugas pada e-LKPD.

Daftar Isi

	Halaman
Halaman Judul.....	1
Kata Pengantar.....	2
Daftar Isi.....	3
Karakteristik E-LKPD.....	4
Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis.....	5
Tahapan Reciprocal Teaching.....	6
Fitur-Fitur E-LKPD.....	7
Petunjuk Penggunaan.....	8
Petunjuk Pengerjaan E-LKPD.....	8
Capaian Pembelajaran.....	9
Tujuan Pembelajaran.....	9
Indikator Ketercapaian Capaian Pembelajaran.....	9
Peta konsep.....	10
Ringkasan Materi.....	11
Kegiatan Pembelajaran 1.....	14
Kegiatan Pembelajaran 2.....	21
Daftar Pustaka.....	32
Glosarium.....	33

Kegiatan Pembelajaran 2



Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis pencegahan dan penanggulangan kerusakan lingkungan.
2. Menganalisis upaya pemulihan kerusakan lingkungan akibat dari pencemaran lingkungan.



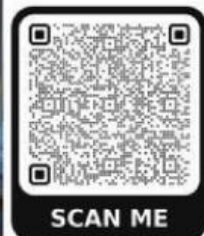
Bio Step

Mengelompokkan siswa dan melaksanakan diskusi kelompok

Interpretasi dan Regulasi Diri

Sebelum kalian belajar pada materi ini, silahkan kalian mengamati gambar kondisi pasca banjir rob yang terjadi di salah satu daerah yang ada di Indonesia akibat dari kerusakan mangrove berikut ini!

Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2. Kondisi genangan banjir rob di RT 5 RW 1 Desa Tunggulsari Kecamatan Tayu.
Sumber: detik.com

Jika kalian mengamati lebih jelas pada gambar diatas, terdapat sampah yang menumpuk di area tersebut. Dari mana asal sampah yang menumpuk pada wilayah tersebut? Analisislah secara sederhana mengenai cara untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada wilayah tersebut! Buatlah prediksi apa dampak yang akan terjadi pada makhluk hidup di sekitar wilayah tersebut!



Sampah merupakan jenis material yang tidak memiliki nilai atau harga, karena merupakan barang yang telah digunakan atau dibuang oleh pemiliknya. Sampah juga bisa disebut sebagai limbah rumah tangga karena berasal dari berbagai aktivitas rumah tangga, pembuangan sampah yang tidak pada tempatnya, dan kurangnya kepedulian masyarakat terhadap sampah. Akumulasi sampah ini menjadi salah satu penyebab adanya pencemaran lingkungan. Dampak yang ditimbulkan oleh limbah sangat banyak, termasuk munculnya berbagai penyakit dan menjadikan lingkungan tidak menarik, tidak sehat, serta tidak aman dan nyaman.

Kepedulian masyarakat khususnya rumah tangga dalam pengelolaan limbah rumah tangga sangat dibutuhkan untuk membantu pemerintah dalam menangani permasalahan lingkungan hidup. Kendala yang terpenting adalah minimnya partisipasi lingkungan rumah tangga dalam pengelolaan limbah rumah tangga. Pemerintah membutuhkan aturan yang jelas dan tegas mengenai lingkungan hidup, serta mensosialisasikan kepada masyarakat dalam menjaga lingkungan hidup.

Sampah Menumpuk di Sekitar Pasar Kosambi Bandung, Bau dan Halangi Jalan



Gambar 3. Tumpukan sampah di sekitar Pasar Kosambi, Kota Bandung, Jawa Barat

Sumber: Rejabar.Republika.co.id

REPUBLIKA.CO.ID, BANDUNG — Sampah terlihat menumpuk di sekitar Pasar Kosambi, Kota Bandung, Jawa Barat, Jumat (6/10/2023). Di tumpukan sampah itu tampak banyak belatung dan lalat. Bau menyengat pun tercium saat melintasi kawasan bagian belakang pasar itu. Sejumlah warga dan pedagang sekitar terlihat menutup hidung karena bau dari tumpukan sampah.

Sampah yang menumpuk itu menghalangi sebagian badan jalan yang biasa dilewati pejalan kaki maupun pengguna kendaraan bermotor. Ruas jalan itu kini hanya bisa dilintasi satu kendaraan roda empat berukuran kecil.



Bio News

Salah satu warga, Ridwan mengatakan, adanya tumpukan sampah itu dikeluhkan banyak warga. “Bau, banyak lalat. Warga merasa terganggu,” kata warga RW 12 Kelurahan Kebon Pisang, Kecamatan Sumur Bandung, Kota Bandung, itu.

Menurut Ridwan, sampah yang menumpuk di sekitar Pasar Kosambi itu bukan hanya dari pedagang, tapi juga ada dari warga lain. Seperti warga yang hendak berbelanja ke Pasar Kosambi, sekalian membuang sampah. Ridwan mengatakan, sampah sudah menumpuk selama kurang lebih satu bulan. Ia meminta sampah itu segera ditangani dan diangkut ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Salah seorang petugas kebersihan di Pasar Kosambi, Angga, mengatakan, sejak terjadi kebakaran di TPA Sarimukti, Kabupaten Bandung Barat, pada 19 Agustus 2023, sampah di sekitar pasar ini sudah beberapa kali diangkut. Belakangan ini disebut belum ada pengangkutan lagi. “Beberapa kali diangkut, ada 15 kali diangkut. Tapi, sudah sembilan hari ini enggak diangkut,” kata Angga, saat ditemui di Pasar Kosambi.

Angga belum mendapat informasi jadwal pengangkutan sampah di sekitar Pasar Kosambi ini. Namun, ia berharap dapat segera dilakukan karena dikeluhkan masyarakat sekitar. Masyarakat merasa terganggu dengan tumpukan sampah itu dan bau yang ditimbulkannya. “Warga ngamuk, harus cepat diangkut, soalnya bau sama banyak belatung,” katanya.

Sumber: Rejabar.Republika.co.id. 06 Oktober 2023. Sampah Menumpuk di Sekitar Pasar Kosambi Bandung, Bau dan Halangi Jalan. Diakses pada 25 Juni 2025, dari <https://rejabar.republika.co.id/berita/s23cfy432/sampah-menumpuk-di-sekitar-pasar-kosambi-bandung-bau-dan-halangi-jalan>

Identifikasilah permasalahan yang terjadi pada artikel tersebut!
Diskusikan bersama dengan kelompok masing-masing.



Bio Activity

Clarifying

Regulasi Diri dan Evaluasi



Tuliskan yang menurut kalian sulit untuk dipahami dan tanyakan pada kelompok yang bertugas presentasi.



Bio News

Pembakaran Limbah Kulit Bawang Dikeluhkan Warga di Klungkung



Gambar 4. Aparat Satpol PP dan DLHP turun melakukan pengecekan terhadap pembakaran limbah kulit bawang di seputaran Pasar Galiran yang dikeluhkan warga

Sumber: Tribun-Bali.com

TRIBUN-BALI.COM, SEMARAPURA - Warga mengeluhkan aktivitas pembakaran limbah kulit bawang, di seputaran Pasar Galiran Klungkung. Terkait keluhan warga ini, Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan, serta Satpol PP Klungkung turun melakukan peninjauan untuk merespon keluhan masyarakat tersebut. Petugas DLHP dan Satpol PP turun menyusuri kios-kios pedagang bawang di seputaran Pasar Galiran, Kamis (12/1/2023). Mereka mencari informasi, untuk mengetahui pihak yang membakar kulit bawang yang dikeluhkan warga sekitar.

Kami sebenarnya menerima laporan, Rabu (11/1/2023). Ada laporan dari warga, yang mengeluhkan pembakaran limbah kulit bawang," ungkap Kadis LHP Klungkung, I Ketut Suadnyana, Jumat (12/1/2023).

Warga mengeluh karena asap yang ditimbulkan dari pembakaran limbah kulit bawang itu, sampai ke pemukiman warga. Warga sekitar sangat terganggu, apalagi yang memiliki bayi.



Bio News

"Warga merasa terganggu dengan asapnya, apalagi mempunyai bayi atau anak kecil kan sangat berbahaya untuk kesehatan. Warga itu dalam pengaduannya khawatir anaknya bisa batuk-batuk atau alami gangguan pernafasan," jelas Suadnyana.

Dari hasil penelusuran tim, diketahuilah limbah kulit bawang itu dibakar oleh seseorang pekerja pemungut bawang sisa di Pasar Galiran. Kulit bawang itu dibakar di lahan kosong, dan membuat asapnya terbawa angin sampai ke perumahan warga.

"Ternyata yang membakar limbah kulit bawang itu seorang lansia, ia pengunh (pemungut) bawang. Tadi kami edukasi yang bersangkutan, bahwa apa yang dilakukannya itu hal yang salah," terang Suadnyana. Selain itu, petugas DLHP juga memberikan penjelasan ke para pedagang di kios bawang untuk selalu mengelola sampahnya dengan baik.

Apalagi limbah kulit bawang ini kerap dikeluhkan warga, sampai Bupati Klungkung I Nyoman Suwirta kerap kali turun langsung menindak para pedagang bawang yang tidak mengelola limbahnya dengan baik. "Kita edukasi tadi agar kulit bawang mampu dikelola tidak baik. Serta sampah tidak boleh dibakar. Selan asapnya menyebabkan polusi, pembakaran sampah ini juga riskan menyebabkan kebakaran," jelas Ketut Suadnyana.

Sumber: Tribun-Bali.com. 12 Januari 2023. Pembakaran Limbah Kulit Bawang Dikeluhkan Warga di Klungkung. Diakses pada 25 Juni 2025, dari <https://bali.tribunnews.com/2023/01/12/pembakaran-limbah-kulit-bawang-dikeluhkan-warga-di-klungkung>



Bio Activity

Predicting

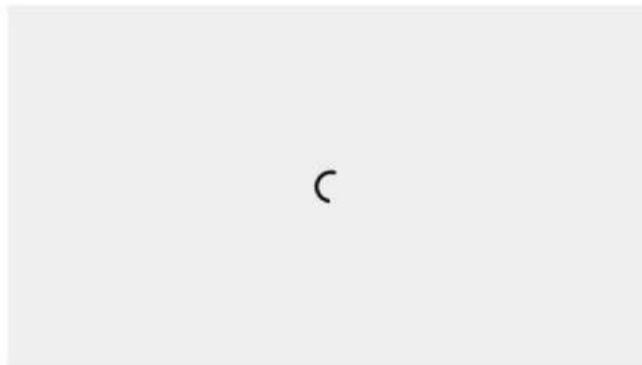
Inferensi dan Analisis

Identifikasilah permasalahan yang terjadi pada artikel tersebut! Buatlah dugaan pada permasalahan tersebut!

Setelah membuat dugaan atas permasalahan tersebut, kumpulkan beberapa informasi dari berbagai sumber mengenai solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada artikel tersebut!

Berdasarkan informasi yang diperoleh, tuliskan solusi yang paling tepat menurut kalian untuk mengatasi permasalahan pada artikel tersebut! Mengapa kalian memilih solusi tersebut sertakan alasan yang kuat!

Simaklah video berikut ini!



Setelah kalian mengamati video tersebut, buatlah rancangan percobaan menggunakan kalimat yang mudah kalian pahami untuk menangani permasalahan pada artikel diatas!

Sebagai alternatif, pestisida nabati menjadi pilihan yang lebih ramah lingkungan karena terbuat dari bahan alami dan mudah terurai di alam. Pestisida nabati dapat dibuat dari limbah rumah tangga, seperti kulit bawang merah dan bawang putih. Untuk mengetahui apakah solusi ini efektif dalam mengatasi permasalahan pada artikel diatas, maka lakukanlah percobaan bersama kelompok kalian untuk membuat pestisida alami.



Bio Lab

Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Biopestisida

Alat dan Bahan

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Kulit bawang merah | 1. Daun pepaya |
| 2. Air | 2. Air |
| 3. Saringan | 3. Kain halus |
| 4. Botol spray | 4. Lumpang/blender |
| 5. Botol Plastik | 5. Botol spray |
| | 6. Wadah |

Cara Kerja



Kulit Bawang Merah

1. Masukkan kulit bawang merah kedalam botol plastik hingga mencapai seperempat atau setengah isi botol.
2. Tambahkan air kedalam botol hingga hampir penuh dan tutup botol, kocok sebentar. Biarkan rendaman hingga 2 hari.
3. Ambil rendaman air kulit bawang merah menggunakan saringan. Pindahkan air saringan kulit bawang merah kedalam botol spray.
4. Biopestisida siap digunakan.



Daun Pepaya

1. Siapkan daun pepaya sebanyak 500 gram atau ½ kg.
2. Potong kecil-kecil kemudian haluskan menggunakan lumpang atau blender.
3. Letakkan daun pepaya yang sudah dihaluskan kedalam wadah.
4. Tambahkan air sebanyak 500 ml dan tutup wadah. Biarkan rendaman selama 24 jam.
5. Hasil rendaman disaring menggunakan kain halus sehingga didapatkan ekstrak daun pepaya 100%.
6. Ekstrak daun pepaya 100% diencerkan dengan menggunakan air sesuai konsentrasi yang diinginkan. Pindahkan ekstrak pada botol spray.
7. Biopestisida siap digunakan.



Bio Lab

Untuk mengetahui apakah pembuatan biopestisida ini efektif, lakukan uji coba selama 7 hari pada tanaman terutama yang terkena hama. Catatlah hasil pengamatan yang kalian lakukan pada tabel yang telah disediakan agar mempermudah dalam menyampaikan hasil yang didapatkan!

Tabel 2. Hasil Pengamatan

Percobaan	Kondisi Tanaman
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Pembahasan

Analisislah hasil pengamatan yang telah kalian lakukan!

Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan, buatlah hipotesis mengenai kaitan antara limbah rumah tangga dengan pembuatan biopestisida



Bio Lab

Diskusikan dengan kelompok kalian mengenai dampak penggunaan biopestisida berbahan dasar limbah rumah tangga terhadap lingkungan dibandingkan dengan penggunaan pestisida kimia.

Bagaimana pembuatan biopestisida dari limbah rumah tangga dapat berkontribusi pada pengelolaan limbah yang lebih baik?

Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan, buatlah kesimpulan yang dapat diambil dari proses pembuatan biopestisida berbahan dasar limbah rumah tangga!

Setelah kalian menyelesaikan pengamatan dan menjawab beberapa pertanyaan, presentasikan hasil pengamatan kalian di depan kelas.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, apakah percobaan tersebut dapat mengatasi permasalahan yang terjadi? Berikan alasan yang mendukung!



Bio Activity

Summarizing

Eksplanasi dan Evaluasi



Setelah kalian menyelesaikan kegiatan pembelajaran dan menjawab beberapa pertanyaan, buatlah kesimpulan mengenai materi yang telah kalian pelajari!

Daftar Pustaka

Akram, A. M., dan Hasnidar. 2022. Identifikasi Kerusakan Ekosistem Mangrove di Kelurahan Bira Kota Makassar. *Jurnal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5 (1). 1-11.

Belinda, C. A., Pribadi, R. & Ulumuddin, Y. I. 2022. Konektivitas Mangrove dan Terumbu Karang Berdasarkan Komunitas Ikan Karang (Studi Kasus: Kepulauan Mentawai dan Belitung). *Journal of Marine Research*, 11 (4). 738-751.

Yayasan Bina Tani Sejahtera. Pembuatan Pestisida Alami (Biopestisida). <https://youtu.be/NlrvB7vsSjU?si=fo74yszxSDb4oN6Y>