E-LKPD
Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik
Berbasis *Reciprocal Teaching*

BIOLOGI

Materi Perubahan Lingkungan

Melatih Kemampuan Berpikir Kritis

Penyusun:

Rifka Triwinda Anggira
Dr. Widowati Budijastuti, M. Si

Fase E

X

SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur atas kehadirat 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 inivasi 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 mmengucapkan 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 tterimakasih 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

LIVEWORKSHEETS

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

LIVEWORKSHEETS

Karakteristik E-LKPD

- Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis

  Berisi point-point yang menjelaskan mengapa kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam memahami isu-isu lingkungan. Kemampuan untuk mengevaluasi sumber informasi mengenai isu lingkungan serta mengambil keputusan berdasarkan analisis tersebut.

- Peta Konsep

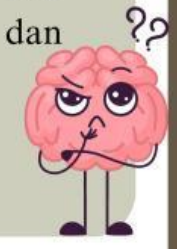
  Menyediakan peta konsep yang menggambarkan hubungan antara aktivitas manusia dan perubahan lingkungan. Menyajikan keterkaitan antara berbagai faktor yang mempengaruhi isu lingkungan, seperti pencemaran.

- Kegiatan Pembelajaran Sesuai Sintaks *Reciprocal Teaching* dan Proses Berpikir Kritis

  Berisi panduan kegiatan pembelajaran yang disusun berbasis pada sintaks *Reciprocal Teaching*, termasuk diskusi artikel atau video mengenai isu lingkungan. Mendorong peserta didik untuk merangkum, bertanya, dan menjelaskan ide-ide utama dari materi yang diajarkan.

- Gambar, Video, dan Link Website Pendukung

  Berupa gambar dan video yang menunjukkan dampak nyata perubahan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Menyertakan link sebagai sumber daya tambahan, seperti organisasi lingkungan dan penelitian terkini untuk memperluas wawasan peserta didik



LIVEWORKSHEETS

Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis

Pernahkah Anda berpikir mengapa beberapa orang mampu menghasilkan ide-ide luar biasa sementara yang lain tidak?
Kemampuan untk menganalisis informasi dan argumen secara objektif dan sistematis, semuanya mengarah pada sebuah kemampuan yaitu berpikir kritis

Indikator Berpikir Kritis

1. Interpretasi, yaitu mampu memahami dan menjelaskan makna dari informasi atau data yang diberikan.
2. Analisis, yaitu mampu menganalisis informasi yang telah diberikan sehingga mampu memprediksi berdasarkan data yang ada.
3. Inferensi, yaitu mampu menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang tersedia.
4. Evaluasi, yaitu mampu mengevaluasi pemahaman atau argumen mereka.
5. Eksplanasi, yaitu mampu menyajikan informasi atau argumen dengan jelas dan logis.
6. Regulasi Diri, yaitu mampu mengendalikan diri dalam proses berpikir. Dalam hal ini melibatkan refleksi terhadap pemikiran sendiri dan mengatur pendekatan untuk meningkatkan kualitas berpikir.

Pentingnya Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis

Memungkinkan penyampaian ide dan argumen dengan cara yang logis dan terstruktur

Membantu dalam mengidentifikasi akar masalah dan menemukan solusi yang inovatif

Mendorong individu untuk mengembangkan pandangan dan pendapatnya sendiri

Meningkatkan kemampuan untuk membedakan antara fakta dan opini, serta menilai keandalan informasi

LIVEWORKSHEETS

Keterkaitan Reciprocal Teaching Dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Tahapan Reciprocal Teaching	Kemampuan Berpikir Kritis
Mengelompokkan siswa dan melaksanakan diskusi kelompok	Interpretasi Regulasi Diri
Question Generating	Analisis Inferensi
Menyajikan hasil kerja kelompok	Evaluasi Eksplanasi
Clarifying	Regulasi Diri Evaluasi
Predicting	Inferensi Analisis
Summarizing	Eksplanasi Evaluasi
Guru memberi penilaian	Regulasi Diri Evaluasi

LIVEWORKSHEETS

Fitur-Fitur E-LKPD

Bio Step

Berisi informasi kegiatan yang dilakukan sesuai dengan sintaks pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Bio News

Berisi fenomena pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar berdasarkan berita terkini.

Bio Activity

Berisi 4 strategi pembelajaran *Reciprocal Teaching* berupa *Question Generating*, *Clarifying*, *Predicting*, dan *Summarizing*.

Bio Lab

Berisi kegiatan percobaan dan pengamatan yang berkaitan dengan materi perubahan lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

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.

Tujuan Pembelajaran

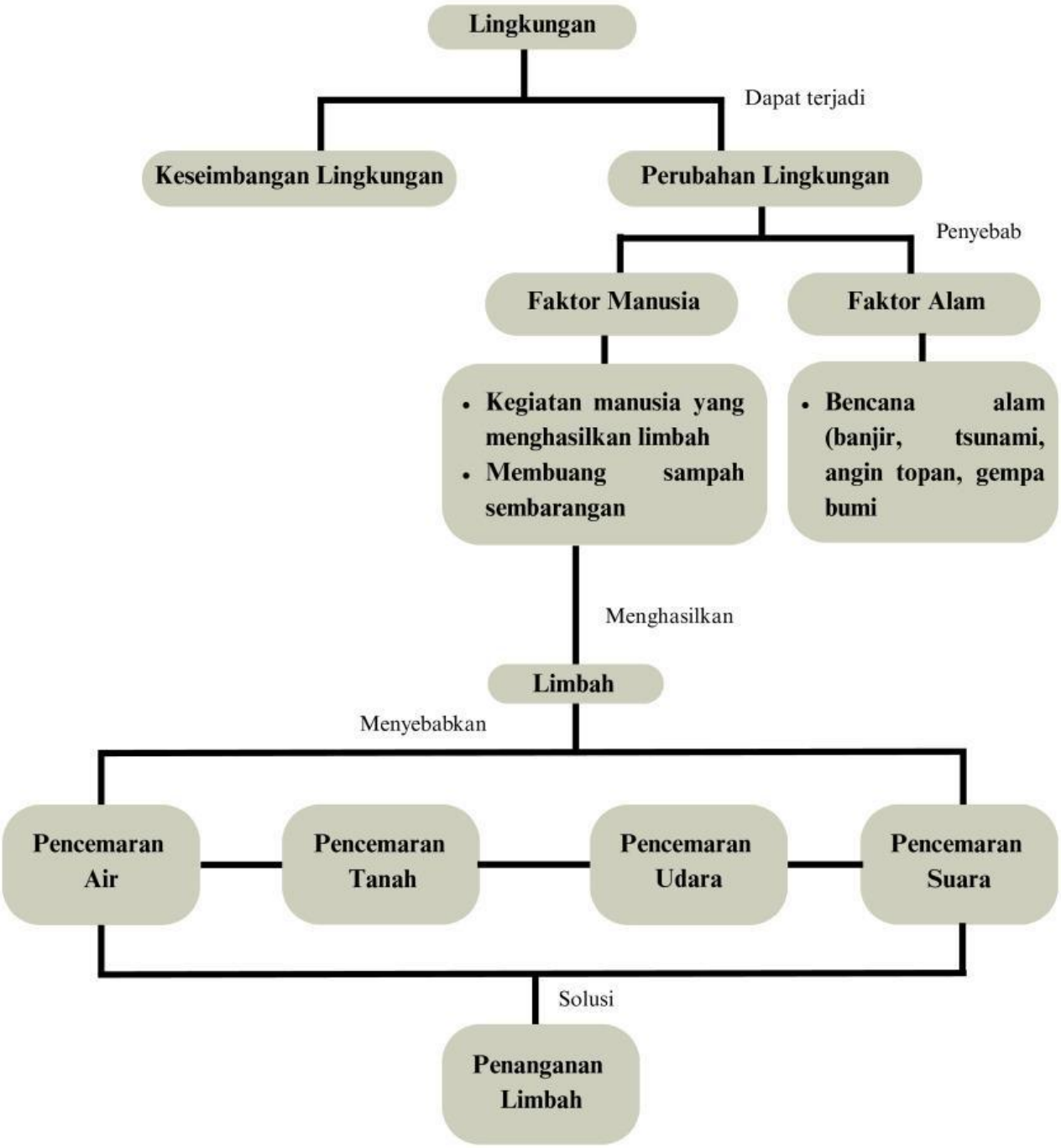
1. Menganalisis data perubahan lingkungan, faktor penyebab perubahan lingkungan, dan dampaknya bagi kehidupan
2. Menganalisis gagasan upaya pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis data informasi dari diskusi mengenai permasalahan perubahan lingkungan.
2. Mengidentifikasi faktor yang menyebabkan adanya kerusakan lingkungan.
3. Menganalisis dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan.
4. Menyimpulkan hasil studi literatur mengenai pencegahan dan penanggulangan kerusakan lingkungan.
5. Menganalisis upaya pemulihan kerusakan lingkungan akibat pencemaran lingkungan

LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

Keseimbangan Lingkungan

Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting dan daya dukung yang tinggi. Daya lenting merupakan kemampuan lingkungan untuk pulih kembali pada keadaan seimbang ketika mengalami gangguan atau perubahan. Daya dukung merupakan kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan berbagai makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara wajar didalamnya.

Perubahan Lingkungan

Apabila keseimbangan tersebut terganggu, maka terjadi ketidakseimbangan. Daya lenting lingkungan akan semakin kecil, serta daya dukung lingkungan menjadi rendah. Lingkungan tidak lagi mampu untuk menyediakan kebutuhan hidup organisme didalamnya yang kemudian berdampak buruk pada kehidupan organisme tersebut.

Pada umumnya, perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor alam dan faktor manusia.

Faktor Alam

- Terjadi secara alami tanpa campur tangan manusia
- Tidak dapat diubah oleh manusia, namun dapat dilakukan beberapa langkah untuk meminimalisir dampak dari perubahan lingkungan
- Contohnya tsunami, gunung meletus, gempa bumi, longsor, kebakaran hutan, badai, dll

Faktor Manusia

- Disebabkan kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup
- Dapat dihindari dengan membuat rencana yang matang dan menerapkan tindakan pencegahan
- Contohnya eksploitasi sumber daya alam, penebangan hutan secara liar, pembangunan perumahan/industri, limbah hasil produksi

Dampak Perubahan Lingkungan

- Berkurangnya sumber daya alam
- Keseimbangan ekosistem terganggu
- Mengganggu daur ulang makhluk hidup seperti hewan
- Menyebabkan kelangkaan pada spesies tertentu munculnya bencana dan penyakit tertentu

LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

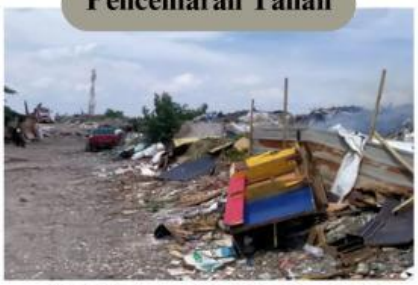
Pencemaran Lingkungan

Menurut Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No, 32 Tahun 2009, pencemaran lingkungan merupakan masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan (air, tanah, udara) atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan menurun hingga pada tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya

Pencemaran Air

Sumber: radarsurabaya.jawapos.com

Pencemaran Tanah



Sumber: koranmemo.com

Pencemaran Udara

Sumber: tribunnews.com

Pencemaran Suara

Sumber: liputan6.com

Dampak Pencemaran Lingkungan

- Perubahan iklim
- Punahnya spesies
- Gangguan keseimbangan lingkungan
- Kesuburan tanah berkurang
- Penurunan kualitas udara
- Keracunan dan penyakit
- Terbentuknya lubang ozon
- Pola perekonomian berubah

LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

Upaya Terhadap Permasalahan Perubahan Lingkungan

Pelestarian lingkungan dilakukan untuk mencapai keseimbangan antara kemajuan peradaban manusia dan perlindungan lingkungan. Upaya ini mencakup konservasi, pengelolaan dan daur ulang limbah, serta penggunaan bahan kimia berbahaya sesuai dengan dosis dan tujuan yang tepat.

Prinsip Dasar Pelestarian Lingkungan dan Penanggulangan Pencemaran

Edukatif

Meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya melestarikan lingkungan melalui program pendidikan atau sosialisasi.

Teknologi

Penanggulangan dilakukan melalui fasilitas pengelolaan limbah tertentu berdasarkan permasalahan yang ada.

Administratif

Sebelum mendirikan proyek atau pabrik, pengembang wajib melakukan analisis dampak lingkungan (AMDAL)

Limbah

Pada umumnya terdapat dua jenis limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, yaitu limbah biodegradable dan non biodegradable.

Daur Ulang Limbah

Kertas

Semua jenis kertas dapat didaur ulang, seperti kertas koran, kertas bekas, ataupun kardus. Sumber: lovepik.com

Botol Plastik

Limbah plastik dapat didaur ulang menjadi serbuk plastik, diolah kembali menjadi plastik yang baru, dan diubah menjadi kerajinan tangan. Sumber: karebanusa.com

Baja

Baja sisa konstruksi dapat dilebur dan diproduksi kembali menjadi baja baru. Sumber: kontraktorbaja.net

Sisa Makanan

Sampah organik seperti sisa daun-daunan, buah-buahan, dan sisa sayuran dapat didaur ulang menjadi pupuk kompos atau bio pestisida. Sumber: food.detik.com

Pecahan Kaca

Pecahan kaca seperti botol sirup, gelas, piring dapat dilebur kemudian diproduksi kembali menjadi kaca baru. Sumber: m.kaskus.co.id

Aluminium

Kaleng bekas makanan atau minuman dapat didaur ulang sebagai bahan baku untuk membuat kaleng pengemas baru dan diubah menjadi kerajinan tangan. Sumber: istockphoto.com

LIVEWORKSHEETS