Kurikulum Merdeka

UNESA

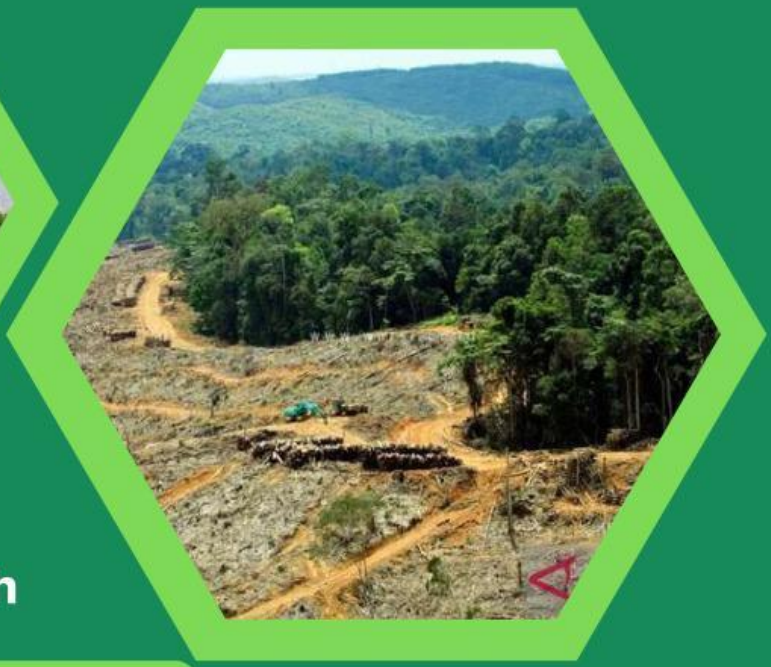
E-LKPD BIOLOGI

Berbasis *Guided Inquiry*

PERUBAHAN LINGKUNGAN

Penyusun	**Nurayu Robi'atul Himmah**
Pembimbing	**Dr. H. Sunu Kuntjoro, S.Si., M.Si.**
Reviewer	**Prof. Fida Rachmadiarti, M.Kes.**
	Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si.





Materi: Pencemaran Tanah

Kelompok:

Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.

Kelas X SMA

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....1
Daftar Isi.....2
Fitur-fitur E-LKPD.....3
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....4
Capaian dan Tujuan Pembelajaran.....5
Peta Konsep.....6
Bio-Problem.....7
Bio-Think dan Bio-Activity......10
Bio-Analyze.....12
Bio-Resume.....14
Post-Test.....15
Bio-Concept.....16
Daftar Pustaka.....22

LIVEWORKSHEETS

FITUR-FITUR E-LKPD

Fase *Guided Inquiry*

Keterampilan Berpikir Kritis

Merumuskan Masalah

Bio-Problem

fitur ini berisi tentang permasalahan dan pembuatan rumusan masalah oleh peserta didik

Interpretasi

Merumuskan Hipotesis

Bio-Think

fitur ini berisi tentang pembuatan hipotesis oleh peserta didik

Analisis

Merancang Percobaan

Bio-Activity

berisi tentang kegiatan praktikum yang dilaksanakan oleh peserta didik

Eksplanasi

Melakukan Percobaan

Mengumpulkan data dan menganalisis data

Bio-Analyze

berisi tentang analisis berdasarkan informasi yang telah terkumpul melalui kegiatan praktikum

Interpretasi

Analisis

Evaluasi

Membuat Kesimpulan

Bio-Resume

berisi tentang pengambilan kesimpulan oleh peserta didik

Inferensi

Regulasi diri

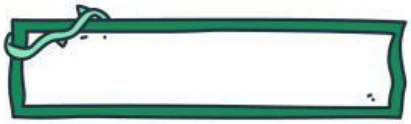
Fitur Tambahan

Bio-Concept

berisi tentang informasi tambahan berupa rangkuman terkait materi perubahan lingkungan

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD



Menunjukkan sintaks *guided inquiry*



Menunjukkan fitur E-LKPD



Menunjukkan indikator berpikir kritis

Bacalah dengan seksama petunjuk penggunaan E-LKPD berikut ini

1. Pelajarilah E-LKPD sebelum pembelajaran berjalngsung
2. Duduklah secara berkelompok yang terdiri dari 4 peserta didik
3. Perhatikan setiap petunjuk yang ada di dalam E-LKPD untuk setiap kegiatannya
4. Kerjakan E-LKPD secara sistematis sesuai dengan langkah-langkah kegiatan yang telah ditentukan
5. Lakukan kegiatan praktikum secara berkelompok dengan teliti dan diskusikan jawaban pertanyaan dengan benar
6. Apabila terdapat hal-hal yang kurang dimengerti, peserta didik dapat bertanya ke guru
7. Setelah selesai mengerjakan tekan tombol "*Finisih*" dan pilih "*Send my answer to my teacher*"
8. Lengkapi kembali data dirimu dan masukkan alamat email guru.

LIVEWORKSHEETS

Capaian pembelajaran

Capaian pembelajaran umum :

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila.

Capaian pembelajaran pemahaman biologi

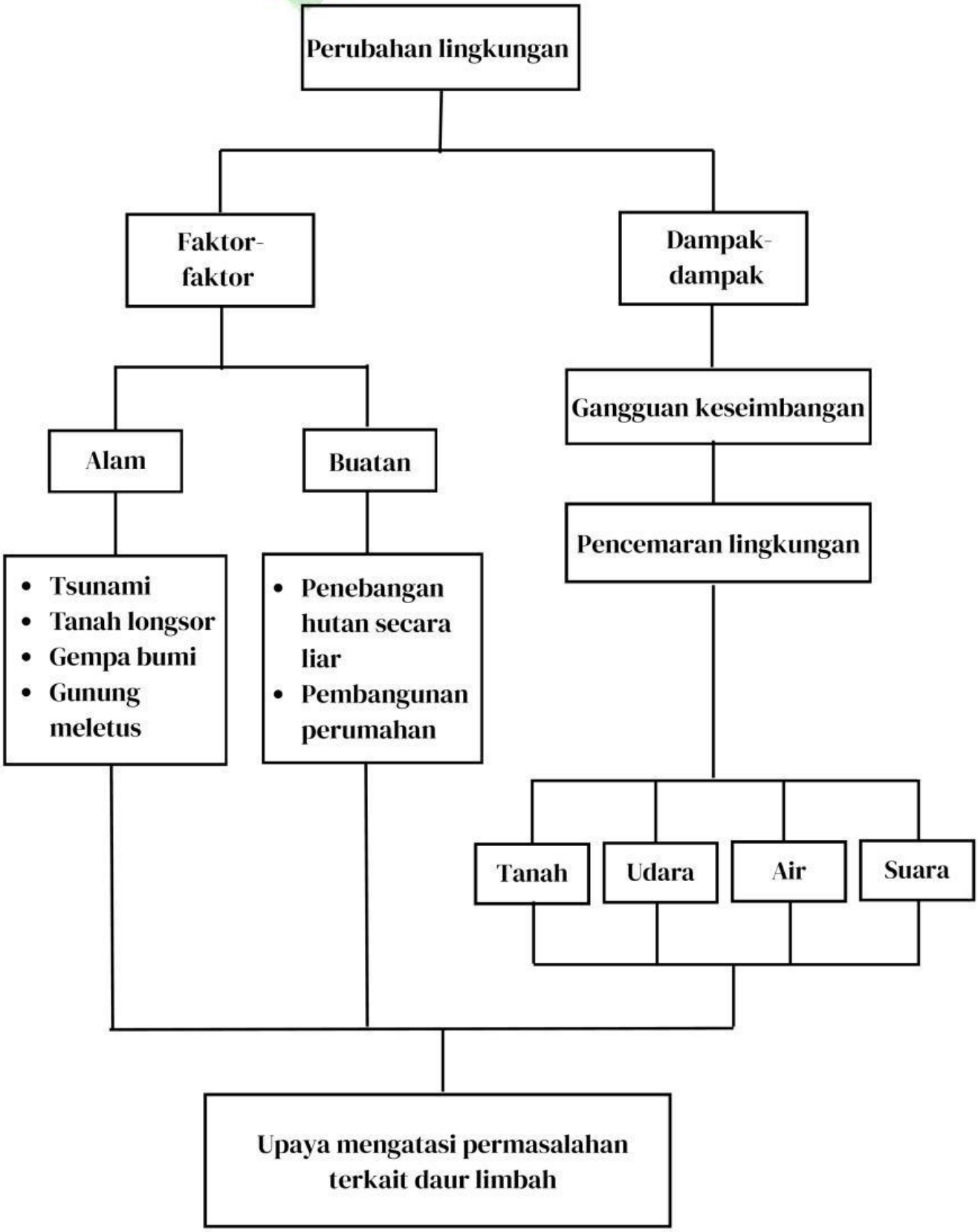
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusiatas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen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

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi permasalahan pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.
2. Peserta didik dapat merumuskan rumusan masalah dan menyusun hipotesis terkait masalah pencemaran lingkungan.
3. Peserta didik dapat merancang dan melakukan penelitian untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang terjadi.
4. Peserta didik dapat menganalisis dan menyusun kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP



LIVEWORKSHEETS

Bio-Problem

Identifikasi Masalah

Diduga Tercemar Limbah Tambang, Puluhan Hektare Sawah di Sukabumi Gagal Panen



sumber: metro tv

Puluhan hektar lahan pertanian di Desa Cihaur, Kecamatan Simpenan, Kabupaten Sukabumi terancam gagal panen dan rusak akibat tercemari limbah dari aktivitas tambang. Para petani menuntut ditutup karena selain merugikan, keberadaan perusahaan tambang tidak berdampak pada kesejahteraan warga.

Puluhan hektar persawahan berubah menjadi tumpukan lumpur akibat tercemari limbah. Para petani menduga limbah ini merupakan kiriman dari adanya aktivitas tambang emas membuat sawah yang siap panen maupun dalam masa tanam terancam gagal dan rusak.

Dalam video udara terlihat material lumpur ini menutup sedikitnya 50 hektar lahan pertanian sawah warga. Warga mengaku jika keberadaan perusahaan tambang ini tidak berdampak kemanfaatannya, bahkan malah menimbulkan kerusakan alam dan lingkungan.

Sehingga warga dan petani saat ini menuntut aktivitas tambang ini ditutup agar petani bisa bercocok tanam seperti biasa. Tak hanya merusak sawah dan aliran sungai di wilayah tersebut kini berubah warna dan tak bisa dimanfaatkan karena dipenuhi lumpur dan material tanah limbah tambang.

Salah satu petani, Dahlan Mengatakan, sawah yang siap panen jadi rusak akibat limbah tambang ini. "Tidak ada pihak perusahaan yang datang ke masyarakat dan tidak ada tanggung jawabnya sehingga masyarakat meminta perusahaan tambang ditutup karena sangat merugikan dampaknya," keluhnya.

Sementara itu, Humas PT Golden Dede Kusdinar mengungkapkan, berdasarkan informasi yang berkembang di masyarakat mengenai persoalan banjir yang indikasinya berasal dari aktivitas tambang, pemerintah daerah akan membentuk tim dan melakukan investigasi ke lapangan. Sehingga hal ini menjadi jelas dan diketahui dampaknya secara valid sumbernya.

"Kami pada Desember lalu pernah menelusuri aliran sungai dan ditemukan ada empat aliran sungai besar yang mengaliri ke wilayah tersebut yang saat ini terdapat lahan pertanian warga," kata Dede.

Sementara itu, Sekda Kabupaten Sukabumi Ade Suryaman mengungkapkan, usai dilakukan pertemuan dengan berbagai pihak, pemerintah daerah akan memastikan terlebih dahulu apakah pencemaran ini berasal dari aktivitas pertambangan perusahaan atau sumber lain. Pihaknya bersama dengan pemerintah provinsi dan pusat, akan turun ke lapangan untuk melakukan pengecekan secara langsung.

"Berdasarkan laporan, izin-izin tambang sebelumnya dikeluarkan oleh pemerintah kabupaten dan provinsi, dengan perpanjangan pada 2019 hingga 2029. Namun, seiring berjalannya waktu, undang-undang baru mengalihkan kewenangan untuk mineral logam ke pemerintah pusat," kata Ade.

LIVEWORKSHEETS

15 menit

Berdasarkan bacaan di atas, jawablah pertanyaan berikut.

Analisis

Identifikasilah topik permasalahan di atas!

Jawab

Apa penyebab utama dari permasalahan di atas?

Jawab

Apabila masalah ini terjadi pada jangka panjang, hal apa yang akan terjadi?

Jawab

Bagaimana solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut?

Jawab

LIVEWORKSHEETS

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang pencemaran tanah, kalian bisa melihat video dan membaca jurnal sebagai referensi

Merumuskan Masalah

Interpretasi

- Setelah melihat video di atas, tentukan rumusan masalah

Petunjuk

Rumusan masalah harus memuat kalimat tanya yang mengaitkan dua variabel

Jawab

Bio-Think

Analisis

Merumuskan Hipotesis

- Setelah menentukan rumusan masalah, tulislah hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat

Petunjuk

Hipotesis merupakan dugaan sementara atas rumusan masalah dibuktikan melalui praktikum

Jawab

LIVEWORKSHEETS

50 menit

Bio-Activity

Untuk membuktikan hipotesis yang sudah dirumuskan, ikutilah praktikum dibawah ini

Praktikum Bioremediasi Tanah

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang praktikum pencemaran tanah kalian bisa melihat video ini

Merancang Percobaan

- Tentukan alat dan bahan yang dibutuhkan

Jawab

- Tentukan variabel pada praktikum yang telah dilakukan

Jawab

Analisis

LIVEWORKSHEETS

Melakukan Percobaan

Eksplanasi

- Tulislah prosedur kerja pada praktikum yang telah dilakukan

Petunjuk
Untuk membuat prosedur kerja menggunakan kalimat pasif

Jawab

Bio-Analyze

Analisis

Mengumpulkan Data

- Sajikan data hasil praktikum pada tabel di bawah ini.

Jawab

Sampel	Perlakuan	pH awal	pH akhir	Tinggi tanaman	Jumlah daun

LIVEWORKSHEETS

40 menit

Menganalisis Data

Evaluasi

- Bagaimana perbedaan pertumbuhan kacang hijau pada tercemar, tanah tercemar detergen dengan 50% air dan 50% EM4, dan tanah tercemar detergen dengan 100% EM4

Jawab

- Apa peran mikroorganisme dalam EM4 terhadap perbaikan kualitas tanah tercemar?

Jawab

- Mengapa biji kacang hijau pada tanah tercemar oli sulit tumbuh dibandingkan kontrol?

Jawab

LIVEWORKSHEETS

- Apakah EM4 bisa menjadi solusi utama untuk semua jenis pencemaran tanah?

Jawab

Bio-Resume

Inferensi

- Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, kesimpulan apa yang dapat kalian ambil?

Jawab

Bio-Concept

bit.ly/Bio-Concept

SCAN HERE

LIVEWORKSHEETS

POST-TEST

15 menit

Untuk mengukur pemahaman akhir mengenai permasalahan lingkungan silahkan kerjakan *post-test* secara individu dengan scan QR *code* berikut ini.



post-test perubahan lingkungan

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, Moch & Djoko Martono, 2009, Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)- Madrasah Aliyah (MA). Jakarta : Pusat Perbukuan.
- Endah S. dkk., 2013, Buku Guru Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013, Klaten, Intan Pariwara.
- Irnaningtyas, 2010,. Buku teks Biologi SMA/MA kelas XI . Jakarta : Erlangga.
- Priadi, Aris., 2009, Biology 1 For Senor High School Year X, Yudhistira.
- Sri Pujiyanto,dkk., 2016, Buku siswa Menjelajah Dunia Biologi kelas X SMA/MA. Penerbit Tiga Serangkai. Yusa, Manickam B., 2013. Aktif dan Kreatif Belajar Biologi 1 Untuk Kelas X SMA/MA Peminatan MIPA, Bandung: Grafindo Media Tama.

LIVEWORKSHEETS