



ELECTRONIC-LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

E-LKPD

PROBLEM BASED LEARNING MODEL

Perubahan dan Pencemaran Lingkungan

BIOLOGI / FASE E



Kelas :

Kelompok :

Anggota : 1. /

2. /

3. /

4. /

5. /



PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Berdoalah terlebih dahulu.
2. Isilah identitas yang terdapat pada kolom.
3. Bacalah capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
4. Bacalah dengan cermat dan teliti fitur-fitur yang tersedia dalam e-LKPD.
5. Kerjakan sesuai dengan petunjuk yang tersedia.

PROFIL PELAJAR PANCASILA

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia | 4. Mandiri |
| 2. Berkebinekaan Global | 5. Bernalar Kritis |
| 3. Bergotong Royong | 6. Kreatif |

INDIKATOR BERPIKIR KRITIS

- | | | |
|-----------------|--------------|------------------|
| 1. Interpretasi | 3. Evaluasi | 5. Eksplanasi |
| 2. Analisis | 4. Inferensi | 6. Regulasi Diri |

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. Mampu mengidentifikasi fakta, penyebab, serta menganalisis dampak perubahan dan pencemaran lingkungan
2. Mampu merumuskan masalah dan hipotesis terkait solusi permasalahan perubahan dan pencemaran lingkungan.
3. Mampu merancang solusi sederhana sebagai solusi permasalahan perubahan dan pencemaran lingkungan.
4. Mampu menguji hipotesis berdasarkan hasil penyelidikan terhadap solusi permasalahan perubahan dan pencemaran lingkungan.



FITUR



Bio-THINK

Berisikan perintah untuk membuat rumusan masalah dan hipotesis praktikum yang akan dilakukan.



Bio-INFO

Berisikan informasi permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi dan contoh langkah-langkah melakukan solusi atas permasalahan yang terjadi.



Bio-ACTIVITY

Berisikan informasi kegiatan yang dilakukan sesuai dengan sintaks *Problem Based Learning*.



Bio-KEY

Berisikan kata kunci untuk menjawab tugas yang diberikan.



Bio-LAB

Berisikan perintah untuk merancang dan melakukan praktikum solusi mengatasi permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi.



Bio-ANEVA

Berisikan perintah untuk menganalisis data hasil praktikum, membuat kesimpulan, dan pertanyaan-pertanyaan terkait evaluasi kegiatan yang telah dilakukan.

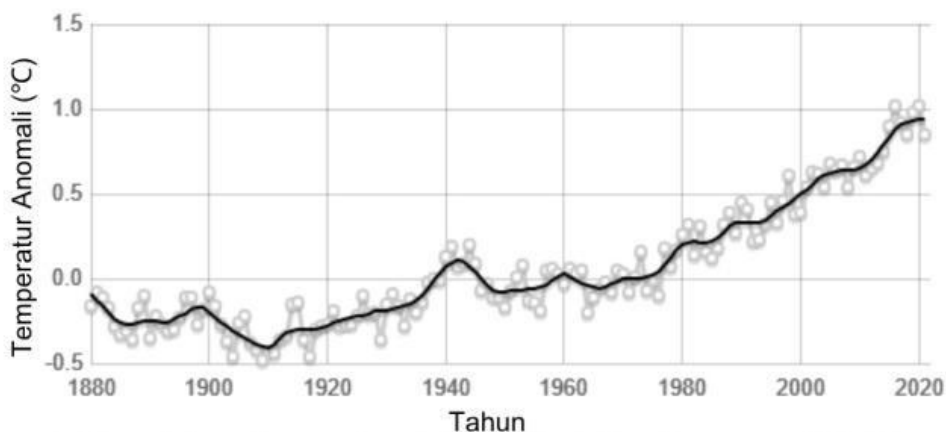


ORIENTASI MASALAH



KENAIKAN SUHU GLOBAL

Lingkungan di sekitar kita telah mengalami banyak perubahan. Suhu udara yang semakin meningkat, musim kemarau dan musim hujan yang lamanya tidak selalu sama dari tahun ke tahun dan tidak bisa diprediksi, banjir di berbagai daerah yang tidak biasanya terdampak banjir, dan masih banyak perubahan lainnya. Berdasarkan analisis data yang dihimpun oleh para ilmuwan Institut Goddard NASA untuk Studi Luar Angkasa (GISS), bumi telah mengalami peningkatan suhu global rata-rata lebih dari $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ sejak 1880. Badan Meteorologi Dunia (WMO) memprediksi kenaikan suhu udara hingga $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada 2024.



Grafik perubahan suhu permukaan global relatif terhadap suhu rata-rata 1951-1980
(Sumber: nasa.gov/news-release NASA, 2020)

Menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), peningkatan konsentrasi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia itu menjadi penyebab utama naiknya suhu rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20. Sampah yang kita hasilkan menjadi salah satu penghasil emisi gas rumah kaca. Sampah organik dapat mengalami perubahan melalui dekomposisi anaerobik sehingga menimbulkan bau busuk dan melepaskan gas metana (CH_4) ke atmosfer. Gas CH_4 pada lapisan stratosfer berperan sebagai gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global (Puger, 2018).



Tontonlah video permasalahan berikut! Video juga dapat di akses melalui tautan atau pindai barkode berikut.



Link:
<https://youtu.be/Glqy50vbl6M?si=Wvef0B-ebAgtJXTi>

Setelah membaca dan melihat tayangan video permasalahan yang terjadi, identifikasilah fakta-fakta perubahan lingkungan apa yang kalian temukan!

Analisislah dampak yang ditimbulkan dari permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi!

Identifikasilah faktor penyebab utama yang menjadi penyebab permasalahan!



ORGANISASI BELAJAR

Untuk mengurangi pelepasan gas metana (CH_4) ke atmosfer, diperlukan pengubahan sampah organik melalui cara yang ramah lingkungan, yaitu dengan cara mengolah sampah organik menjadi kompos. Pengolahan sampah organik menjadi kompos dapat dilakukan melalui fermentasi aerob dengan memfermentasikan sampah organik yang sudah ditambah starter berupa mikroorganisme lokal (MOL) sampai menjadi kompos. Pupuk kompos dapat dibuat dengan memanfaatkan daun kering yang ada di sekolah. Lamanya waktu pengomposan akan berpengaruh terhadap ukuran, tekstur, dan warna daun yang dibuat menjadi kompos. Lakukan praktikum pembuatan kompos untuk membuktikan hal tersebut!



Bio-THINK

PRAKTIKUM PEMBUATAN KOMPOS

Rumuskan masalah berdasarkan praktikum yang akan dilakukan!

Buatlah hipotesis terkait rumusan masalah yang telah kalian buat!



Bio-KEY

Buat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan yang mengaitkan variabel!



Bio-KEY

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu masalah yang akan diteliti!



Bio-ACTIVITY

MEMBIMBING PENYELIDIKAN



Bio-LAB



Bio-INFO

Tontonlah video metode pengomposan 'Takakura' berikut!
<https://www.youtube.com/watch?v=NtekbYODdzY>



Video juga dapat diakses dengan memindai barkode berikut!



Setelah kalian merumuskan masalah dan hipotesis, buatlah rancangan pengomposan dengan fermentasi aerob yang dianggap mudah dan praktis untuk dilakukan di sekolah!

Isilah tabel rancangan penyelidikan berikut!

Tujuan	
Alat dan Bahan	Jumlah

Tuliskan prosedur praktikum yang akan kalian lakukan!



Bio-KEY

Prosedur praktikum merupakan urutan langkah-langkah yang sistematis dari langkah awal pembuatan kompos hingga mencatat data hasil praktikum atau hasil pengomposan.

Laksanakanlah praktikum seperti yang telah kalian rencanakan dan tuliskan data hasil praktikum yang telah kalian lakukan pada Tabel Data Hasil Praktikum di bawah ini!

Tabel 1. Data Hasil Praktikum

Hasri Ke-	Ukuran Sampah Daun (cm)	Tekstur	Warna	Bau
1				
3				
7				

Keterangan:

- | | | |
|---|--|---|
| <p>1. Tekstur:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Kasar o Hancur o Halus | <p>2. Warna:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Cerah o Coklat o Coklat tua/kehitaman | <p>3. Bau:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Tidak berbau = (-) o Agak bau = (+) o Bau menyengat = (++) |
|---|--|---|



MENGEMBANGKAN HASIL

Buatlah video sederhana dari hasil dokumentasi saat praktikum dan hasil yang kalian peroleh, lalu unggahlah pada akun youtube perwakilan kelompok dan tuliskan link youtube pada kolom di bawah ini!

Bio-KEY

Video dibuat berdurasi maksimal 8 menit dengan jelas menampilkan:

1. Identitas kelompok
2. Alat dan bahan
3. Prosedur pembuatan kompos.
4. Progres pengomposan.
5. Hasil.



Bio-ACTIVITY

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

Bio-KEY



Jawablah pertanyaan yang tersedia sebagai panduan menganalisis data hasil praktikum.



Bio-ANEVA

Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimana perubahan tinggi, warna, tekstur, dan bau kompos selama 7 hari?

Menurutmu, bagaimana perubahan tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi proses penguraian bahan organik?

Jika komposmu terlalu kering atau terlalu basah sehingga tidak mengalami perubahan, apa yang kamu harus sebaiknya lakukan? Jelaskan alasannya!

Mengapa pengolahan sampah organik melalui pengomposan dapat menjadi solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan?

Bagaimana pendapatmu dengan sistem pengomposan ini terhadap masalah menumpuknya sampah organik? Apa yang terjadi jika sampah tersebut tetapi dibiarkan menumpuk? Jelaskan dampaknya terhadap lingkungan.

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil praktikum yang telah kalian lakukan!



Bio-KEY

Kesimpulan harus menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.

Menurut kalian apakah dengan melakukan praktikum pembuatan pupuk kompos dapat menjadi salah satu solusi yang nyata untuk mengatasi perubahan lingkungan? Jika iya, jelaskan!

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, presentasikan hasilnya di depan kelas! Jangan lupa teruskan kegiatan pengomposan hingga menghasilkan pupuk kompos yang siap pakai!

~ REFLEKSI ~

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Intepretasi: Dapat mencatat perubahan tinggi, warna, tekstur, dan bau kompos.		
2	Analisis: Dapat mengaitkan perubahan kompos dengan proses penguraian.		
3	Evaluasi: Dapat menentukan tindakan saat kompos bermasalah.		
4	Inferensi: Dapat menentukan faktor yang mempengaruhi pengomposan.		
5	Eksplanasi: Dapat menjelaskan pengomposan sebagai solusi permasalahan lingkungan.		
6	Regulasi Diri: Dapat menyadari peran diri dalam mengatasi permasalahan lingkungan.		

Bagaimana perasaanmu dengan materi pembelajaran hari ini? Apakah terdapat hal yang menyulitkan?

Apakah terdapat saran atau pesan untuk pembelajaran biologi berikutnya?



SELAMAT MENGERJAKAN

