



E-LKPD COLLABORATIVE LEARNING
untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa

EKOSISTEM

Daur Biogeokimia

Proyek Pembuatan Pupuk Kompos



Satuan	: SMA/MA
Mata Pelajaran	: Biologi
Topik	: Daur Biogeokimia
Kelas/Semester	: X/Genap
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (2JP)

Disusun Oleh:
Sa'adatud Daroini Rahmania
Dra. Winarsih, M.Kes



Bio Design

Inferensi Transformation

- Berdasarkan hasil analisis dari pertanyaan yang sudah kalian jawab sebelumnya, carilah informasi mengenai cara untuk mengatasi masalah pencemaran sampah organik.
- Lakukan pengamatan di lingkungan sekitar kalian tentang pencemaran sampah organik yang terjadi.
- Lalu untuk mengatasi masalah pencemaran sampah organik buatlah sebuah proyek berkeley menggunakan metode pengomposan untuk menyelesaikan permasalahan pencemaran tanah yang ada di lingkungan sekitar kalian.
- Buatlah perencanaan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

A. Alat dan Bahan

1. Alat

- Ember/Galon Bekas: Wadah untuk menampung dan mengomposkan bahan, bisa diberi lubang atau tidak.
- Sekop/Garpu Taman/Cangkul: Untuk mengaduk dan membalik tumpukan kompos.
- Gunting/Alat Pencacah: Untuk memperkecil ukuran daun kering.
- Karung/ Plastik Bekas: Menutup tumpukan agar lembab dan tidak terkena hujan langsung.
- Sarung Tangan Karet (Opsional): Untuk kebersihan saat mengaduk.

2. Bahan

- Daun Kering: Bahan utama kaya karbon (C).
- Bahan Basah/Sumber Nitrogen (N): Sisa sayuran/buah, rumput segar.
- Nasi Aking (nasi basi kering) sebagai aktivator alami (mengandung bakteri pengurai).
- EM4 (Effective Microorganisms): Untuk mempercepat proses penguraian.
- Gula Pasir: Dicampur dengan air & EM4 sebagai nutrisi mikroba.
- Air Secukupnya: Untuk menjaga kelembaban.

Note:

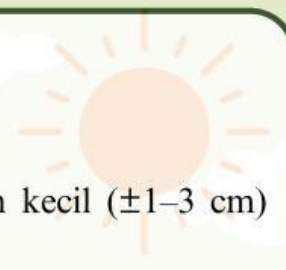
kelompok 1 : Nasi Aking

Kelompok 2 : Sayur/Buah

Kelompok 3 : Nasi Aking

Kelompok 4 : Sayur/Buah

Kelompok 5 : EM4 dan Gula Pasir



B. Langkah Kerja

1. Cacah daun kering dan bahan organik lainnya menjadi ukuran kecil ($\pm 1-3$ cm) agar proses penguraian lebih cepat.
2. Gunakan ember atau galon bekas sebagai wadah pengomposan. Wadah dapat diberi lubang kecil untuk sirkulasi udara.
3. Letakkan daun kering sebagai lapisan pertama di dasar wadah kompos.
4. Tambahkan bahan sesuai perlakuan kelompok
 - Kelompok 1 dan 3 menambahkan nasi aking.
 - Kelompok 2 dan 4 menambahkan sayur/buah.
 - Kelompok 5 menambahkan larutan EM4 dan gula pasir.
5. Susun daun kering dan bahan tambahan secara bergantian hingga membentuk beberapa lapisan seperti lasagna.
6. Siram tumpukan kompos menggunakan air secukupnya hingga lembap seperti spons yang diperas.
7. Kelembapan dapat dicek dengan menggenggam bahan kompos. Kompos yang baik hanya mengeluarkan sedikit tetesan air atau hampir menetes.
8. Tutup wadah menggunakan karung atau plastik bekas agar kelembapan tetap terjaga.
9. Biarkan tumpukan kompos selama 4 hari pertama tanpa dibalik agar mikroorganisme mulai bekerja menguraikan bahan organik.
10. Pada hari ke-7 dan ke-9, ukur suhu bagian tengah kompos. Suhu optimal pengomposan berkisar antara $55-65^{\circ}\text{C}$.
11. Jika suhu terlalu tinggi (lebih dari 65°C), dapat muncul lapisan putih akibat aktivitas mikroorganisme tertentu karena suhu terlalu panas dan oksigen berkurang.
12. Balik tumpukan kompos setiap 2 hari sekali untuk menambah oksigen dan meratakan panas.
13. Pembalikan dilakukan pada hari ke-6, 8, 11, 13, 15, dan 17.
14. Periksa kondisi kompos secara berkala. Tambahkan air jika kompos terlalu kering.
15. Daun kering atau aktivator tidak perlu ditambahkan lagi selama proses pengomposan berlangsung, kecuali jika kondisi kompos terlalu basah atau proses penguraian berjalan sangat lambat.
16. Amati perubahan warna, suhu, bau, dan tekstur kompos selama proses pengomposan.
17. Pada hari ke-18, kompos siap digunakan dengan ciri-ciri berwarna coklat kehitaman, berbau tanah, gembur, dan tidak berbau busuk.



Bio Planning

Regulasi Diri
Transformation

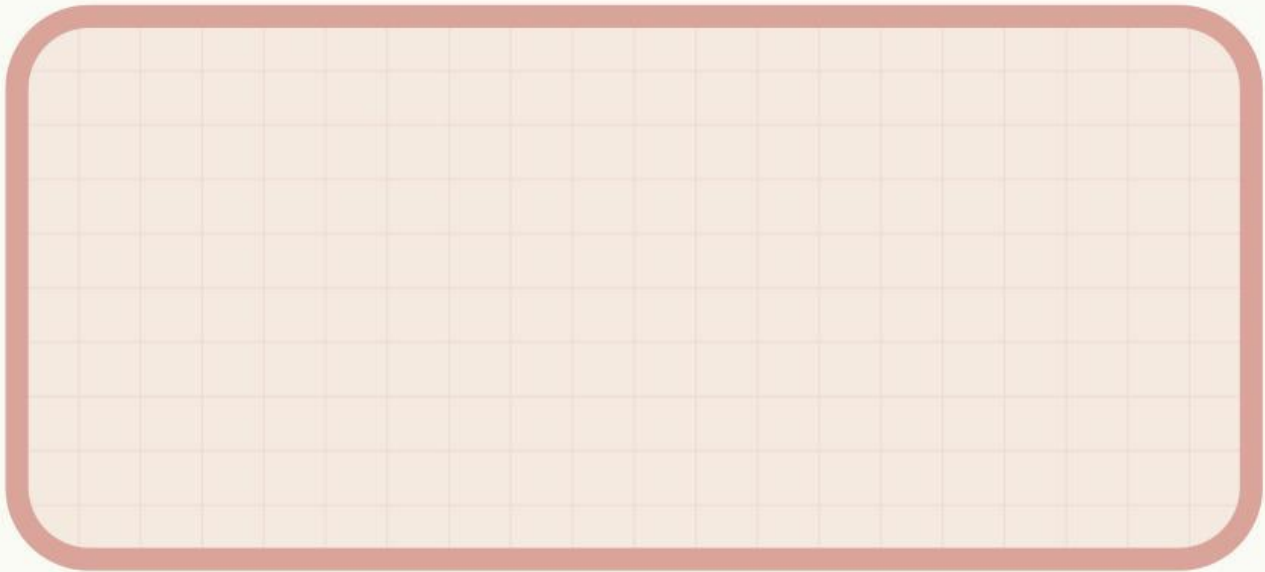
Hari ke-	Hari/Tanggal	Detail Aktivitas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Analisis Transformation

Setelah menentukan rancangan proyek yang akan dibuat, lakukanlah kegiatan pelaksanaan proyek bersama kelompokmu dan catatlah hasil pengamatan di tabel ini sesuai dengan kegiatan proyek yang dirancang!

Hari ke	Tanggal Pengamatan	Suhu Tumpukan (°C)	Bau	Warna	Tekstur	Catatan Penting
1.						
4						
6						
7						
8						
9						
11						
13						
15						
17						

Berdasarkan hasil percobaan metode pengomposan Berkeley yang telah dilakukan oleh kelompokmu, analisis perubahan yang terjadi selama proses pengomposan (misalnya perubahan suhu, warna, tekstur, bau, dan waktu penguraian bahan). Jelaskan kandungan dan manfaat kompos yang dihasilkan berdasarkan hasil pengamatan tersebut. Selanjutnya, simpulkan apakah metode Berkeley efektif dalam mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos yang layak digunakan. Sertakan data atau temuan kelompokmu sebagai dasar argumentasi.



Bio Present

“
Eksplanasi dan Evaluasi
Presentation
”

Setelah membuat poster ilmiah terkait hasil proyek berkeley sampah organik dengan metode pengomposan. Masing-masing kelompok harus mempresentasikan hasilnya kepada teman sekelas. Gunakan kesempatan ini untuk menguji hasil proyek kelompok kalian, presentasi dilaksanakan di depan kelas dengan catatan sebagai berikut:

1. Keterampilan dalam manajemen waktu
2. Sikap percaya diri
3. Artikulasi yang jelas
4. Mampu mempertahankan gagasan dan menanggapi pertanyaan/ sanggahan dengan baik.
5. Kelengkapan poster

Simaklah hasil karya dan presentasi dari kelompok lain, kemudian berikanlah pertanyaan atau tanggapan.



Bio Evaluation

Evaluasi dan Regulasi Diri Reflection

Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran dan proses percobaan yang telah dilakukan, lakukan evaluasi terhadap metode pengomposan Berkeley sebagai solusi pengelolaan sampah organik. Menurut pendapatmu, apakah metode ini efektif jika diterapkan dalam skala yang lebih luas, seperti di lingkungan sekolah atau masyarakat? Jelaskan kelebihan dan keterbatasannya dari aspek lingkungan, keberlanjutan, dan kemudahan penerapan. Selain itu, tuliskan saran perbaikan atau inovasi yang dapat dilakukan agar metode ini lebih optimal dalam mengurangi pencemaran sampah organik dan menjaga keseimbangan daur biogeokimia.

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.
- Pujyanto, Sri. 2016. Menjelajah Dunia Biologi Kelas X SMA/MA. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Sulistyowati, Endah, Wigati Hadi Omegawati, dan Muhammad Luthfi Hidayat. 2013. Buku Guru Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013. Klaten: Intan Pariwara.
- Yusa, Manickam B., 2013. Aktif dan Kreatif Belajar Biologi 1 Untuk Kelas X SMA/MA Peminatan MIPA, Bandung: Grafindo Media Tama.