

LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKPD) 2

Berorientasi *Project Based Learning*
Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Pencemaran & Bioremediasi Tanah dengan Metode Pengomposan



Satuan	: SMA / MA
Mata Pelajaran	: Biologi
Topik	: Bioremediasi tanah tercemar limbah oli dengan metode pengomposan
Kelas / Semester	: X / Genap
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit
Pertemuan ke	: 1 (3 JP)

Khoirota Nurin Fadilah
Arida Ajeng Wahyu Anggrawina
Dra. Herlina Fitrihidajati, M. Si.

LEMBAR KERJA MURID 2

“BIOREMEDIASI TANAH TERCEMAR LIMBAH OLI DENGAN METODE PENGOMPOSAN”



Bio Project



Memonitor kerja siswa dan kemajuan proyek

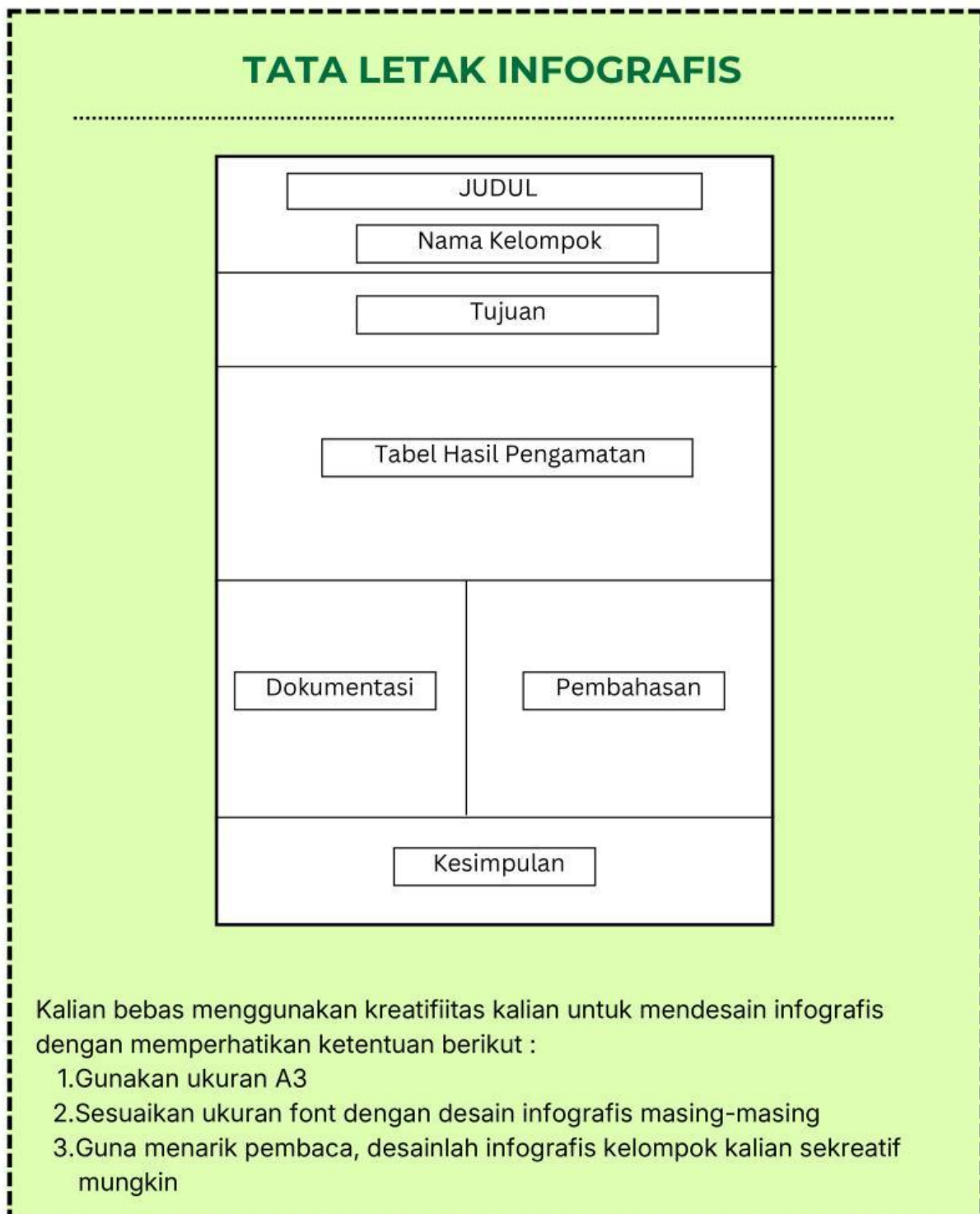
Setelah menentukan rancangan proyek yang akan dibuat, lakukanlah kegiatan pelaksanaan proyek bersama kelompokmu dan catatlah hasil pengamatan di tabel ini sesuai dengan kegiatan proyek yang dirancang! **EKSPLANASI**

Perbandingan	Hari ke - 0				Hari ke - 6			
	Tekstur	Warna	pH	Kadar minyak	Tekstur	Warna	pH	Kadar

Berdasarkan percobaan bioremediasi yang telah dilakukan, jelaskan apa kandungan dan manfaat dari pupuk kompos yang digunakan sebagai metode bioremediasi tanah yang tercemar limbah oli dan berikan pendapat kalian apakah bioremediasi dengan metode pengomposan efektif dalam menyelesaikan permasalahan tanah yang tercemar limbah oli!

INFERENSI

- Setelah melakukan pengamatan, buatlah infografis tentang hasil proyek yang telah dilakukan. **EKSPLANASI**
- Gunakan kreatifitas kalian dalam membuat desain infografis sebgus mungkin
- Dalam pelaksanaan pembuatan infografis bersama kelompok, perlu diperhatikan terkait dengan layout penempatan. Berikut merupakan salah satu contoh tata letak infografis yang dapat digunakan.



- Selalu laporkan setiap progres kelompok dalam menyelesaikan proyek dan poster melalui **spreadsheets** yang dapat kalian akses melalui **QR Code** berikut ini.

The screenshot shows a Google Spreadsheet interface. The title bar reads 'PROGRES PROYEK BIOREMEDIASI'. The spreadsheet has a header row with the title 'Progres Proyek dan Poster Bioremediasi tanah tercemar Limbah Oli dengan Metode Pengomposan'. Below this, there are several tables. The first table is titled 'PROGRES BIOREMEDIASI' and has columns for 'Hari ke-0', 'Hari ke-1', 'Hari ke-2', 'Hari ke-3', and 'Hari ke-4'. Each of these columns has sub-columns for 'Jenis Papak', 'Komponen', 'Tekstur', 'Warna', 'pH', and 'Kadar Minyak'. The second table is titled 'JADWAL AKTIVITAS' and has columns for 'No', 'Tanggal', 'Kegiatan', 'Progres', and 'Keterangan'.



[Link Spreadsheets : Progres Proyek Bioremediasi](#)



Bio Present



Melakukan penilaian hasil kerja

- Setelah membuat poster ilmiah terkait hasil proyek bioremediasi tanah yang tercemar limbah oli 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. Kemampuan berpikir kritis
 6. Kelengkapan poster

Simaklah hasil karya dan presentasi dari kelompok lain, kemudian berikanlah pertanyaan atau tanggapan! **EVALUASI**



Bio - Evaluation



Mengevaluasi pengalaman

Untuk mengetahui tingkat pemahaman murid dalam proses pemecahan masalah yang dilakukan pada kegiatan pembelajaran ini, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

Berdasarkan kegiatan pembelajaran dan proses pemecahan masalah, tuliskan evaluasi kalian apakah kegiatan percobaan bioremediasi dengan metode pengomposan efektif untuk menyelesaikan permasalahan pencemaran tanah oleh limbah oli? **EVALUASI**

Isilah kolom refleksi dibawah ini menggunakan tanda centang pada angka yang sesuai dengan kondisi yang Anda alami. 1 = sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Biasa saja, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju **REGULASI DIRI**

No.	Indikator Berpikir Kritis	Ketercapaian				
		1	2	3	4	5
1	Interpretasi: Saya mampu memahami permasalahan yang ditanyakan dengan tepat					
2	Eksplanasi: Saya mampu memberikan penyelesaian (solusi) dari permasalahan yang muncul					
3	Analisis: Saya mampu menganalisis data hasil dari percobaan					
4	Evaluasi : Saya mampu memberikan argumen dari kegiatan penyelesaian masalah					
5	Inferensi: Saya mampu menarik kesimpulan dari kegiatan penyelesaian masalah					
6	Regulasi Diri: Saya mampu menilai dan memonitor diri dalam penyelesaian masalah					

Isilah kolom refleksi dibawah ini menggunakan tanda centang pada kolom yang sesuai dengan kondisi yang Anda alami. **REGULASI DIRI**

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya dapat menganalisis faktor pencemaran tanah.		
2	Saya dapat menganalisis faktor penyebab pencemaran tanah.		
3	Saya dapat menetapkan ciri indikator pencemaran tanah.		
4	Saya dapat menganalisis dampak pencemaran tanah.		
5	Saya dapat menganalisis solusi pencemaran tanah		
6	Saya dapat merancang percobaan pemecahan masalah terkait solusi pencemaran tanah oleh limbah oli dengan percobaan bioremediasi tanah yang tercemar limbah oli menggunakan metode pengomposan		
7	Saya dapat menganalisis keefektifan percobaan bioremediasi tanah yang tercemar limbah oli menggunakan metode pengomposan dalam menyelesaikan pencemaran tanah oleh limbah oli.		
8	Saya dapat menganalisis manfaat dari rancangan percobaan bioremediasi tanah yang tercemar limbah oli menggunakan metode pengomposan dalam kehidupan untuk menyelesaikan pencemaran lingkungan.		

Jika ada jawaban (tidak) maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih (tidak)

DAFTAR PUSTAKA

- Amin. (2020). Polusi tanah dan dampaknya terhadap kesehatan manusia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 15(1), 36–45.
- Anggrawina, A. A. W., & Fitrihidajati, H. (2025). Validitas dan Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Interaktif Berorientasi Project Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(2), 483–491.
- Antaraneews.com. (2023). Limbah oli bekasancam lingkungan. Diakses pada 21 Oktober 2024, dari <https://kaltim.antaraneews.com/berita/18481/limbah-oli-bekas-ancam-lingkungan>
- Az-Zahro, D., & Fitrhidijati, H. (2023). Pemanfaatan kompos kulit pisang dan sampah daun ranting pada proses remediasi tanah tercemar limbah oli. *Lentera Bio*, 12(1), 82–89.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2018). Teknologi bioremediasi untuk pengolahan POPs. Diakses pada 22 Oktober 2024, dari <https://sib3pop.menlhk.go.id/index.php/articles/view?slug=teknologi-bioremediasi-untuk-pengolahan-pops>
- Kompas.com. (2022). Dikeluhkan limbah Pertamina cemari tanah. Diakses pada 21 Oktober 2024, dari <https://nasional.kompas.com/read/2012/02/07/12131331/~Regional~Indonesia%20Timur>
- Politeknik Negeri Kupang. (2021). Uji kualitatif lemak. Diakses pada 22 Oktober 2024, dari <https://mplk.politeknikoe.ac.id/index.php/modul-praktek-kimia/141-matakuliahdasar/praktek-kimia/291-uji-kualitatif-lemak>
- Pramesti, D., & Fitrhidijati, H. (2022). Pemanfaatan kompos berbahan baku limbah baglog dan kulit nanas pada bioremediasi tanah tercemar limbah oli. *Lentera Bio*, 11(3), 536–544.
- Setianingsih, & Titah. (2020). Potensi metode co-composting pada bioremediasi tanah tercemar pelumas bekas menggunakan sampah organik biodegradable. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 2337–3539.



UNESA

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Kampus Lidah Wetan

Jl. Lidah Wetan, Kec. Lakarsantri, Kota Surabaya, Jawa Timur 60213

info@unesa.ac.id