

LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)

Berbasis *Case Based Learning*

Bioremediasi Tanah Tercemar Minyak Jelantah

Untuk Melatihkan Kompetensi Sains Murid Kelas X SMA



Satuan Pendidikan : SMA / MA
Mata Pelajaran : Biologi
Topik : Pencemaran Tanah
Kelas / Semester : X / Ganjil
Alokasi Waktu : 3 × 45 Menit
Pertemuan ke- : 2

Afriza Nadhiva Azzahra
Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

"BIOREMEDIASI TANAH TERCEMAR MINYAK JELANTAH MELALUI METODE BIOSTIMULASI"



BioVerify

Mencari Informasi dan Membuat
Langkah-Langkah Penyelesaian

Catat Hasil Pengamatan

Lakukan pengamatan menggunakan parameter yang sama.

a. pH: Tulis sesuai dengan angka yang muncul pada saat pengukuran.

b. Warna Tanah: Amati visual warna tanah secara (coklat, coklat kehitaman, hitam, dll).

c. Kadar Minyak: Amati keberadaan minyak pada tanah menggunakan kertas buram. Tuliskan berdasarkan tingkat kejelasan noda minyak yang terbentuk. (+ = noda samar; ++ = noda cukup jelas; +++ = noda sangat jelas.)

Pengamatan Awal

Polybag	pH Tanah	Warna Tanah	Kadar Minyak
A - Tanpa Kompos Organik			
B - Dengan Kompos Organik			

Pengamatan Akhir

Polybag	pH Tanah	Warna Tanah	Kadar Minyak
A - Tanpa Kompos Organik			
B - Dengan Kompos Organik			



1. Bagaimana perubahan pH, warna tanah, dan kadar minyak dari pengamatan awal hingga pengamatan akhir pada Polybag A dan Polybag B?

2. Perlakuan mana yang menunjukkan perubahan kondisi tanah paling besar? Jelaskan berdasarkan data yang diperoleh!

3. Apakah perubahan pada tanah yang diberi kompos berbeda dengan tanah yang tidak diberi kompos? Mengapa? Jelaskan berdasarkan perbandingan data!

4. Apakah hasil penyelidikan mendukung prediksi awal kelompok kalian? Jelaskan berdasarkan bukti yang diperoleh.



DARI BUKTI MENUJU SOLUSI

Kalian telah menganalisis kasus pencemaran tanah akibat minyak jelantah, mempelajari informasi ilmiah, membuat prediksi, dan melakukan penyelidikan untuk menguji salah satu alternatif penanganannya.

Berdasarkan penyelidikan, kalian memperoleh bukti berupa perubahan pH, warna, dan kadar minyak setelah pemberian kompos organik.

Namun, perubahan kondisi tanah tidak secara otomatis berarti bahwa seluruh pencemar telah hilang. Oleh karena itu, bukti yang diperoleh perlu dianalisis secara hati-hati sebelum digunakan untuk menilai suatu solusi.

Ingat kembali kasus penimbunan limbah minyak jelantah di Desa Ploso, Sidoarjo. Tumpahan minyak dilaporkan mencapai area sawah warga sehingga berpotensi menyebabkan pencemaran tanah.

Berdasarkan informasi ilmiah dan hasil penyelidikan yang telah kalian lakukan, **apakah pemberian kompos organik dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif penanganan tanah yang terpapar minyak jelantah?**

Kenali Pendekatan Solusinya

Salah satu pendekatan dalam penanganan pencemaran lingkungan adalah **bioremediasi**, yaitu pemanfaatan organisme hidup atau proses biologis untuk membantu mengurangi atau menguraikan bahan pencemar (Atiku, 2018). Salah satu strategi dalam bioremediasi adalah **biostimulasi**, yaitu pemberian bahan organik atau nutrisi tertentu untuk mendukung aktivitas mikroorganisme yang telah terdapat di lingkungan.

Pada kegiatan ini, **kompos organik** diberikan pada tanah yang terpapar minyak jelantah sebagai salah satu alternatif penanganan. Hasil penyelidikan menunjukkan perubahan pada beberapa parameter kondisi tanah selama waktu pengamatan yang terbatas. Oleh karena itu, hasil tersebut digunakan untuk mengevaluasi potensi kompos organik sebagai alternatif penanganan, bukan untuk menyatakan bahwa pencemaran telah sepenuhnya teratasi.



SETELAH BIOREMEDIASI, APAKAH TANAH DAPAT DIMANFAATKAN KEMBALI?

Setelah tanah yang tercemar diberi perlakuan bioremediasi, tanah tidak dapat langsung dianggap aman untuk dimanfaatkan kembali. Kondisi tanah setelah proses bioremediasi perlu dievaluasi untuk mengetahui apakah tanah telah mendukung pertumbuhan tanaman dan sesuai untuk dimanfaatkan sebagai media tanam.

Osei-Twumasi *et al.* (2022) melakukan penelitian dengan menggunakan tanah yang telah diremediasi dari pencemaran hidrokarbon untuk menanam beberapa jenis tanaman, yaitu tomat, kacang tunggak, dan okra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap jenis tanaman memberikan respons pertumbuhan yang berbeda terhadap tanah hasil remediasi. Tomat menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik, sedangkan pertumbuhan kacang tunggak dan okra lebih rendah.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan bioremediasi tidak hanya dapat dilihat dari berkurangnya pencemar. Kondisi tanah setelah perlakuan juga perlu diperhatikan untuk mengetahui apakah tanah telah mendukung pertumbuhan tanaman dan dapat dimanfaatkan kembali.

Berdasarkan informasi dan bukti yang telah diperoleh, jawablah pertanyaan berikut.

1. Berdasarkan hasil pengamatan pH, warna, dan kadar minyak pada tanah yang telah diberi kompos, apakah tanah tersebut sudah dapat dinyatakan layak digunakan sebagai media tanam? Jelaskan berdasarkan bukti yang kalian peroleh

2. Jika tanah tersebut akan digunakan sebagai media tanam, bukti atau pengujian tambahan apa yang diperlukan untuk mendukung keputusan tersebut?



Kalian telah melakukan penyelidikan untuk mengetahui perubahan kondisi tanah setelah diberikan perlakuan kompos organik.

Sekarang, komunikasikan hasil penyelidikan kelompok kalian kepada kelompok lain.

Buat Laporan Digital / PowerPoint (PPT)

Buatlah satu laporan digital/PPT yang menyajikan hasil penyelidikan kelompok kalian. Laporan terdiri atas 1–2 slide dan memuat:

1. Hasil Penyelidikan

Tampilkan hasil pengamatan kondisi tanah sebelum dan sesudah perlakuan berupa data pH, warna tanah, dan kadar minyak. Kalian dapat menggunakan tabel dan/atau foto hasil pengamatan.

2. Kesimpulan dan Solusi

Sampaikan kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan serta keputusan kelompok mengenai penggunaan kompos organik sebagai salah satu alternatif penanganan tanah yang terpapar minyak jelantah.

Presentasikan Hasilnya!

- **Presentasikan hasil penyelidikan kelompok kalian selama 7–10 menit.**
- **Jelaskan hasil yang diperoleh, bukti yang mendukung, serta alasan kelompok dalam menentukan kesimpulan dan solusi.**
- **Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan atau tanggapan terhadap hasil penyelidikan yang kalian sampaikan**

DAFTAR PUSTAKA

Atiku YM, Abdulsalam S, and Muhammad IM, 2018. Biostimulation of Soil Contaminated With Spent Motor Oil Using Cow Dung and Poultry Litter in Land Farming Microcosm. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT)*; 12(3): 1-10

Bariyyah, D. A., Fairuz, J., & Roviati, E. (2025). Isolasi Bakteri Tanah Tercemar Minyak Goreng Bekas sebagai Agen Biodegradasi. *Jurnal Teknologi Kimia Mineral*, 4(2), 110–116.

Osei-Twumasi, D., Anning, A. K., Fei-Baffoe, B., & Danquah, K. O. (2022). Suitability and economic viability of bioremediated hydrocarbon-contaminated drill mud waste for cultivation of selected food crops. *Environmental Technology & Innovation*, 28, 102705.

Dewi, E. R. S., Nurwahyunani, A., Sari, E. L., Nissa, F. K., AlfinaSeptiana, M., Andriani, D. R., & Azuhro, V. (2024). Teknik Bioremediasi sebagai Solusi dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan: Literature Review *Humantis: Jurnal Homaniora, Sosial dan Bisnis*, 2(1), 124-135.

Kennedy, P. S. J., Mangani, K. S., Hutabarat, F. A., Juliana, J., Licyano, N. V. A., Adrian, J., & Abednego, A. H. (2025). Peningkatan Pemahaman mengenai Bioremediasi: Solusi Efektif untuk Pengelolaan Limbah di Bantargebang. *Ikra-Ith Abdimas*, 9(2), 140-148.

Lintasperkoro.com. 2023. Menengok Tempat Penimbunan Limbah Minyak Jelantah Ilegal di Desa Ploso, Sidoarjo. Diakses pada 19 Agustus 2026 dari: <https://lintasperkoro.com/baca-3161-menengok-tempat-penimbunan-limbah-minyak-jelantah-ilegal-di-desa-ploso-sidoarjo>.

Pramesti, A. D., & Fitrihidajati, H. (2022). Pemanfaatan Kompos Berbahan Baku Limbah Baglog dan Kulit Nanas Pada Bioremediasi Tanah Tercemar Limbah Oli. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(3), 536-544.