

LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)

Berbasis *Case Based Learning*

Bioremediasi Tanah Tercemar Minyak Jelantah

Untuk Melatihkan Literasi 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 MURID 2

"BIOREMEDIASI TANAH TERCEMAR MINYAK JELANTAH MELALUI METODE BIOSTIMULASI"



BioVerify

Mencari Informasi dan Membuat Langkah-Langkah Penyelesaian

Catat Hasil Pengamatan

Kondisi Akhir

Setelah tujuh hari sejak pemberian perlakuan, lakukan kembali pengamatan menggunakan parameter yang sama.

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

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

c. Kadar Minyak: Amati keberadaan minyak pada tanah menggunakan kertas buram. Tuliskan hasil pengamatan berdasarkan tingkat kejelasan noda minyak yang terbentuk sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

(+ = noda samar; ++ = noda cukup jelas; +++ = noda sangat jelas.)

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

Verifikasi Prediksi

Kalian telah memperoleh data kondisi tanah sebelum dan sesudah perlakuan. Sekarang gunakan data tersebut untuk memeriksa kembali prediksi yang telah dibuat.

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



2. Apakah perubahan kondisi tanah pada polybag A berbeda dengan polybag B? Jelaskan berdasarkan data yang diperoleh!

3. Apakah hasil penyelidikan kalian mendukung prediksi awal? Berikan bukti yang mendukung jawaban kalian!

4. Apakah data yang kalian peroleh sudah cukup untuk menyatakan bahwa polutan minyak jelantah telah hilang? Jelaskan!



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.

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.

Kesimpulan Solusi

1. Apakah pemberian kompos organik menyebabkan perubahan kondisi tanah tercemar minyak jelantah dibandingkan dengan kontrol?

**Kesimpulan Solusi**

2. Berdasarkan hasil penyelidikan, apakah pemberian kompos organik dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif penanganan tanah yang terpapar minyak jelantah? Jelaskan berdasarkan bukti yang diperoleh.

3. Mengapa perubahan pH dan warna tanah belum cukup untuk menyatakan bahwa polutan minyak jelantah telah berkurang?

4. Mengapa hasil pengamatan kadar minyak dapat digunakan untuk memperkuat penilaian terhadap potensi kompos organik sebagai perlakuan biostimulasi?



SETELAH BIOREMEDIASI, APAKAH TANAH DAPAT DIMANFAATKAN KEMBALI?

Setelah tanah yang tercemar diberi perlakuan bioremediasi, apakah tanah tersebut bisa langsung digunakan untuk menanam? Belum tentu. Kondisi tanah setelah proses bioremediasi perlu dievaluasi kembali untuk mengetahui apakah tanah sudah mendukung pertumbuhan tanaman.

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.

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 menyelesaikan penyelidikan mengenai tanah yang terpapar minyak jelantah dan menguji pemberian kompos organik sebagai salah satu alternatif penanganan.

Sekarang, saatnya menyampaikan bukti dan temuan utama dari penyelidikan kelompok kalian.

Bagikan Hasil Penyelidikanmu!

Buatlah infografis yang menyajikan hasil penyelidikan kelompok kalian. Infografis memuat:

1. Bukti dan Data

Tampilkan data kondisi awal dan akhir polybag A (kontrol) dan polybag B (perlakuan), meliputi pH, warna, dan kadar minyak.

2. Temuan

Jelaskan perubahan yang terjadi pada polybag A dan polybag B serta perbedaan antara kedua perlakuan berdasarkan data yang diperoleh.

3. Kesimpulan Solusi

Sampaikan keputusan kelompok kalian mengenai penggunaan kompos organik sebagai salah satu alternatif penanganan tanah yang terpapar minyak jelantah. Jelaskan keputusan tersebut berdasarkan data dan bukti yang diperoleh serta pertimbangkan keterbatasan hasil penyelidikan.

Presentasikan Hasilnya!

- **Presentasikan hasil penyelidikan kelompok kalian selama 5–7 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.