AYO AMATI DAN PAHAMI ISUNYA!

Kebakaran Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Alak, Kota Kupang



Foto kebakaran TPA Alak

Sumber: Yufengki Bria (2023), detikBali.

Yufengki Bria, detikBali, 17 Oktober 2023
https://www.detik.com/bali/berita/d-6981966/4-hari-kebakaran-tpa-alak-kupang-pemulung-bertahan-di-tengah-kepulian-asap

KARTU ISU

Amatilah gambar di atas dan bacalah berita "4 Hari Kebakaran TPA Alak Kupang, Pemulung Bertahan di Tengah Kepulan Asap" Yufengki Bria – detikBali, Selasa, 17 Oktober 2023.

Kupang – Gunungan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Alak, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT), terbakar sejak Jumat, 13 Oktober 2023. Hingga hari keempat, api masih menyebar ke sejumlah titik dan menimbulkan kepulan asap serta aroma sampah yang menyengat. Di tengah kondisi tersebut, Norlina Neolaka (36) bersama suaminya, Yunus Sebe (45), tetap bekerja sebagai pemulung dengan mengumpulkan sampah plastik dan besi bekas. Mereka tetap bertahan karena tidak memiliki sumber penghidupan lainnya. Norlina mengungkapkan bahwa asap biasanya semakin tebal pada sore hari sehingga mengganggu aktivitas para pemulung.

Kebakaran tersebut juga berdampak pada penghasilan mereka karena sebagian sampah telah terbakar dan tertimbun. Sampah plastik yang dikumpulkan dijual seharga Rp1.250 per kilogram, sedangkan besi bekas dijual seharga Rp4.000 per kilogram. Norlina berharap kebakaran segera dipadamkan agar aktivitas dan mata pencaharian para pemulung tidak semakin terganggu.

LIVEWORKSHEETS



TAHAP 1: IDENTIFIKASI MASALAH

Ayo Identifikasi Masalah!

Berdasarkan foto dan berita yang telah kamu amati, diskusikan fenomena kebakaran TPA Alak bersama anggota kelompokmu. Identifikasilah fakta, permasalahan, dan hal-hal yang masih perlu diketahui untuk menjelaskan fenomena tersebut menggunakan konsep termokimia.

Aktivitas 1. Jawablah pertanyaan berikut bersama kelompokmu.

1. Tuliskan tiga fakta yang kamu temukan dalam berita.
2. Apa permasalahan yang muncul dari fenomena kebakaran TPA Alak?
3. Konsep termokimia apa yang berkaitan dengan fenomena tersebut?
4. Rumuskan satu pertanyaan penyelidikan yang dapat dijawab melalui analisis bukti ilmiah.

Hasil identifikasi masalah kelompok:

.....

.....

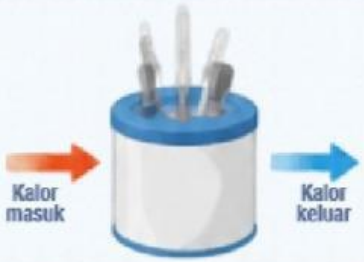
Pertanyaan penyelidikan kelompok:

.....

LIVEWORKSHEETS

TAHAP 2. MERANCANG METODE DAN MENGUMPULKAN DATA

Setelah merumuskan masalah, tentukan informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penyelidikan. Gunakan berita, Bekal Konsep, serta bahan bacaan atau data ilmiah yang disediakan guru. Penyelidikan dilakukan melalui analisis sumber dan data sekunder, tanpa melakukan pembakaran sampah secara langsung.



Aktivitas 2. Rancang penyelidikan kelompokmu

1. Apa informasi yang perlu dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan penyelidikan?
2. Sumber apa yang akan digunakan untuk memperoleh informasi tersebut? Bagaimana informasi tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan sistem, lingkungan, dan perpindahan kalor?
3. Bagaimana kelompokmu membedakan fakta yang tersedia dengan dugaan yang belum didukung bukti?

Lembar pengumpulan data

Aspek yang dikaji	Hasil pengamatan atau informasi	Kesesuaian pengamatan dengan referensi
Fakta tentang kebakaran TPA Alak	...	...
Konsep sistem dan lingkungan	...	...
Perpindahan kalor pada proses pembakaran	...	...
Ciri reaksi eksoterm dan tanda perubahan entalpi	...	...
Contoh reaksi endoterm sebagai pembanding	...	...

LIVEWORKSHEETS

TAHAP 3: MEMBUAT ARGUMEN TENTATIF

AYO BANGUN ARGUMEN ILMIAH!

Gunakan hasil pengumpulan data untuk menyusun argumen sementara yang menjawab pertanyaan penyelidikan. Argumen harus memuat klaim, bukti, dan penalaran ilmiah yang saling berhubungan.



Foto kebakaran TPA Alak
Sumber: Yufengki Bria (2023), detikBali.

1 Klaim (Claim)



Bagaimana proses pembakaran sampah di TPA Alak jika dikaitkan dengan perubahan energi dalam reaksi kimia?

.....

2 Bukti (Evidence)



Tuliskan informasi atau data ilmiah yang mendukung klaim kelompokmu!

.....

3 Penalaran (Reasoning)



Jelaskan hubungan antara bukti yang diperoleh dengan klaim kelompokmu menggunakan konsep sistem, lingkungan, dan reaksi eksoterm!

.....

Kalor dilepaskan

Kalor mengalir

LIVEWORKSHEETS

TAHAP 4: SESI ARGUMENTASI



Ayo Sampaikan dan Tinjau Argumen!

Sampaikan argumen kelompokmu kepada kelompok lain. Dengarkan argumen yang disampaikan kelompok lain, kemudian ajukan pertanyaan, tanggapan, berdasarkan bukti dan konsep kimia.

Aktivitas 4. Lakukan diskusi argumentasi



1. Apa klaim yang disampaikan kelompok lain?
2. Apakah bukti yang digunakan relevan dengan klaim tersebut?
3. Apakah penalaran ilmiahnya sesuai dengan konsep termokimia?
4. Apakah ada perbedaan pendapat atau informasi yang perlu diperiksa kembali?
5. Apa tanggapan kelompokmu beserta alasan ilmiahnya?
6. Berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia, bagaimana kelompokmu menilai penanganan kebakaran TPA Alak dengan mempertimbangkan konsep termokimia, keselamatan masyarakat, dan dampak lingkungan? Jelaskan alasan ilmiah yang mendukung pendapat kelompokmu.

Catatan hasil diskusi:

.....

.....

.....

Argumen yang kami pertahankan atau perbaiki:

.....

.....

.....

Masukan dari kelompok lain:

.....

.....

.....

Perbaikan argumen berdasarkan hasil diskusi:

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS



TAHAP 5: PENULISAN LAPORAN INVESTIGASI

Aktivitas 5. Susun laporan dengan format berikut.

1. **Pertanyaan dan tujuan penyelidikan.** Tuliskan pertanyaan utama dan tujuan penyelidikan kelompok Anda!

.....

2. **Metode pengumpulan informasi.** Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data!

.....

3. **Hasil pengumpulan data.** Tuliskan data yang diperoleh dari proses penyelidikan!

.....

4. **Argumen dan pembahasan.** Tuliskan argumen kelompok berdasarkan data, lalu jelaskan pembahasannya.

.....

5. **Kesimpulan sementara.** Tuliskan kesimpulan yang menjawab pertanyaan penyelidikan!

.....

.....

6. **Daftar sumber.** Tuliskan semua sumber informasi yang digunakan dalam penyelidikan.

LIVEWORKSHEETS

TAHAP 6:
DOUBLE-BLIND PEER REVIEW

IDENTITAS LAPORAN

Kode Laporan:

Tanggal Review:

No.	Aspek Penilaian	Skor (1–5)	Komentar Singkat
1	Kejelasan rumusan masalah dan tujuan		
2	Kelengkapan dan keakuratan data/hasil		
3	Ketepatan konsep termokimia		
4	Logika dan koherensi argumentasi		
5	Kualitas analisis dan interpretasi		
6	Kualitas kesimpulan dan rekomendasi		
	TOTAL SKOR		

KELEBIHAN ARGUMENTASI

SARAN PERBAIKAN

BUKTI ATAU ALASAN PENILAIAN



LIVEWORKSHEETS

TAHAP 7: REVISI LAPORAN



1 Masukan atau Komentar

2 Perbaikan yang Dilakukan

1 Hasil Revisi



2 Menyempurnakan Klaim, Bukti, dan Penalaran



5 Catatan Revisi: Sebelum - Sesudah

Aspek	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Masukan/ Komentar		
Perbaikan yang Dilakukan		
Hasil Revisi		
Klaim, Bukti, dan Penalaran		

LIVEWORKSHEETS

TAHAP 8:
DISKUSI EKSIPLISIT DAN REFLEKTIF

Setelah menyelesaikan kegiatan ADI, luangkan waktu untuk merefleksikan pengalaman belajar kalian. Jawablah secara jujur dan mendalam pada setiap bagian berikut.

1 **Apa saja hal penting yang kalian pelajari dari kegiatan penyelidikan Termokimia ini?**



2 **Bagaimana konsep Termokimia berkaitan dengan isu kebakaran TPA Alak?**



3 **Bagaimana pemahaman kalian tentang Termokimia berubah setelah melakukan diskusi dan kegiatan ini?**



4 **Bagaimana kalian menilai proses penyelidikan dan penggunaan argumentasi ilmiah dalam kegiatan ini? Apa yang bisa ditingkatkan?**

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KESIMPULAN KELOMPOK



Klaim

Bukti

Penalaran Ilmiah

Kesimpulan Akhir

Rekomendasi atau Pembelajaran Penting



LIVEWORKSHEETS



TES KEMAMPUAN INDIVIDU

Yukkk, scan kode QR dan klik link dibawah ini



Petunjuk:

Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur berdasarkan pengalaman belajarmu.

Yukkkk, klik disini

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN

KESIMPULAN PEMBELAJARAN

Termokimia mempelajari perubahan energi, khususnya kalor, dalam reaksi kimia. Sistem merupakan bagian yang diamati, sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem.

Reaksi eksoterm melepaskan kalor ke lingkungan ($\Delta H < 0$), sedangkan reaksi endoterm menyerap kalor dari lingkungan ($\Delta H > 0$).

Fenomena kebakaran TPA Alak merupakan contoh proses eksoterm yang menunjukkan bahwa perubahan energi dalam reaksi kimia berkaitan dengan kehidupan masyarakat dan lingkungan.



LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI PEMBELAJARAN

Luangkan waktu sejenak untuk merefleksikan pengalaman belajarmu hari ini. Tuliskan jawabanmu dengan jujur dan lengkap.



1 Pengalaman Belajar

Apa pengalaman paling menarik atau berkesan saat mempelajari materi hari ini?



2 Pemahaman yang Diperoleh

Apa yang sudah kamu pahami dengan baik tentang materi termokimia?



3 Hal yang Masih Membingungkan

Apa bagian materi atau konsep yang masih belum kamu pahami?



4 Hal Penting yang Dipelajari

Apa hal penting atau pelajaran berharga yang kamu dapatkan hari ini?

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA



Energi

Bria, Y. (2023, 17 Oktober). 4 hari kebakaran TPA Alak Kupang, pemulung bertahan di tengah kepulan asap. detikBali. https://www.detik.com/bali/nusra/d-6987715/4-hari-kebakaran-tpa-alak-kupang pemulung-bertahan-di-tengah-kepulanasap/amphttps://www.detik.com/bali

Jendela Sains. (2020, 7 september). Termokimia.Part 1: Sistem dan lingkungan, Reaksi Eksoterm dan Endoterm [Video]. YouTube https://youtu.be/wOnTnaFpYyQ?si=qer5rNhBv5KI-EB_

Sudarmo, Unggul & Mityani, Nanik, 2014, Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI, Jakarta Airlangga

Wahyu S. (2020) Modul Pembelajaran SMA Kimia

LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS PENULIS



E-LKM ini disusun oleh Apriance Damma Padjo, mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana, dengan Nomor Induk Mahasiswa 2301060075.

E-LKM ini berjudul "Pengembangan E-LKM Berbasis Argument-Driven Inquiry (ADI) dengan Pendekatan Socio-Scientific Issue (SSI) pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA." E-LKM ini dikembangkan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran kimia pada materi termokimia untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. Penyusunannya bertujuan untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep termokimia melalui kegiatan penyelidikan, penyusunan argumentasi ilmiah, serta pengaitan konsep kimia dengan isu-isu sosial dan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Nusa Cendana
2026

LIVEWORKSHEETS