

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MATA PELAJARAN: KIMIA

Materi Pokok: Termokimia (Sistem, Lingkungan, Reaksi Eksoterm, dan Endoterm)

Kelas / Semester: XI / Ganjil

Nama:

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Membedakan pengertian **sistem** dan **lingkungan** melalui analisis fenomena sehari-hari.
2. Menganalisis perbedaan antara **reaksi eksoterm** dan **reaksi endoterm**.
3. Menyimpulkan arah perpindahan kalor serta perubahan suhu yang terjadi pada reaksi eksoterm dan endoterm.

KEGIATAN 1: SISTEM DAN LINGKUNGAN

Stimulus

Amati fenomena berikut:

- **Fenomena A:** Kopi panas yang dituangkan ke dalam cangkir terbuka. Seiring waktu, suhu kopi menurun dan uap air keluar dari cangkir.
- **Fenomena B:** Air dingin yang disimpan di dalam termos tertutup rapat. Suhu air tetap dingin dalam waktu lama.

Diskusi Kelompok

Berdasarkan fenomena di atas, jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa yang menjadi pusat perhatian atau objek utama yang sedang diamati pada fenomena A?
2. Segala sesuatu di luar objek utama tersebut dinamakan apa? Sebutkan contohnya dari Fenomena A!
3. Lengkapi tabel jenis-jenis sistem di bawah ini berdasarkan interaksinya:

Jenis Sistem	Pertukaran Materi	Pertukaran Energi (Kalor)	Contoh Fenomena
Sistem Terbuka	Ya / Tidak	Ya / Tidak	Kopi panas dalam cangkir terbuka
Sistem Tertutup	Ya / Tidak	Ya / Tidak	Air panas dalam botol tertutup
Sistem Terisolasi	Ya / Tidak	Ya / Tidak	Air dalam termos ideal

KEGIATAN 2: REAKSI EKSOTERM DAN ENDOTERM

Wacana Percobaan Sederhana

Dua orang siswa melakukan percobaan di laboratorium kimia:

- **Percobaan 1:** 10 gram batu kapur (CaO) dimasukkan ke dalam gelas kimia berisi air. Ketika gelas dipegang, dinding luar gelas terasa **panas**, dan suhu larutan **meningkat** dari 27°C menjadi 45°C .
- **Percobaan 2:** 10 gram pupuk urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dilarutkan ke dalam gelas kimia berisi air. Ketika gelas dipegang, dinding luar gelas terasa **dingin**, dan suhu larutan **menurun** dari 27°C menjadi 18°C .

Analisis Data Percobaan

1. **Percobaan 1 ($\text{CaO} + \text{Air}$):**
 - Ke manakah arah perpindahan kalor? (Dari Sistem ke Lingkungan / Dari Lingkungan ke Sistem)

Jawab:

- Mengapa dinding gelas terasa panas?

Jawab:

2. Percobaan 2 (Urea + Air):

- Ke manakah arah perpindahan kalor? (Dari Sistem ke Lingkungan / Dari Lingkungan ke Sistem)

Jawab:

- Mengapa dinding gelas terasa dingin?

Jawab:

TABEL PERBANDINGAN REAKSI EKSO TERM DAN ENDO TERM

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil analisis Kegiatan 2!

Parameter Pembeda	Reaksi Eksoterm	Reaksi Endoterm
Pengertian	Reaksi yang kalor	Reaksi yang kalor
Arah Aliran Kalor	Dari ke	Dari ke
Suhu Lingkungan	Mengalami (Panas)	Mengalami (Dingin)
Nilai Perubahan Entalpi (ΔH)	$\Delta H < 0$ (Bernilai)	$\Delta H > 0$ (Bernilai)
Sifat Entalpi (H)	$H_{\text{produk}} < H_{\text{reaktan}}$	$H_{\text{produk}} > H_{\text{reaktan}}$

PERTANYAAN EVALUASI

1. Saat kamu mengoleskan *hand sanitizer* atau alkohol ke telapak tangan, tanganmu akan terasa dingin. Jelaskan fenomena tersebut menggunakan konsep sistem, lingkungan, dan jenis reaksi (eksoterm/endoterm)!

Jawab:

2. Pembakaran kayu pada api unggun membuat orang-orang di sekitarnya merasa hangat. Tentukan manakah yang bertindak sebagai sistem dan lingkungan, serta sebutkan jenis reaksinya!

Jawab:

KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan dari pembelajaran hari ini dengan melengkapi kalimat berikut:

1. **Sistem** adalah
sedangkan **Lingkungan** adalah
2. **Reaksi Eksoterm** terjadi apabila kalor berpindah dari ke, ditandai dengan suhu lingkungan dan nilai ΔH bernilai
3. **Reaksi Endoterm** terjadi apabila kalor berpindah dari ke, ditandai dengan suhu lingkungan dan nilai ΔH bernilai