

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

ENTALPI & PERSAMAAN TERMOKIMIA





Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan kalian mampu :

1. Menjelaskan pengertian entalpi dan perubahan entalpi.
2. Membedakan reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan perubahan entalpi.
3. Menuliskan dan menganalisis persamaan termokimia.
4. Menghitung perubahan entalpi dari data eksperimen atau tabel.

Review

Dalam termokimia, energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, melainkan hanya berubah bentuk atau berpindah. Inilah yang disebut sebagai Hukum Kekekalan Energi, yang juga berlaku dalam reaksi kimia.

Contohnya, saat membakar kayu, energi kimia diubah menjadi energi panas dan cahaya—tapi total energi tetap sama, hanya bentuknya yang berubah.

Poin Penting!!

- Energi tidak hilang, hanya berpindah atau berubah bentuk.
- Reaksi kimia selalu melibatkan perubahan energi.
- Hukum ini menjadi dasar semua perhitungan energi dalam reaksi (termasuk perhitungan entalpi).





Perhatikan bacaan di bawah ini yuk!



Pengantar

Pernah nggak kamu merasa hangat saat memegang termos berisi air panas, atau melihat es batu mencair di minuman favoritmu? Nah, tanpa disadari, kamu sedang menyaksikan salah satu konsep penting dalam kimia—yaitu perubahan entalpi. Entalpi itu bisa dibilang sebagai "energi panas" yang tersimpan dalam suatu zat, dan akan berubah saat terjadi reaksi kimia atau perubahan fisika. Dalam kehidupan sehari-hari, perubahan entalpi ini sangat dekat dengan kita. Misalnya, saat kita memasak, membakar lilin, menyalakan motor, bahkan ketika tubuh kita mencerna makanan—semua itu melibatkan pertukaran energi dalam bentuk panas.



Gambar 9. Memasak Air

Sumber: www.canva.com



Gambar 10. Lilin

Sumber: id.wikihow.com

Dalam pelajaran ini, kita akan bahas bagaimana panas itu bisa dihitung, jenis-jenis perubahan entalpi, serta bagaimana kita bisa menuliskan reaksi kimia yang menyertakan informasi energi. Seru kan? Yuk, kita pelajari gimana energi bekerja di balik setiap reaksi yang terjadi di sekitar kita!





Penerapan Model POE



Predict (Prediksi)

Berdasarkan pengetahuan dasar kamu sebelumnya, jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai dengan prediksi kamu

- Menurut pendapatmu, apa yang akan terjadi terhadap suhu campuran saat larutan cuka dan larutan air kapur dicampurkan? Jelaskan alasanmu secara singkat.

Jawab :

- Apakah reaksi antara asam dan basa tersebut termasuk reaksi yang menyerap atau melepaskan energi? Berikan alasan berdasarkan pemahamanmu tentang entalpi!

Jawab :





Orientasi & Motivasi

Pernah nggak sih kamu merasa perut mulas atau asam lambung naik setelah makan pedas? Banyak orang langsung minum obat maag seperti antasida. Nah, sebenarnya di dalam tubuhmu sedang terjadi reaksi kimia penting: reaksi netralisasi antara asam lambung (HCl) dan basa dari antasida (biasanya $\text{Mg}(\text{OH})_2$ atau NaHCO_3). Reaksi inilah yang meredakan rasa perih di lambung karena mengubah asam menjadi zat yang lebih netral.

Menariknya, reaksi ini bisa kita praktikkan sendiri di laboratorium (atau bahkan di rumah) menggunakan bahan-bahan sederhana. Misalnya, kamu bisa gunakan larutan cuka sebagai sumber asam dan larutan sabun atau air kapur sebagai basa. Ketika keduanya dicampurkan, akan terjadi reaksi netralisasi yang bisa kita ukur suhu dan pH-nya.



Gambar 11. Obat antasida pada penyakit lambung

(Sumber: pontianak.tribunnews.com)



Gambar 12. asam cuka dan larutan kapur

(Sumber: www.bormadago.com)

Pernah nggak sih kamu merasa perut mulas atau asam lambung naik setelah makan pedas? Banyak orang langsung minum obat maag seperti antasida. Nah, sebenarnya di dalam tubuhmu sedang terjadi reaksi kimia penting: reaksi netralisasi antara asam lambung (HCl) dan basa dari antasida (biasanya $\text{Mg}(\text{OH})_2$ atau NaHCO_3). Reaksi inilah yang meredakan rasa perih di lambung karena mengubah asam menjadi zat yang lebih netral.

Menariknya, reaksi ini bisa kita praktikkan sendiri di laboratorium (atau bahkan di rumah) menggunakan bahan-bahan sederhana. Misalnya, kamu bisa gunakan larutan cuka sebagai sumber asam dan larutan sabun atau air kapur sebagai basa. Ketika keduanya dicampurkan, akan terjadi reaksi netralisasi yang bisa kita ukur suhu dan pH-nya.





Observe (Observasi)



Tujuan Percobaan



- Mengamati secara langsung terjadinya reaksi netralisasi antara asam dan basa menggunakan bahan sehari-hari.
- Mengidentifikasi perubahan suhu sebagai indikator adanya pelepasan energi pada reaksi eksoterm.
- Menjelaskan hubungan antara reaksi netralisasi dengan konsep entalpi (ΔH) dalam termokimia.
- Menuliskan bentuk sederhana dari persamaan termokimia berdasarkan hasil percobaan yang diamati.



Alat



Gambar 13. Gelas Beaker
100 mL

Sumber:

mitrautamailmu.web.idotrading.com



Gambar 14. Termometer
Alkohol

Sumber: www.minapoli.com



Gambar 15. Spatula

Sumber: shopee.co.id





Bahan



Gambar 16. Aquadest

Sumber: www.shopee.co.id



Gambar 17. Urea

Sumber: www.istockphoto.com



Gambar 18. Kapur Tohor
(CaO)

Sumber: www.coolboxdelta.com



Gambar 19. Asam Asetat
(CH₃COOH)

Sumber: www.alodokter.com



Gambar 20. Soda Kue

Sumber: www.bormadago.com



Gambar 21. Amonium
Klorida
(NH₄Cl)

Sumber: www.tokopedia.com



Gambar 22. Kalsium
Karbida (CaC₂)

Sumber: www.shopee.co.id





Observe (Observasi)



Langkah Percobaan



1 Percobaan 1

- Isilah gelas beaker dengan 25 mL air, lalu ukur dan catat suhunya.
- Masukkan 1 keping kapur tohor (CaO) ke dalam air, aduk perlahan.
- Ukur dan catat kembali suhu larutan setelah reaksi.

2 Percobaan 2

- Isilah gelas beaker dengan 25 mL air, ukur suhu awal.
- Masukkan 1 sendok urea, aduk hingga larut.
- Ukur dan catat perubahan suhu larutan.

3 Percobaan 3

- Siapkan 25 mL air dalam gelas beaker dan ukur suhunya.
- Tambahkan 1 sendok amonium klorida (NH_4Cl), aduk merata.
- Ukur dan catat suhu larutan setelah reaksi.

4 Percobaan 4

- Masukkan 25 mL air ke dalam gelas beaker, ukur suhu awal.
- Tambahkan 1 keping kalsium karbida (CaC_2), hati-hati karena reaksi dapat menimbulkan gelembung gas.
- Ukur dan catat perubahan suhu.

5 Percobaan 5

- Siapkan 25 mL asam cuka dalam gelas beaker, ukur suhu awal.
- Tambahkan 1 sendok soda kue (NaHCO_3), aduk pelan.
- Ukur suhu setelah reaksi, dan amati juga adanya gelembung CO_2 yang menunjukkan reaksi terjadi.





Observe (Observasi)



Hasil Pengamatan



Percobaan atau Reaksi	Reaktan	Suhu (°C)	Reaksi
1	Air		
	Air + Kapur Tohor		
2	Air		
	Air + Urea		
3	Air		
	Air + NH_4Cl		
4	Air		
	Air + Kalsium Karbida		
5	Asam Cuka		
	Asam Cuka + Soda Kue		





Observe (Observasi)

- Dari kelima percobaan, manakah yang menurutmu termasuk reaksi eksoterm dan endoterm? Jelaskan alasanmu berdasarkan hasil pengamatan!

Jawab :

- Mengapa pada beberapa reaksi suhu meningkat, sementara pada reaksi lain justru menurun? Apa makna perubahan suhu tersebut terhadap energi yang terlibat dalam reaksi?

Jawab :

- Bagaimana kamu menghubungkan konsep perubahan suhu dalam percobaan ini dengan perubahan entalpi (ΔH)? Jelaskan makna tanda positif dan negatif pada ΔH berdasarkan hasil pengamatanmu.

Jawab :





Ayo Berlatih



Klasifikasikan pernyataan berikut ke dalam reaksi eksoterm maupun endoterm dan berikan argumen yang mendukung!

No	Pernyataan	Jenis Reaksi	Argumen
1	Percobaan di Laboratorium dilakukan dengan melarutkan kristal NaCl ke dalam segelas air. Setelah semua kristal larut, dinding gelas terasa dingin karena terjadi penurunan suhu.	-----	-----
2	Seorang praktikan menuangkan air ke dalam gelas <i>beaker</i> yang berisi kalsium oksida (CaO). Saat dipegang gelas <i>beaker</i> terasa panas karena terjadi kenaikan suhu.	-----	-----
3	Di dalam gelas kimia direaksikan ammonium klorida dengan barium hidroksida padat, sehingga dihasilkan	-----	-----





	klorida, air, dan gas ammonia. Pada reaksi tersebut ternyata suhu sistem mengalami penurunan dari 25°C menjadi 12°C.	-----	-----
4	Proses fotosintesis pada tumbuhan berlangsung dengan bantuan sinar matahari. Selama proses berlangsung, tumbuhan akan mengubah CO_2 dan H_2O menjadi molekul karbohidrat dengan bantuan sinar matahari. Dalam proses fotosintesis terjadi penyerapan energi cahaya dari matahari yang disebut sebagai kalor (panas), yang kemudian diubah menjadi energi kimia yang disimpan dalam molekul glukosa. Energi kimia ini kemudian dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai sumber bahan bakar untuk melakukan berbagai proses kehidupan.	-----	-----





5	Bu Nani merupakan seorang pembuat tape ketan. Pada proses pembuatannya, Bu Nani menggunakan bahan-bahan seperti beras ketan, gula, dan ragi sebagai bahan dasar. Proses peragian berkisar antara 1 sampai 2 hari. Tape yang baru jadi terasa lebih hangat dibanding suhu ruangan ketika disentuh.	-----	-----
---	---	-------	-------



Klik disini untuk mengisi
Latihan





Explain (Menjelaskan)



Kesimpulan



Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :



**Klik disini untuk mengisi
LKPD**

