

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

PERUBAHAN ENTALPI & PENENTUAN PERUBAHAN ENTALPI





Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 3 ini diharapkan kalian mampu :

1. Menjelaskan pengertian perubahan entalpi dalam reaksi kimia.
2. Mengidentifikasi jenis perubahan entalpi berdasarkan jenis reaksinya (reaksi pembentukan, pembakaran, netralisasi, dll).
3. Menggunakan persamaan termokimia untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi.
4. Menghitung perubahan entalpi berdasarkan data percobaan atau berdasarkan hukum Hess.
5. Menganalisis data percobaan perubahan entalpi untuk menarik kesimpulan tentang sifat reaksi (eksoterm atau endoterm).

Review

Entalpi adalah ukuran energi panas dalam sistem pada tekanan tetap. Reaksi kimia bisa menyerap atau melepaskan panas, yang ditunjukkan dengan perubahan entalpi (ΔH). Persamaan termokimia menuliskan reaksi kimia beserta nilai ΔH -nya untuk menunjukkan jenis dan besar energi yang terlibat.

Poin Penting!!

- $\Delta H < 0 \rightarrow$ Reaksi eksoterm (melepas panas)
- $\Delta H > 0 \rightarrow$ Reaksi endoterm (menyerap panas)
- Jika reaksi dibalik, tanda ΔH ikut berubah
- Jika koefisien dikalikan, ΔH juga dikalikan
- Gabungan reaksi $\rightarrow \Delta H$ total = jumlah ΔH masing-masing





Perhatikan bacaan di bawah ini yuk!



Yuk Kenalan
Sama
Perubahan
Entalpi!



Pernah nggak sih kamu bikin mie instan malam-malam, terus kamu rebus air sampai mendidih, dan pas uapnya kena tangan—panas banget! Nah, itu salah satu bukti kalau reaksi kimia itu bisa ngeluarin atau nyerap energi, lho. Dalam kimia, energi panas ini disebut entalpi.

Entalpi ini ibarat "tabungan energi" dalam suatu zat. Pas terjadi reaksi, tabungan ini bisa nambah (nyerap energi) atau berkurang (ngelepas energi). Itulah yang kita sebut dengan perubahan entalpi (ΔH).

Misalnya, pas kamu larutin es batu dalam teh panas, tehnya jadi lebih dingin kan? Itu contoh reaksi endoterm, karena es nyerap panas dari lingkungan. Tapi kalau kamu bakar kertas, itu reaksi eksoterm, karena ngelepas panas dan cahaya.

Nah, di bagian ini kamu bakal belajar gimana cara menghitung perubahan entalpi, baik dari data percobaan langsung maupun dari reaksi kimia yang udah diketahui ΔH -nya. Seru kan? Jadi kamu bisa tahu seberapa "berenergi"-nya suatu reaksi!





Penerapan Model POE



Predict (Prediksi)

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

- Apa yang kamu prediksi akan terjadi saat NaOH dicampurkan dengan HCl?

Jawab :

- Bagaimana menurutmu perubahan suhu ini berkaitan dengan energi yang dilepaskan atau diserap dalam reaksi tersebut?

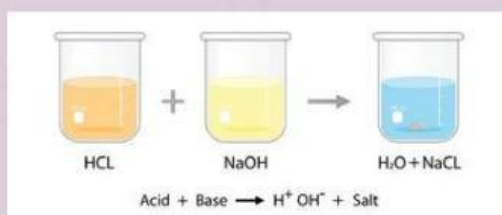
Jawab :





Orientasi & Motivasi

Pernahkah kamu membayangkan bagaimana cara kita bisa mengukur energi yang terlibat dalam reaksi kimia yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari? Salah satunya adalah reaksi netralisasi, seperti ketika kita mencampurkan asam dan basa. Misalnya, jika kita mencampurkan larutan HCl (asam klorida) dengan NaOH (natrium hidroksida), terjadi reaksi kimia yang menghasilkan air (H_2O) dan garam (NaCl). Reaksi ini bukan hanya menghasilkan produk, tetapi juga melepaskan panas! Nah, panas yang dilepaskan dalam reaksi ini yang akan kita ukur menggunakan alat yang sederhana, yaitu kalorimeter.



Gambar 25. HCL + NaOH

Sumber : www.shutterstock.com

Lewat percobaan ini, kita bisa langsung mengamati perubahan suhu yang terjadi saat asam dan basa saling bereaksi. Perubahan suhu ini berhubungan langsung dengan energi yang dilepaskan dalam reaksi kimia tersebut, yang disebut dengan entalpi. Dari percobaan ini, kita bisa menghitung berapa besar kalor (energi) yang dilepaskan, yang penting dalam berbagai aplikasi, mulai dari industri kimia hingga proses-proses alam. Jadi, dengan mengukur perubahan suhu dalam percobaan sederhana ini, kita bisa belajar tentang termokimia dan bagaimana energi berpindah dalam reaksi-reaksi kimia yang kita temui sehari-hari.





Observe (Observasi)



Tujuan Percobaan



- Menghitung perubahan entalpi (ΔH) pada reaksi netralisasi antara NaOH dan HCl.
- Memahami konsep perubahan suhu dalam reaksi kimia dan hubungannya dengan perubahan entalpi.



Alat & Bahan



Gambar 26. Kalorimeter
Sumber: www.tokopedia.com



Gambar 27. Termometer
Alkohol
Sumber: www.minapoli.com



Gambar 28. Gelas ukur
Sumber: www.minapoli.com



Gambar 29. Stopwatch
Sumber: www.minapoli.com

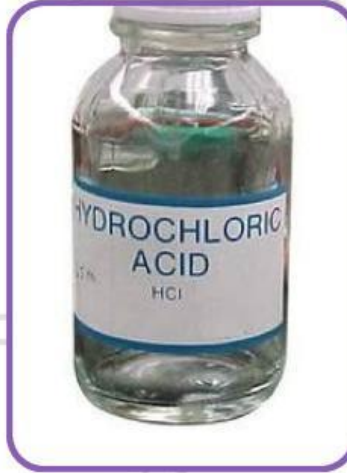




Observe (Observasi)



Gambar 30. Larutan NaOH
Sumber: www.istockphoto.com



Gambar 31. Larutan HCL
Sumber: www.istockphoto.com



Gambar 32. Aquadest
Sumber: www.istockphoto.com





Observe (Observasi)



Langkah Percobaan



- 1 Siapkan larutan NaOH dan HCl yang telah diketahui konsentrasinya (misalnya 0,1 M).
- 2 Ukur 50 mL larutan NaOH dan 50 mL larutan HCl, lalu masukkan larutan NaOH ke dalam kalorimeter (gelas beaker).
- 3 Ukur suhu awal larutan NaOH dengan termometer dan catat.
- 4 Masukkan larutan HCl secara perlahan ke dalam larutan NaOH sambil mengaduknya.
- 5 Amati perubahan suhu yang terjadi setelah pencampuran larutan tersebut.
- 6 Catat suhu maksimum yang tercatat setelah pencampuran.
- 7 Ulangi percobaan ini sebanyak dua kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.





Observe (Observasi)



Hasil Pengamatan



 Tabel Pengamatan Percobaan ΔH Netralisasi NaOH + HCl

No.	Suhu awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	ΔT (°C)	Massa Larutan (gram)	$Q (J)$ $= m \times c \times \Delta T$	Keterangan
1				100		Pengulangan ke-1
2				100		Pengulangan ke-2
Rata-rata						Nilai rata-rata percobaan



- Anggap massa larutan = 100 g (karena 50 mL NaOH + 50 mL HCl, dan densitas ~1 g/mL)
- $c = 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ (kapasitas panas spesifik air)





Observe (Observasi)



Kesimpulan



Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :



**Klik disini untuk mengisi
LKPD**

