



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD

TERMOKIMIA


 $\Delta H < 0$
 Eksoterm


 $\Delta H > 0$
 Endoterm



PERTEMUAN 3

"Perubahan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter"

<p> NAMA</p> <input type="text"/>	<p> KELAS</p> <input type="text"/>	<p> KELOMPOK</p> <input type="text"/>
---	--	---

 **NAMA ANGGOTA KELOMPOK**

1.
2.
3.
4.
5.



KELAS XI FASE F



BERBASIS INKUIRI TERSTRUKTUR

“Assalamualaikum Ananda semuanya, pada pertemuan kali ini kita akan membahas materi tentang perubahan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter.”



Jam pelajaran 2 x 45 Menit

Capaian Pembelajaran

Menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; **mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar**; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

Tujuan Pembelajaran

1. Mengaplikasikan perubahan entalpi reaksi (ΔH) melalui percobaan kalorimeter.

Alur Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep kalor dan perpindahan kalor dalam reaksi kimia melalui fenomena sehari-hari.
2. Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja kalorimeter sederhana sebagai alat untuk mengukur perubahan kalor dalam reaksi.
3. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen-komponen kalorimeter dan fungsinya dalam percobaan.
4. Peserta didik dapat melaksanakan percobaan kalorimeter untuk menentukan perubahan suhu akibat reaksi kimia.
5. Peserta didik dapat menghitung kalor (q) yang diserap atau dilepas menggunakan data hasil percobaan (massa, kalor jenis, dan perubahan suhu).
6. Peserta didik dapat mengaplikasikan perhitungan untuk menentukan perubahan entalpi reaksi (ΔH) berdasarkan data kalorimeter.

OBSERVASI



Perhatikan wacana di bawah ini!

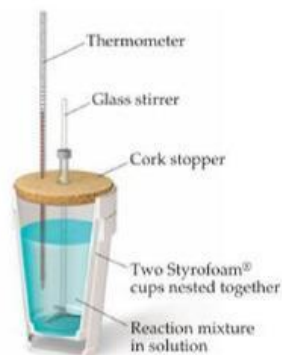
Seorang siswa ingin mengetahui berapa banyak energi (kalori) yang terkandung dalam camilan keripik yang sering ia makan. Ia melakukan percobaan sederhana dengan membakar sepotong keripik di bawah wadah berisi air.



Gambar 14. Keripik
(Canva.com)

Selama pembakaran berlangsung, suhu air dalam wadah tersebut meningkat. Siswa tersebut kemudian mencatat perubahan suhu sebelum dan sesudah pembakaran.

Ia menyadari bahwa kenaikan suhu air tersebut disebabkan oleh kalor yang dilepaskan dari pembakaran keripik. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, percobaan ini sebenarnya dapat dilakukan menggunakan alat khusus yang disebut kalorimeter.



Gambar 15. Alat kalorimeter
(Theodore, 2012)

Berdasarkan wacana, tuliskan apa yang ananda temukan!

HIPOTESIS

Berdasarkan wacana diatas tuliskan hipotesis Ananda!

Buat hipotesis di kolom bawah ya Ananda?



KOLEKSI DAN ORGANISASI DATA

A. Penentuan Perubahan Entalpi Dengan Kalorimeter

Salah satu cara yang digunakan untuk mengukur perubahan entalpi reaksi adalah dengan kalorimetri, yaitu proses pengukuran jumlah panas dari sistem reaksi menggunakan kalorimeter. Penentuan kalor reaksi secara kalorimetris merupakan penentuan yang diukur dari perubahan suatu suhu larutan dan kalorimeter dengan prinsip perpindahan kalor yaitu jumlah kalor yang diberikan sama dengan jumlah kalor yang diserap. Kalor reaksi suatu reaksi kimia dapat ditentukan secara eksperimen (percobaan) dengan menggunakan kalorimeter. Berdasarkan fungsinya kalorimeter dibedakan menjadi:

1. **Kalorimeter sederhana (tipe reaksi)**, yaitu untuk menentukan kalor reaksi dari semua reaksi kecuali reaksi pembakaran. Kalorimeter ini biasanya terbuat dari styrofoam, namun ada juga yang terbuat dari aluminium.
2. **Kalorimeter bom**, berfungsi untuk menentukan jumlah kalori dalam bahan makanan berdasarkan reaksi pembakaran.

Kalorimeter sederhana dapat dibuat dari bahan yang bersifat isolator, misalnya gelas plastik atau styrofoam. Perubahan entalpi reaksi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\Delta H = -(q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimeter}})$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK TERMOKIMIA

Kalor yang diserap kalorimeter dapat diabaikan karena sangat kecil sehingga besarnya perubahan entalpi hanya bergantung pada jumlah kalor yang dilepaskan atau diserap sistem dalam kalorimeter. Dengan demikian, besar (jumlah) kalor dalam kalorimeter dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$q_{\text{larutan}} = m \cdot c \cdot \Delta T$$


$$q_{\text{kalorimeter}} = C \cdot \Delta T$$

Untuk perubahan entalpi satu mol zat adalah:

$$\Delta H = q_{\text{larutan}} / \text{jumlah mol}$$

Keterangan:

- ΔH = perubahan entalpi (kJ)
- q = jumlah kalor (kJ)
- m = massa zat (g)
- c = kalor jenis ($\text{J g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- ΔT = perubahan suhu ($^\circ\text{C}$)
- C = kapasitas kalor ($\text{J } ^\circ\text{C}^{-1}$)

 Kalorimeter adalah alat untuk mengukur _____ dalam suatu reaksi.

 Rumus untuk menghitung kalor dalam larutan adalah $q = m \times c \times$ _____.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK TERMOKIMIA

PENENTUAN ENTALPI REAKSI MENGGUNAKAN KALORIMETER

Informasi

Kegiatan ini ditujukan untuk mempelajari lebih lanjut tentang penentuan perubahan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter. Sebelum melanjutkan mengerjakan LKPD, simaklah video pada link berikut ini:

<https://youtu.be/1fMwAZVYHHA>

Sumber: Youtube (Kimia Asikk)

Tujuan Percobaan

Tulislah jawabanmu di bawah ini!

Alat dan Bahan

Alat

1.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>
2.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>
3.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>

4.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>
5.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>
6.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>

Bahan

1.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>
----	--

2.	<div style="border: 1px dashed orange; width: 250px; height: 25px;"></div>
----	--

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK TERMOKIMIA

Cara Kerja

Tuliskan cara kerja yang telah anda simak di video tersebut!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

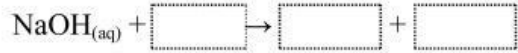
Hasil Pengamatan

No	Data Pengamatan	Hasil Pengamatan
1	Suhu larutan NaOH °C
2	Suhu larutan HCl °C
3	Suhu rata-rata (suhu awal) °C
4	Suhu akhir °C
5	Perubahan suhu ΔT °C

Pertanyaan

1. Tulislah persamaan reaksi yang terjadi antara larutan NaOH dan larutan HCl pada percobaan di atas!

Jawaban:



2. Hitunglah jumlah mol NaOH dan HCl yang terdapat pada percobaan di atas!

Jawaban:

3. Hitunglah ΔH reaksi antara NaOH dan HCl, sertakan dengan persamaan termokimianya!

Jawaban:

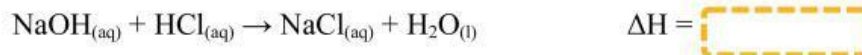
Langkah-langkah:

- Menentukan massa larutan

- Menghitung kalor

- Menghitung ΔH

- Persamaan termokimia:



4. Apakah reaksi antara larutan NaOH dan larutan HCl menyerap atau melepaskan kalor?

Jawaban:

Reaksi antara NaOH dan HCl merupakan reaksi eksoterm, yaitu reaksi yang kalor. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan suhu selama percobaan (ΔT bernilai positif), sehingga kalor dilepaskan ke lingkungan.

KESIMPULAN



Silahkan simpulkan materi pembelajaran hari ini berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan!





“Untuk menguji pemahaman Ananda tentang konsep kalor, perpindahan kalor, serta penggunaan kalorimeter dalam menentukan perubahan kalor reaksi, maka kita akan mengerjakan latihan soal.”

Latihan Soal 3

1. Dalam percobaan kalorimeter sederhana, fungsi tutup kalorimeter adalah ...

- A. Mengukur suhu
- B. Mengurangi kehilangan kalor ke lingkungan
- C. Mengaduk larutan
- D. Mengukur massa zat
- E. Menghitung kalor

2. Sebanyak 150 g air mengalami kenaikan suhu dari 27°C menjadi 32°C. Jika kalor jenis air 4,2 J/g°C, maka kalor yang diserap air adalah ...

Gunakan rumus:

$$q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

- A. 1050 J
- B. 2100 J
- C. 3150 J
- D. 4200 J
- E. 6300 J

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK TERMOKIMIA

3. Dalam percobaan kalorimeter, suatu reaksi menyebabkan suhu air meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa reaksi tersebut ...

- A. Menyerap kalor dari lingkungan
- B. Bersifat endoterm
- C. Tidak terjadi perpindahan kalor
- D. Melepaskan kalor ke lingkungan
- E. Tidak melibatkan perubahan energi

4. Seret ke kolom yang sesuai!

Diketahui:

- $m = 100 \text{ g}$
- $c = 4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$
- $\Delta T = 10^\circ\text{C}$

$$q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Isilah:

$$q = (\quad) \times (\quad) \times (\quad)$$

$$q = \quad$$

10°C

4,2 J/g°C

100 g

2100 J

4200 J


6. Jodohkan pernyataan pada kolom A dengan jawaban yang tepat pada kolom B!

Kolom A

Gelas kalorimeter	●
Termometer	●
Tutup kalorimeter	●
Pengaduk	●

Kolom B

●	Mengukur suhu
●	Mengurangi kehilangan kalor
●	Wadah reaksi
●	Meratakan suhu

 Kembali ke pendahuluan