

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



## TERMOKIMIA



### Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.4.1 Menjelaskan pengertian termokimia
- 3.4.2 Memahami konsep entalpi
- 3.4.3 Menjelaskan perbedaan sistem dan lingkungan
- 3.4.4 Membedakan reaksi eksoterm dan endoterm

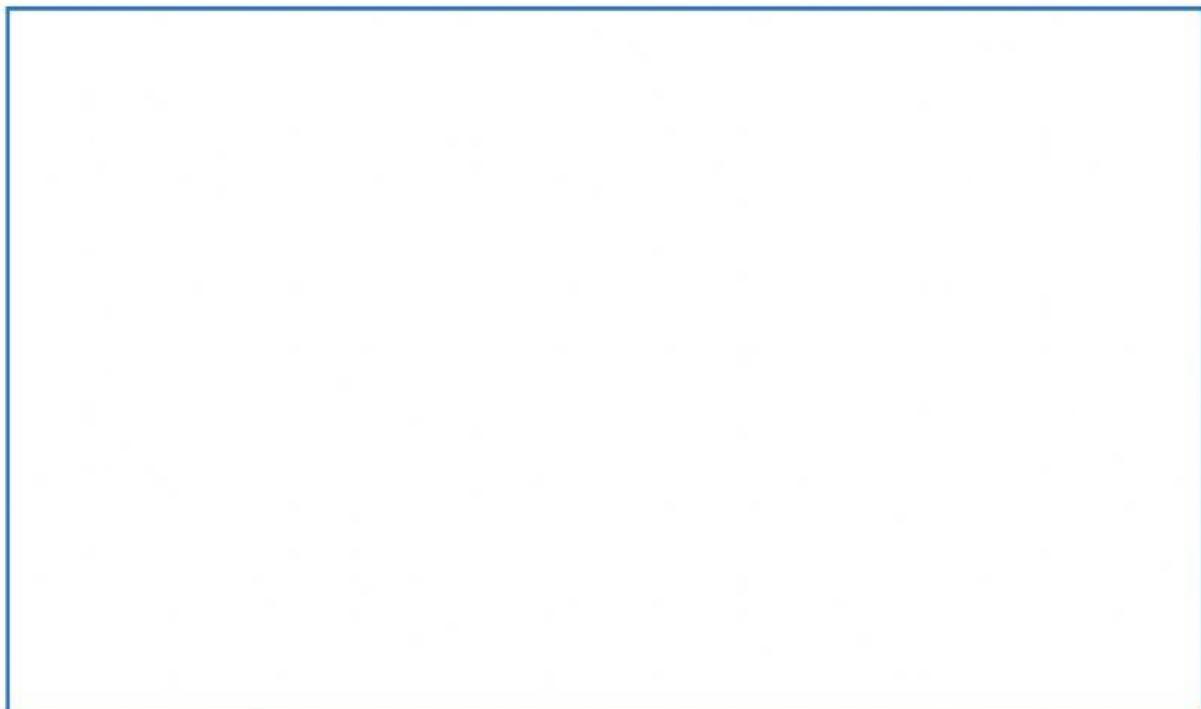
Nama:

Kelas:

No. Absen:



Perhatikan dan pahami penjelasan video berikut ini!



Banyak sekali aplikasi termokimia dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya:



URAIAN MATERI

### Pengertian Termokimia

Termokimia adalah ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan dalam atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia.

## 1. Entalpi dan Perubahan Entalpi

Entalpi merupakan jumlah energi dari semua bentuk energi yang dimiliki suatu zat/sistem yang terdiri atas dan .

$$H = E \times W$$

Bertambah jika sistem  
Berkurang jika sistem

$$W = P \times V$$

(+) jika sistem  
(-) jika sistem

Energi dalam dari suatu materi tidak dapat diukur, yang dapat diukur hanyalah perubahannya yang dinyatakan dengan  $\Delta E$

Entalpi juga tidak dapat diukur, yang dapat diukur hanyalah perubahannya yang dinyatakan dengan  $\Delta H$

Keterangan:  
 $H$  = entalpi  
 $E$  = energi dalam (joule)  
 $W$  = kerja sistem (joule)  
 $V$  = volume (liter)  
 $P$  = tekanan (atm)

Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) merupakan besarnya energi kalor yang dibebaskan atau diserap dalam reaksi kimia

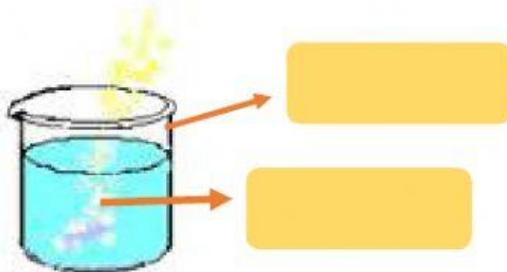
$$\Delta H =$$

Keterangan:

$H_p$  = entalpi produk/hasil reaksi

$H_r$  = entalpi reaktan/pereaksi

## 2. Sistem dan Lingkungan



Dalam termokimia, ada dua hal yang perlu diperhatikan mengenai perpindahan energi, yaitu sistem dan lingkungan.

- ❖ Sistem adalah
- ❖ Lingkungan adalah

**Contoh:** Pada proses mendidihkan air, terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan suhu teko air menjadi naik, demikian juga dengan suhu disekitarnya.



Pada contoh tersebut, yang menjadi pusat perhatian adalah air yang disebut sebagai                           , sedangkan teko air dan suhu udara, dan mungkin tangan Anda yang menyentuh teko air tersebut merupakan                           .

## Klasifikasi Sistem

Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi.

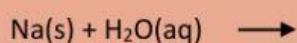
1

### Sistem Terbuka



Sistem terbuka adalah

Contoh: Reaksi antara Na dengan  $H_2O$  yang dilakukan pada tabung reaksi yang terbuka. Pada peristiwa ini terjadi reaksi:



Karena reaksi dilakukan pada tabung terbuka, gas hidrogen yang dihasilkan akan keluar dari sistem ke lingkungan, dan kalor yang dihasilkan pada reaksi tersebut juga akan merambat keluar dari sistem ke lingkungan.

2

### Sistem Tertutup



Sistem tertutup adalah

Contoh: Dalam proses mendidihkan air, ketika meletakkan tutup pada panci materi tidak bisa lagi tertransfer karena tutup panci mencegah adanya materi yang memasuki panci atau meninggalkan panci. Namun, panci tersebut masih memungkinkan untuk terjadi transfer energi. Walaupun panci sudah tertutup, energi panas masih bisa ditransfer dari dalam keluar panci atau sebaliknya.



3

### Sistem Terisolasi



Sistem terisolasi adalah



Contoh: air panas di dalam termos yang tertutup rapat. Di dalam termos, tidak mungkin terjadi adanya pertukaran materi atau energi dari dalam ke luar termos atau sebaliknya.

### 3. Reaksi Eksoterm & Endoterm

#### Reaksi Eksoterm

Reaksi eksoterm adalah reaksi yang  
melepaskan kalor dari

Ketika terjadi reaksi, suhu sistem lebih  
tinggi atau lebih panas daripada suhu  
lingkungan.

Untuk reaksi eksoterm,  $H_p > H_r$ , sehingga  $\Delta H$  berharga

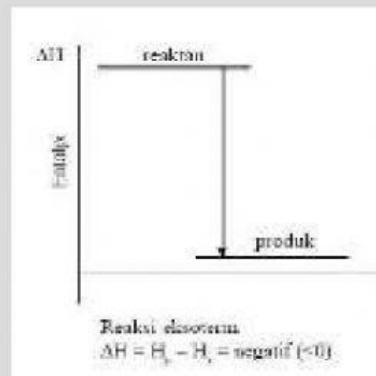
Keterangan:

$H_p$  = entalpi produk/hasil reaksi

$H_r$  = entalpi reaktan/pereaksi

Contoh:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -91,8 \text{ kJ}$

Diagram entalpi reaksi eksoterm diilustrasikan pada gambar berikut:



Contoh: Reaksi pembakaran kayu ini  
merupakan reaksi eksoterm yang  
melepaskan kalor dari sistem ke lingkungan.  
Kalor yang dilepaskan inilah yang kemudian  
diserap oleh tubuh kita sehingga menjadi  
hangat.



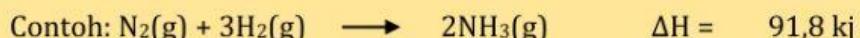
Sumber: Detikcom

## Reaksi Endoterm

Reaksi endoterm adalah reaksi yang kalor dari ke

Ketika terjadi reaksi, suhu sistem lebih rendah daripada suhu lingkungan. Kalor akan berpindah dari lingkungan ke sistem.

Untuk reaksi endoterm,  $H_p$   $\rightarrow$   $H_r$ , sehingga  $\Delta H$  berharga

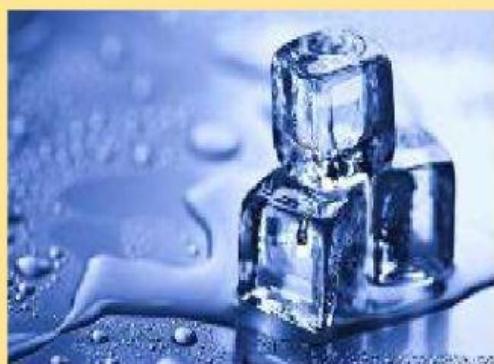
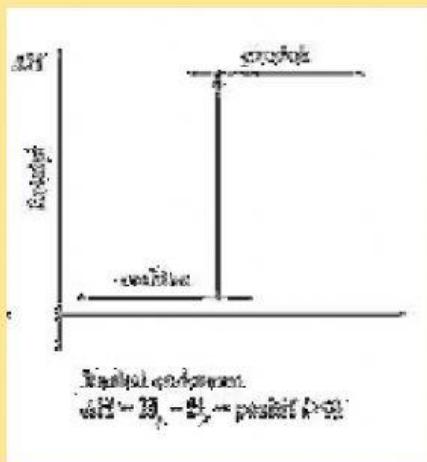


Keterangan:

$H_p$  = entalpi produk/hasil reaksi

$H_r$  = entalpi reaktan/pereaksi

Diagram entalpi reaksi eksoterm diilustrasikan pada gambar berikut:



Contoh: mencairnya es

Suhu lingkungan lebih tinggi dari es, sehingga kalor akan berpindah dari lingkungan ke sistem, sehingga es akan mencair.

Sumber: CNNIndonesia



## LATIHAN SOAL

1. Ketika amonium klorida dilarutkan dalam air akan terjadi penurunan suhu campuran. Fenomena ini menunjukkan terjadinya reaksi....
  - a. Peleburan
  - b. Eksoterm
  - c. Endoterm
  - d. Penguraian
  - e. pembentukan
2. Perhatikan proses-proses yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berikut:
  - 1) Pakaian basah menjadi kering setelah dijemur
  - 2) Pembakaran gas propana
  - 3) Logam besi dilelehkan pada proses pengelasan
  - 4) Perkaratan besiPasangan yang termasuk reaksi endoterm adalah....
  - a. 1 dan 2
  - b. 1 dan 3
  - c. 2 dan 3
  - d. 2 dan 4
  - e. 3 dan 4
3. Jika satu sendok serbuk seng dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCl, ternyata terbentuk gelembung gas dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan ...
  - a. eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - b. eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem
  - c. endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem
  - d. edoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - e. endoterm, energi tidak berubah

SELAMAT BELAJAR ☺