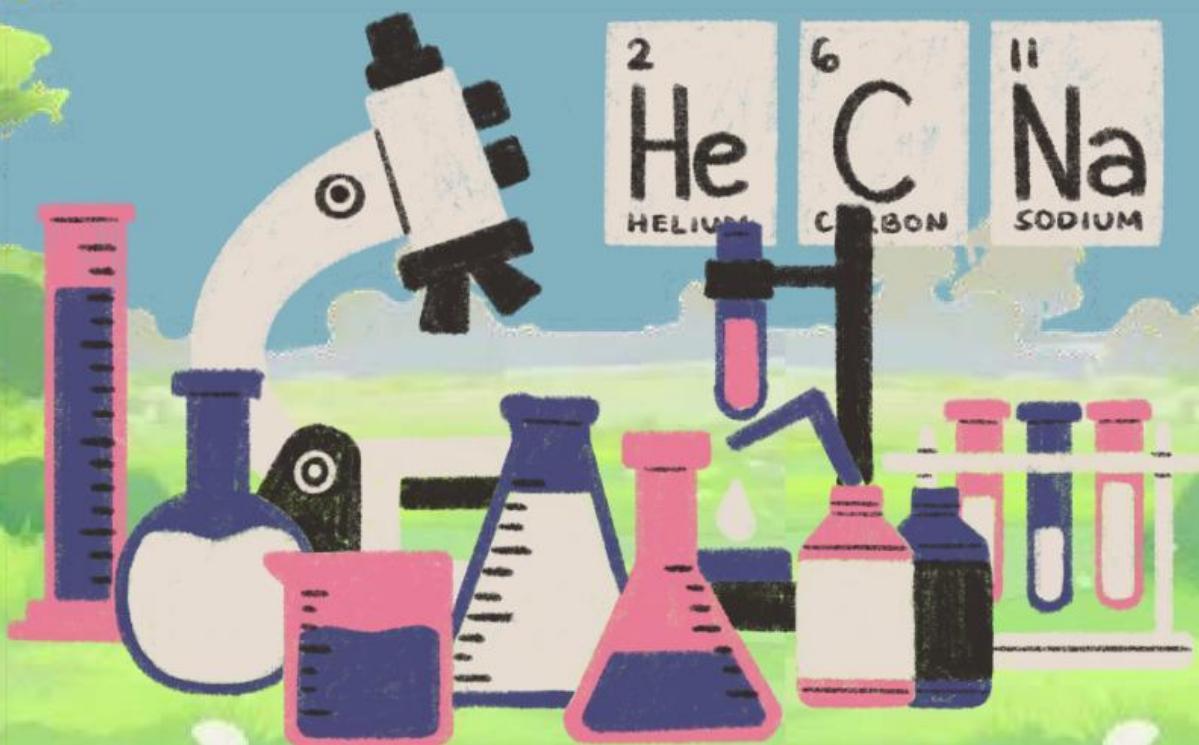


LEMBSR KERJA PESERTA DIDIK

# LKPD

## PERUBAHAN ENTALPI



Nama:

Kelas:

## Kompetensi Dasar

1. Menjelaskan konsep perubahan entalpi Reaksi pada tekanan tetap, dalam persamaan termokimia.
2. Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap



## Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menuliskan persamaan termokimia
2. Menjelaskan jenis-jenis perubahan entalpi standar



## Tujuan Pembelajaran

1. Diberikan contoh dan non-contoh persamaan termokimia, peserta didik dapat mendefinisikan persamaan termokimia
2. Diberikan persamaan termokimia perubahan entalpi pembentukan standar, peserta didik dapat menjelaskan entalpi pembentukan standar ( $DH^\circ_f$ )
3. Diberikan persamaan termokimia perubahan entalpi pembentukan standar, peserta didik dapat menjelaskan entalpi penguraian standar ( $DH^\circ_d$ )
4. Diberikan persamaan termokimia perubahan entalpi pembentukan standar, peserta didik dapat menjelaskan entalpi pembentukan standar ( $DH^\circ_c$ )
5. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat membandingkan entalpi pembakaran ( $DH_c$ ) beberapa bahan bakar (bensin, batu bara, arang , dan lain-lain).



# Materi Singkat



## 1. Persamaan Termokimia

Persamaan termokimia adalah persamaan reaksi kimia yang menyertakan perubahan entalpi (AH). Untuk menyatakan besarnya perubahan entalpi yang terjadi pada reaksi kimia digunakan satuan kJ, sedangkan perubahan entalpi dalam molar digunakan satuan kJ/mol (kJmol<sup>-1</sup>). Perhatikan contoh berikut!



Untuk membentuk 2 mol gas C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> dibutuhkan kalor sebesar  $2 \times 226,8\text{ kJ} = + 435,6\text{ kJ}$ . Persamaan termokimianya dapat ditulis sebagai berikut :



## 2. Jenis-Jenis Perubahan Entalpi Standar (AH°)

### a. Perubahan Entalpi Pembentukan Standar (AH°)

Perubahan entalpi pembentukan standar (AH°) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan reaksi pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya pada keadaan standar (1 atm, 25°C). Contoh:





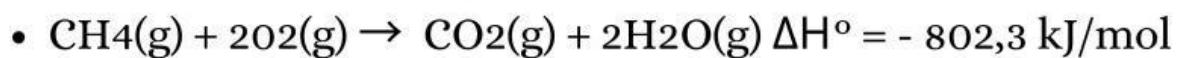
b. Perubahan Entalpi Penguraian Standar ( $\Delta H^\circ d$ )

Perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H^\circ d$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan reaksi penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsurnya pada keadaan standar (1 atm, 25°C). Contoh:



c. Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H^\circ c$ )

Perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H^\circ c$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan reaksi pembakaran 1 mol zat pada keadaan standar. Contoh:



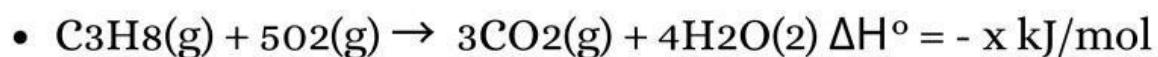
## Simulasi (Memberi Rangsangan)



Perubahan entalpi standar adalah perubahan entalpi yang diukur pada temperatur 298°K (25°C) dan tekanan 1 atmosfer. Perubahan entalpi standar dinyatakan dengan simbol  $\Delta H^\circ$ . Perhatikan gambar berikut dan bacalah wacana yang disediakan.



Gas LPG (Liquified Petroleum Gases) atau yang biasa dikenal dengan Elpiji merupakan sumber bahan bakar untuk menyalakan api pada kompor gas. Nyala api yang dihasilkan berwarna biru terang. Salah satu komponen utama dari Elpiji adalah gas propane ( $C_3H_8$ ) yang akan melepaskan panas saat kompor dinyalakan. Persamaan termokimia nya adalah :



Reaksi tersebut merupakan salah satu dari jenis-jenis perubahan entalpi standar, yaitu perubahan entalpi reaksi pembakaran standar



## Problem Statement (Pernyataan Masalah)



Tuliskan hal-hal yang menjadi pernyataan bagi kalian terkait pembelajaran sebelumnya

Jawab :

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## Data Collection (Pengumpulan Data)



Bacalah buku kimia kelas XI SMA/MA yang berhubungan dengan persamaan termokimia dan perubahan entalpi standar setelah itu tontonlah video berikut ini untuk menambah wawasan kalian!

## Contoh Soal

Perhatikan contoh soal dibawah ini!

- Memasak mie instan di dalam air yang sudah mendidih



Sistemnya adalah mie istan sebagai pusat perhatian. Lingkungannya adalah air mendidih. Panas berpindah dari air mendidih (lingkungan) menuju mie instan (sistem). Reaksi terjadinya perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem (sistem menerima kalor dari lingkungan) disebut reaksi endoterm

- Memasak mie instan di dalam air yang sudah mendidih



Sistemnya adalah mie instan sebagai pusat perhatian. Lingkungannya adalah tangan, lidah, mangkuk, udara sekitar. Ketika anda menyentuh semangkuk mie instan yang panas, tentu tangan anda akan kepanasan. Karena, sistem (mie instan panas) melepaskan kalor ke lingkungan(tangan, lidah). Reaksi terjadinya perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan (sistem melepas kalor ke lingkungan) disebut reaksi eksoterm

## Problem Statement (Pernyataan Masalah)



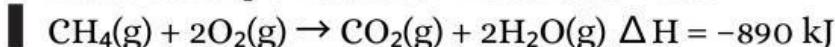
Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

- | Pernyataan yang benar tentang entalpi adalah...
- a. 10 menit Energi yang hanya bergantung pada suhu reaksi
  - b. Energi total sistem yang bergantung pada tekanan dan volume
  - c. Energi kinetik partikel zat
  - d. Energi potensial yang tidak dapat diukur secara eksperimen

| Jawab :

| .....  
|  
|  
|

| Pada reaksi pembakaran metana berikut:



| Pernyataan yang tepat mengenai reaksi tersebut adalah...

- a. Reaksi endoterm karena menyerap energi 890 kJ
- b. Reaksi eksoterm karena melepaskan energi 890 kJ
- c. Reaksi endoterm karena menghasilkan gas  $\text{CO}_2$
- d. Reaksi eksoterm karena menyerap energi dari lingkungan

| Jawab :

| .....  
|  
|  
|





## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

- Hubungan antara perubahan entalpi dan persamaan termokimia yang benar adalah...
- a. Tanda  $\Delta H$  tidak perlu ditulis karena tidak memengaruhi jenis reaksi
  - b. Nilai  $\Delta H$  selalu positif karena energi sistem bertambah
  - c. Nilai  $\Delta H$  menunjukkan besar energi yang dilepaskan atau diserap reaksi
  - d. Perubahan entalpi hanya terjadi pada reaksi kimia dalam bentuk padat

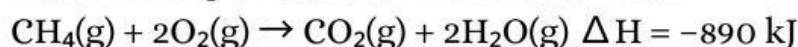
Jawab :

.....

.....

.....

Pada reaksi pembakaran metana berikut:



Pernyataan yang tepat mengenai reaksi tersebut adalah...

- a. Reaksi endoterm karena menyerap energi 890 kJ
- b. Reaksi eksoterm karena melepaskan energi 890 kJ
- c. Reaksi endoterm karena menghasilkan gas  $\text{CO}_2$
- d. Reaksi eksoterm karena menyerap energi dari lingkungan

Jawab :

.....

.....

.....



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



| Sebutkan tiga jenis perubahan entalpi yang umum terjadi dalam reaksi kimia!

| Jawab :

| Tentukan  $\Delta H$  untuk reaksi pembentukan  $H_2O(l)$  berdasarkan data entalpi pembentukan standar!

| Jawab :



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

- | Gunakan hukum Hess untuk menghitung  $\Delta H$  reaksi berikut:  $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2$   
(Diketahui  $\Delta H$  pembentukan  $NO_2 = +33,2 \text{ kJ/mol}$ ,  $NO = +90,4 \text{ kJ/mol}$ )
- | Analisislah mengapa reaksi pembakaran bersifat eksoterm berdasarkan konsep energi ikatan!
- | Jawab :



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## KESIMPULAN

