

# KONSEP ENTALPI

## Part I

### Definisi

Besaran entalpi yang dihubungkan dengan jumlah zat yang bereaksi dalam mol dan umumnya diukur pada keadaan standar, yakni 25°C, 1 atm.

## Part II

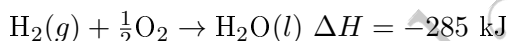
### Konsep Entalpi

#### Entalpi Molar

Dalam pencatatan data termokimia, perubahan entalpi reaksi pada kondisi standar (25°C, 1 atm) dinyatakan dengan lambang  $\Delta H^\circ$  dengan satuan kJ/mol, dan berdasarkan jenis reaksi yang diamati dapat digolongkan ke dalam:

#### 1. Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ )

Perubahan entalpi pada pembentukan 1 mol zat langsung dari unsur-unsurnya pada keadaan standar (298 K, 1 atm). Sebagai contoh entalpi pembentukan standar untuk air adalah  $-285$  kJ/mol, maka persamaan termokimianya adalah



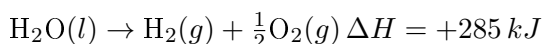
Yang perlu diperhatikan adalah

- Perhatikan bentuk dari unsur-unsur pada kondisi standar, pilih alotropi yang paling stabil. Misalkan untuk karbon alotropi grafit adalah yang paling stabil
- Pada umumnya, entalpi pembentukan senyawa bertanda negatif (eksoterm), yang menunjukkan bahwa senyawa itu lebih stabil dibanding unsurnya.
- Entalpi pembentukan unsur dalam bentuk standarnya ditetapkan sama dengan nol

#### 2. Entalpi Peruraian Standar ( $\Delta H_d^\circ$ )

Perubahan entalpi pada peruraian 1 mol zat menjadi unsur-unsurnya pada keadaan standar (298 K, 1 atm). Entalpi Peruraian Standar merupakan kebalikan dari reaksi pembentukan, sehingga nilainya sama dengan entalpi pembentukannya namun tandanya berlawanan.

Contohnya dari reaksi pembentukan di atas, maka entalpi peruraian standarnya:



#### 3. Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c^\circ$ )

Perubahan entalpi pada pembakaran sempurna 1 mol suatu zat yang diukur pada keadaan standar.

Suatu pembakaran dikatakan sempurna jika:

karbon (C) terbakar menjadi  $\text{CO}_2$

hidrogen (H) terbakar menjadi  $\text{H}_2\text{O}$

belerang (S) terbakar menjadi  $\text{SO}_2$

## 4. Beberapa Entalpi Molar Lain

Entalpi molar lain yang kurang umum antara lain

- Entalpi penetralan: entalpi ketika terjadi reaksi asam dan basa membentuk 1 mol air pada keadaan standar.
- Entalpi peleburan : entalpi pada perubahan 1 mol zat dari bentuk padat menjadi cair pada titik leburnya.
- Entalpi pelarutan: entalpi pada pelarutan 1 mol zat

## Part III

## Contoh Soal dan Pembahasan

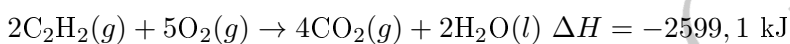
1. Diketahui entalpi pembentukan standar asam asetat adalah  $-487 \text{ kJ/mol}$ . Tuliskan persamaan termokimia untuk reaksi pembentukan ini!

Jawaban

Asam asetat memiliki rumus kimia  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan berwujud cair pada keadaan standar, sehingga reaksi pembentukannya adalah



2. Diketahui reaksi pembakaran asetilena sebagai berikut



- (a) Tentukan entalpi pembakaran standar asetilena!  
 (b) Tentukan besar kalor yang dihasilkan bila 10 L asetilena dibakar (RTP)

Jawaban

- (a) Entalpi molar standar diukur ketika asetilena berjumlah 1 mol, maka nilai entalpi pembakaran standar asetilena:

$$\begin{aligned} \Delta H_c^\circ &= \frac{-2599,1 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} \\ &= -1299,55 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

- (b) Tentukan jumlah mol asetilena yang dibakar

$$\begin{aligned} \text{mol} &= 10 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ L}} \\ &= 0,4167 \text{ mol} \end{aligned}$$

Sehingga besar kalor yang dilepaskan :

$$\begin{aligned} q &= \frac{-1299,55 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times 0,4167 \text{ mol} \\ &= -541,48 \text{ kJ} \end{aligned}$$