

# LKPD

## ENERGI IKATAN

TULISKAN IDENTITAS ANDA

NAMA SISWA :

NO PRESENSI :

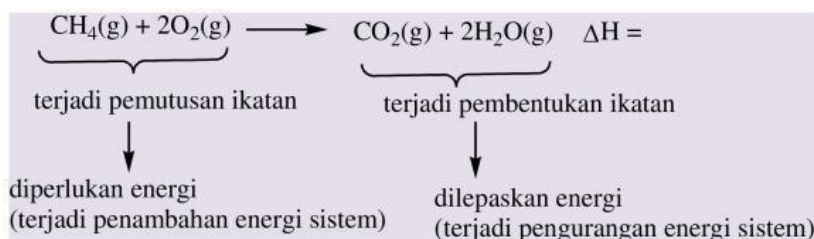
KELAS :

### PERHITUNGAN $\Delta H$ DENGAN DATA ENERGI IKATAN

Pada dasarnya reaksi kimia terdiri dari dua proses, yaitu pemutusan ikatan antar atom-atom dari senyawa yang bereaksi (proses yang memerlukan energi) dan penggabungan ikatan kembali dari atom-atom yang terlibat reaksi sehingga membentuk susunan baru (proses yang membebaskan energi).

*Energi ikatan adalah energi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan 1 mol ikatan dari suatu molekul dalam wujud gas.*

Perubahan entalpi reaksi dapat dihitung dengan menggunakan data energi ikatan.



Sehingga

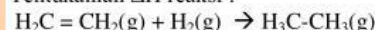
$$\begin{aligned} \Delta H &= \sum \text{Energi yang diperlukan} - \sum \text{Energi yang dilepaskan} \\ \Delta H &= \sum E (\text{ikatan yang diputus}) - \sum E (\text{ikatan yang terbentuk}) \\ \Delta H &= \sum E (\text{ikatan pereaksi}) - \sum E (\text{ikatan produk}) \\ \Delta H &= \sum E (\text{ikatan kiri}) - \sum E (\text{ikatan kanan}) \end{aligned}$$

### Berbeda rumus dengan rumusan Hess

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{reaksi}} &= H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}} \\ &= H_{\text{hasil}} - H_{\text{pereaksi}} \\ &= \sum \Delta H_f^\circ \text{ produk} - \sum \Delta H_f^\circ \text{ pereaksi} \\ &= \sum \Delta H_f^\circ \text{ kanan} - \sum \Delta H_f^\circ \text{ kiri} \end{aligned}$$

### CONTOH SOAL

Tentukanlah  $\Delta H$  reaksi :



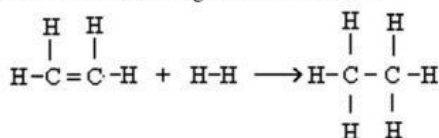
**Jawab :**

Diketahui energi ikatan

C - C adalah 347 kJ/mol    C = C adalah 612 kJ/mol

C - H adalah 413 kJ/mol    H - H adalah 436 kJ/mol

Reaksi dituliskan dengan rumus struktur :



#### Jenis Ikatan Ruas Kiri

C=C ada 1 ikatan  
C-H ada 4 ikatan  
H-H ada 1 ikatan

#### Jenis Ikatan Ruas Kanan

C-C ada 1 ikatan  
C-H ada 6 ikatan

#### Zat pereaksi ( $\sum$ energy ikatan kiri)

$$\begin{aligned} 1 \text{ ikatan C} = \text{C} &= 1 \times (614) = 614 \\ 4 \text{ ikatan C-H} &= 4(413) = 1652 \\ 1 \text{ ikatan H-H} &= 1 \times 436 = 436 \\ \sum E (\text{ikatan kiri}) &= 614 + 1652 + 436 = 2702 \text{ kJ} \end{aligned}$$

#### Zat Hasil Reaksi ( $\sum$ energy ikatan kanan)

$$\begin{aligned} 1 \text{ ikatan C-C} &= 1 \times 348 = 348 \\ 6 \text{ ikatan C-H} &= 6 \times 413 = 2478 \\ \sum E (\text{ikatan kanan}) &= 348 + 2478 = 2826 \text{ kJ} \end{aligned}$$

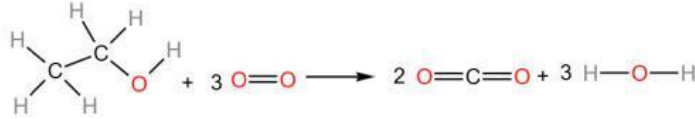
$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{reaksi}} &= \sum E (\text{ikatan kiri}) - \sum E (\text{ikatan kanan}) \\ &= 2720 \text{ kJ} - 2826 \text{ kJ} \\ &= -124 \text{ kJ} \end{aligned}$$

## KASUS 1

Diketahui data energi ikat

C - C : 347 kJ/mol	C - O : 351 kJ/mol
C = C : 620 kJ/mol	C = O : 745 kJ/mol
C ≡ C : 812 kJ/mol	O = O : 499 kJ/mol
C - H : 414 kJ/mol	O - H : 460 kJ/mol
H - H : 436 kJ/mol	

Reaksi pembakaran sempurna gas etanol ( $C_2H_5OH$ ) menghasilkan gas  $CO_2$  dan gas  $H_2O$  sesuai reaksi  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$



Jenis Ikatan Ruas Kiri	Jenis Ikatan Ruas Kanan
C-C ada ... ikatan	C-C ada ... ikatan
C-H ada ... ikatan	C-H ada ... ikatan
C-O ada ... ikatan	
O-H ada ... ikatan	
O=O ada ... ikatan	

1. Jumlah energi ikat hasil reaksi adalah A. 2070 kJ B. 1015 kJ C. 2980 kJ	D. 5740 kJ E. 4725 kJ
2. Jumlah energi ikat pereaksi adalah A. 2070 kJ B. 1015 kJ C. 2980 kJ	D. 5740 kJ E. 4725 kJ
3. Perubahan entalpi reaksi $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ adalah A. -2070 kJ B. -1015 kJ C. -2980 kJ	D. -5740 kJ E. -4725 kJ

## KASUS 2

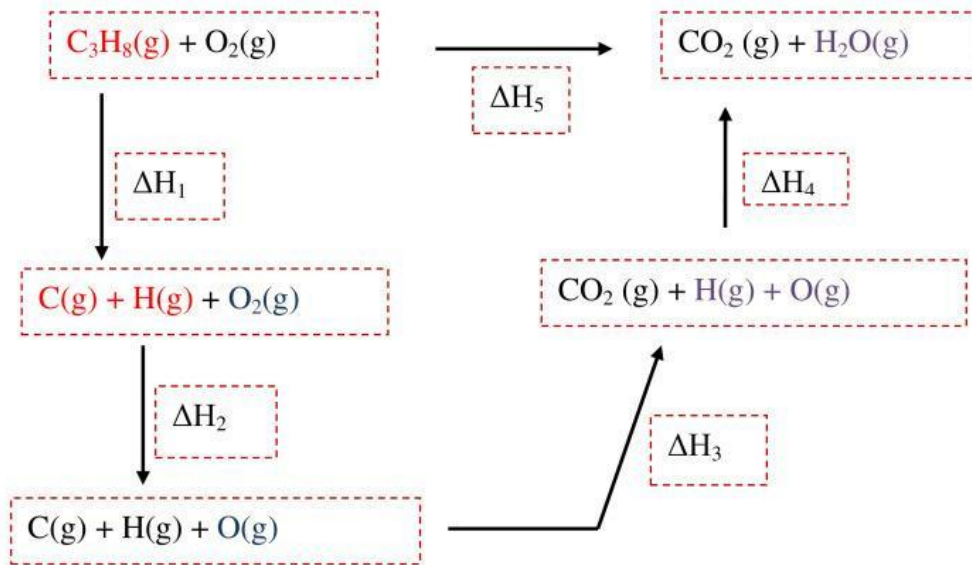
Diketahui data energi ikat

C - C : 347 kJ/mol	C - O : 351 kJ/mol
C = C : 620 kJ/mol	C = O : 745 kJ/mol
C ≡ C : 812 kJ/mol	O = O : 499 kJ/mol
C - H : 414 kJ/mol	O - H : 460 kJ/mol
H - H : 436 kJ/mol	

Reaksi pembakaran sempurna gas propana ( $C_3H_8$ ) menghasilkan gas  $CO_2$  dan gas  $H_2O$  sesuai reaksi  $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$  (belum setara)

1. Koefisien oksigen adalah A. 2 B. 3 C. 4	D. 5 E. 6
2. Koefisien $H_2O$ adalah A. 2 B. 3 C. 4	D. 5 E. 6
3. Jumlah energi ikat hasil reaksi adalah A. 4006 kJ B. 2495 kJ C. 4470 kJ	D. 6501 kJ E. 8150 kJ
4. Perubahan entalpi reaksi $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (belum setara) adalah A. -8150 kJ B. -2495 kJ C. -4470 kJ	D. -6501 kJ E. -1649 kJ

Diagram siklus dari reaksi pembakaran propana yang belum setara sebagai berikut :  
 Setarakan lebih dahulu kemudian hitung nilai  $\Delta H_1$ ,  $\Delta H_2$ ,  $\Delta H_3$  dan  $\Delta H_4$



5. Nilai $\Delta H_1$ adalah A. 4006 kJ B. 2495 kJ C. 4470 kJ D. 6501 kJ E. 8150 kJ	6. Nilai $\Delta H_2$ adalah A. 4006 kJ B. 2495 kJ C. 4470 kJ D. 6501 kJ E. 8150 kJ	7. Nilai $\Delta H_3$ adalah A. -8150 kJ B. -2495 kJ C. -4470 kJ D. -6501 kJ E. -1649 kJ	8. Nilai $\Delta H_5$ adalah D. -8150 kJ E. -2495 kJ F. -4470 kJ D. -6501 kJ E. -1649 kJ
--	--	---	---


SOAL ENERGI IKATAN	
1. Diketahui energi ikatan: H-H = 436 KJ/mol      Cl-Cl = 242 KJ/mol H-Cl = 431 KJ/mol Kalor yang diperlukan untuk menguraikan 146 gram HCl menjadi unsur-unsurnya adalah: (H=1 Cl=35,5) A. 92 KJ B. 184 KJ C. 247 KJ D. 368 KJ E. 494 KJ	2. Diketahui energi ikatan (D) C-H : 410 KJ/mol      O=O : 500 KJ/mol C=O : 800 KJ/mol      O-H : 450 KJ/mol maka $\Delta H$ reaksi pembakaran standar $CH_4$ : A. -969 KJ B. -760 KJ C. -560 KJ D. 560 KJ E. 760 KJ
3. Diketahui energi ikatan rata-rata dari: C=C = 607 kJ/mol      O-H = 460 kJ/mol C-C = 343 kJ/mol      C-O = 351 kJ/mol C-H = 410 kJ/mol Perubahan entalpi dari reaksi : $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CH_2-OH$ adalah ... A. +313 kJ/mol B. +111 kJ/mol C. +37 kJ/mol D. -37 kJ/mol E. -74 kJ/mol	4. Diketahui energi ikatan rata-rata C = O dalam $CO_2$ : A. 470 B. 860 C. 540 D. 1080 E. 830
5. $\Delta H$ pembentukan $CO_2(g) = -110$ KJ/mol $\Delta H$ atomisasi gas $O_2 = 720$ KJ/mol $\Delta H$ sublimasi C(s) menjadi C(g) = 250 KJ/mol Berapa energi ikatan C=O dalam $CO_2$ : A. 470 B. 860 C. 540 D. 1080 E. 830	6. Diketahui energi ikatan (D) C-H : 410 kJ/mol      C=O : 800 KJ/mol O=O : 500 KJ/mol      O-H : 450 KJ/mol maka $\Delta H$ untuk reaksi: $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$ A. -969 kJ B. -760 kJ C. -560 kJ D. 560 kJ E. 760 kJ
7. Diketahui $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \Delta H = -390$ $C(s) \rightarrow C(g) \Delta H = 700$ $O_2(g) \rightarrow 2O(g) \Delta H = 250$ berapa energi ikatan rata-rata C = O dalam $CO_2$ A. 283 B. 670 C. 1340 D. 560 E. 1120	

<p>4. Entalpi pembentukan <math>\text{Cl}_2\text{O} = -76 \text{ KJ/mol}</math>          Energi ikatan gas klorin <math>242 \text{ KJ/mol}</math>          Energi ikatan gas oksigen <math>496 \text{ KJ/mol}</math>          Berapakah energi ikatan rata-rata untuk <math>\text{Cl-O}</math></p> <p>A. 23,3          B. 56,6          C. 283</p> <p>D. 490          E. 566</p>	<p>8. Diketahui energi ikatan dari <math>\text{O-H}</math> adalah <math>464 \text{ kJ}</math>, <math>\text{O}=\text{O}</math> adalah <math>500 \text{ kJ}</math> dan <math>\text{H-H}</math> adalah <math>436 \text{ kJ}</math>. Kalor yang diperlukan untuk menguraikan <math>9 \text{ gram}</math> air (<math>M_r = 18</math>) adalah ...</p> <p>A. <math>8 \text{ kJ}</math>          B. <math>121 \text{ kJ}</math>          C. <math>222 \text{ kJ}</math></p> <p>D. <math>242 \text{ kJ}</math>          E. <math>472 \text{ kJ}</math></p>
--	---


**PERHATIKAN SAAT FINISH**

Pilih Email my answer to my teacher

**What do you want to do?**



Check my answers



Email my answers to my teacher

[Close](#)

Enter your full name: \*

Group/level \*

School subject \*

Enter your teacher's email or key code: \*

Enter you full name : **Tuliskan no presensi dan nama lengkap anda**  
 Email Guru : **farqim2materi@gmail.com**

