# LKPD
## ENERGI IKATAN

**TULISKAN IDENTITAS ANDA**

**NAMA SISWA** :

**NO PRESENSI** :

**KELAS** :

PERHITUNGAN ΔH 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.

$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H =$

terjadi pemutusan ikatan → diperlukan energi (terjadi penambahan energi sistem)

terjadi pembentukan ikatan → dilepaskan energi (terjadi pengurangan energi sistem)

Sehingga

$\Delta H = \sum$ Energi yang diperlukan - $\sum$ Energi yang dilepaskan

$\Delta H = \sum$ E (ikatan yang diputus) – $\sum$ E (ikatan yang terbentuk)

$\Delta H = \sum$ E (ikatan pereaksi) - $\sum$ E (ikatan produk)

$\Delta H = \sum$ E (ikatan kiri) - $\sum$ E (ikatan kanan)

**Berbeda rumus dengan rumusan Hess**

$\Delta H_{reaksi} = H_{akhir} - H_{awal}$

$= H_{hasil} - H_{pereaksi}$

$= \sum \Delta H_f^{\circ}$ produk - $\sum \Delta H_f^{\circ}$ pereaksi

$= \sum \Delta H_f^{\circ}$ kanan - $\sum \Delta H_f^{\circ}$ kiri

**CONTOH SOAL**

Tentukanlah ΔH reaksi :

$H_2C = CH_2(g) + H_2(g) \rightarrow H_3C\text{-}CH_3(g)$

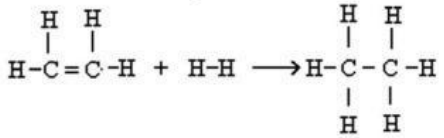
***Jawab :***

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 | Jenis Ikatan Ruas Kanan |
|---|---|
| C=C ada 1 ikatan | C-C ada 1 ikatan |
| C-H ada 4 ikatan | C-H ada 6 ikatan |
| H-H ada 1 ikatan | |

**Zat pereaksi ( ∑energy ikatan kiri )**

1 ikatan C = C = 1x(614) = 614

4 ikatan C-H = 4(413) = 1652

1 ikatan H-H = 1 x 436 = 436

$\sum$ E (ikatan kiri) = 614 + 1652 + 436 = 2702 kJ

**Zat Hasil Reaksi ( ∑energy ikatan kanan )**

1 ikatan C-C = 1 x 348 = 348

6 ikatan C-H = 6 x 413 = 2478

$\sum$ E (ikatan kanan) = 348 + 2478 = 2826 kJ

ΔH reaksi = $\sum$ E (ikatan kiri) - $\sum$ E (ikatan kanan)

= 2720 kJ – 2826 kJ

= -124 kJ



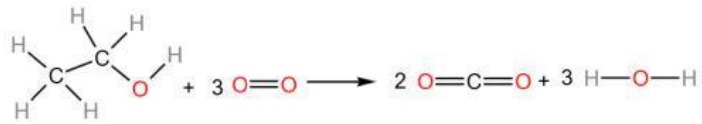
LIVEWORKSHEETS

## 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 D. 5740 kJ
   B. 1015 kJ E. 4725 kJ
   C. 2980 kJ

2. Jumlah energi ikat pereaksi adalah
   A. 2070 kJ D. 5740 kJ
   B. 1015 kJ E. 4725 kJ
   C. 2980 kJ

3. Perubahan entalpi reaksi
   $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ adalah
   A. -2070 kJ D. -5740 kJ
   B. -1015 kJ E. -4725 kJ
   C. -2980 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
$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (belum setara)

1. Koefisien oksigen adalah
   A. 2 D. 5
   B. 3 E. 6
   C. 4

2. Koefisien $H_2O$ adalah
   A. 2 D. 5
   B. 3 E. 6
   C. 4

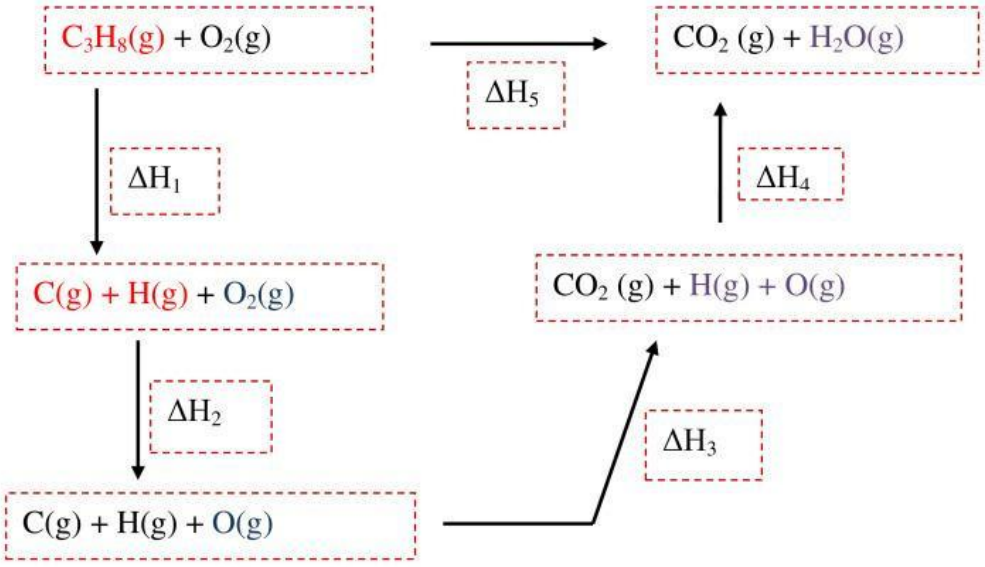
3. Jumlah energi ikat hasil reaksi adalah
   A. 4006 kJ D. 6501 kJ
   B. 2495 kJ E. 8150 kJ
   C. 4470 kJ

4. Perubahan entalpi reaksi
   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (belum setara) adalah
   A. - 8150 kJ D. - 6501 kJ
   B. - 2495 kJ E. - 1649 kJ
   C. - 4470 kJ



LIVEWORKSHEETS

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




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  D. 368 Kj
   C. 247 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 ΔH raeksi pembakaran standar $CH_4$ :
   A. -969 Kj
   B. -760 Kj  D. 560 Kj
   C. -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  D. – 37 kJ/mol
   B. +111 kJ/mol  E. – 74 kJ/mol
   C. + 37 kJ/mol

5. ΔH pembentukkan $CO_2(g)$ = -110 KJ/mol
   ΔH atomisasi gas $O_2$ = 720 KJ/mol
   ΔH sublimasi C(s) menjadi C(g) = 250 KJ/mol
   Berapa energi ikatan C=O dalam $CO_2$:
   A. 470  D. 1080
   B. 860  E. 830
   C. 540

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 ΔH untuk reaksi:
   $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$
   A. -969 kJ  D. 560 kJ
   B. -760 kJ  E. 760 kJ
   C. -560 kJ

7. Diketahui
   $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ ΔH = -390
   $C(s) \rightarrow C(g)$  ΔH = 700
   $O_2(g) \rightarrow 2O(g)$  ΔH = 250
   berapa energi ikatan rata-rata C = O dalam $CO_2$
   A. 283  D. 560
   B. 670  E. 1120
   C. 1340



LIVEWORKSHEETS

4. Entalpi pembentukan $Cl_2O$ = -76 Kj/mol
Energi ikatan gas klorin 242 Kj/mol
Energi ikatan gas oksigen 496 Kj/mol
Berapakah energi ikatan rata-rata untuk Cl-O
A. 23,3
B. 56,6 D. 490
C. 283 E. 566

8. Diketahui energi ikatan dari O – H adalah 464 kJ, O = O adalah 500 kJ dan H – H adalah 436 kJ. Kalor yang diperlukan untuk menguraikan 9 gram air (Mr = 18) adalah …
A. 8 kJ D. 242 kJ
B. 121 kJ E. 472 kJ
C. 222 kJ

**PERHATIKAN SAAT FINISH**
Pilih Email my answer to my teacher




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






LIVEWORKSHEETS