

E-LKPD

ENERGI IKATAN RATA-RATA



Nama Kelompok :

Kelas :

DISUSUN OLEH:
YULANDA DESFEBRINA

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.

Tujuan Pembelajaran

Menghitung dan mempresentasikan perubahan entalpi berdasarkan data energi ikatan rata-rata

Alur Tujuan Pembelajaran

1. menghitung perubahan entalpi berdasarkan data energi ikatan rata-rata
2. mempresentasikan hasil analisis data entalpi berdasarkan data energi ikatan

Petunjuk Penggunaan

1. Isikan identitas nama sesuai dengan yang tertera di E-LKPD
2. Baca dan pahami materi pada buku kimia kelas XI
3. Setelah memahami isi materi dalam bacaan siswa diminta mengerjakan E-LKPD untuk mengasah kemampuan berpikir kritis
4. Kerjakan E-LKPD ini langsung mengisi pada bagian yang telah disediakan

Materi Singkat

Reaksi kimia pada dasarnya terdiri dari 2 proses, yang pertama adalah pemutusan ikatan antar atom dari senyawa yang bereaksi dan yang kedua adalah proses penggabungan ikatan kembali dari atom-atom yang terlibat reaksi sehingga membentuk susunan baru. Proses pemutusan ikatan merupakan proses yang memerlukan energi (kalor), sedangkan proses penggabungan ikatan adalah proses yang membebaskan energi (kalor). ΔH suatu reaksi dapat ditentukan dengan berbagai cara, salah satunya yakni dengan menggunakan data energi ikatan.

Energi ikatan adalah jumlah energi yang diperlukan untuk memutuskan jenis ikatan kimia tertentu. Jenis ikatan kimia tersebut merupakan ikatan antar atom dalam suatu benda atau zat, yang menyerap energi saat ditekan dan melepaskan energi itu saat rileks. Energi ikatan disimpan dalam ikatan yang menghubungkan atom dengan atom lain dan molekul dengan molekul lain yang merupakan bentuk energi potensial.

Pada reaksi kimia, ketika ikatan kimia berubah menjadi ikatan yang baru, energi ikatan yang tersimpan akan dilepaskan. Contohnya, reaksi kimia eksoterm akan menghasilkan panas, yang merupakan produk sampingan dari reaksi kimia. Energi ikatan juga dapat didefinisikan sebagai potensi suatu zat kimia untuk mengalami reaksi kimia lalu berubah menjadi zat lain yang hanya dapat terjadi dalam alat penyimpanan energi. Perhatikan skema dibawah ini:

Materi Singkat



- | | |
|---|--------------------------|
| 1. $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}(\text{g})$ | diperlukan energi |
| $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$ | diperlukan energi |
| 2. $2\text{H}(\text{g}) + 2\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ | dibebaskan energi |

Energi disosiasi ikatan (BDE atau D_0) adalah ukuran kekuatan dari suatu ikatan kimia. Hal ini dapat didefinisikan sebagai perubahan entalpi standar ketika suatu ikatan terbelah secara homolisis,[1] dengan reaktan dan produk reaksi homolisis pada 0 K (nol absolut). Contohnya

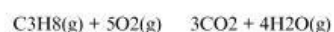


Reaksi tersebut menunjukkan bahwa untuk memutuskan sebuah ikatan C – H dari molekul CH_4 menjadi gugus CH_3 dan atom gas H diperlukan energi sebesar 425 kJ/mol, tetapi pada Informasi pemutusan C – H pada gugus CH_3 menjadi gugus CH_2 dan sebuah atom gas H diperlukan energi yang lebih besar, yaitu 480 kJ/mol. Jadi meskipun jenis ikatannya sama tetapi dari gugus yang berbeda diperlukan energi yang berbeda pula.

Stimulus

Perhatikan gambar berikut!

Memasak adalah suatu kegiatan rutin yang dilakukan oleh ibu rumah tangga. Gas LPG (Liquified Petroleum Gases) atau yang biasa dikenal dengan gas elpiji merupakan sumber bahan bakar untuk menyalakan api pada kompor gas. Nyala api yang dihasilkan kompor berwarna biru terang. Ternyata salah satu komponen utama dari Elpiji adalah gas propana (C_3H_8). Proses pembakaran gas propana dapat ditulis dengan persamaan:



Ketika bahan bakar (gas propane) bereaksi dengan O_2 , makai katan pada bahan bakar tersebut akan putus dan atom-atom C, H dan O membentuk ikatan C-O dan O-H pada produk yang dihasilkan (CO_2 dan H_2O). Untuk menghitung perubahan entalpi maka diperlukan data energi ikatan



Problem Statement

Tuliskan hal-hal menjadi pertanyaan terkait wacana diatas!

Data Collection

Bacalah buku kimia kelas XI SMA/MA atau literatur lainnya untuk menjawab pertanyaan pada identifikasi masalah dan tontonlah video berikut ini untuk menambah wawasan kalian! Scan barcode dibawah ini!



Data Processing

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Diketahui energi ikatan rata-rata:

C – H: 415 kJ/mol

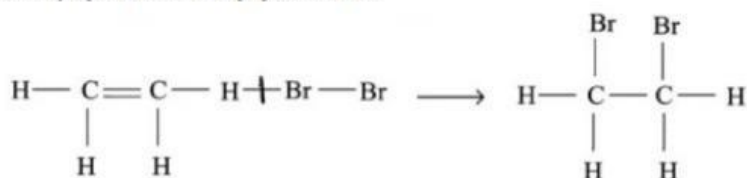
C = C: 607 kJ/mol

Br – Br: 193 kJ/mol

C – C: 348 kJ/mol

C – Br: 276 kJ/mol

Besarnya perubahan entalpi pada reaksi:



Adalah...

Jawab:

Ikatan yang putus:

- 4 ikatan C – H = x kJ
- 1 ikatan C = C =x.....kJ
- 1 ikatan Br – Br = x kJ

Ikatan yang terbentuk:

- 4 ikatan C – H = XkJ
- 2 ikatan C – Br = XkJ
- 1 ikatan C – C = XkJ

Dengan menggunakan rumus:

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \sum \text{energi pemutusan ikatan} - \sum \text{energi pembentukan ikatan}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \sum \text{energi ikatan pereaksi} - \sum \text{energi ikatan produk}$$

Hitunglah ΔH_{reaksi} !

Termokimia

Verification

Periksa kembali hasil diskusi bersama anggota kelompok kemudian perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas. Kelompok lain dapat menanggapi atau memberikan saran terhadap kelompok lainnya.

Generalization

Tuliskan kesimpulan yang kalian dapat dari pembelajaran hari ini!

Daftar Pustaka

Sudarmo, U., & Mitayani, N. (2017). Buku Siswa Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta : Erlangga