DEPARTEMEN KIMIA

Kurikulum Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

TEMA : ENERGI IKATAN BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*

FASE F KELAS XII SMA / MA

NAMA ANGGOTA :

1.
2.
3.
4.

PENYUSUN : WELLA MUKHRI

DOSEN PENGAMPU :

1. Prof. Dr. YERIMADESI, S.Pd, M.Pd
2. Nofri Yuhelman, S.Pd, M.Pd

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Discovery Learning pada materi konsep energi ikatan serta peran nya dalam perubahan entalpi, data energi ikatan untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi berdasarkan pemutusan dan pembentukan ikatan kimia, dan perubahan entalpi reaksi menggunakan data energi ikatan reaktan dan produk.

Shalawat serta salam tak hentinya penulis sampaikan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi alam semesta.

Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Discovery Learning dengan materi konsep energi ikatan serta peran nya dalam perubahan entalpi, data energi ikatan untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi berdasarkan pemutusan dan pembentukan ikatan kimia, dan perubahan entalpi reaksi menggunakan data energi ikatan reaktan dan produk didesain dengan menggunakan metode diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan.

Dalam penyelesaian LKPD ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, saran, bantuan, dorongan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si dan ibu Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran, serta terima kasih juga kepada teman-teman kelas Pendidikan Kimia C 2025 yang telah membantu memberikan kritik, saran, serta dorongan.

Semoga LKPD ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 07 Mei 2025

Wella Mukhri

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Kata Pengantar 2

Daftar Isi 3

Daftar Gambar dan Tabel 4

Petunjuk Penggunaan LKPD 6

Petunjuk untuk Guru 6

Petunjuk Peserta Didik 7

Capaian Pembelajaran 8

Tujuan Pembelajaran 8

Peta Konsep 9

Uraian Singkat Materi 10

Lembar Latihan 13

Soal Evaluasi 20

Daftar Pustaka 24

Lembar Penilaian Presentasi 25

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Orang mencabut rumput 12

Gambar 2. Bahan Bakar hidrogen 13

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Energi Ikatan Rata – Rata 9

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan LKPD

Panduan Guru

1. Setelah kegiatan pendahuluan, guru membimbing peserta didik untuk memahami capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur kegiatan dalam LKPD.
2. Guru memfasilitasi setiap tahapan model pembelajaran Discovery Learning yang terdiri dari: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi.
3. Pada tahap stimulasi, guru menyajikan fenomena mencabut rumput dan pembakaran hidrogen untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik.
4. Pada tahap identifikasi masalah, guru meminta peserta didik merumuskan pertanyaan yang relevan dari fenomena yang disajikan.
5. Pada tahap pengumpulan data, guru membimbing peserta didik untuk mengakses video pembelajaran, membaca data energi ikatan, dan menggunakan tabel yang disediakan.
6. Pada tahap pengolahan data, guru membimbing peserta didik untuk menghitung perubahan entalpi dari reaksi kimia menggunakan rumus $\Delta H = \sum E$ ikatan diputus $- \sum E$ ikatan terbentuk.
7. Pada tahap verifikasi, guru mendorong peserta didik mempresentasikan hasil kerja dan menguji hipotesis berdasarkan data yang telah diolah.
8. Pada tahap generalisasi, guru membantu peserta didik menyimpulkan konsep tentang energi ikatan dan hubungan perubahan entalpi dengan pemutusan serta pembentukan ikatan.

LIVEWORKSHEETS

Panduan Peserta Didik

1. Bacalah tujuan pembelajaran yang tercantum dalam LKPD agar kamu memahami apa yang harus dicapai.
2. Perhatikan gambar atau bacaan yang disediakan pada tahap stimulasi. Diskusikan dengan kelompokmu tentang apa yang kamu amati.
3. Rumuskan pertanyaan berdasarkan fenomena tersebut sebagai rumusan masalah.
4. Kembangkan hipotesis dari masalah yang telah dirumuskan.
5. Kumpulkan informasi dari video dan tabel energi ikatan yang disediakan. Catat informasi penting bersama kelompokmu.
6. Lakukan perhitungan perubahan entalpi reaksi berdasarkan data energi ikatan. Gunakan rumus yang diberikan.
7. Diskusikan hasil perhitungan dan presentasikan di depan kelas untuk menguji hipotesis.
8. Simpulkan hasil kegiatan bersama kelompok dalam bagian generalisasi, lalu refleksikan apa yang telah kamu pelajari.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menghitung entalpi reaksi standar menggunakan Hukum Hess pada data entalpi pembentukan standar, menghitung entalpi reaksi standar menggunakan data entalpi pembentukan standa, serta mampu menghitung entalpi reaksi standar berdasarkan percobaan kalorimetri, serta perubahan entalpi berdasarkan pemutusan ikatan pada reaktan dan pembentukan ikatan pada produk

Tujuan Pembelajaran

TUJUAN PEMBELAJARAN PEMAHAMAN KIMIA

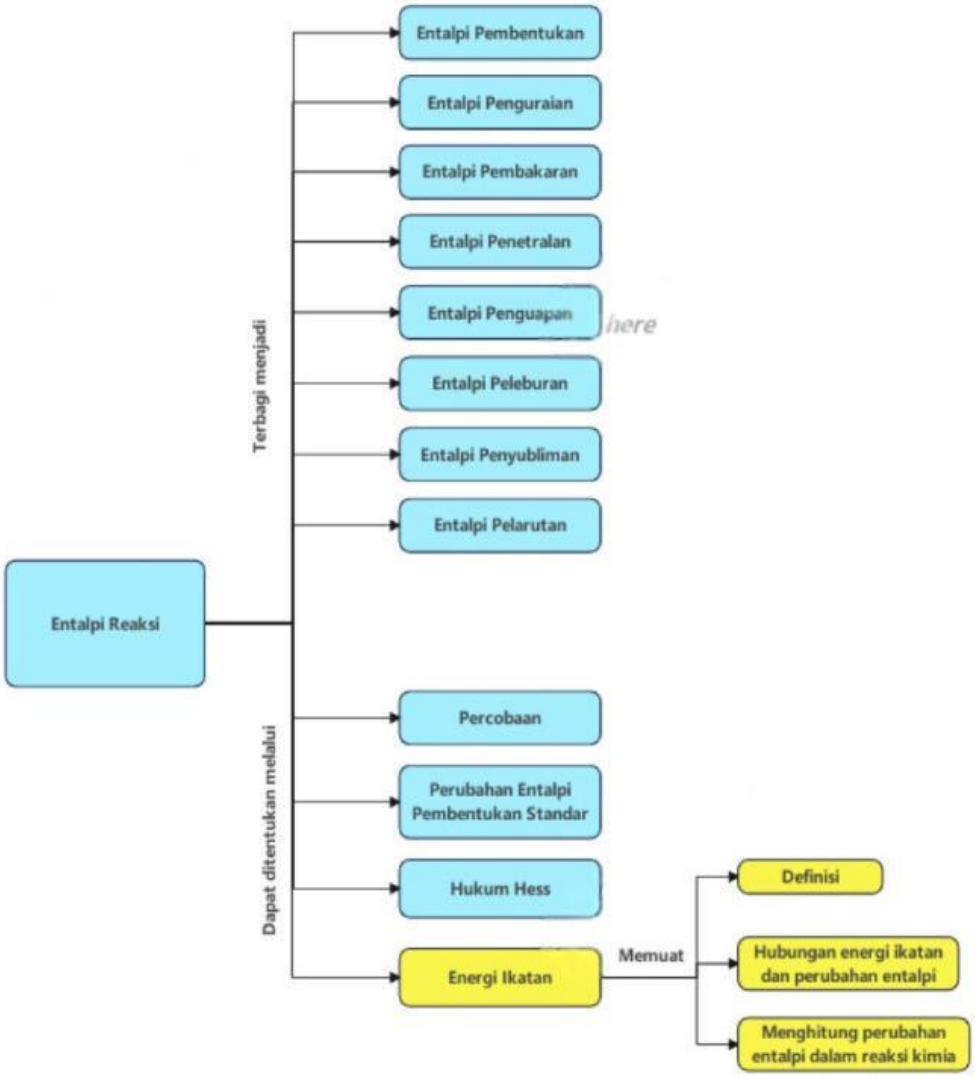
1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep energi ikatan dalam reaksi kimia serta peranannya dalam perubahan entalpi.
2. Peserta didik mampu menganalisis data energi ikatan untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi berdasarkan pemutusan dan pembentukan ikatan kimia.
3. Peserta didik mampu menghitung perubahan entalpi reaksi menggunakan data energi ikatan reaktan dan produk.

TUJUAN PEMBELAJARAN KETERAMPILAN KIMIA

1. Peserta didik mampu mengolah tabel energi ikatan yang diberikan oleh guru dengan tepat
2. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi suatu reaksi berdasarkan hasil diskusi kelompok
3. Peserta didik mampu menyajikan hasil kelompok melalui presentasi

LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS

Lembar Kegiatan

Mata Pelajaran	**: Kimia**
Kelas	**: XII MIPA**
Materi Pokok	**: Termokimia**
Submateri Pokok	**: Energi Ikatan**
Alokasi Waktu	**: 3 × 45 menit**

Stimulation

Gambar 1. Orang cabut rumput

Sumber : https://bit.ly/4jZhvxj

1. Apa yang kamu rasakan saat mencabut rumput dari tanah? Mengapa akar rumput terasa tertahan saat ditarik?
2. Jika akar rumput semakin kuat menempel di tanah, apa yang dapat kita simpulkan tentang gaya tarik antara molekul-molekul akar rumput?
3. Pada ikatan kimia, energi ikatan digunakan untuk apa? Apa yang terjadi jika energi yang diberikan lebih besar dari energi ikatan antar atom?

LIVEWORKSHEETS

Ketika mencabut rumput dari tanah, kita akan merasakan adanya tahanan dari akar rumput yang menancap kuat di dalam tanah. Pada kondisi pertama, ketika akar rumput mudah tercabut, hal ini menunjukkan bahwa daya tarik antara akar dan tanah relatif lemah. Sebaliknya, pada kondisi kedua, jika akar rumput terasa sulit dicabut dan membutuhkan lebih banyak tenaga, maka hal ini menunjukkan bahwa gaya tarik antara akar dan tanah sangat kuat. Kondisi ketiga menunjukkan bahwa meskipun akar rumput tidak terlalu panjang, tetapi jika menancap erat dan menyebar ke berbagai arah, tetap saja sulit dicabut. Artinya, kuat tidaknya akar rumput menancap di tanah bergantung pada seberapa kuat gaya tarik antar molekul antara akar dengan partikel tanah.

Fenomena

Simak dan analisis lah reaksi kimia dalam wacana berikut ini

Gambar 2. Bahan bakar hidrogen

Sumber : https://bit.ly/4j85VOW

BBH atau bahan bakar hidrogen atau *fuel cell* adalah sumber energi masa depan bersifat *ecoenergy* dengan proses pembakaran yang hanya menghasilkan air dan energi (listrik dan panas). Gas hidrogen memiliki potensi yang luar biasa sebagai sumber bahan bakar dan energi

Ketika terbakar, hidrogen melepaskan energi berupa panas dan menghasilkan air sebagai bahan buangan, Sama sekali tidak mengeluarkan karbon. Dengan reaksi sebagai berikut :

Pembakaran hidrogen dapat diformulasikan :

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$

LIVEWORKSHEETS

atau jika ditulis dengan struktur lewis akan menjadi seperti berikut:

$2\,H-H+O=O \rightarrow 2\,H-O-H$

Pembakaran hidrogen tersebut terjadi secara eksotermik. Hidrogen tergolong molekul yang sangat reaktif sehingga pembakaran dapat berlangsung dengan mudah. Reaksi menghasilkan dua molekul air yang terdiri dari sepasang ikatan O—H. Energi total yang dihasilkan reaksi pembakaran hidrogen ini adalah - 485 kJ, energi yang cukup besar untuk membuat suatu ledakan.

Problem Statement

Berdasarkan fenomena yang telah disajikan, buatlah pertanyaan yang sesuai dengan fenomena tersebut :

Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah Anda buat, susunlah hipotesis yang sesuai dengan fenomena tersebut :

Data Collection

Untuk lebih memahami materi ini dan membuktikan hipotesis anda , scan lah barcode dibawah ini untuk menonton video energi ikatan :

LIVEWORKSHEETS

Data Processing

1. Tulislah persamaan termokimia dari reaksi pembakaran hidrogen diatas!

2. Tulislah Struktur Lewis dari reaksi tersebut!

3. Hitunglah energi yang dihasilkan pada pembakaran hidrogen berdasarkan data energi ikatan.

   2 H – H + O = O → 2 H – O – H

   Ikatan yang putus:

   2 ikatan H –H = ... x..... kJ

   1 ikatan O = O = ...x..... kJ

   Ikatan yang terbentuk:

   2 x 2 ikatan O – H = ... x ..... x..... kJ

   Dengan menggunakan rumus:

   ΔH_{reaksi} = ∑ energi pemutusan ikatan - ∑ energi pembentukan ikatan

   ΔH_{reaksi} = ∑ energi ikatan pereaksi - ∑ energi ikatan produk

LIVEWORKSHEETS

Hitunglah ΔH reaksi !

4. Pada pembakaran hidrogen terjadi reaksi secara eksotermik. Jadi apa yang dimaksud dengan reaksi eksotermik?

5. Tentukann ΔH reaksi di bawah ini berdasarkan data energi ikatan yang ada pada literatur!
   a. $CH_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow CH_3Cl(g) + HCl(g)$

   Struktur Lewis :

   ΔH = ∑ energi pemutusan ikatan - ∑ energi pembentukan ikatan

   b. $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$

   Struktur Lewis :

LIVEWORKSHEETS

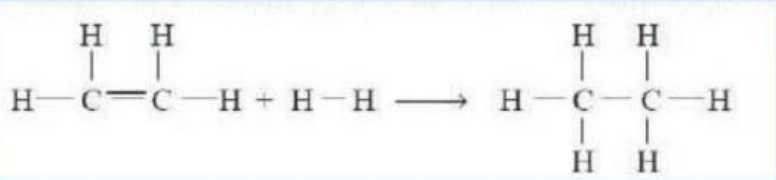
ΔH = ∑ energi pemutusan ikatan - ∑ energi pembentukan ikatan

c. $4\ NH_{3(g)} + 5\ O_{2(g)} \rightarrow 4\ NO_{(g)} + 6\ H_2O_{(g)}$

Struktur Lewis :

ΔH = ∑ energi pemutusan ikatan - ∑ energi pembentukan ikatan

6. Dengan menggunakan tabel.1 energi ikatan, tentukan perubahan entalpi reaksi berikut!



ΔH = ∑ energi pemutusan ikatan - ∑ energi pembentukan ikatan

LIVEWORKSHEETS