

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Oleh : Muhammad Asyari Pupanosa

- Mata Pelajaran : Kimia
- Materi Pelajaran : Termokimia
- Tujuan Pembelajaran : Melalui model pembelajaran D’JIGSAW TERMOBOARD LEARNING dengan menggali informasi berdasarkan identifikasi masalah dari berbagai sumber belajar, diskusi kelompok dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat Menghitung perubahan entalpi reaksi berdasarkan hukum Hess.
- Indikator : 3.5.1.Menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess
4.5.1.Menyajikan perbandingan perubahan entalpi berdasarkan data hasil percobaan
- Alokasi Waktu : 10 menit

A. Pendahuluan (2 menit)

1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, berdoa bersama dan mengabsensi peserta didik
2. Melakukan apersepsi dengan bertanya tentang materi pertemuan sebelumnya (eksoterm dan endoterm)
3. Memberikan motivasi melalui penyampaian tujuan dan manfaat mempelajari perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess
4. Menyampaikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan.

B. Kegiatan Inti (6 menit)

Stimulus

1. Guru meminta peserta didik untuk melihat gambar 1 pada Buku yang telah dibagikan.
2. Siswa mengamati gambar, dan memberikan pertanyaan? (memunculkan rasa ingin tahu)

Identifikasi Masalah

1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok secara heterogen (terdiri dari 4-5 setiap kelompok).
2. Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dari hasil pengamatan, misalnya:
Mengapa jalan suatu reaksi itu berbeda-beda, apakah perubahan entalpinya juga berbeda?

Mengumpulkan Data (Siswa bekerja dalam kelompok)

(KELOMPOK AHLI)

1. Siswa membentuk kelompok ahli yang terdiri dari 4 kelompok ahli
2. Melalui literasi buku/internet serta diskusi peserta didik termotivasi memahami konsep perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess (entalpi Pembentukan dan reaksi bersusun)
3. Dengan menggunakan termoboard siswa berdiskusi bersama menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKS mengenai penentuan entalpi berdasarkan hukum Hess (entalpi pembentukan dan reaksi bersusun).
4. Melalui literasi dan diskusi kelas peserta didik termotivasi untuk menghitung perubahan entalpi berdasarkan Hukum Hess (entalpi pembentukan dan reaksi bersusun)

Mengolah data

(KELOMPOK ASAL)

1. Peserta didik mengolah data yang telah dikumpulkan sambil berdiskusi, dan membantu teman kelompok yang belum memahami (tutor sebaya) tentang konsep perubahan entalpi berdasarkan Hukum Hess (entalpi pembentukan dan reaksi bersusun)
2. Peserta didik saling bertukar informasi dengan kelompok ahli yang lain, sehingga didapatkan semua materi dari setiap kelompok ahli.
3. Peserta didik mengolah data yang telah dikumpulkan sambil berdiskusi secara tutor sebaya tentang cara menghitung perubahan entalpi berdasarkan Hukum Hess (entalpi pembentukan dan reaksi bersusun)

Memverifikasi data)

1. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas.
2. Perwakilan kelompok lain memberikan tanggapan.
3. Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih dari yang disampaikan perwakilan kelompok.

Menyimpulkan

Siswa mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang materi yang sudah dibahas.

Guru memberikan penguatan dan penjelasan pada materi yang berbeda konsep.

C. Penutup (2 menit)

1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan pembelajaran
2. Refleksi
3. Guru menginformasikan materi pertemuan berikutnya.
4. Berdoa.

D. Media dan sumber Belajar, Model, Pendekatan dan Metode

Media : Termoboard, Handout

Sumber Belajar :

Justiana, Sandri.2009. Kimia 2. Jakarta: Yudhistira

Watoni, Haris A, dkk. 2016. Kimia untuk SMA/MA kelas XI. Bandung: Yrama Widia

Model Pembelajaran : D'JIGSAW TERMOBOARD LEARNING

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi Kelompok, tutor sebaya

E. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi/Pengamatan/Jurnal
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja

2. Bentuk Penilaian

- a. Observasi : Lembar Pengamatan
- b. Tes Tertulis : Tes Uraian
- c. Praktik : Lembar Penilaian Unjuk Kerja

3. Instrumen Penilaian

Mengetahui,
Kepala SMAN Muara Kelingi



Fahmi Hadian, M.Pd.
NIP 19751125 200012 1 002

Muara Kelingi, Desember 2021
Guru CPP

Muhammad Asyari Pupanosa, M.Pd.Si
NIP 198610282009031004

Lampiran 1. Lembar Penilaian Sikap

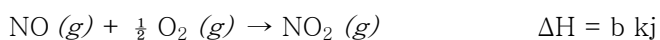
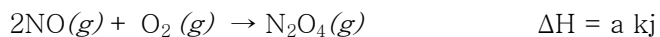
INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan : SMA
Tahun pelajaran : 2021/2022
Kelas/Semester : XI/Semester I
Mata Pelajaran : Kimia

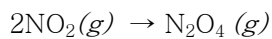
NO	WAKTU	NAMA	KEJADIAN/ PERILAKU	BUTIR SIKAP	POS/ NEG	TINDAK LANJUT
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Tes Tertulis

1. Diketahui persamaan termokimia berikut

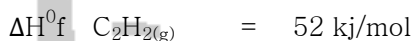


Besarnya harga ΔH reaksi berikut adalah...



- A. $(a + b) \text{ kJ}$
- B. $(a + 2b) \text{ kJ}$
- C. $(-a + 2b) \text{ kJ}$
- D. $(a - 2b) \text{ kJ}$
- E. $(2a + b) \text{ kJ}$

2. Diketahui



Jika 52 gram C_2H_2 dibakar sempurna sesuai persamaan $2\text{C}_2\text{H}_2(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ akan dihasilkan kalor sebesar...

- A. 391,2 kJ
- B. 432,8 kJ
- C. 1082 kJ
- D. 2164 kJ
- E. 4328 kJ

INSTRUMEN PENILAIAN PRESENTASI

Nama Satuan pendidikan : SMAN Muara Kelingi
 Tahun pelajaran : 2021/2022
 Kelas/Semester : XI / Semester I
 Mata Pelajaran : Kimia

No	Nama Siswa	Kelengkapan Materi				Penulisan Materi				Kemampuan Presentasi				Total Skor	Nilai Akhir
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

PEDOMAN PENSKORAN:

NO	ASPEK	KRITERIA YANG DINILAI	SKOR MAKS
1	Kelengkapan Materi	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi terdiri atas, Judul, Isi Materi dan Daftar Pustaka • Presentasi sistematis sesuai materi • Menuliskan rumusan masalah • Dilengkapi gambar / hal yang menarik yang sesuai dengan materi 	4
		• Hanya 3 kriteria yang terpenuhi	3
		• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
2	Penulisan Materi	<ul style="list-style-type: none"> • Materi dibuat dalam bentuk charta / Power Point • Tulisan terbaca dengan jelas • Isi materi ringkas dan berbobot • Bahasa yang digunakan sesuai dengan materi 	4
		• Hanya 3 kriteria yang terpenuhi	3
		• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
3	Kemampuan presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Percaya diri, antusias dan bahasa yang lugas • Seluruh anggota berperan serta aktif • Dapat mengemukakan ide dan berargumentasi dengan baik • Manajemen waktu yang baik 	4
		• Hanya 3 kriteria yang terpenuhi	3
		• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
SKOR MAKSIMAL			12

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Sekolah	: SMAN Muara Kelingi
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI IPA/Ganjil
Materi Pokok	: Termokimia (Penentuan Entalpi 1)
Alokasi Waktu	: (10 menit)

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa kelas XI IPA SMAN Muara Kelingi mampu:

Melalui model pembelajaran *D'JIGSAW termokimia Board Learning* dengan menggali informasi berdasarkan identifikasi masalah dari berbagai sumber belajar, diskusi kelompok, eksperimen dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap *ingin tahu, bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik*, serta menjelaskan Konsep Perubahan Entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia dan menyimpulkan hasil analisis data percobaan kimia pada tekanan tetap

B. Petunjuk Kerja

1. Pembelajaran menggunakan Model Discovery Learning JIGSAW
2. Terdapat Kelompok Ahli dan Kelompok asal
3. Kelompok Ahli akan membahas suatu permasalahan yang akan dibagikan
4. Setelah kelompok ahli selesai membahas permasalahan, dipersilahkan kembali ke kelompok asal untuk menjelaskan apa yang didapat kepada teman kelompok asal.

C. Pernyataan Materi

Perubahan entalpi (ΔH) adalah perubahan energi yang menyertai peristiwa perubahan kimia pada tekanan tetap. Perubahan entalpi dapat ditentukan dengan berbagai cara, yaitu:

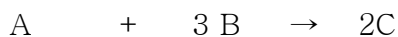
1. Kalorimeter (eksperimen)
2. Harga entalpi pembentukan standar
3. Hukum Hess
4. Energi ikatan

D. Pertanyaan

Kelompok Ahli 1

Penentuan perubahan Entalpi Berdasarkan harga Entalpi Pembentukan

Perhatikan Reaksi berikut:



Untuk membantu ananda menemukan konsepnya, kita misalkan

 Adalah A,  adalah B dan  adalah C

Untuk menentukan harga perubahan entalpi (ΔH) *MAKA*:

DENGAN MENGGUNAKAN TERMOKIMIA BOARD, SUSUNLAH WARNA KERTAS DENGAN PERSAMAAN:

PRODUK – REAKTAN

KOEFISIEN MENUNJUKAN JUMLAH WARNA YANG HARUS DIBUAT DALAM PERSAMAAN.

DAN TULISKAN PADA KERTAS BEWARNA HARGA ΔH^0_f NYA.

Diketahui harga ΔH^0_f  = a kJ/mol, ΔH^0_f  = -b kJ/mol dan ΔH^0_f  = c kJ/mol

Tentukan harga perubahan entalpi (ΔH) ?

Problem 2

Tentukan ΔH reaksi pembakaran C_2H_6 (etana) jika diketahui $\Delta H^0_f C_2H_6 = -84$ kJ/mol, $\Delta H^0_f CO_2 = -393$ kJ/mol, dan $\Delta H^0_f H_2O = -285$ kJ/mol. (MISALKAN SETIAP SENYAWA DENGAN SATU WARNA, BILA KOEFISIEN MENUNJUKKAN LEBIH DARI SATU BERARTI JUMLAH KERTASNYA MENGIKUTI JUMLAH KOEFESIEN)

Solusi

Peunjuk!

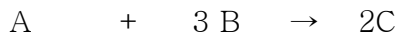
1. Persamaan Reaksi belum ada, tetapi ananda sudah belajar reaksi pembakaran, buat reaksinya dan setarakan
2. Harga ΔH^0_f unsur bebas (misal Cu, Mg, N_2 , O_2 (diatomik)) = 0

KESIMPULAN PERSAMAAN ΔH DARI HARGA ΔH^0_f

Kelompok Ahli 2

Penentuan perubahan Entalpi Berdasarkan harga Entalpi Pembentukan

Perhatikan Reaksi berikut:



Untuk membantu ananda menemukan konsepnya, kita misalkan

 Adalah A,  adalah B dan  adalah C


Untuk menentukan harga perubahan entalpi (ΔH) *MAKA*:

DENGAN MENGGUNAKAN TERMOKIMIA BOARD, SUSUNLAH WARNA KERTAS DENGAN PERSAMAAN:

PRODUK – REAKTAN

KOEFISIEN MENUNJUKAN JUMLAH WARNA YANG HARUS DIBUAT DALAM PERSAMAAN. DAN TULISKAN PADA KERTAS BEWARNA HARGA ΔH^0_f NYA.

Diketahui harga ΔH^0_f  = 2 kJ/mol, ΔH^0_f  = -8 kJ/mol dan ΔH^0_f  = 3 kJ/mol

Tentukan harga perubahan entalpi (ΔH) untuk 4 mol ? (catatan satu kotak mewakili 1 mol)

Problem

Tentukan ΔH reaksi pembakaran 60 gram C_2H_6 (etana) jika diketahui $\Delta H^0_f C_2H_6 = -84$ kJ/mol, $\Delta H^0_f CO_2 = -393$ kJ/mol, dan $\Delta H^0_f H_2O = -285$ kJ/mol. Diketahui (AR C = 12 H= 1).

.(MISALKAN SETIAP SENYAWA DENGAN SATU WARNA, BILA KOEFISIEN MENUNJUKKAN LEBIH DARI SATU BERARTI JUMLAH KERTASNYA MENGIKUTI JUMLAH KOEFESIEN)

Solusi

Peunjuk!

1. Persamaan Reaksi belum ada, tetapi ananda sudah belajar reaksi pembakaran, buat reaksinya dan setarakan
2. Harga ΔH^0_f unsur bebas (misal Cu, Mg, N_2 , O_2 (diatomik)) = 0
3. Ubah masa 60 gram menjadi mol, cek rumus mol dengan massa

KESIMPULAN PERSAMAAN ΔH DARI HARGA ΔH^0_f

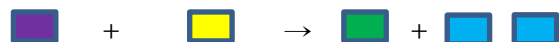
Kelompok Ahli 3

Penentuan perubahan entalpi menggunakan hukum Hess (Reaksi bersusun)

SUSUNLAH WARNA PADA TERMOKIMIA BOARD DENGAN WARNA BERIKUT, ATAU KALAU MAU DIGANTI WARNA JUGA BOLEH SESUAIKAN



Tentukan perubahan entalpi berikut:



Petunjuk!

Ubahlah reaksi 1 dan 2 sehingga memiliki JUMLAH DAN POSISI sama pada posisi yang sama dengan yang ditanya Perubahan dapat dilakukan dengan:

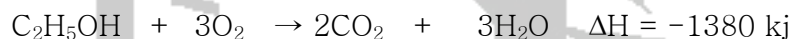
1. Reaksi dibalik, artinya produk jadi reaktan DAN REAKTAN JADI PRODUK. Pembalikan reaksi akan menyebabkan harga ΔH juga dibalik, misal + jadi - atau sebaliknya
2. Reaksi dikali atau dibagi, maka harga ΔH dikali atau dibagi juga.

Setelah langkah langkah tersebut maka harga perubahan entalpi dapat ditentukan.

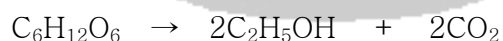
PROBLEM

GUNAKAN SATU WARNA UNTUK SETIAP SENYAWA (BILA KOEFISIEN LEBIH DARI SATU MAKA JUMLAH KERTAS DITAMBAH SESUAI DENGAN JUMLAH KOEFISIEN)

Diketahui



Berapa perubahan entalpi untuk reaksi fermentasi glukosa



KESIMPULAN

Kelompok Ahli 4

Penentuan perubahan entalpi menggunakan hukum Hess (Reaksi bersusun)

SUSUNLAH WARNA PADA TERMOKIMIA BOARD DENGAN WARNA BERIKUT, ATAU KALAU MAU DIGANTI WARNA JUGA BOLEH SESUAIKAN



Tentukan perubahan entalpi berikut:



(TENTUKAN HARGA ΔH DENGAN MENJUMLAHKAN ΔH SETIAP REAKSI YANG TELAH DIOLAH)

Petunjuk!

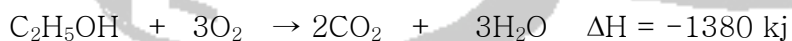
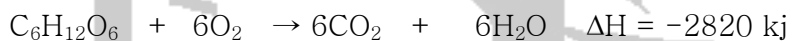
Ubahlah reaksi 1 dan 2 sehingga memiliki JUMLAH DAN POSISI sama pada posisi yang sama dengan yang ditanya Perubahan dapat dilakukan dengan:

1. Reaksi dibalik, artinya produk jadi reaktan DAN REAKTAN JADI PRODUK. Pembalikan reaksi akan menyebabkan harga ΔH juga dibalik, misal + jadi - atau sebaliknya
2. Reaksi dikali atau dibagi, maka harga ΔH dikali atau dibagi juga.

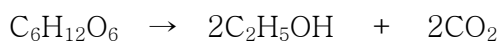
Setelah langkah langkah tersebut maka harga perubahan entalpi dapat ditentukan.

PROBLEM

Diketahui



Berapa perubahan entalpi untuk reaksi fermentasi 360 gram $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glukosa). (DIKETAHUI AR C= 12 H=1 DAN O = 16)



KESIMPULAN