

RENCANA PEMBELAJARAN

Oleh:

DWI ITA AGUSTINA, S.Pd
SMA NEGERI 1 KEDUNGPRING
dwita200881@gmail.com

Topik : Pembelajaran Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Nama Mata Diklat : Kimia

Kelas/ Peminatan : XI/ IPA

Kompetensi Inti :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar/KD :

3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia

4.4 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap

Tujuan Pelatihan :

Melalui model pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menjelaskan perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan percobaan dan diagram tingkat energi

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.4.1 Mengidentifikasi reaksi yang membutuhkan kalor dan reaksi yang melepaskan kalor

4.4.1 Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan endoterm

4.4.2 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan

Alokasi waktu : 10 menit

Materi Pembelajaran :

Fakta : Pada reaksi kimia ada yang berubah panas ada yang dingin

Konsep : Reaksi kimia berdasarkan energi, melepas atau menyerap energi panas/kalor

Langkah-langkah Penelitian

No	Tahap	Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	a. Guru memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik c. Guru memberi apersepsi dengan menanyakan tentang sistem dan lingkungan, entalpi reaksi serta perubahan entalpi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya:	1 menit

		<p>1) Apa yang disebut dengan sistem dan apa yang disebut dengan lingkungan?</p> <p>2) Apa yang dimaksud kalor dan perubahan entalpi?</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai yaitu tentang perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm</p> <p>e. Guru memberi motivasi dengan mengajukan pertanyaan “mengapa pada saat akan turun hujan udara terasa panas?”</p> <p>f. Guru membagikan LKPD pada peserta didik dan meminta peserta didik bekerja pada kelompok masing-masing.</p>	
2	Kegiatan Inti		8 menit
	a. Stimulus	Guru memberi stimulus dengan membawa beberapa bahan yang mudah di temui sehari-hari yaitu asam cuka dan soda kue serta cairan pembersih kerak dan aluminium foil. diharapkan dapat menimbulkan pertanyaan pada peserta didik (berpikir kritis, literasi)	1 menit
	b. Identifikasi masalah	Guru memotivasi peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan (berpikir kritis, komunikasi) diharapkan muncul pertanyaan-pertanyaan pada peserta didik tentang: <p>1) Apa yang terjadi jika soda kue direaksikan dengan asam cuka?</p> <p>2) Apa yang terjadi jika aluminium foil di masukkan ke dalam cairan pembersih kerak?</p>	1 menit
	c. Pengumpulan data	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan yaitu: <p>1) Percobaan pertama mencampurkan larutan asam cuka dan soda kue</p> <p>2) Percobaan kedua mencampurkan aluminium foli dengan larutan pembersih kerak kolaborasi dan komunikasi</p>	2 menit
	d. Pengolahan data	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengisi LKPD dan mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan. (berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, literasi, kreatif, HOTS)	2 menit
	e. Verifikasi data	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm (kolaborasi, komunikasi, literasi, kreatif, HOTS)	1 menit
	f. Menyimpulkan	Guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisa dan menyimpulkan masukan, tanggapan dan koreksi terkait pembelajaran yang telah dilakukan tentang perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi)	1 menit
3	Penutup	<p>a. Guru melakukan refleksi hasil proses belajar yang telah dilaksanakan.</p> <p>b. Memberikan apresiasi kepada seluruh peserta didik yang telah bekerjasama dengan baik dalam kelompok.</p> <p>c. Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD</p> <p>d. Memberi tugas peserta didik untuk mengidentifikasi beberapa peristiwa dalam kehidupan sehari-hari apakah termasuk reaksi eksoterm atau endoterm.</p> <p>e. Guru mengakhiri kegiatan dengan mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam</p>	1 menit

Sumber/Media Pembelajaran :

Sumber :

- a. Sudarmo, Unggul. 2017. Kimia Untuk Kelas XI SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 yang disempurnakan Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Erlangga
- b. Bahan ajar dan Lembar kerja peserta didik
- c. Sumber dari internet yang relevan

Media :

- a. Media : papan tulis,
- b. Alat : tabung reaksi, termometer
- c. Bahan : larutan asam cuka, soda kue, larutan pembersih kamar mandi dan aluminium foil

Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

Teknik Penilaian:

1. Sikap : Observasi
2. Pengetahuan : Tertulis Pilihan Ganda
3. Keterampilan : Instrumen Penilaian Eksperimen

Bentuk Penilaian:

1. Sikap : Lembar Observasi
2. Pengetahuan : Soal Pilihan Ganda
3. Keterampilan : Eksperimen

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Kedungpring



Drs. Anang Dwi Bagus Kridhawahana, M. Pd
NIP.19660202 199203 1 007

Kedungpring, 4 Januari 2022

Guru Mata Pelajaran,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dwi Ita Agustina'.

Dwi Ita Agustina, S. Pd
NIP. 19810820 200604 2 037

INSTRUMEN PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		Ka	Kt	BS	TJ			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Keterangan :

Ka : keaktifan

Kt : Ketelitian

BS : Bekerja Sama

TJ : Tanggun Jawab

Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai x jumlah maksimum kriteria = 4 x 4 = 16

Skor = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Skor maksimal

Kriteria nilai :

75,01 -100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 – 75,00 = Baik (B)

25,01 – 50,00 = Cukup (C)

0,0 - 25,00 = Kurang (K)

Rubrik Penilaian Sikap

No	Aspek yang dinilai	Kriteria skor	Skor
1	Keaktifan	Terlihat, dengan dorongan guru	1
		Terlihat, bila dengan teman – teman	2
		Terlihat, berani sendiri tapi kurang tepat	3
		Terlihat, berani sendiri dan tepat	4
2	Ketelitian	Tidak teliti dalam hal menghitung dan mencatat data	1
		Kurang teliti dalam menghitung dan mencatat data Cukup teliti dalam menghitung dan mencatat data	2
		Teliti dalam menghitung dan mencatat data	3
		Teliti dalam menghitung dan mencatat data	4
3	Kerjasama	Mau Menang sendiri	1
		Mau bekerjasama tapi pasif	2
		Mau bekerjasama tapi mengatur orang lain	3
		Mau bekerjasama dan menghargai pendapat temannya	4
4	Tanggung jawab	Tidak serius	1
		Serius tapi tidak memahami tugas	2
		Serius, memahami tugas tapi kadang-kadang	3
		Serius, memahami tugas dan konsekuen terhadap tugas yang diberikan	4

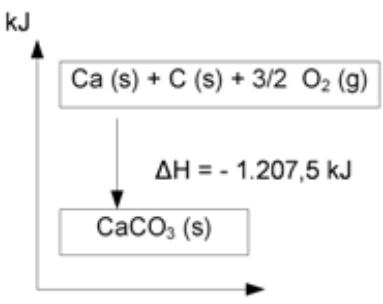
2. Penilaian Pengetahuan

Kisi-kisi Soal

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia	Reaksi Eksoterm dan Endoterm	Disajikan beberapa Peristiwa dan ciri-cirinya, peserta didik dapat mengidentifikasi termasuk reaksi eksoterm atau endoterm	L2 (C3)	PG	1
			Disajikan data ciri-ciri reaksi, peserta didik dapat menentukan ciri-ciri yang menunjukkan reaksi eksoterm	L2 (C3)	PG	2
			Disajikan diagram hasil eksperimen peserta didik dapat menentukan kesimpulan yang benar diagram reaksi tersebut	L3 (C6)	PG	3

Butir Soal

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	<p>Perhatikan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pembakaran kayu menyebabkan udara terasa panas 2) Pada proses fotosintesis terjadi penyerapan energi matahari 3) Pada reaksi antara asam cuka dengan soda kue terjadi penurunan suhu lingkungan 4) Pada saat kapur tohor dimasukkan dalam air harga entalpi reaksi adalah negatif <p>Berdasarkan data diatas, peristiwa yang keduanya merupakan reaksi endoterm adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1) dan 2) B. 1) dan 3) C. 1) dan 4) D. 2) dan 3) E. 3) dan 4) 	D	1
2.	<p>Berikut merupakan ciri-ciri reaksi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kalor mengalir dari lingkungan ke sistem 2) Entalpi produk lebih kecil daripada entalpi pereaksi 3) Perubahan entalpi bertanda positif 4) Menyebabkan kenaikan suhu lingkungan sekitar <p>Yang merupakan ciri-ciri reaksi eksoterm adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1,2 dan 3 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 4 saja E. 1,2, 3 dan 4 	C	1

3.	<p>Perhatikan diagram energi reaksi berikut:</p>  <p>Berdasarkan data diatas dapat di simpulkan bahwa....</p> <p>A. Reaksi $\text{Ca (s) + C (s) + } \frac{3}{2} \text{ O}_2 \text{ (g) } \rightarrow \text{CaCO}_3 \text{ (s)}$ $\Delta H = +1.207,5 \text{ kJ/mol}$ Berdasarkan data entalpi reaksi terjadi penyerapan kalor</p> <p>B. Entalpi hasil reaksi lebih besar daripada entalpi pereaksi</p> <p>C. Suhu lingkungan akan menjadi dingin</p> <p>D. Entalpi reaksi bertanda negatif menunjukkan reaksi melepas kalor</p>	E	1
----	--	---	---

3. Penilaian Keterampilan

Lembar Observasi

No	Nama Siswa	Skor Kinerja				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Rubrik Penilaian Keterampilan

No	Aspek yang dinilai	Kriteri a	Skor
1	Melakukan eksperimen sesuai dengan langkah yang telah ditentukan	Melakukan eksperimen sesuai dengan langkah yang telah ditentukan dengan sangat terampil	4
		Melakukan eksperimen sesuai dengan langkah yang telah ditentukan dengan terampil	3
		Melakukan eksperimen sesuai dengan langkah yang telah ditentukan cukup terampil	2
		Melakukan eksperimen sesuai dengan langkah yang telah ditentukan kurang terampil	1
2	Mengamati suhu larutan	Mengamati suhu hasil reaksi dengan benar, tepat dan akurat	4
		Mengamati suhu hasil reaksi dengan benar dan tepat	3
		Mengamati suhu hasil reaksi dengan benar	2
		Mengamati suhu hasil reaksi kurang tepat	1

BAHAN AJAR

REAKSI EKSO TERM, DAN REKAKSI ENDOTERM

Hampir semua reaksi kimia melibatkan perubahan energi yang berupa energi panas (kalor).

Entalpi (H) adalah jumlah energi yang terkandung dalam suatu zat. Besarnya entalpi tidak dapat diukur tetapi besarnya perubahan entalpi ΔH dapat diukur. Perubahan Entalpi (ΔH) = merupakan selisih entalpi akhir (H produk) dengan entalpi awal (H reaktan)

Perubahan entalpi (ΔH) = H produk - H reaktan

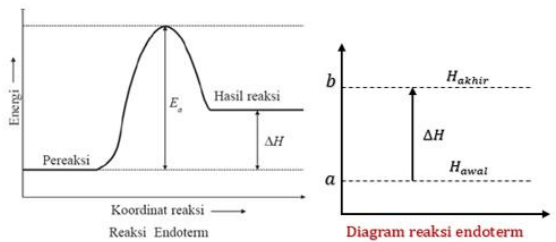
Berdasarkan perubahan entalpi, reaksi kimia dapat dibagi 2 yaitu reaksi endoterm dan reaksi eksoterm.

1. Reaksi Endoterm

Ciri-ciri:

- memerlukan energi
- terjadi perpindahan energi dari lingkungan ke sistem
- $H_{\text{produk}} > H_{\text{reaktan}}$
- $\Delta H > 0$ (positif)
- terjadi penurunan temperatur

Berikut ini diagram energi reaksi endoterm

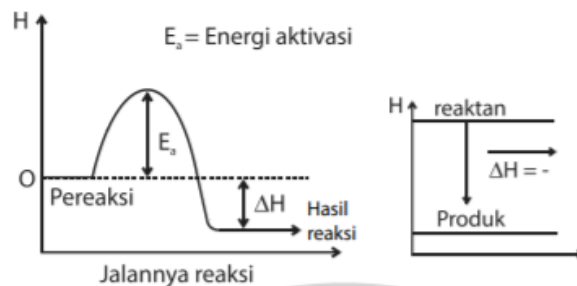


2. Reaksi Eksoterm

Ciri-ciri:

- membebasikan energi
- terjadi perpindahan energi dari sistem ke lingkungan
- $H_{\text{produk}} < H_{\text{reaktan}}$
- $\Delta H < 0$ (negatif)
- terjadi kenaikan temperatur
- Diagram entalpi reaksi eksoterm

Berikut ini diagram energi reaksi eksoterm.



Reaksi Eksoterm dan Endoterm dalam Kehidupan Sehari-hari

No	Reaksi Eksoterm	Reaksi Endoterm
1.	reaksi antara kalsium oksida (kapur tohor) dengan air	reaksi antara kristal barium hidroksida oktahidrat dengan kristal amonium klorida
2.	reaksi pembakaran	reaksi fotosintesis
3.	reaksi korosi seperti oksida logam	reaksi <i>cracking</i> alkana
4.	reaksi polimerisasi	reaksi dekomposisi termal
5.	proses respirasi	es batu mencair
6.	dekomposisi tumbuhan menjadi kompos	pakaian basah menjadi kering ketika dijemur
7.	reaksi pembentukan air dari hidrogen dan oksigen	logam meleleh karena mendapat kalor dari alat pengelasan

Kerjakanlah soal - soal dibawah ini dengan baik dan benar !

- Manakah diantara yang berikut ini yang benar untuk reaksi eksoterm ?
 - kalor mengalir dari sistem ke lingkungan
 - entalpi system bertambah
 - berlangsung pada suhu rendah
- Tentukan apakah proses berikut tergolong eksoterm atau endoterm ?
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 178,5 \text{ KJ}$
- Diketahui reaksi berikut :
 $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +98 \text{ KJ}$
- Gambarlah diagram tingkat energi untuk reaksi tersebut.
- Bagaimana tanda ΔH pada reaksi berikut ini, positif atau negatif ?, jelaskan
 - $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = 621 \text{ K}$

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
MENGIDENTIFIKASI PERBEDAAN REAKSI EKSO TERM DAN ENDO TERM**

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Tujuan Pembelajaran:

Melalui model pembelajaran Discovery Learning dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menjelaskan perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm

Reaksi Eksoterm dan Endoterm

INFORMASI

Salah satu bentuk energi yang sering ditemukan dalam termokimia adalah entalpi. Entalpi (H) merupakan banyaknya energi yang dimiliki sistem pada tekanan tetap. Secara termodinamika entalpi (H) merupakan jumlah energi yang terkandung dalam sistem dan kerja. Harga entalpi tidak dapat diukur, yang dapat diukur adalah perubahannya. Perubahan entalpi (ΔH) merupakan selisih entalpi akhir dengan entalpi awal.

Jika reaksi kimia berlangsung, akan ada dua kemungkinan yaitu reaksi kimia memerlukan kalor atau reaksi kimia melepaskan kalor. Perpindahan kalor akan berlangsung sampai suhu antara sistem dan lingkungannya sama. Jika reaksi memerlukan kalor, maka perubahan entalpi akan bertanda positif. Sebaliknya, jika reaksi melepaskan kalor, maka perubahan entalpi akan bertanda negatif. Berdasarkan perubahan entalpinya, reaksi kimia terbagi dua, yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Untuk melihat perubahan entalpi suatu reaksi, dapat digunakan diagram energi.

Stimulus:

Perhatikan bahan-bahan yang ada di depan kalian catatlah bahan apa saja yang ada! Bagaimana jika bahan-bahan tersebut direaksikan?

Identifikasi Masalah

Identifikasikan pertanyaan yang muncul jika bahan-bahan tersebut direaksikan perkirakan pengamatan anda !

- 1.
- 2.
- 3

Pengumpulan data

Lakukan percobaan sesuai petunjuk berikut!

Perhatikan percobaan berikut.
Percobaan di bawah merupakan reaksi antara asam cuka dan soda kue



Suhu asam cuka sebelum di campur



Suhu larutan setelah dicampur di campur

Percobaan 2

Perhatikan percobaan berikut.
Percobaan di bawah merupakan reaksi antara cairan pembersih kerak dan logam aluminium



Suhu pembersih kerak sebelum di campur



Suhu larutan setelah dicampur di campur

Pengolahan Data:

Jawablah pertanyaan berikut dengan berdasarkan pengamatan dan literatur

Pertanyaan:

1. Perhatikan Percobaan 1. Berapakah suhu asam cuka sebelum dicampur dengan soda kue?
Jawab:
2. Apakah terjadi reaksi jika asam cuka dicampur dengan soda kue? Apa ciri-cirinya?
Jawab:
3. Bagaimana suhu larutan setelah asam cuka dicampur dengan soda kue?
Jawab:
4. Perhatikan Percobaan 2. Berapakah suhu larutan pembersih kerak sebelum dicampur dengan soda kue?
Jawab:
5. Apakah terjadi reaksi jika larutan pembersih kerak dicampur dengan aluminium foil? Apa ciri-cirinya?
Jawab:
6. Bagaimana suhu larutan setelah larutan pembersih kerak dicampur dengan aluminium foil?

Jawab:

7. Berdasarkan data yang diperoleh, apakah perbedaan antara dua percobaan?

Jawab:

8. Carilah informasi dibuku ataupun sumber lainnya tentang ciri-ciri reaksi diatas!

Jawab:

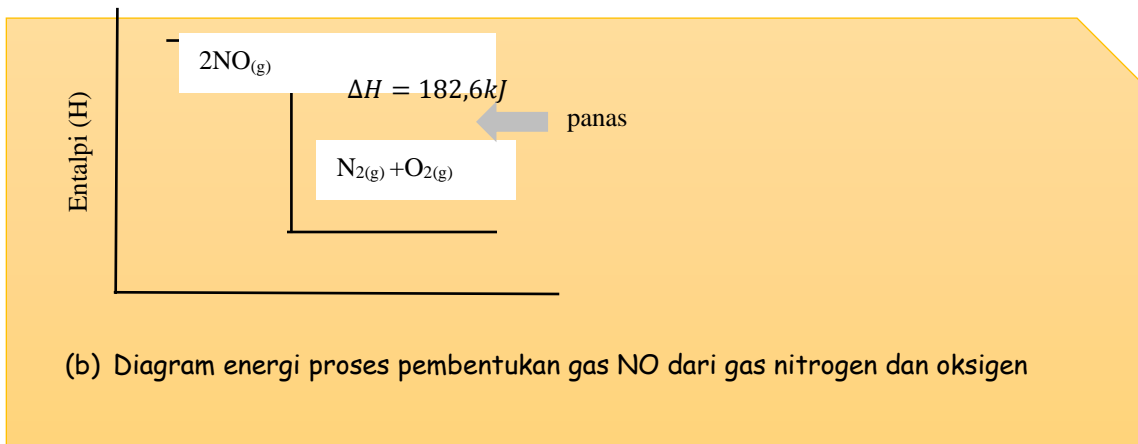
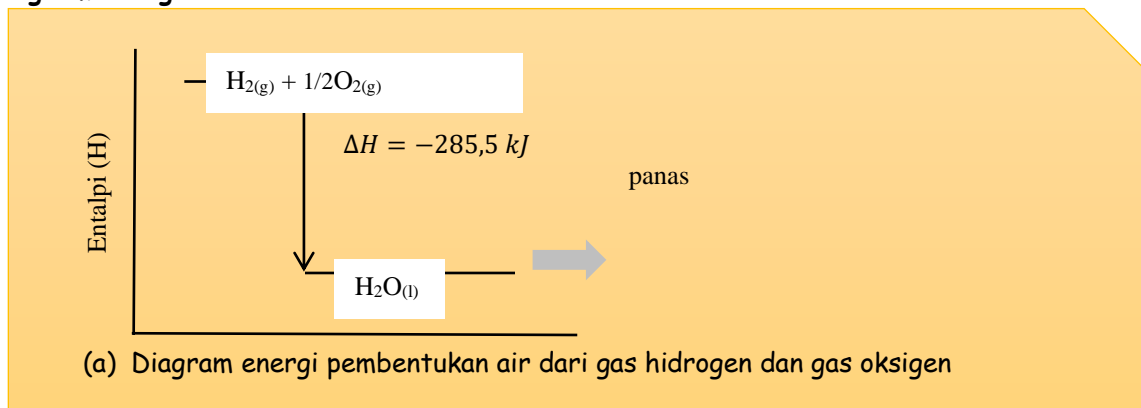
9. Berdasarkan data yang diperoleh dan informasi dari literatur, reaksi apakah yang terjadi pada percobaan 1 dan percobaan 2!

Jawab:

10. Buatlah kesimpulan tentang dua reaksi tersebut!

Jawab:

Diagram energi



Pertanyaan:

1. Perhatikan gambar (a). Berapakah nilai ΔH reaksi?

Jawab:

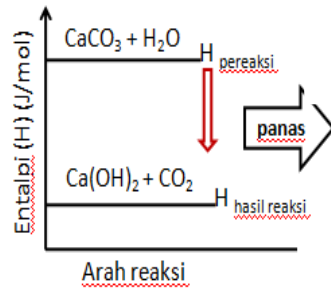
2. Berdasarkan diagram a, bagaimanakah harga perubahan entalpi reaksi pembentukan air? (bernilai positif atau negatif)

- Jawab:
3. Berdasarkan diagram a, manakah entalpi yang lebih besar antara reaktan dan produk?
Jawab:
4. Pada reaksi pembentukan air pada gambar, apakah reaksi yang terjadi memerlukan atau melepaskan kalor?
Jawab:
5. Perhatikan gambar (b). Berapakah nilai ΔH reaksi?
Jawab:
6. Berdasarkan diagram b, bagaimanakah harga perubahan entalpi reaksi pembentukan gas NO? (bernilai positif atau negatif)
Jawab:
7. Berdasarkan diagram b, manakah entalpi yang lebih besar antara reaktan dan produk?
Jawab:
8. Pada reaksi pembentukan gas NO, apakah reaksi yang terjadi memerlukan atau melepaskan kalor?
Jawab:
9. Reaksi yang terjadi pada diagram a merupakan reaksi eksoterm. Berdasarkan informasi dan jawaban sebelumnya, simpulkanlah pengertian reaksi eksoterm!
Jawab:
.....
.....
10. Berdasarkan jawaban no. 9, tuliskanlah ciri-ciri reaksi eksoterm!
Jawab:
.....
.....
11. Reaksi yang terjadi pada diagram b merupakan reaksi endoterm. Berdasarkan informasi dan jawaban sebelumnya, simpulkanlah pengertian reaksi endoterm!
Jawab:
12. Berdasarkan jawaban no. 9, tuliskanlah ciri-ciri reaksi endoterm!
Jawab:
.....
.....

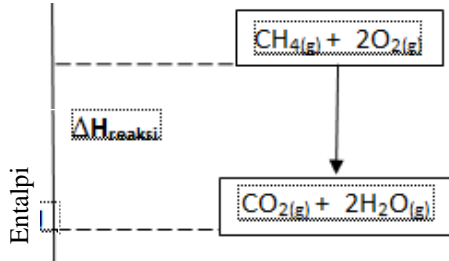
Latihan :

Tentukanlah jenis reaksi (eksoterm atau endoterm) diagram tingkat energi di bawah ini! (berikan alasan)

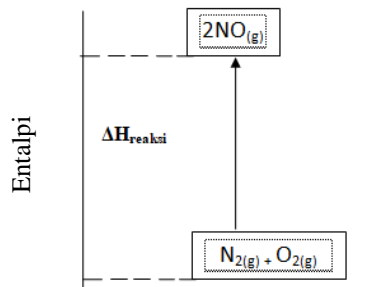
a.



b.



c.



KESIMPULAN:

1. Reaksi eksoterm adalah.....
.....
2. Ciri-ciri reaksi eksoterm
.....
3. Reaksi endoterm adalah.....
.....
4. Ciri-ciri reaksi endoterm
.....

Memverifikasi Data:

Lakukanlah presentasi hasil diskusi kelompok dan catatlah masukan dan pertanyaan dari teman kalian!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Menyimpulkan

Buatlah kesimpulan hasil pembelajaran pada pertemuan ini!