

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sidikalang
Kelas / Semester : XI / 1
Tema : Termokimia
Sub Tema : 3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi

Pembelajaran ke : 1
Alokasi waktu : 2 x 45 menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa diharapkan mampu :

1. Menjelaskan konsep sistem dan lingkungan
2. Membedakan Reaksi eksoterm dan Endoterm dalam sebuah percobaan
3. Menjelaskan pengertian Reaksi eksoterm dan Endoterm

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 1 (2 X 45 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan a. Orientasi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebagai implementasi nilai religius2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas sebagai implementasi nilai disiplin	10
b. Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang termokimia.2. Guru mengajukan pertanyaan “Mengapa pemerintah mengkonversi minyak tanah menjadi LPG? Benarkah LPG lebih murah dan lebih efisien daripada minyak tanah? Dengan mempelajari termokimia, kita dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut.3. Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi eksoterm dan endoterm.4. Guru memaparkan bahwa untuk lebih memahami tentang reaksi eksoterm dan endoterm, maka akan dilakukan percobaan reaksi eksoterm dan endoterm di bagian terakhir pembelajaran5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar suatu reaksi kimia di dalam gelas kimia.2. Siswa secara individu melakukan pengamatan terhadap gambar suatu reaksi kimia di dalam gelas kimia (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu).3. Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.	50

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisisnya untuk menentukan mana yang termasuk sistem dan mana yang termasuk lingkungan. 5. Siswa didudukkan secara berkelompok untuk merancang dan melakukan percobaan reaksi eksoterm dan endoterm. 6. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi reaksi eksoterm dan endoterm Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai materi reaksi eksoterm dan endoterm (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 7. Guru mengajak siswa untuk merancang percobaan eksoterm dan endoterm yang Siswa secara berkelompok merancang percobaan eksoterm dan endoterm yang sesuai dengan lembar kerja (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 8. Siswa secara berkelompok melakukan percobaan eksoterm dan endoterm yang sesuai dengan lembar kerja. Sekaligus menganalisis data hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan yang tersedia dalam lembar kerja. 9. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 10. Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh. 11. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa. 12. Siswa secara berpasangan berdiskusi tentang reaksi eksoterm dan endoterm serta diagram energinya. 13. Diskusi kelas tentang hasil diskusi kelompok. 14. Guru menunjuk siswa secara random untuk membuat diagram energi dari contoh reaksi yang diberikan pada papan tulis. 15. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, serta diagram energi. 	15

	<p>2. Memberikan pertanyaan berkaitan dengan sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, serta diagram energi.</p> <p>3. Penugasan individu untuk membuat tabel berisi 5 buah contoh sistem dan lingkungan yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari. dan Penugasan kelompok untuk membuat laporan percobaan reaksi eksoterm dan endoterm.</p> <p>4. Rencana pembelajaran selanjutnya: kalorimeter, Hukum Hess dan Energi ikatan</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

C.METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Discovery Learning*
2. Model Pembelajaran : Demonstrasi, Eksperimen, dan Observasi
3. Metode :

- **Diskusi ,Pengamatan ,Penugasan ,Presentasi Praktikum**

Kepa Sekolah



Dra Anna Lowisa Sianturi
NIP. 19630822 198803 2 005

Sidikalang, 14 Juli 2021

Guru Mapel



Flora Yunita Ginting, ST
NIP. 19760628 2006042 001

D. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Lampiran 1

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

I Penilaian Psikomotorik

A. Percobaan Reaksi Eksoterm dan Endoterm

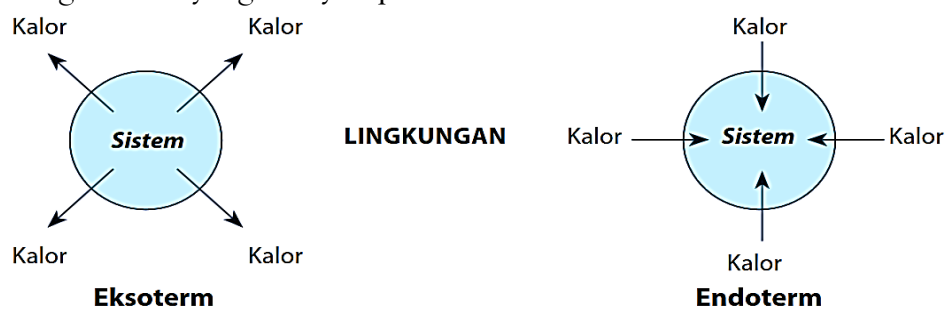
I. Tujuan

Mengidentifikasi jenis reaksi Eksoterm dan Endoterm melalui percobaan

II Dasar Teori

Pada reaksi kimia akan selalu melibatkan kalor, baik pelepasan maupun penyerapan kalor dari lingkungannya. Contohnya mengapa batu gamping yang dimasukkan ke dalam air dapat menyebabkan air menjadi panas? Berdasarkan sifat inilah, kemudian dikenal adanya reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

Reaksi eksoterm sebagai reaksi yang membebaskan kalor, sedangkan reaksi endoterm sebagai reaksi yang menyerap kalor.



Perubahan entalpi (ΔH), yaitu selisih antara entalpi produk dengan entalpi pereaksi ($H_p - H_R$) bertanda positif.

Reaksi endoterm: $\Delta H = H_p - H_R > 0$ (bertanda positif)

Entalpi produk lebih kecil daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya bertanda negatif.

Reaksi eksoterm: $\Delta H = H_p - H_R < 0$ (bertanda negatif)

II. ALAT DAN BAHAN

Alat	Bahan
1. Termometer	7. Kalsium Oksida (CaO)
2. Gelas Kimia	8. Natrium Hidroksida (NaOH)
3. Tabung Reaksi	9. Amonium Klorida (NH ₄ Cl)
4. Penjepit	10. Barium Hidroksida Ba (OH) ₂
5. Sendok kecil (sendok Teh)	11. Urea CO(NH ₄) ₂
6. Air	

Langkah Kegiatan

Kegiatan A

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Masukkan ± 50 ml (setengah gelas) air ke dalam gelas kimia dan ukur suhunya dengan termometer (T1)
3. Masukkan satu sendok kecil CaO (padat) kedalam gelas kimia yang berisi air tersebut. Aduk dan amati suhu saat terjadi reaksi (T2)
4. Tentukan perubahan suhunya (naik/turun), perubahan kalor reaksinya (menyerap/melepas) dan perubahan entalpinya (ΔH positif / negative)

- Ulangi langkah 1-4 dengan mengganti CaO dengan NaOH Padat

Kegiatan B

- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan seperti pada gambar 2.3 dan peganglah tabung reaksinya.
- Masukkan satu sendok kecil NH_4Cl padat kedalam tabung reaksi dan ukur suhunya dengan thermometer(T_1)
- Masukkan satu sendok kecil $\text{Ba}(\text{OH})_2$ padat kedalam tabung reaksi. Aduk dan amati suhu saat terjadi reaksi(T_2 Rasakan juga melalui tangan dengan cara memegang dinding tabung.
- Tentukan perubahan suhunya(naik/turun),perubahan kalor reaksinya(menyerap/melepas),dan perubahan entalpinya(ΔH ,positif/negative).
- Ulangi langkah 1-4 dengan NH_4Cl diganti air dan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ diganti urea $\{\text{CO}(\text{NH}_2)_2\}$
- Catat semua data pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Hasil Percobaan

Kegiatan	Reaktan (R)	Produk (P)	$T_1(^{\circ}\text{C})$	$T_2(^{\circ}\text{C})$	Perubahan suhu	Perubahan Kalor	ΔH	Jenis Reaksi
A	+							
	+							
B	+							
	+							

Pertanyaan Untuk Diskusi

- Berdasarkan kegiatan tersebut,jawab pertanyaan berikut.
 - Bagaimana hubungan ukuran perubahan suhu dengan perubahan kalor?
 - Jelaskan yang dimaksud dengan entalpi(H) dan perubahan entalpi(ΔH).
 - Bagaimana hubungan kalor reaksi dengan perubahan entalpi(ΔH)?
 - Apakah arti dari ΔH positif dan ΔH negative?
- Reaksi ekoterm
 - Berdasarkan data pada tabel 2.1, reaksi pada kegiatan A termasuk reaksi ekoterm.Mengapa demikian? Jelaskan!
 - Tuliskan persamaan termo kimia dari CaO padat yang dimasukkan ke air (H_2O).Bentuk persamaan :Reaktan \rightarrow Produk $\Delta H=(+/-) \times \text{kJ}$
 - Tuliskan persamaan termokimia dari NaOH padat yang dimasukkan ke air (H_2O).
- Reaksi Endoterm
 - Berdasarkan data pada tabel 2.1 reaksi pada kegiatan B termasuk reaksi endoterm.Mengapa demikian?Jelaskan!
 - Tuliskan persamaan termokimia dari NH_4Cl ditambah $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
 - Tuliskan persamaan termokimia dari air ditambah urea
- Jelaskan yang dimaksud dengan reaksi endoterm
- Apakah yang dimaksud dengan persamaan termokimia?Jelaskan hubungannya dengan persamaan reaksi.

B.Diagram Tingkat Energi

Pada reaksi kimia terjadi penyerapan atau pelepasan kalor yang dapat dinyatakan sebagai perubahan entalpi(ΔH).Untuk menggambarkan kejadian tersebut,dapat digunakan diagram tingkat energy seperti pada gambar 2.4.Sumbu vertical sebagai nilai entalpi (H) dan ΔH reaksi digambarkan dengan anak panah.Untuk reaktan disimbolkan R dan untuk Produk disimbolkan P.Perhatikan gambar 2.42

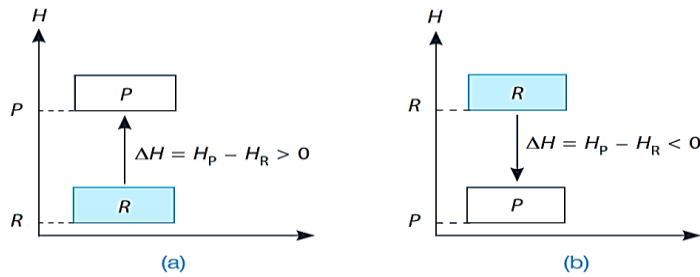


Diagram tingkat energi untuk reaksi (a) endoterm dan (b) eksoterm.

Pada bagian (a), terjadi reaksi : $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = -222 \text{ kJ}$

Pada bagian (b), terjadi reaksi $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = +92 \text{ kJ}$

Pada persamaan reaksi berlaku jumlah mol zat sama dengan koefisien reaksi, contohnya ΔH pembentukan gas CO_2 adalah 2

Langkah Kegiatan

1. Cermati gambar 2.1 dan bacaan di atas
2. Tentukan perbedaan arah anak panah dan nilai ΔH (positif/negative) pada gambar 2.1(a) dan (b).
3. Tentukan letak titik R dan P (diatas /dibawah)
4. Tentukan jenis reaksinya, eksoterm atau endoterm.
5. Catat data/informasi yang diperoleh pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data berdasarkan Diagram tingkat Energi

No	Uraian	Reaksi Eksoterm (Gambar 2.1 (a))	Reaksi Endoterm (Gambar 2.2 (b))
1	Arah Panah dan nilai ΔH	Arah Panah ke Nilai ΔH ...	Arah panah ke.. Nilai ΔH ...
2	Letak R dan P	R di P di	R di P di
3	Jenis Reaksi	-----	-----

Pertanyaan Untuk Diskusi

1. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan pada tabel 1.2
 - a. Bagaimana hubungan arah panah dengan nilai ΔH ?
 - b. Bagaimana hubungan arah panah terhadap posisi R ke P?
 - c. Bagaimana cara menggambarkan diagram tingkat energy untuk reaksi eksoterm
 - d. Bagaimana cara menggambarkan diagram tingkat energy untuk reaksi endoterm
2. Jika padatan CaO yang dimasukkan ke air (H_2O) akan terjadi reaksi eksoterm
 - a. Cari informasi dan tentukan nilai perubahan energinya
 - b. Bagaimana diagram tingkat energinya?
3. Senyawa NH_4Cl yang ditambahkan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ akan mengalami reaksi endoterm
 - a. Cari informasi dan tentukan nilai perubahan energinya
 - b. Bagaimana diagram tingkat energinya?
4. Perhatikan reaksi pada gambar 1.2 Tentukan perubahan entalpi untuk
 - a. Membentuk 1 mol gas CO_2 pada reaksi bagian a
 - b. Mengurai 1 mol gas NH_2 pada reaksi bagian b

II Penilaian Kognitif

1. Jelaskan Pengertian system dan lingkungan?
2. Di dalam gelas kimia di reaksikan ammonium klorida padat dan Barium Hidroksida padat sehingga dihasilkan barium klorida, air, dan gas Amonia. Pada reaksi tersebut suhu system turun dari 25°C menjadi 12°C . Dari data tersebut:

- a. Tunjukkan manakah yang menjadi system dan Lingkungan?
 - b. Tentukan apakah reaksi termasuk eksoterm atau endotem
 - c. Buatlah diagram tingkat energinya
3. Proses perubahan uap air menjadi air merupakan proses eksoterm . Berdasarkan kenyataan sehari hari , jelaskan bagaimana suhu udara apabila cuaca akan hujan

III. Penilaian Sikap dan Observasi

Lembar Penilaian Sikap- Observasi Pada Kegiatan Praktikum								
Mata Pelajaran : Kimia								
Kelas / Semester : XI/1								
Tema/Subtema : Termokimia/ Membedakan Reaksi Eksoterm dan Endoterm								
Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku ilmiah disiplin , tanggung jawab , jujur, teliti dalam melakukan percobaan								
No	Nama Siswa	Disiplin	Tanggung Jawab	Kerja sama	Teliti	Kreatif	Peduli Lingkungan	Keterangan
1								
2								
3								
dst								

Kolom Aspek Prilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria Berikut:

4= sangat baik
 3= baik
 2= cukup
 1= kurang

Lembar Penilaian Sikap- Observasi Pada Kegiatan Diskusi						
Mata Pelajaran : Kimia						
Kelas / Semester : XI/1						
Tema/Subtema : Termokimia/ Membedakan Reaksi Eksoterm dan Endoterm						
Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama , santun, toleran. Responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalahdan membuat keputusan						
No	Nama Siswa	Kerjasama	Rasa Ingin Tahu	Santun	Komunikatif	Keterangan
1						
2						
3						
dst						

Kolom Aspek Prilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria Berikut:

4= sangat baik
 3= baik
 2= cukup
 1= kurang

SUMBER BELAJAR

1. Kimia Unggul Sudarmo Untuk SMA Kelas XI penerbit Erlangga
2. Buku Penilaian Kimia Any Sufiaty, Ari Damari untuk SMA/MA kelas XI penerbit Erlangga.

