

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 PURUK CAHU
Kelas/ Semester : XI/1
Pokok Bahasan : TERMOKIMIA
Sub Pokok Bahasan : sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm
Pembelajaran ke : 1
Alokasi Waktu : 30 Menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran Discovery Learning, diharapkan peserta didik memiliki rasa ingin tahu, teliti, bertanggung jawab, disiplin dan mampu menjelaskan konsep sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm serta mampu merancang percobaan tentang reaksi eksoterm dan endoterm dengan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, dan dengan penuh kejujuran.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan	- Memberi salam, memeriksa kebersihan kelas dan kesiapan peserta didik, berdoa, menyanyi lagu nasional. - Guru mengadakan pretest melalui tautan soal yang sudah disiapkan. Apersepsi - Menanyakan kepada peserta didik tentang materi sebelumnya yaitu materi minyak bumi, kemudian menghubungkan materi minyak bumi sebagai sumber energi dengan materi pelajaran yang akan dipelajari pada hari itu. Motivasi - Memberikan gambaran dengan mempelajari materi termokimia peserta didik bisa jadi adalah orang-orang yang akan menemukan sumber energi baru di masa mendatang dan menemukan cara bagaimana menghemat energi dengan sangat efektif. Pemberian Acuan - Menyampaikan tujuan pembelajaran
----------------------	---

	- Pembagian kelompok belajar dan mengingatkan siswa tentang kesepakatan kelas yang sudah disepakati pada awal pertemuan pelajaran kimia.
Kegiatan Inti	- STIMULUS Guru menampilkan gelas berisi air panas dan termos berisi air panas, guru kemudian berkeliling untuk meminta peserta didik merasakan suhu di luar gelas dan suhu di luar termos. - IDENTIFIKASI MASALAH Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait stimulus yang ditampilkan guru. Contoh pertanyaan yang diharapkan ditanyakan oleh peserta didik antara lain : Mengapa gelas terasa panas sedangkan termos tidak panas padahal sama-sama berisi air panas ? Bagaimana panas bisa sampai terasa ke luar gelas ? Apa bedanya gelas dengan termos ? - PENGUMPULAN DATA Guru meminta peserta didik untuk berkelompok sesuai kelompok yang sudah dibagikan sebelumnya. Setiap kelompok dibagikan LKPD untuk dikerjakan. Peserta didik mengisi jawaban LKPD dengan menggali informasi dari berbagai sumber. Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan jawaban LKPD. - PENGOLAHAN DATA Informasi yang didapatkan digunakan untuk menjawab setiap pertanyaan pada LKPD. Peserta didik mengisi kesimpulan pada tiap-tiap sesi pertanyaan di LKPD. - VERIFIKASI DATA Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil jawaban LKPDnya. Peserta didik lain diminta menanggapi dan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep yang

	tepat jika ada kesalahan konsep pada diskusi peserta didik. - GENERALISASI Peserta didik diminta membuat kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari serta menghubungkannya dengan stimulus pada awal pembelajaran.
Kegiatan Penutup	- Melakukan refleksi dengan menanyakan kepada peserta didik : Pengetahuan baru apa yang mereka dapatkan dari pembelajaran yang sudah dilakukan? Apa yang menarik bagi mereka dalam pembelajaran yang sudah dilakukan? Apa yang perlu guru lakukan pada pembelajaran selanjutnya? - Peserta didik melakukan refleksi terhadap pengetahuan yang sudah didapat melalui pengerjaan soal post test melalui tautan yang diberikan guru. - Menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. - Berdoa dan mengucapkan salam

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

- Penilaian sikap

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut instrumen penilaian sikap.

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		Kerja sama	Integritas	Santun	Disiplin			
1.	AGATA AGILASEA							
2.	AGUSTINA TIRTA							
3.	AHMAD ADIATMA							
4.	ALYSHA MAYA							

	AZZAHRA							
5.	Amir Ditalif							
6.	ARIA							
7.	ATIKA							
8.	DEVINA VANIA PUTRI WELMART							
9.	DIKI LESMANA							
10.	FAHMI NOVRIZAL							
11.	FREDDY ISKANDAR							
12.	GABRIELLE TESA LUTVIKA SILAM							
13.	Geliga Sari							
14.	HAFIDZ MA'RUF HUDA							
15.	I GEDE RADITYA PUTRA							
16.	IMELDA							
17.	KHATARINA YISIA							
18.	MARSEL ANGGI							
19.	META							
20.	MICHAEL VILDAN ROMAGAVINSA							
21.	MUHAMMAD ISMET							
22.	NASHWA NAURA SYIFAUJ JINAN							
23.	NOVA ADVENTINA							
24.	NUR SUCI WIDIA LATIFATUS ZAHRO							
25.	PUT YULEPA							

26.	RATRI PRASTIKA APPRILIA							
27.	RAUDHATUL MAWADDAH							
28.	RENDY SAPUTRA							
29.	RIKY							
30.	SEFTA							

Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan nilai 25 untuk setiap kriteria perilaku.
2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$
4. Kode nilai / predikat :

75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 – 75,00 = Baik (B)

25,01 – 50,00 = Cukup (C)

00,00 – 25,00 = Kurang (K)

Rubrik kriteria penilaian sikap

No.	Aspek perilaku	Kriteria			
1.	Disiplin	Selalu hadir dalam pembelajaran	Hadir tepat waktu	Taat terhadap aturan	Melaksanakan tugas sampai selesai
2.	Kerjasama	Terlibat aktif dalam diskusi kelompok	Bersedia membantu orang lain	Rela berkorban untuk orang lain	Tanggung jawab dalam kelompok
3.	Integritas	Melaksanakan tugas dengan penuh tanggung jawab	Jujur dalam melaksanakan tugas	Selalu menepati janji	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan

4.	Santun	Baik budi bahasanya	Berperilaku sopan	Mengekspresikan wajah cerah dan antusias	Menggunakan ungkapan yang tepat
----	--------	------------------------	----------------------	--	---------------------------------------

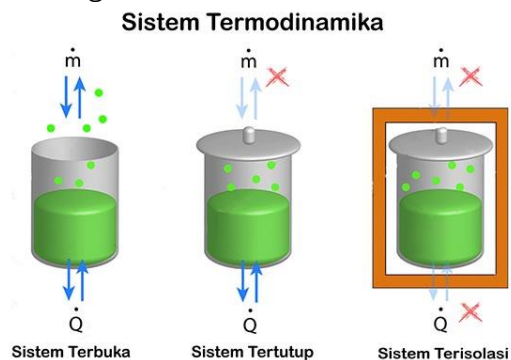
- Penilaian pengetahuan

Teknik penilaian : tertulis pretest dan post test.

Bentuk soal : soal pilihan ganda

1. Sita melarutkan 3 gram batu kapur ke dalam gelas beker yang berisi 250 mL air. Setelah semua batu kapur larut, gelas beker terasa panas. Hal ini dibuktikan dengan adanya perubahan suhu sistem dari 26°C menjadi 30°C saat diukur menggunakan termometer. Sistem yang dimaksud adalah

- air dan gelas beker
 - batu kapur dan air
 - batu kapur dan gelas beker
 - gelas beker dan termometer
 - batu kapur dan termometer
2. Perhatikan gambar berikut !



Perbedaan dari ketiga gambar di atas adalah

- Pada sistem terbuka terjadi perpindahan energi (kalor)
- Pada sistem tertutup terjadi perpindahan energi (kalor) dan materi
- Pada sistem tertutup tidak terjadi perpindahan energi (kalor) dan materi
- Pada sistem tertutup hanya terjadi perpindahan energi (kalor)
- Pada sistem terisolasi tidak terjadi perpindahan energi (kalor) dan materi

3. Sita melarutkan padatan KNO_3 dalam gelas beker yang berisi air. Setelah semua padatan KNO_3 larut, dasar gelas beker terasa dingin. Peristiwa tersebut menjelaskan terjadinya reaksi
- eksoterm, karena suhu sistem lebih rendah daripada suhu lingkungan
 - eksoterm, karena suhu sistem lebih tinggi daripada suhu lingkungan
 - endoterm, karena suhu lingkungan lebih rendah daripada suhu sistem
 - eksoterm, karena kalor mengalir dari lingkungan ke sistem
 - endoterm, karena kalor mengalir dari sistem ke lingkungan
4. Diketahui beberapa peristiwa berikut.
- Pembakaran gas elpiji
 - Pembuatan tempe dari kedelai
 - Proses fotosintesis tumbuhan hijau
 - Kapur tohor dimasukkan dalam air
 - Penguraian tembaga(II) karbonat
 - Pencampuran larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dengan larutan NH_4Cl

Peristiwa yang termasuk reaksi eksoterm ditunjukkan oleh angka

- 1), 2), dan 3)
- 1), 2), dan 4)
- 2), 4), dan 5)
- 3), 5), dan 6)
- 4), 5), dan 6)

Rubrik penilaian :

No.	Jawaban	Skor
1	b	1
2	e	1
3	c	1
4	b	1
Skor maksimal = 4		

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

- Penilaian psikomotor

Teknik penilaian : produk (rancangan percobaan eksoterm dan endoterm dan video percobaannya)

Petunjuk penilaian :

Buatlah rancangan percobaan tentang eksoterm dan endoterm, kemudian lakukan percobaan berdasarkan rancangan tersebut. Rancangan percobaan dikumpulkan dalam bentuk printout, sedangkan percobaan dikumpulkan dalam bentuk video.

Rubrik penilaian keterampilan :

No.	Aspek	Skor
1.	Rancangan sesuai dengan topik	1
2.	Rancangan memuat judul percobaan	1
3.	Rancangan memuat tujuan percobaan	1
4.	Rancangan memuat alat dan bahan	1
5.	Rancangan memuat prosedur kerja	1
6.	Rancangan memuat format tabel pengamatan	1
7.	Percobaan sesuai rancangan yang dibuat	1
8.	Kesimpulan yang dibuat pada video percobaan sesuai dengan tujuan percobaan	1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Puruk Cahu, Januari 2022
Guru Mata Pelajaran

Drs. SURYADI
NIP 196510071997021002

IKHSANIATI AFIFAH, S.Pd
NIP 198707252010012009

LAMPIRAN MATERI

TERMOKIMIA DAN ENTALPI

(PR KIMIA KELAS XI INTAN PARIWARA)

Termokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan kalor atau energi yang menyertai suatu reaksi kimia, baik diserap maupun dilepaskan. Hukum kekekalan senengi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Energi juga dapat mengalami perpindahan dari sistem ke lingkungan atau sebaliknya. Sistem merupakan segala hal yang diteliti perubahan energinya. Sementara itu, lingkungan merupakan segala sesuatu di luar sistem. Contoh sistem dan lingkungan dapat diamati pada air the panas dalam gelas. Air the panas merupakan sistem, sementara gelas sebagai wadahnya termasuk lingkungan.

Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem digolongkan menjadi jenis berikut ini.

1. Sistem Terbuka

Dalam sistem terbuka memungkinkan terjadinya pertukaran kalor dan materi antara sistem dan lingkungan. Contoh reaksi pemanasan kalium karbonat dala gelas beker.

2. Sistem Tertutup

Sistem tertutup adalah suatu sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran kalor antara sistem dan lingkungannya, tetapi tidak terjadi pertukaran materi. Contoh reaksi antara batu kapur dengan air dalam erlenmeyer yang ditutup.

3. Sistem Terisolasi atau Tersekat

Pada sistem terisolasi, tidak mungkin terjadi pertukaran kalor dan materi antara sistem dan lingkungan. Contoh air dalam termos.

Interaksi antara sistem dan lingkungan dapat berupa pertukaran energi atau materi. Pertukaran energi ini dapat berupa kalor atau bentuk energi lain. Adanya pertukaran energi tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan jumlah energi yang terkandung dalam sistem. Keseluruhan energi dalam bentuk kalor yang terdapat dalam suatu sistem disebut entalpi. entalpi dalam sistem bersifat tetap selama tidak terjadi pertukaran energi antara sistem dan lingkungan. Entalpi dinyatakan dengan huruf H dengan satuan joule (J). besarnya entalpi tidak dapat ditentukan, yang dapat ditentukan adalah perubahannnya, dinyatakan dengan ΔH .

Perubahan entalpi (ΔH) yaitu perubahan kalor yang terjadi pada suatu reaksi kimia. Besarnya perubahan entalpi diperoleh dari selisihantara produk dengan entalpi reaktan.

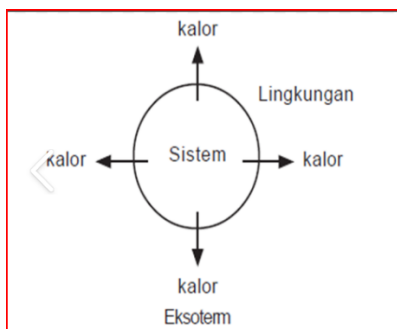
$$\Delta H = \Delta H_{\text{produk}} - \Delta H_{\text{reaktan}}$$

4. Jenis reaksi termokimia

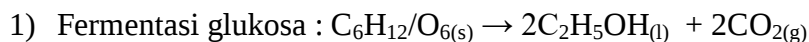
Berdasarkan pertukaran kalor antara sistem dengan lingkungan, reaksi termokimia dibedakan menjadi dua yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

a. Reaksi eksoterm

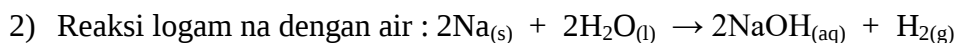
Dalam reaksi eksoterm terjadi perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa kalor dilepaskan ke lingkungan. Antara kalor tersebut digambarkan seperti gambar berikut ;



Contoh reaksi eksoterm :

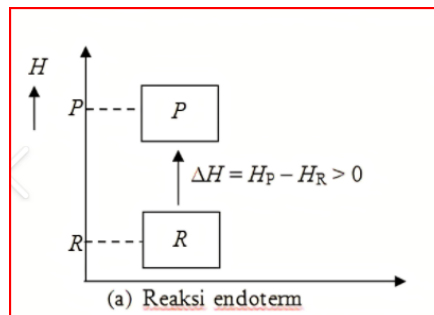
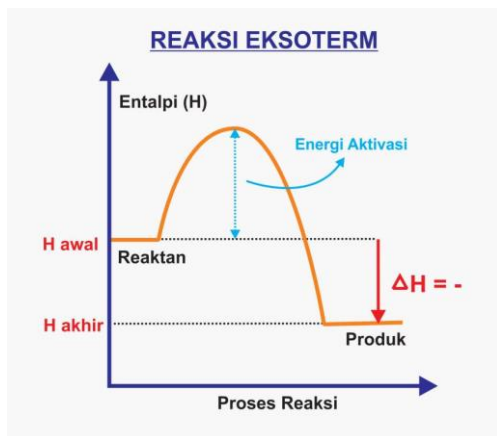


Pada reaksi ini sistem mengalami kenaikan suhu sistem.



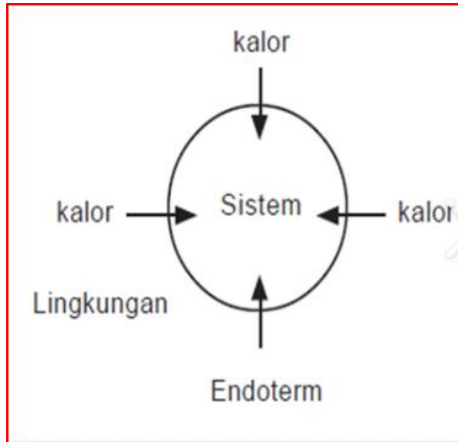
Reaksi ini disertai ledakan dan kenaikan suhu sistem.

Reaksi eksoterm mengalami penurunan energi kimia sehingga entalpi sistem berkurang. Oleh sebab itu, ΔH reaksi eksoterm bertanda negatif (-). Diagram reaksinya ditunjukkan seperti gambar berikut.

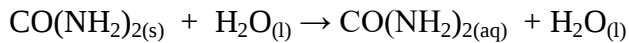


b. Reaksi endoterm

Dalam reaksi endoterm terjadi perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem. Aliran kalor tersebut digambarkan seperti gambar berikut :

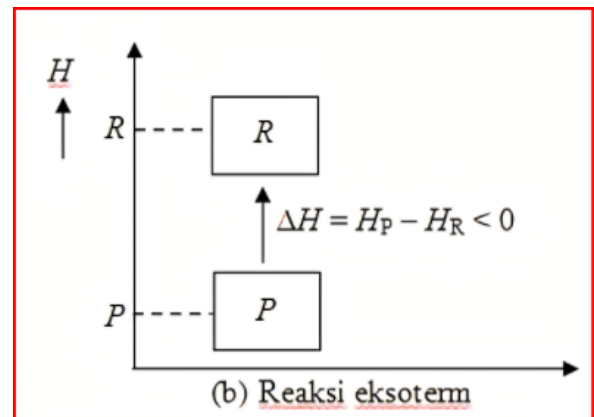
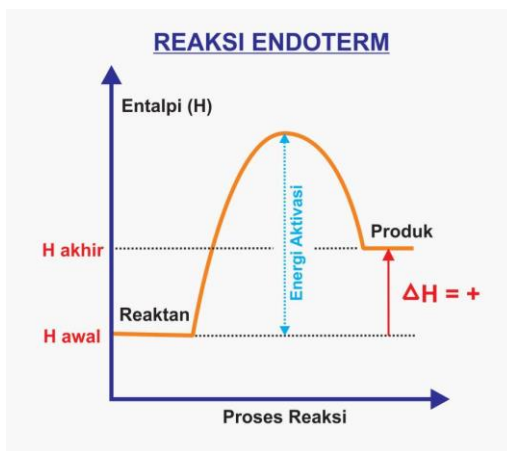


Contoh reaksi endoterm adalah pelarutan urea dalam air dengan reaksi :



Setelah urea larut suhu sistem mengalami penurunan.

Dalam reaksi endoterm kalor diserap oleh sistem sehingga energi kimia sistem meningkat dan entalpi sistem juga bertambah. Oleh karena itu, ΔH reaksi endoterm bertanda positif (+). Diagram reaksinya ditunjukkan seperti gambar berikut.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

TERMOKIMIA

Petunjuk Belajar :

1. Baca tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan belajar yang tercantum dalam LKPD.
2. Setiap siswa dalam kelompok mengeksplorasi, mencermati dan mendiskusikan setiap pertanyaan pada LKPD.
3. Bacalah referensi yang relevan.

Tujuan pembelajaran :

Setelah mempelajari LKPD ini siswa diharapkan dapat :

1. Menjelaskan hukum kekekalan energi.
2. Membedakan sistem dan lingkungan
3. Membedakan sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi.
4. Menjelaskan entalpi dan perubahannya
5. Menjelaskan reaksi eksoterm dan endoterm

PEMBERIAN STIMULUS

Dari video yang ditampilkan, pasti kalian pernah melakukan membakar sampah atau melihat orang membakar sampah. Apa yang kalian rasakan ketika berada di sekitar tempat pembakaran tersebut ? Tentu saja kalian akan merasakan kepanasan bukan ? Nah, inilah yang akan kita pelajari pada topik kali ini. Check it out !!!



Link video : [Apa Yang Terjadi Jika Kamu Membakar Sampah? - YouTube](#)

KEGIATAN 1

Menurut kalian fenomena apa yang muncul dari permasalahan di atas ? Buatlah beberapa pertanyaan untuk merumuskan masalah terkait permasalahan tersebut ?

KEGIATAN 2

Jawablah pertanyaan yang sudah dibuat dengan menggali informasi dari berbagai sumber :

KEGIATAN 3



Sumber : [gambar sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi - Bing images](#)

Dari hasil pengumpulan informasi dari berbagai sumber, maka jawablah beberapa pertanyaan terkait gambar di atas :

1. Gelas yang berisi air panas dan terbuka pada bagian luar gelas akan terasa
2. Gelas yang berisi air panas dan tertutup pada bagian luar gelas akan terasa
3. Termos yang berisi air panas pada bagian luarnya akan terasa
4. Yang merupakan sistem adalah
5. Yang merupakan lingkungan adalah
6. Yang merupakan sistem terbuka adalah
7. Yang merupakan sistem tertutup adalah
8. Yang merupakan sistem terisolasi adalah
9. Perbedaan ketiga jenis sistem tersebut adalah

KEGIATAN 4

Berdasarkan video yang ditampilkan pada kegiatan, isilah titik-titik berikut :

1. Reaksi pada video tersebut adalah reaksi
2. Ciri-ciri reaksi eksoterm adalah
3. Grafik proses reaksi eksoterm adalah
4. Contoh reaksi endoterm adalah
5. Ciri-ciri reaksi endoterm adalah
6. Grafik reaksi eksoterm adalah

KEGIATAN 5

Presentasikan hasil diskusi kelompokmu, catatlah hasil presentasi dan tanggapan dari presentasi kalian :

KESIMPULAN

Apa yang bisa kamu simpulkan dari kegiatan pada LKPD ini :