

Sekolah : SMAN 2 TANJUNGPINANG Mata Pelajaran : KIMIA		Kelas/Semester : XI / 1 Alokasi Waktu : 10 menit	Materi Pokok : Termokimia Sub materi : reaksi eksoterm dan endoterm
Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan) Memahami, menerapkan, dan 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			
Kompetensi Inti 4 (Keterampilan) 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 metoda sesuai kaidah keilmuan			
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.	
Indikator Pencapaian Kompetensi	:	3.4.1 Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dan reaksi yang menyerap kalor (endoterm) 3.4.2 Menentukan reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan diagram tingkat energi 4.4.1 Memproyeksikan hasil analisis reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan data percobaan termokimia pada diagram tingkat energi	

A, TUJUAN

Melalui model pembelajaran **Guided Discovery Learning** dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta menjelaskan konsep reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan data percobaan dan memproyeksikannya pada diagram tingkat energi. Serta menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif (kemandirian), dan kejujuran (integritas).

B, LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media :	Alat/Bahan :
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja siswa (LKPD dan lembar mindmapping)</i> ➤ <i>Ringkasan materi (hands lettering)</i> ➤ <i>Lembar penilaian (sikap, pengetahuan, keterampilan)</i> ➤ <i>Music EXO: Power, boneka kaktus (tentative)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggaris, spidol, papan tulis/paper flip (optional) ➤ Pemutar Lagu ➤ Balon ➤ Erlenmeyer ➤ Thermometer ➤ Air (H₂O) ➤ Soda api (NaOH) ➤ Cuka (CH₃COOH) ➤ Soda Kue (NaHCO₃)



<p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modul Pembelajaran SMA KIMIA kelas XI KD 3.4, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Atas (Wahyu Sriyanto, 2020) ➤ Buku Kimia untuk SMA kelas XI, Erlangga (Michael Purba, 2018) ➤ Mandiri Kimia untuk SMA/MA Kelas XI (Soedjono, 2017) ➤ Ringkasan kimia <i>Handlettering</i>, pinterest, pearly glitz, 2021 	<p>Metode Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Demonstrasi ➤ Mind mapping ➤ Diskusi
--	---

<p>PENDAHULUAN</p> <p>3 menit</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan <i>fun greeting</i> (dengan bantuan boneka kaktus) dan berdoa bersama peserta didik • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru menyampaikan Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>alpha zone</i> Tebak lagu (judul Power dari boyband EXO) ✓ Media atraktif : Tanaman Kaktus viral (sebagai assist. Pemandu) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan melalui afirmasi dari <i>alphazone</i> (mengaitkan lagu <i>Power</i> dengan energi dari boyband EXO dengan reaksi eksoterm pada materi termokimia) • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran (dibantu media papan tulis/paper flip (optional))
<p>KEGIATAN INTI (60mt)</p>	<p>Pemberian stimulus</p>	<p>Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca <i>Handlettering</i> ringkasan submateri pengertian thermokimia, perbedaan sistem dan lingkungan, pembagian sistem (terbuka, tertutup dan terisolasi) sebagai materi prasyarat, dan pengertian reaksi eksoterm dan endoterm (terlampir), menuliskannya kembali dalam bentuk <i>mind mapping</i> (terlampir). (literasi baca tulis)</p> <p>Guru menyiapkan demonstrasi percobaan sederhana ‘Balon Panas dan Dingin’ (Balon panas terbuat dari campuran Soda api dan air, mewakili reaksi eksoterm. Balon dingin terbuat dari campuran soda kue dan cuka, mewakili reaksi endoterm) (LKPD terlampir). (Literasi Sains)</p>
	<p>Problem statement</p>	<p>Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan sub materi Reaksi Eksoterm dan Endoterm berdasarkan pengamatan demonstrasi dan <i>handlettering</i> ringkasan yang telah dibagikan</p>
	<p>Data collection</p>	<p>Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi tentang Reaksi Eksoterm dan Endoterm berdasarkan demonstrasi</p>
	<p>Data processing</p>	<p>Peserta didik diminta untuk menuliskan informasi tentang Reaksi Eksoterm dan Endoterm berdasarkan demonstrasi pada LKPD yang dibagikan oleh guru.</p>
	<p>Verifikasi</p>	<p>Peserta didik mempresentasikan hasil lembar kerja secara klasikal. Peserta didik dipilih secara acak melalui kegiatan <i>mini game</i> bola kertas (sebagai <i>ice breaking</i>). Peserta didik yang terpilih menyampaikan presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh warga kelas yang lain. Membuat refleksi diri untuk menyempurnakan hasil kerja yang telah dilakukan.</p>



SMA NEGERI 2
Tanjungpinang

Salam
DIGITAL
DOA, IKHTIAR, GIAT & SYUKUR

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(LESSON PLAN)

CHEMISTRY XI: THERMOCHEMISTRY

PENUTUP

(1 menit)

- Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait **Reaksi Eksoterm dan Endoterm**. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- Guru memberikan kesan terhadap pembelajaran hari ini
- Guru menyampaikan terimakasih atas kerjasama warga kelas dalam pembelajaran
- Guru mengucapkan salam dan doa penutup majelis

C, PENILAIAN

ASPEK	TEKNIK PENILAIAN	BENTUK PENILAIAN
Sikap	Observasi	Lembar observasi sikap
Pengetahuan	Tes Tertulis	Mind mapping terbimbing (instruksi lisan)
Keterampilan	Penilaian Unjuk kerja	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Drs. Karyadi
NIP. 19680810 199803 1 006

Tanjungpinang, 5 Januari 2022

Guru Mata Pelajaran

Sri Puji Wahyuni, S.Pd
NRGT. 2017.01.1.0304

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran *Handlettering* ringkasan termokimia

The image shows four pages of handwritten notes on thermodynamics and thermochemistry. The notes are organized into sections with headings and bullet points.

- termokimia**
 - definisi**: Merupakan ilmu kimia yang mempelajari perubahan kalor atau panas suatu zat yang menyertai suatu reaksi atau proses kimia dan fisika.
 - Termokimia mempelajari hubungan antara energi panas dan energi kimia.
 - Energi potensial kimia yang terkandung dalam dalam suatu zat disebut **panas dalam** atau **entalpi** yang dinyatakan dalam simbol H .
 - Selisih antara entalpi reaktan dan entalpi hasil dalam suatu reaksi disebut **perubahan entalpi reaksi** dan diberi simbol ΔH .
- bahan kajian**
 - Bahan kajian termokimia adalah penerapan hukum kekekalan energi dan hukum Termodinamika I.
 - Hukum kekekalan Energi**
 - Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan
 - Energi dapat berubah bentuk menjadi energi lain.
 - Hukum termodinamika I**
 - "Jumlah total energi dalam alam semesta konstan atau tetap"
- sistem dan lingkungan**
 - Sistem** \rightarrow Segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian dalam mempelajari perubahan energi dan berubah selama proses itu berlangsung.
 - Lingkungan** \rightarrow Segala sesuatu di luar sistem.
- reaksi termokimia**
 - terbuka**: Suatu sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran energi dan zat (materi) antara lingkungan dengan sistem. Perubahan materi akibatnya ada reaksi yang dapat mempengaruhi suhu reaksi, misalnya gas.
 - tertutup**: Suatu sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran energi, namun tidak terjadi pertukaran materi.
 - terisolasi**: Suatu sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran energi dan materi antara sistem dengan lingkungan.
 - eksoterm**: Reaksi yang terjadi saat berlangsungnya pelepasan panas atau kalor.
 - ΔH sistem berkurang
 - ΔH produk $<$ ΔH reaktan
 - ΔH reaksi bernilai negatif
 - endoterm**: Reaksi yang terjadi karena berlangsungnya penyerapan panas atau kalor.
 - ΔH sistem bertambah
 - ΔH reaktan $<$ ΔH produk
 - ΔH reaksi bernilai positif
- jenis perubahan entalpi**
 - entalpi pembentukan (ΔH_f°)**
 - Perubahan entalpi pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsur penyusunnya pada keadaan standar.
 - Nilai entalpi pembentukan standar ditentukan menggunakan tabel data entalpi pembentukan standar.
 - Nilai Entalpi pembentukan standar:
 - Bernilai positif, jika menerima energi
 - Bernilai negatif, jika melepas energi
 - Bernilai nol, jika unsur tersebut sudah terdapat di alam secara alami.
 - Bentuk unsur yang sudah di dalam terbagi atas monatomik dan poliatomik (unsur pembentuknya lebih dari 1 unsur)
 - Monatomik: C(s), Fe(s), Ca(s)
 - Poliatomik: O₂(s), Cl₂(s), H₂(s)
 - Contoh: $C(s) + 2H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_4(g)$ $\Delta H = -890,5 \text{ kJ}$

2. Lampiran lembar *mind mapping* ringkasan termokimia

Mind Map Termokimia

Lengkapi *mindmapping* Termokimia berikut ini (mulailah dari tengah)!

The mind map diagram shows a central blue box with the word "TERMOKIMIA" and an illustration of laboratory glassware (flasks, beakers, and a Bunsen burner). Lines radiate from this central box, indicating where to place related concepts.



3. Lampiran lembar worksheet pengamatan demonstrasi reaksi eksoterm dan endoterm termokimia

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD

TERMOKIMIA



안녕하세요

annyeong haseyo

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membedakan reaksi yang membutuhkan kalor (Endoterm) dan reaksi yang melepas kalor (Eksoterm)
2. Menentukan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi

4.



Mari Mengamati

Perlakuan 1

1. Soda Kue (Natrium Bikarbonat) dimasukkan dalam balon
2. Masukkan asam asetat dalam erlenmeyer, ukur suhu awal dan catat
3. Tautkan mulut balon ke mulut Erlenmeyer dan tuangkan isi balon ke dalam erlenmeyer
4. Amati perubahan yang terjadi pada balon
5. Ukur suhu akhir larutan dan catat!

Reaksi:



Mari Mengamati

Perlakuan 2

1. Soda Api (Natrium Hidroksida) dimasukkan dalam balon
2. Masukkan air dalam erlenmeyer, ukur suhu awal dan catat
3. Tautkan mulut balon ke mulut Erlenmeyer dan tuangkan isi balon ke dalam erlenmeyer
4. Amati perubahan yang terjadi pada balon
5. Ukur suhu akhir larutan dan catat!

Reaksi:

Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Setelah mengamati perlakuan suatu percobaan sederhana mengenai reaksi eksoterm dan endoterm di atas, tuliskan hal-hal yang menjadi pertanyaan bagi kalian!





Merumuskan Masalah dan Membuat Hipotesis

Setelah mengidentifikasi masalah, buatlah rumusan masalah yang mendasar untuk diselesaikan !

Merumuskan Masalah



Activat
Go to

Kemudian dari masalah tersebut, buatlah jawaban untuk pertanyaan yang kalian ajukan di atas!



Membuat Hipotesis

Activat
Go to Set



Mengumpulkan Data

Isilah table berikut berdasarkan data percobaan 'balon panas dan balon dingin'

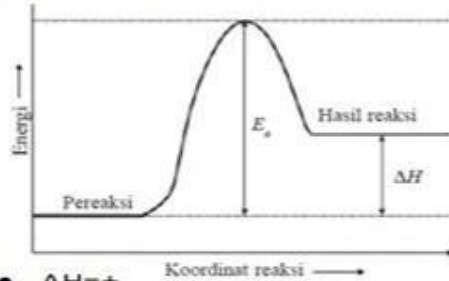
No	Reaksi	Suhu awal	Suhu akhir	Perubahan suhu	Eksoterm/endoterm
1	Soda kue + cuka				
2	Soda Api + air				

Sesuaikanlah data di table dengan diagram berikut, buat kesimpulannya!

Reaksi Eksoterm dan Endoterm

ENDOTERM

- Sistem menyerap kalor
- E sistem bertambah

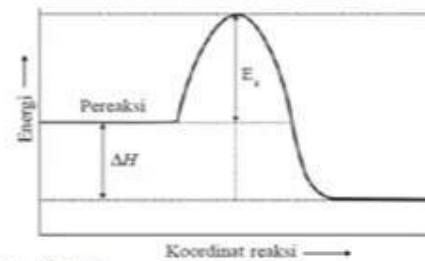


- $\Delta H = +$
- T lingkungan turun

gambar kiri: reaksi endoterm

EKSOTERM

- Sistem melepas kalor
- E sistem berkurang



- $\Delta H = -$
- T lingkungan naik

gambar kanan: reaksi eksoterm

KESIMPULAN



5. Lampiran Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian Observasi

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

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1								
2								

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
100 = SangatBaik
75 = Baik
50 = Cukup
25 = Kurang
2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai
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)
5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- Penilaian Diri

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Selama proses pembelajaran, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.					
2	Ketika berdiskusi, saya menggunakan bahasa yang santun, tidak menyela pembicaraan dan menghargai pendapat orang lain					
3	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelas					
4	Saya menanyakan kembali hal-hal yang kurang saya mengerti kepada guru					

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $4 \times 100 = 400$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100)
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)
5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

- Penilaian Teman Sebaya

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri. Sama halnya dengan penilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan juga menentukan format penilaiannya. Berikut Contoh format penilaian teman sebaya :

Nama yang diamati Pengamat

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Mau menerima pendapat teman.					
2	Memberikan solusi terhadap permasalahan.					
3	Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelas					
4	Marah saat diberi kritik.					
5	Melimpahkan pekerjaan kepada teman lain					

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan yang positif, sedangkan untuk pernyataan yang negatif, Ya = 50 dan Tidak = 100
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 100 = 500$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100)
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)

2. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan menggunakan test tertulis dalam bentuk mind mapping. Penilaian akan dilakukan berdasarkan rubric berikut:



Indikator	Bagus (5 poin)	Sedang (3 poin)	Kurang (1 poin)
Keaslian (originality)	Menggunakan gambar dan kata kunci yang sangat berbeda dari orang lain	Menggunakan gambar dan kata kunci yang agak berbeda dari orang lain	Menggunakan gambar dan kata kunci yang tidak berbeda dari orang lain (umum)
Kelancaran (fluency) dan keluwesan (flexibility)	Terdapat konsep yang sudah dipelajari sebelumnya minimal 20 konsep dalam waktu lebih cepat	Terdapat konsep yang sudah dipelajari sebelumnya minimal 15 konsep dalam waktu lebih cepat	Terdapat konsep yang sudah dipelajari sebelumnya minimal 10 konsep dan membutuhkan waktu lebih lama
Penguraian (elaboration)	Menguraikan permasalahan sangat mendalam dengan banyaknya cabang minimal berjumlah 35 cabang	Menguraikan permasalahan dengan sangat mendalam dengan banyaknya cabang minimal berjumlah 25 cabang	Menguraikan permasalahan secara dangkal (tidak terperinci) dengan jumlah banyaknya cabang minimal berjumlah 15 cabang
Hubungan (link)	Hubungan antar gagasan dapat dimengerti dengan baik	Hubungan antar gagasan cukup dapat dimengerti	Hubungan antar gagasan tidak dapat dimengerti
Struktur (structure)	Menggunakan komponen <i>Mind Map</i> (kata kunci ditulis dalam huruf kapital, kata kunci ditulis di atas garis melengkung, menggunakan simbol, dan warna minimal 3 warna) dengan bervariasi	Menggunakan komponen <i>Mind Map</i> yang digunakan sudah cukup relevan tetapi terbatas	Menggunakan komponen <i>Mind Map</i> yang tidak relevan

Catatan :

1. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 5 = 25$
2. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100)
3. 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)

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan menggunakan unjuk kerja sesuai dengan Lembar Kerja Peserta Didik yang terbimbing. Penilaian akan dilakukan berdasarkan rubric berikut:

Tingkat	Kriteria
4	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungandengan tugas ini.Ciri-ciri: Semua jawaban benar,sesuai dengan prosedur operasi dan penerapan konsep yang berhubungandengan tugas ini
3	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungandengan tugas ini.Ciri-ciri: Semua jawaban benar tetapi ada cara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah. Sedikitkesalahanperhitungandapatditerima
2	Jawaban menunjukkan keterbatasan atau kurang memahami masalah yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Ada jawaban yang benar dan sesuai dengan prosedur, dan ada jawaban tidak sesuai dengan permasalahan yang ditanyakan.
1	Jawaban hanya menunjukkan sedikit atau sama sekali tidak ada pengetahuanbahasa Inggris yang berhubungan dengan masalah ini. Ciri-ciri: Semua jawaban salah, atau Jawaban benar tetapi tidak diperoleh melalui prosedur yangbenar.
0	Tidak ada jawaban atau lembar kerja kosong



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(LESSON PLAN)

CHEMISTRY XI: THERMOCHEMISTRY

Catatan :

1. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = 4
2. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100)
3. 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)