



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 tahu 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 : ➤ Worksheet atau lembar kerja siswa (LKPd dan lembar mindmapping) ➤ Ringkasan materi (hands lettering) ➤ Lembar penilaian (sikap, pengetahuan, keterampilan) ➤ Music EXO: Power, boneka kaktus (tentative)	Alat/Bahan : ➤ Penggaris, spidol, papan tulis/paper flip (optional) ➤ Pemutar Lagu ➤ Balon ➤ Erlenmeyer ➤ Thermometer ➤ Air (H_2O) ➤ Soda api (NaOH) ➤ Cuka (CH_3COOH) ➤ Soda Kue ($NaHCO_3$)
---	---



Sumber Belajar: <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>Handslettering</i>, pinteres, pearly glitz, 2021	Metode Pembelajaran: <ul style="list-style-type: none">➤ Demonstrasi➤ Mind mapping➤ Diskusi
--	--

PENDAHULUAN 3 menit	<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))
KEGIATAN INTI (6mnt)	Pemberian stimulus Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca <i>Handslettering</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) 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)
	Problem statement 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>handslettering</i> ringkasan yang telah dibagikan
	Data collection Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi tentang Reaksi Eksoterm dan Endoterm berdasarkan demonstrasi dan menuliskannya pada LKPD yang dibagikan oleh guru.
	Data processing 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.
	Verifikasi 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.



PENUTUP

(1 menit)

- 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

Tanjungpinang, 5 Januari 2022

Guru Mata Pelajaran



Drs. Karyadi
NIP. 19680810 199803 1 006

Sri Puji Wahyuni, S.Pd
NRGT. 2017.01.1.0304



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran *Handslettering* ringkasan termokimia

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 suatu zat disebut panas dalam atau entalpi yang dinyatakan dalam simbol ΔH .
- Selisih antara entalpi reaksi dan entalpi hasil dalam suatu reaksi disebut perubahan entalpi reaksi dan diberi simbol ΔH .

bahan kajian

Bahan kajian termokimia adalah perpaduan hukum kekekalan energi dan hukum Termodynamika I

Hukum Kekekalan Energi

- Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan
- Energi dapat berubah bentuk menjadi energi lain.

Hukum termodynamika 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

Prinsip: Sistem berdasarkan interaksinya dengan lingkungan:

- terbuka**: Suatu sistem yang memungkinkan terjadi pertukaran energi dan zat (matier) dengan lingkungan dengan sistem.
- tertutup**: Suatu sistem yang memungkinkan terjadi pertukaran energi dan materi antara sistem dengan lingkungan.
- terisolasi**: Suatu sistem yang tidak memungkinkan terjadi pertukaran energi dan materi antara sistem dengan lingkungan.

reaksi termokimia eksoterm

Reaksi yang terjadi saat berlangsungnya pereaksiannya panas atau kalor.

Ciri-ciri :

- Suhu naik
- Sistem melepas panas ke lingkungan

Contoh: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ $\Delta H_{rxn} = -26.78 \text{ kkal}$

Penurunan entalpi pada reaksi ini:

$$P + O \rightarrow R + X \text{ kkal}$$

P dan O = zat awal R = zat hasil reaksi
X = besar panas Reaksi

Menurut hukum kekekalan energi:
Isi panas (P+O) = Isi panas R + X kkal

$$H(P+O) = H(R) + X \text{ kkal}$$
$$H(R) - H(P+O) = -X \text{ kkal}$$
$$\Delta H = -X \text{ kkal}$$

endoterm

R akhir yang terjadi karena berlangsungnya penyerapan panas atau laras.

Ciri-ciri :

- Suhu turun
- Sistem menyerap panas

Contoh : $2NH_3 + 3H_2O \rightarrow 2N_2 + 6H_2$ $\Delta H = +26.78 \text{ kkal}$

Perubahan entalpi pada reaksi ini:

$$P \rightarrow R + O - X \text{ kkal}$$

berarti:

$$H(P+O) - H(R) = X \text{ kkal}$$
$$\Delta H = X \text{ kkal}$$

jenis perubahan entalpi entalpi pembentukan (ΔH_f)

- Pembentukan entalpi pembentukan I mol senyawa dan unsur untuk penyelesaian pada kedua 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 dalam secara alami
- Bernilai unsur yang sudah di dalam terbagi atas monatomik dan polatomik (unsur pembentukan lebih dari 1 unsur)
 - Monatomik : C, Fe, Cu, Ca, Na, K, Cl, Br, I
 - Polatomik : O, H, Cl, H₂, H₃, H₄, H₅, H₆, H₇, H₈, H₉, H₁₀, H₁₁, H₁₂, H₁₃, H₁₄, H₁₅, H₁₆, H₁₇, H₁₈, H₁₉, H₂₀, H₂₁, H₂₂, H₂₃, H₂₄, H₂₅, H₂₆, H₂₇, H₂₈, H₂₉, H₃₀, H₃₁, H₃₂, H₃₃, H₃₄, H₃₅, H₃₆, H₃₇, H₃₈, H₃₉, H₄₀, H₄₁, H₄₂, H₄₃, H₄₄, H₄₅, H₄₆, H₄₇, H₄₈, H₄₉, H₅₀, H₅₁, H₅₂, H₅₃, H₅₄, H₅₅, H₅₆, H₅₇, H₅₈, H₅₉, H₆₀, H₆₁, H₆₂, H₆₃, H₆₄, H₆₅, H₆₆, H₆₇, H₆₈, H₆₉, H₇₀, H₇₁, H₇₂, H₇₃, H₇₄, H₇₅, H₇₆, H₇₇, H₇₈, H₇₉, H₈₀, H₈₁, H₈₂, H₈₃, H₈₄, H₈₅, H₈₆, H₈₇, H₈₈, H₈₉, H₉₀, H₉₁, H₉₂, H₉₃, H₉₄, H₉₅, H₉₆, H₉₇, H₉₈, H₉₉, H₁₀₀, H₁₀₁, H₁₀₂, H₁₀₃, H₁₀₄, H₁₀₅, H₁₀₆, H₁₀₇, H₁₀₈, H₁₀₉, H₁₁₀, H₁₁₁, H₁₁₂, H₁₁₃, H₁₁₄, H₁₁₅, H₁₁₆, H₁₁₇, H₁₁₈, H₁₁₉, H₁₂₀, H₁₂₁, H₁₂₂, H₁₂₃, H₁₂₄, H₁₂₅, H₁₂₆, H₁₂₇, H₁₂₈, H₁₂₉, H₁₃₀, H₁₃₁, H₁₃₂, H₁₃₃, H₁₃₄, H₁₃₅, H₁₃₆, H₁₃₇, H₁₃₈, H₁₃₉, H₁₄₀, H₁₄₁, H₁₄₂, H₁₄₃, H₁₄₄, H₁₄₅, H₁₄₆, H₁₄₇, H₁₄₈, H₁₄₉, H₁₅₀, H₁₅₁, H₁₅₂, H₁₅₃, H₁₅₄, H₁₅₅, H₁₅₆, H₁₅₇, H₁₅₈, H₁₅₉, H₁₆₀, H₁₆₁, H₁₆₂, H₁₆₃, H₁₆₄, H₁₆₅, H₁₆₆, H₁₆₇, H₁₆₈, H₁₆₉, H₁₇₀, H₁₇₁, H₁₇₂, H₁₇₃, H₁₇₄, H₁₇₅, H₁₇₆, H₁₇₇, H₁₇₈, H₁₇₉, H₁₈₀, H₁₈₁, H₁₈₂, H₁₈₃, H₁₈₄, H₁₈₅, H₁₈₆, H₁₈₇, H₁₈₈, H₁₈₉, H₁₉₀, H₁₉₁, H₁₉₂, H₁₉₃, H₁₉₄, H₁₉₅, H₁₉₆, H₁₉₇, H₁₉₈, H₁₉₉, H₂₀₀, H₂₀₁, H₂₀₂, H₂₀₃, H₂₀₄, H₂₀₅, H₂₀₆, H₂₀₇, H₂₀₈, H₂₀₉, H₂₁₀, H₂₁₁, H₂₁₂, H₂₁₃, H₂₁₄, H₂₁₅, H₂₁₆, H₂₁₇, H₂₁₈, H₂₁₉, H₂₂₀, H₂₂₁, H₂₂₂, H₂₂₃, H₂₂₄, H₂₂₅, H₂₂₆, H₂₂₇, H₂₂₈, H₂₂₉, H₂₃₀, H₂₃₁, H₂₃₂, H₂₃₃, H₂₃₄, H₂₃₅, H₂₃₆, H₂₃₇, H₂₃₈, H₂₃₉, H₂₄₀, H₂₄₁, H₂₄₂, H₂₄₃, H₂₄₄, H₂₄₅, H₂₄₆, H₂₄₇, H₂₄₈, H₂₄₉, H₂₅₀, H₂₅₁, H₂₅₂, H₂₅₃, H₂₅₄, H₂₅₅, H₂₅₆, H₂₅₇, H₂₅₈, H₂₅₉, H₂₆₀, H₂₆₁, H₂₆₂, H₂₆₃, H₂₆₄, H₂₆₅, H₂₆₆, H₂₆₇, H₂₆₈, H₂₆₉, H₂₇₀, H₂₇₁, H₂₇₂, H₂₇₃, H₂₇₄, H₂₇₅, H₂₇₆, H₂₇₇, H₂₇₈, H₂₇₉, H₂₈₀, H₂₈₁, H₂₈₂, H₂₈₃, H₂₈₄, H₂₈₅, H₂₈₆, H₂₈₇, H₂₈₈, H₂₈₉, H₂₉₀, H₂₉₁, H₂₉₂, H₂₉₃, H₂₉₄, H₂₉₅, H₂₉₆, H₂₉₇, H₂₉₈, H₂₉₉, H₃₀₀, H₃₀₁, H₃₀₂, H₃₀₃, H₃₀₄, H₃₀₅, H₃₀₆, H₃₀₇, H₃₀₈, H₃₀₉, H₃₁₀, H₃₁₁, H₃₁₂, H₃₁₃, H₃₁₄, H₃₁₅, H₃₁₆, H₃₁₇, H₃₁₈, H₃₁₉, H₃₂₀, H₃₂₁, H₃₂₂, H₃₂₃, H₃₂₄, H₃₂₅, H₃₂₆, H₃₂₇, H₃₂₈, H₃₂₉, H₃₃₀, H₃₃₁, H₃₃₂, H₃₃₃, H₃₃₄, H₃₃₅, H₃₃₆, H₃₃₇, H₃₃₈, H₃₃₉, H₃₄₀, H₃₄₁, H₃₄₂, H₃₄₃, H₃₄₄, H₃₄₅, H₃₄₆, H₃₄₇, H₃₄₈, H₃₄₉, H₃₅₀, H₃₅₁, H₃₅₂, H₃₅₃, H₃₅₄, H₃₅₅, H₃₅₆, H₃₅₇, H₃₅₈, H₃₅₉, H₃₆₀, H₃₆₁, H₃₆₂, H₃₆₃, H₃₆₄, H₃₆₅, H₃₆₆, H₃₆₇, H₃₆₈, H₃₆₉, H₃₇₀, H₃₇₁, H₃₇₂, H₃₇₃, H₃₇₄, H₃₇₅, H₃₇₆, H₃₇₇, H₃₇₈, H₃₇₉, H₃₈₀, H₃₈₁, H₃₈₂, H₃₈₃, H₃₈₄, H₃₈₅, H₃₈₆, H₃₈₇, H₃₈₈, H₃₈₉, H₃₉₀, H₃₉₁, H₃₉₂, H₃₉₃, H₃₉₄, H₃₉₅, H₃₉₆, H₃₉₇, H₃₉₈, H₃₉₉, H₄₀₀, H₄₀₁, H₄₀₂, H₄₀₃, H₄₀₄, H₄₀₅, H₄₀₆, H₄₀₇, H₄₀₈, H₄₀₉, H₄₁₀, H₄₁₁, H₄₁₂, H₄₁₃, H₄₁₄, H₄₁₅, H₄₁₆, H₄₁₇, H₄₁₈, H₄₁₉, H₄₂₀, H₄₂₁, H₄₂₂, H₄₂₃, H₄₂₄, H₄₂₅, H₄₂₆, H₄₂₇, H₄₂₈, H₄₂₉, H₄₃₀, H₄₃₁, H₄₃₂, H₄₃₃, H₄₃₄, H₄₃₅, H₄₃₆, H₄₃₇, H₄₃₈, H₄₃₉, H₄₄₀, H₄₄₁, H₄₄₂, H₄₄₃, H₄₄₄, H₄₄₅, H₄₄₆, H₄₄₇, H₄₄₈, H₄₄₉, H₄₅₀, H₄₅₁, H₄₅₂, H₄₅₃, H₄₅₄, H₄₅₅, H₄₅₆, H₄₅₇, H₄₅₈, H₄₅₉, H₄₆₀, H₄₆₁, H₄₆₂, H₄₆₃, H₄₆₄, H₄₆₅, H₄₆₆, H₄₆₇, H₄₆₈, H₄₆₉, H₄₇₀, H₄₇₁, H₄₇₂, H₄₇₃, H₄₇₄, H₄₇₅, H₄₇₆, H₄₇₇, H₄₇₈, H₄₇₉, H₄₈₀, H₄₈₁, H₄₈₂, H₄₈₃, H₄₈₄, H₄₈₅, H₄₈₆, H₄₈₇, H₄₈₈, H₄₈₉, H₄₉₀, H₄₉₁, H₄₉₂, H₄₉₃, H₄₉₄, H₄₉₅, H₄₉₆, H₄₉₇, H₄₉₈, H₄₉₉, H₅₀₀, H₅₀₁, H₅₀₂, H₅₀₃, H₅₀₄, H₅₀₅, H₅₀₆, H₅₀₇, H₅₀₈, H₅₀₉, H₅₁₀, H₅₁₁, H₅₁₂, H₅₁₃, H₅₁₄, H₅₁₅, H₅₁₆, H₅₁₇, H₅₁₈, H₅₁₉, H₅₂₀, H₅₂₁, H₅₂₂, H₅₂₃, H₅₂₄, H₅₂₅, H₅₂₆, H₅₂₇, H₅₂₈, H₅₂₉, H₅₃₀, H₅₃₁, H₅₃₂, H₅₃₃, H₅₃₄, H₅₃₅, H₅₃₆, H₅₃₇, H₅₃₈, H₅₃₉, H₅₄₀, H₅₄₁, H₅₄₂, H₅₄₃, H₅₄₄, H₅₄₅, H₅₄₆, H₅₄₇, H₅₄₈, H₅₄₉, H₅₅₀, H₅₅₁, H₅₅₂, H₅₅₃, H₅₅₄, H₅₅₅, H₅₅₆, H₅₅₇, H₅₅₈, H₅₅₉, H₅₆₀, H₅₆₁, H₅₆₂, H₅₆₃, H₅₆₄, H₅₆₅, H₅₆₆, H₅₆₇, H₅₆₈, H₅₆₉, H₅₇₀, H₅₇₁, H₅₇₂, H₅₇₃, H₅₇₄, H₅₇₅, H₅₇₆, H₅₇₇, H₅₇₈, H₅₇₉, H₅₈₀, H₅₈₁, H₅₈₂, H₅₈₃, H₅₈₄, H₅₈₅, H₅₈₆, H₅₈₇, H₅₈₈, H₅₈₉, H₅₉₀, H₅₉₁, H₅₉₂, H₅₉₃, H₅₉₄, H₅₉₅, H₅₉₆, H₅₉₇, H₅₉₈, H₅₉₉, H₆₀₀, H₆₀₁, H₆₀₂, H₆₀₃, H₆₀₄, H₆₀₅, H₆₀₆, H₆₀₇, H₆₀₈, H₆₀₉, H₆₁₀, H₆₁₁, H₆₁₂, H₆₁₃, H₆₁₄, H₆₁₅, H₆₁₆, H₆₁₇, H₆₁₈, H₆₁₉, H₆₂₀, H₆₂₁, H₆₂₂, H₆₂₃, H₆₂₄, H₆₂₅, H₆₂₆, H₆₂₇, H₆₂₈, H₆₂₉, H₆₃₀, H₆₃₁, H₆₃₂, H₆₃₃, H₆₃₄, H₆₃₅, H₆₃₆, H₆₃₇, H₆₃₈, H₆₃₉, H₆₄₀, H₆₄₁, H₆₄₂, H₆₄₃, H₆₄₄, H₆₄₅, H₆₄₆, H₆₄₇, H₆₄₈, H₆₄₉, H₆₅₀, H₆₅₁, H₆₅₂, H₆₅₃, H₆₅₄, H₆₅₅, H₆₅₆, H₆₅₇, H₆₅₈, H₆₅₉, H₆₆₀, H₆₆₁, H₆₆₂, H₆₆₃, H₆₆₄, H₆₆₅, H₆₆₆, H₆₆₇, H₆₆₈, H₆₆₉, H₆₇₀, H₆₇₁, H₆₇₂, H₆₇₃, H₆₇₄, H₆₇₅, H₆₇₆, H₆₇₇, H₆₇₈, H₆₇₉, H₆₈₀, H₆₈₁, H₆₈₂, H₆₈₃, H₆₈₄, H₆₈₅, H₆₈₆, H₆₈₇, H₆₈₈, H₆₈₉, H₆₉₀, H₆₉₁, H₆₉₂, H₆₉₃, H₆₉₄, H₆₉₅, H₆₉₆, H₆₉₇, H₆₉₈, H₆₉₉, H₇₀₀, H₇₀₁, H₇₀₂, H₇₀₃, H₇₀₄, H₇₀₅, H₇₀₆, H₇₀₇, H₇₀₈, H₇₀₉, H₇₁₀, H₇₁₁, H₇₁₂, H₇₁₃, H₇₁₄, H₇₁₅, H₇₁₆, H₇₁₇, H₇₁₈, H₇₁₉, H₇₂₀, H₇₂₁, H₇₂₂, H₇₂₃, H₇₂₄, H₇₂₅, H₇₂₆, H₇₂₇, H₇₂₈, H₇₂₉, H₇₃₀, H₇₃₁, H₇₃₂, H₇₃₃, H₇₃₄, H₇₃₅, H₇₃₆, H₇₃₇, H₇₃₈, H₇₃₉, H₇₄₀, H₇₄₁, H₇₄₂, H₇₄₃, H₇₄₄, H₇₄₅, H₇₄₆, H₇₄₇, H₇₄₈, H₇₄₉, H₇₅₀, H₇₅₁, H₇₅₂, H₇₅₃, H₇₅₄, H₇₅₅, H₇₅₆, H₇₅₇, H₇₅₈, H₇₅₉, H₇₆₀, H₇₆₁, H₇₆₂, H₇₆₃, H₇₆₄, H₇₆₅, H₇₆₆, H₇₆₇, H₇₆₈, H₇₆₉, H₇₇₀, H₇₇₁, H₇₇₂, H₇₇₃, H₇₇₄, H₇₇₅, H₇₇₆, H₇₇₇, H₇₇₈, H₇₇₉, H₇₈₀, H₇₈₁, H₇₈₂, H₇₈₃, H₇₈₄, H₇₈₅, H₇₈₆, H₇₈₇, H₇₈₈, H₇₈₉, H₇₉₀, H₇₉₁, H₇₉₂, H₇₉₃, H₇₉₄, H₇₉₅, H₇₉₆, H₇₉₇, H₇₉₈, H₇₉₉, H₈₀₀, H₈₀₁, H₈₀₂, H₈₀₃, H₈₀₄, H₈₀₅, H₈₀₆, H₈₀₇, H₈₀₈, H₈₀₉, H₈₁₀, H₈₁₁, H₈₁₂, H₈₁₃, H₈₁₄, H₈₁₅, H₈₁₆, H₈₁₇, H₈₁₈, H₈₁₉, H₈₂₀, H₈₂₁, H₈₂₂, H₈₂₃, H₈₂₄, H₈₂₅, H₈₂₆, H₈₂₇, H₈₂₈, H₈₂₉, H₈₃₀, H₈₃₁, H₈₃₂, H₈₃₃, H₈₃₄, H₈₃₅, H₈₃₆, H₈₃₇, H₈₃₈, H₈₃₉, H₈₄₀, H₈₄₁, H₈₄₂, H₈₄₃, H₈₄₄, H₈₄₅, H₈₄₆, H₈₄₇, H₈₄₈, H₈₄₉, H₈₅₀, H₈₅₁, H₈₅₂, H₈₅₃, H₈₅₄, H₈₅₅, H₈₅₆, H₈₅₇, H₈₅₈, H₈₅₉, H₈₆₀, H₈₆₁, H₈₆₂, H₈₆₃, H₈₆₄, H₈₆₅, H₈₆₆, H₈₆₇, H₈₆₈, H₈₆₉, H₈₇₀, H₈₇₁, H₈₇₂, H₈₇₃, H₈₇₄, H₈₇₅, H₈₇₆, H₈₇₇, H₈₇₈, H₈₇₉, H₈₈₀, H₈₈₁, H₈₈₂, H₈₈₃, H₈₈₄, H₈₈₅, H₈₈₆, H₈₈₇, H₈₈₈, H₈₈₉, H₈₉₀, H₈₉₁, H₈₉₂, H₈₉₃, H₈₉₄, H₈₉₅, H₈₉₆, H₈₉₇, H₈₉₈, H₈₉₉, H₉₀₀, H₉₀₁, H₉₀₂, H₉₀₃, H₉₀₄, H₉₀₅, H₉₀₆, H₉₀₇, H₉₀₈, H₉₀₉, H₉₁₀, H₉₁₁, H₉₁₂, H₉₁₃, H₉₁₄, H₉₁₅, H₉₁₆, H₉₁₇, H₉₁₈, H₉₁₉, H₉₂₀, H₉₂₁, H₉₂₂, H₉₂₃, H₉₂₄, H₉₂₅, H₉₂₆, H₉₂₇, H₉₂₈, H₉₂₉, H₉₃₀, H₉₃₁, H₉₃₂, H₉₃₃, H₉₃₄, H₉₃₅, H₉₃₆, H₉₃₇, H₉₃₈, H₉₃₉, H₉₄₀, H₉₄₁, H₉₄₂, H₉₄₃, H₉₄₄, H₉₄₅, H₉₄₆, H₉₄₇, H₉₄₈, H₉₄₉, H₉₅₀, H₉₅₁, H₉₅₂, H₉₅₃, H<



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



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

Membuat Hipotesis





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
-
- Diagram illustrating an endothermic reaction. The vertical axis is labeled 'Energi' (Energy) and the horizontal axis is labeled 'Koordinat reaksi' (Reaction coordinate). A curve starts at a level labeled 'Pereaksi' (Reactants), rises to a peak labeled E_p , and then falls to a lower level labeled E_s . A vertical arrow between the reactant and product levels is labeled ΔH .
- $\Delta H = +$
 - T lingkungan turun

gambar kiri: reaksi endoterm

EKSOTERM

- Sistem melepas kalor
 - E sistem berkurang
-
- Diagram illustrating an exothermic reaction. The vertical axis is labeled 'Energi' (Energy) and the horizontal axis is labeled 'Koordinat reaksi' (Reaction coordinate). A curve starts at a higher level labeled E_p and ends at a lower level labeled E_s . A vertical arrow between the reactant and product levels is labeled ΔH .
- $\Delta H = -$
 - 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 : Tanggung Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:

100 = Sangat Baik

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 penilaianya.

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 :

- Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 5 = 25$
- Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100)
- 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 berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Semua jawaban benar, sesuai dengan prosedur operasi dan penerapan konsep yang berhubungan dengan tugas ini
3	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Semua jawaban benar tetapi ada cara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah. Sedikit kesalahan perhitungan dapat diterima
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 pengetahuan bahasa Inggris yang berhubungan dengan masalah ini. Ciri-ciri: Semua jawaban salah, atau Jawaban benar tetapi tidak diperoleh melalui prosedur yang benar.
0	Tidak ada jawaban atau lembar kerja kosong



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)