

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 5 Bantaeng  
Mata Pelajaran : Kimia  
Tahun Pelajaran : 2021-2022  
Kelas/Semester : XI MIPA/1  
Materi Pokok : Termokimia  
 Reaksi eksoterm dan endoterm  
Alokasi Waktu : 10 Menit

### A. Kompetensi Inti

KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD	IPK
3.2 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia.	3.2.1 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan data percobaan. 3.2.2 Menentukan persamaan termokimia suatu reaksi berdasarkan data perubahan entalpinya.
4.2 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap.	4.2.1. Menuliskan persamaan termokimia suatu reaksi berdasarkan analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap.

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengeksplorasi literatur di buku referensi, internet, video pembelajaran di kanal youtube, pengamatan, diskusi kelompok dan tanya jawab diharapkan peserta didik mampu: membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan data percobaan.


#### D. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Discovery learning*
3. Metode : Tanya jawab, diskusi, dan penugasan

#### E. Media dan Alat Pembelajaran

1. Video pembelajaran
2. Laptop dan LCD
3. LKPD reaksi eksoterm dan endoterm

#### F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (2 menit)	
Orientasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam</li><li>2. Sebelum pembelajaran dimulai, peserta didik berdo'a dipimpin oleh ketua kelas</li><li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik</li></ol>
Apersepsi	Guru mengingatkan kembali tentang konsep energi, kalor, sistem dan lingkungan yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
Motivasi	<p>Guru dan peserta didik melakukan tanya jawab tentang reaksi eksoterm</p>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru meminta peserta didik memerhatikan gambar di atas dan menanyakan ke peserta didik penyebab saat kepanasan manusia berkeripat dan saat kedinginan manusia mengigil.</li><li>2. Guru menjelaskan sekilas tentang proses berkeringat dan mengigil melalui tayangan video pembelajaran "pengantar termokimia"</li></ol>
Pemberian Acuan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dibahas.</li><li>2. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok heterogen sesuai dengan yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya</li></ol>

Kegiatan Inti (7 menit)	
Sintaks	Kegiatan Pembelajaran
Orientasi	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Setiap kelompok diminta mengamati beberapa reaksi eksoterm dan endoterm yang tercantum dalam LKPD</li><li>2. Peserta didik mengamati data hasil percobaannya</li></ol>

Merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis	<p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diarahkan untuk menemukan masalah/ pertanyaan dalam fenomena yang diamati            Pertanyaan yang diharapkan :            a. Mengapa Batu kapur (<math>\text{CaCO}_3</math>) jika ditambah dengan air akan menjadi panas? Mengapa saat Pupuk urea dilarutkan dalam air, larutan terasa dingin            b. Berdasarkan 4 reaksi yang dilakukan, manakah reaksi yang termasuk eksoterm atau endoterm? Mengapa?</li> <li>2. Peserta didik menyusun jawaban sementara (hipotesis)</li> </ol>
Mengumpulkan data	<p>Mengumpulkan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang reaksi eksoterm dan endoterm.</li> <li>2. Peserta didik melakukan literasi melalui buku dan media lainnya mengenai reaksi-reaksi eksoterm dan endoterm.</li> <li>3. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD reaksi eksoterm dan endoterm.</li> </ol>
Menguji hipotesis	<p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan peserta didik membahas pertanyaan yang terdapat dalam LKPD reaksi eksoterm dan endoterm</li> <li>2. Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan.</li> </ol>
Merumuskan kesimpulan	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Perwakilan setiap kelompok menyampaikan kesimpulannya.</p>
<p>Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap peserta didik yang meliputi sikap: rasa ingin tahu, kerjasama dan komunikatif</p>	

<b>Kegiatan Penutup (1 Menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan meluruskan kesalahan konsep yang mungkin terjadi</li> <li>2. Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan mengirim link video pembelajaran tentang entalpi dan jenis-jenis entalpi.</li> </ol>	

### G. Sumber Belajar

1. Buku Kimia Berbasis Eksperimen untuk Kelas XI SMA, Tiga Serangkai (Sentot Budi Raharjo, 2020).
2. BSE dan video pembelajaran

### H. Penilaian

Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
Sikap	Observasi/Pengamatan sikap	Lembar observasi
Kognitif	Tes tertulis	Jawaban singkat dan Pilihan ganda
Psikomotorik	Penilaian kerja dan unjukkerja.	Lembar penilaian kinerja produk dan unjuk kerja

Mengetahui  
Kepala UPT SMAN 5 Bantaeng

Bantaeng, Januari 2022  
Guru Mata pelajaran

ISMAIL, S.Pd. M.Pd  
NIP. 197410262000121005

FARIDHA AHRIANI, S.Pd.,M/Pd  
NIP. 198710282010012028



# LKPD

## “Reaksi Eksoterm dan Endoterm”



NOMOR KELOMPOK:

KELAS :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

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

PRESTASI  
PENTING  
JUJUR YANG  
UTAMA !!



## **KOMPETENSI DASAR**

- 3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.
- 4.4. Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

## **INDIKATOR**

- 3.4.1 Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan.
- 4.4.1 Mempresentasikan hasil diskusi kelompok sistem dan lingkungan serta reaksi eksoterm dan endoterm.

## **TUJUAN PEMBELAJARAN**

Peserta didik dapat Menjelaskan konsep, membedakan reaksi endoterm dan eksoterm melalui percobaan serta memiliki sifat disiplin, jujur dan bekerjasama

## **PETUNJUK**

1. Bacalah buku, bahan ajar, dan literatur lainnya yang berkaitan dengan materi sebelum mengerjakan LKPD ini.
2. Bekerjalah sesuai dengan petunjuk LKPD yang telah diberikan di dalamnya
3. Bekerjalah dengan teliti dan bertanggung jawab sesuai dengan petunjuk tiap pertanyaan yang diberikan.

# Termokimia

✚ Bacalah materi pada LKPD dan sumber literatur lain yang relevan!

## Hukum Kekekalan Energi

Hukum kekekalan energi atau dikenal sebagai hukum pertama termodinamika menyatakan bahwa "energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah bentuknya dari satu jenis ke jenis lain". Secara sistematis, hukum pertama termodinamika ditulis dengan rumus:

$$\Delta U = q + w$$

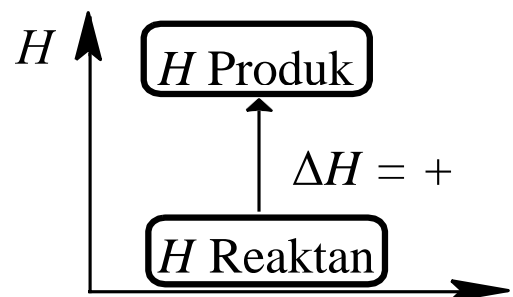
Keterangan :

$\Delta U$  = perubahan energi dalam  
= kalor (Joule)  
 $w$  = kerja (Joule)

### Catatan!

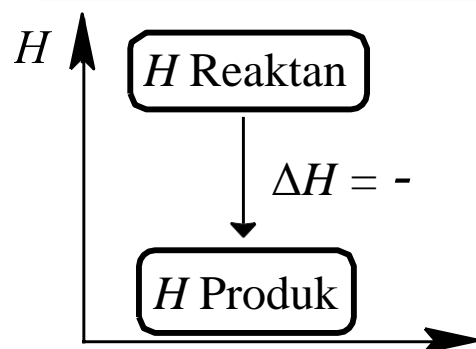
- Energi apapun yang memasuki sistem membawa tanda positif. Jadi, ( $q > 0$ ) jika kalor diserap oleh sistem dan ( $w > 0$ ) jika kerja dilakukan pada sistem.
- Energi apapun yang memasuki sistem membawa tanda negatif. Jadi, ( $q < 0$ ) jika kalor diberikan oleh sistem dan ( $w < 0$ ) jika kerja dilakukan oleh sistem.

### Diagram tingkat energi reaksi endoterm



**Reaksi endoterm** adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem. Pada reaksi endoterm, terjadi penurunan suhu pada sistem ( $\Delta H > 0$ ) dan setelah dibiarkan beberapa waktu suhunya akan kembali ke keadaan semula. Hal ini terjadi karena selama proses, sistem menyerap kalor dari lingkungan.

### Diagram tingkat energi reaksi eksoterm



**Reaksi eksoterm** adalah reaksi yang terjadi dengan disertai pelepasan kalor dari sistem ke lingkungan. Pada reaksi eksoterm, suhu sistem akan naik ( $\Delta H < 0$ ) dan setelah dibiarkan beberapa saat maka suhu sistem kembali ke keadaan semula. Proses kembalinya suhu ke keadaan awal terjadi karena sistem melepas kalor.

## A. Mengamati

Seorang peserta didik melakukan percobaan dengan mencampurkan beberapa pereaksi sehingga didapat data sebagai berikut :

Zat Yang Bereaksi	Suhu Mula-mula ( $^{\circ}\text{C}$ )	Suhu Akhir ( $^{\circ}\text{C}$ )
Larutan HCl dan larutan NaOH		
Batu kapur dilarutkan dalam air		
Pelarutan pupuk urea		
Padatan NaOH dan H <sub>2</sub> O		

## B. Menanya

### 1. Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas kemukakanlah rumusan masalah

.....

.....

.....

### 2. Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) dari rumusan masalah yang ada

.....

.....

.....

### C. Mengumpulkan Data

Catatan ....



**D. Menganalisis Data**

1. Suhu apakah yang diukur oleh peserta didik? (sistem / lingkungan)  
 .....  
 .....
2. Berdasarkan hasil praktikum, apa yang menyebabkan reaksi dapat mengalami kenaikan suhu dan penurunan suhu?  
 .....  
 .....  
 .....
3. Gambarkanlah arah kalor yang mengalir dengan tanda panah dari reaksi yang mengalami kenaikan suhu dan penurunan suhu! (kaitkan dengan pembelajaran mengenai sistem dan lingkungan pada pembahasan sebelumnya)



4. Berdasarkan data pada tabel pengamatan yang telah ditulis, isilah tabel dibawah ini!

Zat Yang Bereaksi	Suhu Sistem		Sistem		Jenis Reaksi	
	Meningkat	Menurun	Melepas Kalor ke Lingkungan	Menerima Kalor dari Lingkungan	Eksoterm	Endoterm
Larutan HCl dan larutan NaOH						
Batu kapur dilarutkan dalam air						
Pelarutan pupuk urea						
Padatan NaOH dan H <sub>2</sub> O						

5. Berdasarkan percobaan dan tabel diatas, jelaskan pengertian dari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm?

.....  
.....  
.....

6. Jelaskan bagaimana kandungan kalor sistem setelah sistem mengalami reaksi eksoterm dan endoterm, apakah kalor sistem bertambah atau berkurang?

.....  
.....  
.....

**E. Mengkomunikasikan**

Buatlah kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah kalian lakukan

..... ..... ..... ..... .....
---

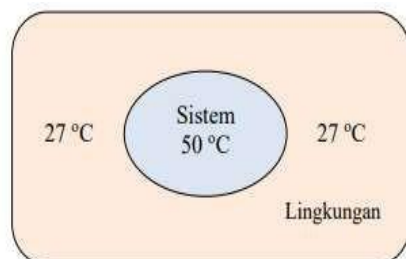
## Lampiran 2

### Instrumen Penilaian Pengetahuan

#### Pilihan Ganda

1. Pernyataan yang benar tentang reaksi eksoterm adalah . . . .
  - a. Entalpi awal > entalpi akhir dan  $\Delta H > 0$
  - b. Entalpi awal < entalpi akhir dan  $\Delta H > 0$
  - c. Entalpi awal > entalpi akhir dan  $\Delta H < 0$
  - d. Entalpi awal < entalpi akhir dan  $\Delta H < 0$
  - e. Entalpi awal = entalpi akhir dan  $\Delta H = 0$
2. Larutan  $\text{NaHCO}_3$  (baking soda) bereaksi dengan  $\text{HCl}$  (asam klorida) menghasilkan larutan natrium klorida, air, dan gas karbon dioksida. Terjadi perubahan temperatur dari  $25^\circ\text{C}$  menjadi  $50^\circ\text{C}$ . Peristiwa tersebut dapat digolongkan pada reaksi . . . .
  - a. Eksoterm, kalor berpindah dari sistem ke lingkungan
  - b. Eksoterm, kalor berpindah dari lingkungan ke sistem
  - c. Endoterm, kalor berpindah dari sistem ke lingkungan
  - d. Endoterm, kalor berpindah dari lingkungan ke sistem
  - e. Endoterm, kalor tidak berpindah
3. (1) Alkohol 95% jika dioleskan pada kulit akan terasa dingin  
(2) Batu kapur ( $\text{CaO}$ ) jika ditambah dengan air akan menjadi panas  
(3) Pupuk urea dilarutkan dalam air, larutan terasa dingin  
(4) Kristal  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dicampur dengan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ditambah sedikit air, jika tempatnya dipegang akan terasa dingin  
(5) Jika menghidupkan kendaraan bermotor beberapa saat maka mesinnya akan terasa panas.  
Pada pernyataan di atas, yang termasuk reaksi eksoterm adalah nomor . . . .
  - a. 1, 2, 3
  - b. 1, 2, 4
  - c. 1, 3, 4
  - d. 2 dan 5
  - e. 3 dan 5

4. Perhatikan gambar berikut!



Berdasar gambar tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kondisi tersebut adalah ....

- A. Endoterm karena kalor masuk ke sistem
- B. Endoterm karena kalor menuju lingkungan
- C. Eksoterm karena kalor meninggalkan lingkungan
- D. Eksoterm karena kalor masuk ke sistem
- E. Eksoterm karena kalor ke luar menuju lingkungan

### Uraian

Buatlah tabel seperti contoh di bawah ini dan isilah dengan peristiwa atau aktivitas yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari serta identifikasilah peristiwa atau aktivitas tersebut ke dalam proses eksoterm ataukah endoterm dengan cara memberi tanda cek (✓), masing-masing minimal 5 item !

No	Peristiwa atau aktifitas	Jenis perubahan entalpi	
		Eksoterm	Endoterm

### Lampiran 3. Instrumen Penilaian Keterampilan

#### Keterampilan Unjuk Kerja

Petunjuk :

1. Berikan tugas kepada Peserta didik: “ Melakukan percobaan membedakan reaksi eksoterm dengan endoterm”
2. Peserta didik diberi skor dengan mengacu kepada lembar penilaian dibawah ini.
3. Peserta didik diperbolehkan melihat lembar penilaian ini sebelum dilakukan penilaian.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Memperlakukan alat dan bahan			
2	Melakukan pengamatan suhu/panas dari reaksi yang diamati			
3	Mencatat hasil pengamatan			
4	Membersihkan alat dan bahan			

#### Rubrik Penilaian Keterampilan

No	Aspek yang Dinilai	Skor yang diberikan		
		1	2	3
1	Memperlakukan alat dan bahan	Tidak menyentuh alat dan bahan	Memperlakukan alat dan bahan kurang benar	Memperlakukan alat dan bahan dengan benar
2	Melakukan pengamatan suhu/panas dari reaksi yang diamati	Tidak melakukan pengamatan	Melakukan pengamatan tetapi salah	Mengamati dengan cermat
3	Mencatat hasil pengamatan	Tidak melakukan pencatatan	Mencatat tapi salah	Mencatat dengan benar
4	Membersihkan alat dan bahan	Tidak membersihkan	Membersihkan tapi kurang bersih	Membersihkan dengan bersih

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Lampiran 4

**Instrumen Penilaian Sikap**

Penilaian sikap dilakukan melalui penilaian jurnal.

Penilaian jurnal berupa deskripsi dari kejadian-kejadian di dalam kelas atau di luar kelas

No	Hari/ Tanggal/	Kejadian	Keterangan/ Tindak lanjut	Nilai