



**PERTEMUAN 1**  
**E-LKPD**  
**TERMOKIMIA**  
**BERBASIS PQ4R**  
**UNTUK KELAS XI SMA/MA**

**“Sistem, Lingkungan, Reaksi Eksoterm  
dan Reaksi Endoterm”**



**Nama Penyusun:**  
**Izzati Hulwani**

**Dosen Pembimbing:**  
**Dr. Lenny Anwar, M.Si**  
**Dra. Hj. Erviyenni, M.Pd**

# KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

## Sistem, Lingkungan, Eksoterm dan Endoterm



### Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat membedakan antara sistem dan lingkungan
2. Peserta didik dapat mengamati proses terjadinya reaksi eksoterm dan endoterm serta hubungannya dengan sistem dan lingkungan
3. Peserta didik dapat menganalisis proses terjadinya reaksi eksoterm dan endoterm

Assalamualaikum, halo teman-teman semua. Nama saya Farhan. Untuk mengerjakan E-LKPD ini silahkan isi data kalian pada kotak dibawah ini ya!



Assalamualaikum Ananda Semua, pada kegiatan pembelajaran kali ini, bapak akan ditemani oleh Farhan untuk menemani Ananda dalam pengerjaan E-LKPD ini



Kelas:  
Kelompok:  
Anggota Kelompok

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....





## Wacana 1

Di dalam kehidupan sehari-hari sering terjadi peristiwa perpindahan kalor. Contohnya saat kita sedang beraktivitas diluar ruangan ketika cuaca matahari sedang terik, tubuh kita akan merasakan panas. Sebaliknya, ketika kita beraktivitas diluar pada malam hari maka tubuh kita akan merasa dingin. Hal ini disebabkan oleh perpindahan energi dari lingkungan ke sistem dan sebaliknya

Perhatikan kedua gambar dibawah ini!



Saat pulang sekolah di siang hari, Sarah dan Dion memutuskan untuk membeli eskrim. Karena matahari sangat terik, eskrim tersebut pun cepat mencair sehingga Sarah dan Dion harus segera menghabiskannya.

Gambar 1. Ice Cream  
Sumber: Pngtree



Gambar 2. Api Unggun  
Sumber: Scout.id

Pada semester ganjil, sekolah mengadakan kegiatan kemah pramuka. Setelah melakukan kegiatan pada siang hari, malam puncak kegiatan perkemahan itu ialah ketika diadakan pembakaran api unggun. Setelah api unggun mulai membesar, suhu disekitarnya mulai terasa hangat bahkan panas jika terlalu dekat dengan api unggun.



## Wacana 2

Berdasarkan perpindahan kalor antara sistem dengan lingkungan, reaksi termokimia dibagi menjadi dua yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Perhatikanlah 2 peristiwa dibawah ini!

Gas LPG umumnya tersusun atas butana. Reaksi pembakaran gas LPG dapat meibatkan beberapa fraksi, karena gas LPG terkadang tidak murni hanya mengandung butana. Gas LPG terkadang juga tersusun atas senyawa hidrokarbon rantai lain dalam jumlah kecil, misalnya propana ( $C_3H_8$ ), etana ( $C_2H_6$ ) dan pentana ( $C_5H_{12}$ )



Gambar 3. Gas LPG  
Sumber: myECO



Gambar 4. Termometer  
Sumber: pngpicture.com

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu. Cara kerja termometer zat cair melibatkan proses termokimia yaitu ketika suhu naik, maka cairan dibola tabung mengembang lebih banyak dari pada gelas yang menutupinya. Akibatnya, cairan yang tipis dipaksa naik ke atas secara kapiler. Sebaliknya, jika suhu turun, maka cairan dibola tabung akan mengerut dan cairan yang tipis akan kembali turun

Tuliskan ide pokok yang kamu temukan pada wacana sebelumnya ?



**QUESTION**



Buatlah pertanyaan berdasarkan ide pokok yang telah kamu peroleh pada kolom ini!





## READ



Bacalah materi dengan seksama dan jawablah pertanyaan yang telah kalian ajukan pada tahap *question*!

Pembahasan utama Termokimia adalah tentang perubahan energi panas (kalor) yang menyertai reaksi kimia. Kalor adalah suatu bentuk energi yang dapat menimbulkan terjadinya perubahan suhu. Dalam percobaannya, Joseph Black menyimpulkan bahwa kalor dapat mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda lain yang suhunya lebih rendah.

### Sistem dan Lingkungan

Kemana aliran kalor terjadi dan siapa yang menyerap dan siapa yang melepas kalor? Dalam reaksi kimia, perlu ditetapkan secara jelas batasan antara sistem dan lingkungan.

Perhatikan gambar dibawah ini



Gambar 5. Sistem dan lingkungan dalam reaksi kimia  
Sumber. [www.kompas.com](http://www.kompas.com)

Sistem adalah bagian dari semesta yang menjadi pusat perhatian. Dalam reaksi kimia, sistem ini biasanya mencakup zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia. Adapun yang dimaksud lingkungan adalah bagian di luar sistem yang dapat mempengaruhi atau menerima akibat dari adanya perubahan yang terjadi didalam sistem. Sistem dapat dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan interaksinya dengan lingkungan yaitu sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi.

Sistem Terbuka	Sistem Tertutup	Sistem Terisolasi
Uap air dan udara dapat keluar-masuk ke dalam botol. Kalor dapat berpindah.	Uap air dan udara tidak dapat berpindah. Kalor dapat berpindah.	Uap air, udara, dan kalor tidak dapat berpindah.

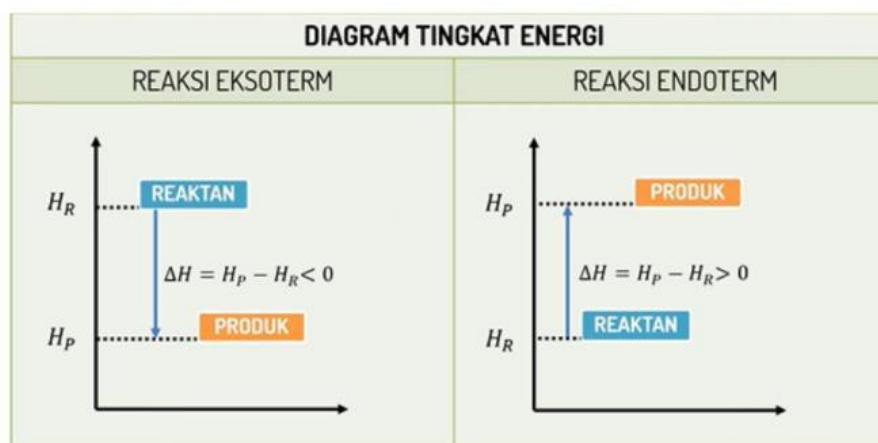


## Reaksi Endoterm dan Reaksi Eksoterm

Perubahan kimia atau reaksi kimia selalu disertai dengan perubahan kalor. Perubahan kalor dalam suatu sistem dapat ditandai dengan berkurang atau bertambahnya suhu lingkungan. Berdasarkan perubahan kalor yang terjadi, reaksi kimia dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

PEMBEDA	REAKSI EKSOTERM	REAKSI ENDOTERM
Pengertian	Reaksi yang melepas (menghasilkan) kalor	Reaksi yang menerima (menyerap) kalor
Aliran Kalor	Dari Sistem ke Lingkungan	Dari Lingkungan ke Sistem
Perubahan Entalpi ( $\Delta H$ )	Negatif $\Delta H = H_P - H_R < 0$	Positif $\Delta H = H_P - H_R > 0$
Perbedaan Suhu	Suhu Sistem > Suhu Lingkungan	Suhu Sistem < Suhu Lingkungan

Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi kimia, baik endoterm maupun eksoterm dapat ditunjukkan dengan diagram entalpi atau diagram tingkat energi.



Untuk materi lebih lengkapnya, bisa scan barcode atau klik link dibawah ini!



E-book

KLIK VIDEO



Tuliskan jawaban dari pertanyaan yang telah kalian ajukan di tahap *Question* ada kolom ini!

## REFLECT



Jawablah pertanyaan dibawah ini berdasarkan informasi yang kalian dapat dari materi pada tahap *Read* serta wacana pada tahap *Preview*, dan tuliskan pada kolom ini!

- Pada proses mendidihkan air, terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan suhu teko air menjadi naik, demikian juga dengan suhu disekitarnya. Pada peristiwa tersebut mana yang berperan sebagai sistem dan lingkungan? beri alasan!



Gambar 6. Teko air  
Sumber. [www.dapurnesia.com](http://www.dapurnesia.com)

- Pada peristiwa diatas, apakah termasuk reaksi eksoterm atau reaksi endoterm. Peristiwa itu termasuk reaksi apa? beri alasan!





Perhatikan beberapa dari hasil praktikum sekelompok peserta didik!

1. Pelarutan NaOH dalam tabung reaksi dengan air mengakibatkan dasar tabung menjadi hangat
2. Pencampuran antara kristal  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dengan kristal  $\text{NH}_4\text{Cl}$  menyebabkan tabung reaksi menjadi sangat dingin, menimbulkan aroma menyengat dan embun di luar tabung reaksi
3. Pengenceran asam nitrat pekat dengan aquades mengakibatkan gelas kimia menjadi hangat
4. Pelarutan urea  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  dengan air mengakibatkan permukaan gelas kimia menjadi dingin

Tentukan data tersebut di atas termasuk ke dalam reaksi eksoterm atau endoterm. Tuliskan alasan kalian!

### RECITE



Buatlah rangkuman berdasarkan wacana dan materi yang telah kalian baca!

### REVIEW



Komunikasikanlah hasil diskusi dan jawaban pertanyaan kelompokmu di depan kelas!

