

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

HUKUM KEKEKALAN ENERGI





Pengantar

Termokimia merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari hubungan antara reaksi kimia dan perubahan energi, khususnya dalam bentuk panas. Dalam reaksi kimia, energi dapat dilepaskan atau diserap, dan termokimia memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana perubahan energi ini terjadi dan bagaimana pengukurannya. Pada dasarnya, termokimia bertumpu pada Hukum Kekekalan Energi, yang menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Ini berarti energi yang hilang dalam bentuk panas atau kerja dalam suatu reaksi kimia harus sama dengan energi yang diperoleh dari reaktan.



Gambar 1. Api Unggun

Sumber: www.detik.com



Gambar 2. Memasak air

Sumber: www.kompas.com

Dari gambar tersebut, apakah kalian tahu perubahan energi apa yang sebenarnya menyertai reaksi tersebut ? Bagaimana cara menentukan perubahan energinya ?

CLICK HERE





Penerapan Model POE

Predict (Prediksi)

Berdasarkan pengetahuan dasar kamu sebelumnya, jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai dengan prediksi kamu

- Berdasarkan konsep sistem termodinamika, apakah kulkas dapat dikategorikan sebagai sistem terbuka, tertutup, atau terisolasi? Jelaskan alasanmu!

Jawab :

- Jika kulkas dibiarkan terbuka dalam waktu lama, bagaimana perubahan sistem termodinamikanya? Apakah masih bisa dikategorikan sebagai sistem tertutup? Jelaskan alasanmu!

Jawab :





Orientasi & Motivasi

Kulkas bekerja berdasarkan prinsip termodinamika, khususnya siklus refrigerasi yang memanfaatkan hukum pertama dan kedua termodinamika. Dalam sistem ini, zat pendingin (refrigeran) mengalir melalui serangkaian perubahan tekanan dan suhu untuk menyerap panas dari dalam kulkas dan melepaskannya ke lingkungan. Proses dimulai ketika kompresor memampatkan refrigeran, meningkatkan tekanannya sehingga suhunya naik. Gas panas ini kemudian mengalir ke kondensor di bagian belakang kulkas, di mana panas dilepaskan ke udara luar dan refrigeran berubah menjadi cairan bertekanan tinggi. Selanjutnya, cairan ini melewati katup ekspansi yang menurunkan tekanannya secara tiba-tiba, menyebabkan suhu turun drastis. Refrigeran dingin ini kemudian mengalir ke evaporator di dalam kulkas, menyerap panas dari makanan dan udara di dalamnya, sehingga suhu dalam kulkas tetap rendah. Setelah menyerap panas, refrigeran kembali ke kompresor untuk memulai siklus baru. Dengan prinsip ini, kulkas mampu menjaga makanan tetap segar dengan mempertahankan suhu rendah melalui perpindahan panas yang terus menerus.



Gambar 3. Kulkas
Sumber: www.detik.com



Gambar 4. Refrigeran sebagai zat yang digunakan dalam sistem pendingin

Sumber: www.shopee.co.id





Observe (Observasi)

Tujuan Percobaan

- Mengamati bagaimana kulkas bekerja berdasarkan prinsip termodinamika.
- Mengidentifikasi perubahan energi yang terjadi dalam sistem kulkas.
- Menjelaskan bagaimana hukum pertama dan kedua termodinamika berperan dalam siklus kulkas.
- Menghubungkan konsep perpindahan panas dengan sistem termokimia (sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi).

Alat & Bahan



Gambar 5. Kulkas

Sumber:
www.dinomarket.com



Gambar 6. Termometer

Sumber:
www.dinomarket.com



Gambar 7. Kertas & Alat Tulis

Sumber:
www.pngegg.com



Gambar Stopwatch

Sumber:
www.liputan6.com





Observe (Observasi)



Langkah Percobaan



1 Mengamati bagian utama kulkas:

1. Identifikasi kompresor, kondensor (bagian belakang), evaporator (dalam kulkas), dan katup ekspansi.
2. Perhatikan aliran panas dari dalam kulkas ke lingkungan.

2 Mengamati perubahan suhu di dalam dan di luar kulkas:

1. Ukur suhu bagian dalam kulkas sebelum dan sesudah digunakan.
2. Sentuh bagian belakang kulkas (kondensor) untuk merasakan panas yang dilepaskan.

3 Memperhatikan bagaimana kulkas bekerja dalam siklus berikut:

1. Kompresi: Apakah suara kompresor terdengar ketika kulkas mulai bekerja?
2. Kondensasi: Apakah bagian belakang kulkas terasa hangat?
3. Ekspansi: Apakah udara di dalam kulkas terasa lebih dingin setelah beberapa waktu?
4. Evaporasi: Apakah es terbentuk di bagian freezer, menandakan penyerapan panas.

4 Menganalisis perpindahan panas berdasarkan sistem termokimia:

1. Apakah kulkas termasuk sistem terbuka, tertutup, atau terisolasi?
2. Bagaimana energi berpindah dalam siklus ini sesuai dengan hukum termodinamika?





Observe (Observasi)



Hasil Pengamatan



No	Pengamatan	Hasil
1	Suhu di dalam kulkas °C
2	Suhu di belakang kulkas (kondensor) °C
3	Apakah kompresor berbunyi?	Ya/Tidak
4	Apakah bagian belakang kulkas terasa hangat?	Ya/Tidak
5	Apakah ada embun/es di dalam kulkas?	Ya/Tidak

Bagian Kulkas	Perubahan Suhu	Jenis Sistem Termokimia	Keterangan
Dalam kulkas (evaporator)			
Di belakang kulkas (kondensor)			
Di sekitar kompresor			





Observe (Observasi)

- Mengapa suhu di dalam kulkas lebih rendah dibandingkan suhu di belakang kulkas?

Jawab :

- Berdasarkan pengamatan, apakah kulkas termasuk sistem terbuka, tertutup, atau terisolasi? Jelaskan.

Jawab :

- Bagaimana cara mengetahui bahwa terjadi perpindahan kalor di dalam kulkas?

Jawab :





Azaz Kekekalan Energi



James Prescott Joule

Seorang ilmuan dari Inggris yang menemukan azaz kekekalan energi dan lahir pada tanggal 24 Desember 1818 dan meninggal pada tanggal 11 Oktober 1889.

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa jumlah energi dari sebuah sistem tertutup itu tidak akan berubah dan tetap sama. Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan oleh manusia, namun dapat berubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lain.

FUN FACT



Semua kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil, menggunakan prinsip kekekalan energi. Di mana energi potensial kimia dari bahan bakar diubah oleh mesin kendaraan menjadi energi kinetik yang dapat menggerakkan kendaraan tersebut. Tanpa adanya energi potensial kimia dari bahan bakar, kendaraan tidak akan bisa melaju.





5 Jenis Energi



ENERGI KINETIK

Energi kinetik adalah energi yang terjadi ketika kita bergerak. Energi ini dimiliki oleh partikel atau benda karena gerakannya. Energi kinetik dibagi menjadi energi kinetik rotasi dan energi kinetik vibrasi.



ENERGI KIMIA

Energi listrik merupakan bentuk energi yang ada ketika elektron bergerak dari satu atom ke atom lainnya, dan juga mengontrol proses yang berhubungan dengan kehidupan. Energi kimia dapat diwujudkan dalam bentuk lain seperti panas, cahaya, listrik, dll, dari berbagai sumber.



ENERGI KALOR

Kalor adalah salah satu bentuk energi yang bisa berpindah dari benda dengan suhu yang lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah jika keduanya dipertemukan atau bersentuhan. Dua benda yang memiliki suhu yang berbeda ketika dipertemukan maka akan muncul kalor yang mengalir atau berpindah.



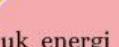
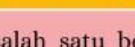
ENERGI POTENSIAL

Energi potensial merupakan energi yang disimpan atau belum digunakan. Energi ini dilihat dari posisi sebuah benda. Entitas yang melekat dan aktif disimpan dalam sistem fisik, karena posisi dan struktur di lingkungan, bersama dengan gaya yang diterapkan disebut energi potensial.



ENERGI CAHAYA

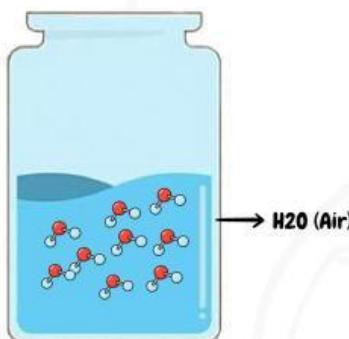
Energi cahaya adalah jenis energi radiasi elektromagnetik yang berpindah dalam bentuk gelombang. Energi ini disebarluaskan oleh gelombang elektromagnetik melalui ruang; misalnya, cahaya yang diterima dari Matahari adalah contoh dari energi radiasi.





Sistem & Lingkungan

1. Sistem dan Lingkungan



Dari gambar di samping, dapat diketahui bahwa yang bertindak sebagai sistem adalah air (H_2O), dan yang bertindak sebagai lingkungan adalah gelas.

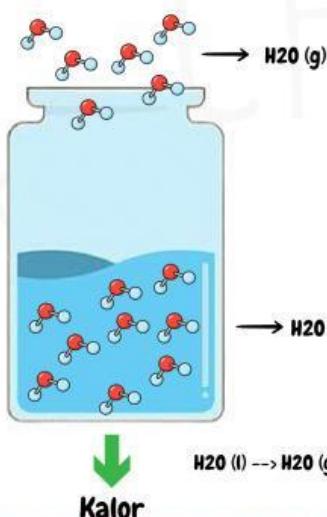
Pada gambar disamping kita dapat simpulkan bahwa :

Sistem : segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian

Lingkungan : hal-hal di luar sistem dan dapat mempengaruhi sistem

2. Macam-macam sistem

a. Sistem Terbuka



Dari gambar di samping, dapat dilihat bahwa reaksi dilakukan dalam ruang yang terbuka. Keadaan tersebut akan mengakibatkan adanya perpindahan energi (Q) serta perpindahan materi (m). Hal ini disebabkan karena reaksi dilakukan dengan ruang tanpa penutup, sehingga energi dan materi dalam reaksi tersebut dapat berpindah.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa :

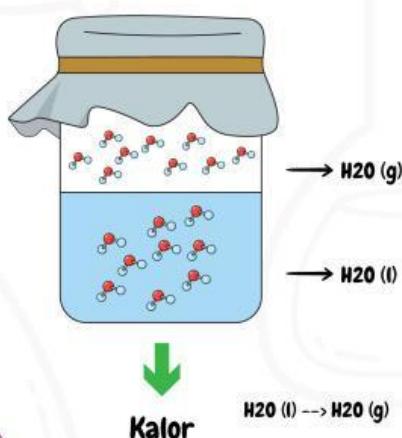
Sistem terbuka adalah Sistem yang memungkinkan pertukaran materi dan energi dengan lingkungannya





Sistem & Lingkungan

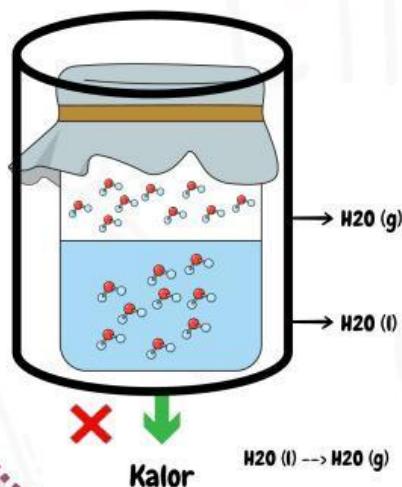
b. Sistem Tertutup



Dari gambar di samping, dapat dilihat bahwa reaksi dilakukan dalam ruang yang tertutup. Keadaan tersebut akan mengakibatkan adanya perpindahan energi (Q) tanpa disertai perpindahan materi (m). Hal ini disebabkan karena reaksi dilakukan dengan ruang yang tertutup, sehingga energi dari reaksi tersebut dapat berpindah. Sedangkan materi tidak dapat berpindah karena terhalang oleh penutupnya.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa : **Sistem tertutup** adalah sistem yang hanya memungkinkan pertukaran energi dengan lingkungannya

c. Sistem Terisolasi



Dari gambar di samping, dapat dilihat bahwa reaksi dilakukan dalam ruang yang terisolasi. Keadaan tersebut akan mengakibatkan tidak adanya perpindahan energi (Q) maupun perpindahan materi (m). Hal ini disebabkan karena reaksi dilakukan dengan ruang yang terisolasi, sehingga energi serta materi dalam reaksi tersebut tidak dapat berpindah.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa : **Sistem terisolasi** adalah sistem yang tidak memungkinkan pertukaran materi dan energi dengan lingkungannya





Explain (Menjelaskan)

Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

**Klik disini untuk mengisi
LKPD**