

# **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

BERBASIS INQUIRI TERBIMBING

## **“TERMOKIMIA”**

Nama	:	
Kelas	:	

KELAS XI SMA/MA  
SEMESTER 1



# TERMOKIMIA



## TERMOKIMIA

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

**Satuan pendidikan : SMA**

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Kelas/Semester : XI/I**

**Alokasi Waktu : 4 JP**

#### A. PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Baca tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan belajar yang tercantum dalam LKPD.
2. Setiap siswa dalam kelompok masing-masing mengeksplorasi (mencermati dan mendiskusikan dalam kelompok) **Model** yang diberikan dalam LKPD
3. Berdasarkan pemahamanmu terhadap Model dan Informasi (pada Langkah 2) serta pengalaman hidupmu, maka jawablah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam **Pertanyaan Kunci**.
4. Siswa yang telah menemukan jawaban dari suatu pertanyaan, bertanggung jawab untuk menjelaskan jawabannya kepada teman yang belum paham dalam kelompoknya.
5. Untuk memperkuat ide-ide yang telah terbangun dan berlatih menerapkan ide-ide pada situasi yang baru, maka kerjakanlah **Latihan** yang diberikan.
6. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan kesimpulan hasil kinerja kelompoknya dan kelompok lain diminta untuk menanggapi, sedangkan guru melakukan penguatan sesuai dengan tujuan pembelajaran.



## B. KOMPETENSI INTI

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : 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

KI 4 : 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

### Kompetensi Dasar:

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 menjelaskan pengertian sistem dan lingkungan

3.4.2 menentukan sistem dan lingkungan

3.4.3 menjelaskan pengertian reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

3.4.4 membedakan ciri-ciri reaksi eksoterm dan endoterm



## TERMOKIMIA

## Pertemuan 1

## Kegiatan 1. Pengertian sistem dan lingkungan

## Informasi

Sesuai dengan hukum kekekalan energi yang menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, hanya dapat diubah menjadi energi bentuk lain, sehingga dalam suatu reaksi kimia akan terjadi pertukaran energi kalor antara sistem dan lingkungan.



Interaksi antara sistem dan lingkungan dapat berupa pertukaran materi dan atau pertukaran energi. Kalor mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah melalui batas antara sistem dan lingkungan.

## Model 1

Perhatikan gambar di bawah ini.

Gambar berikut merupakan larutan  $\text{CuSO}_4$  yang berada di dalam gelas kimia



## Pertanyaan Kunci

1. Dari model 1 diatas, apakah yang dapat diamati oleh peserta didik?

**Jawab:**.....

2. Dari gambar pada model 1, bagian manakah yang menjadi pusat perhatian ananda?

**Jawab:**.....

3. Selain larutan  $\text{CuSO}_4$ , apa lagi dapat diamati dari gambar diatas?

**Jawab:**.....

4. Jika larutan  $\text{CuSO}_4$  merupakan sistem, maka apa yang dimaksud dengan sistem?

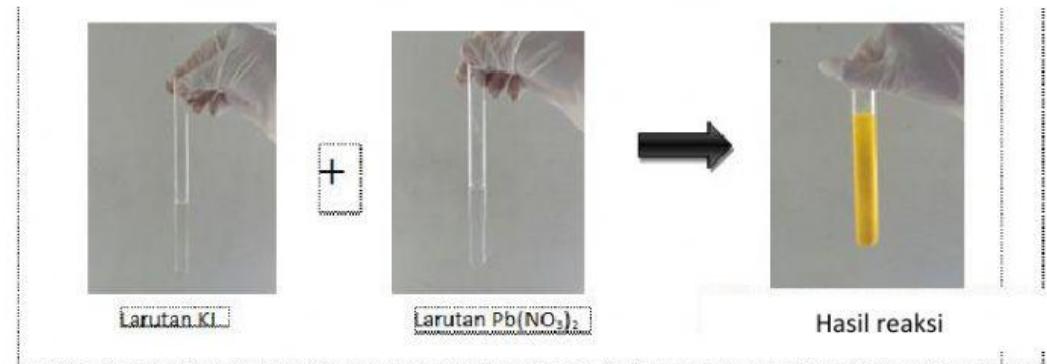
**Jawab:**.....

5. Jika gelas kimia merupakan lingkungan, maka apa yang dimaksud dengan lingkungan?

**Jawab:**.....

**Model 2.**

Sistem dan lingkungan pada reaksi larutan KI dengan  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

**Pertanyaan Kunci**

1. Apakah warna dari larutan KI?

**Jawab:**.....

2. Apakah warna larutan  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ?

**Jawab:**.....

3. Bagaimana warna larutan dari hasil reaksi larutan KI dan  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ?

**Jawab:**.....

4. Tentukanlah mana yang merupakan sistem sebelum larutan direaksikan?

**Jawab:**.....

5. Tentukanlah mana yang merupakan sistem setelah larutan direaksikan?

**Jawab:**.....

6. Tentukanlah mana yang merupakan lingkungan sebelum larutan direaksikan?

**Jawab:**.....

7. Tentukanlah mana yang merupakan lingkungan setelah larutan direaksikan?

**Jawab:**.....

**Latihan**

1. Ke dalam tabung reaksi dimasukkan 50 mL larutan asam klorida (HCl) kemudian dimasukkan sepotong kecil logam seng, reaksi disertai munculnya gelembung gas. Manakah yang merupakan sistem dan mana yang merupakan lingkungan sebelum dan sesudah reaksi?

**Jawab:**.....



2. Natrium hidroksida dengan larutan asam klorida dalam gelas kimia menghasilkan larutan natrium klorida yang disertai perubahan suhu. Manakah yang merupakan sistem dan mana yang merupakan lingkungan sebelum dan sesudah reaksi?

Jawab:.....  
.....  
.....

Kesimpulan:

Sistem adalah.....  
.....

Lingkungan adalah .....

### Kegiatan 2. Jenis-Jenis Sistem

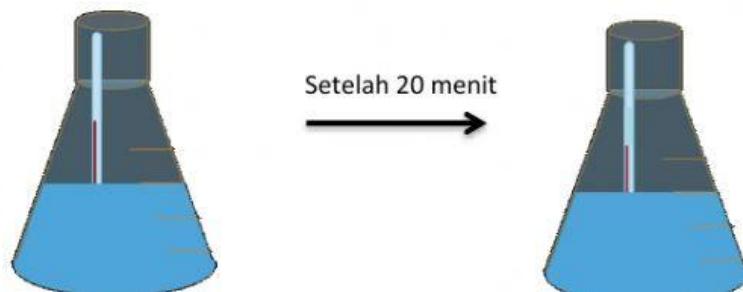
#### INFORMASI

Dalam termokimia dikenal 2 istilah, yaitu sistem dan lingkungan .  
Sistem terbagi 3, yaitu:

1. Sistem terbuka
2. Sistem tertutup
3. Sistem terisolasi

### Model 3. Sistem Terbuka

Perhatikan gambar erlemeyer yang berisi larutan  $\text{CuSO}_4$  di bawah ini, serta perhatikan perubahan kondisi larutan didalamnya pada jangka waktu 20 menit



Kondisi awal:  
Suhu : 60°C  
Volume : 150mL

Kondisi:  
Suhu : 45°C  
Volume : 145mL

**Pertanyaan Kunci:**

1. Pada model 3, manakah yang merupakan sistem dan manakah yang merupakan lingkungan pada kondisi awal?

Jawab:

.....

- .....
2. pada model 3, manakah yang merupakan sistem dan manakah yang merupakan lingkungan pada saat 20 menit kemudian?

Jawab:

.....

- .....
3. Perhatikan volume larutan pada model 3, manakah yang lebih banyak volume antara kondisi awal atau kondisi setelah 20 menit?

Jawab:

.....

- .....
4. Berdasarkan jawaban no 3, apakah terjadi perpindahan materi dari sistem ke lingkungan? Berikan alasanmu!

Jawab:

.....

- .....
5. Perhatikan suhu pada termometer yang terdapat pada model 3, kondisi manakah yang memiliki suhu yang lebih tinggi? (kondisi awal atau kondisi setelah 20 menit)

Jawab:

.....

- .....
6. Berdasarkan pertanyaan sebelumnya, apakah terjadi perpindahan kalor? Mengapa?

Jawab:

.....

- .....
7. Berdasarkan pertanyaan sebelumnya, dari manakah terjadi perpindahan kalor? (dari lingkungan ke sistem atau dari sistem ke lingkungan)

Jawab:

.....

- .....
8. Model 3 merupakan contoh penerapan sistem terbuka. Berdasarkan hal tersebut dan jawaban pertanyaan-pertanyaan sebelumnya tuliskanlah yang dimaksud dengan sistem terbuka!

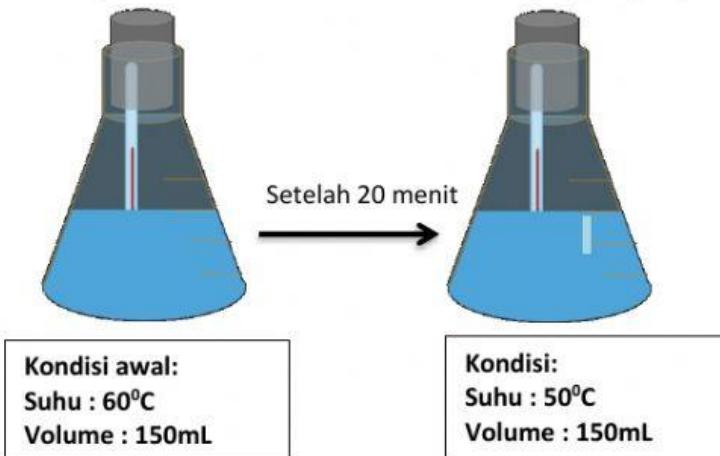
Jawab:

.....

.....

**Model 4. Sistem Tertutup**

Perhatikan gambar erlemeyer yang berisi larutan  $\text{CuSO}_4$  di bawah ini, serta perhatikan perubahan kondisi larutan didalamnya pada jangka waktu 20 menit

**Pertanyaan Kunci:**

1. Pada model 4, manakah yang merupakan sistem dan manakah yang merupakan lingkungan pada kondisi awal?

Jawab:

.....

- .....
2. pada model 4, manakah yang merupakan sistem dan manakah yang merupakan lingkungan pada saat 20 menit kemudian?

Jawab:

.....

- .....
3. Perhatikan volume larutan pada model 4, manakah yang lebih banyak volume antara kondisi awal atau kondisi setelah 20 menit?

Jawab:

.....

- .....
4. Berdasarkan jawaban no 3, apakah terjadi perpindahan materi dari sistem ke lingkungan? Berikan alasanmu!

Jawab:

.....

- .....
5. Perhatikan suhu pada termometer yang terdapat pada model 4, kondisi manakah yang memiliki suhu yang lebih tinggi? (kondisi awal atau kondisi setelah 20 menit)

Jawab:

.....

.....



6. Berdasarkan pertanyaan sebelumnya, apakah terjadi perpindahan kalor?

Jawab:

.....

.....

7. Berdasarkan pertanyaan sebelumnya, dari manakah terjadi perpindahan kalor? (dari lingkungan ke sistem atau dari sistem ke lingkungan)

Jawab:

.....

.....

8. Model 4 merupakan contoh penerapan sistem tertutup. Berdasarkan hal tersebut dan jawaban pertanyaan-pertanyaan sebelumnya tuliskanlah yang dimaksud dengan sistem tertutup!

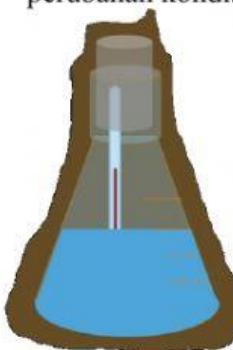
Jawab:

.....

.....

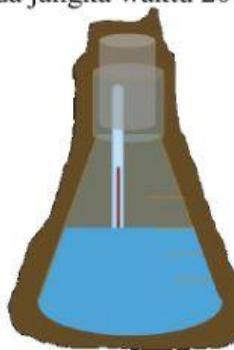
### Model 5

Perhatikan gambar erlemeyer yang berisi air di bawah ini, serta perhatikan perubahan kondisi larutan didalamnya pada jangka waktu 20 menit



Kondisi awal:  
Suhu : 60°C  
Volume : 150mL

Setelah 20 menit  
→



Kondisi:  
Suhu : 60°C  
Volume : 150mL

### Pertanyaan Kunci:

1. Pada model 5, manakah yang merupakan sistem dan manakah yang merupakan lingkungan pada kondisi awal?

Jawab:

.....

.....

2. Pada model 5, manakah yang merupakan sistem dan manakah yang merupakan lingkungan pada saat 20 menit kemudian?

Jawab:

.....