

NAMA :

KELAS :

## E-Lembar Kerja Peserta Didik

PERTEMUAN 1 DAN 2

PROBLEM BASED-LEARNING  
TERINTEGRASI MULTIREPRESENTASI

# KESETIMBANGAN KIMIA

KELAS XI FASE F



## Aktivitas Peserta Didik 2

- Peserta didik (A) mampu menjelaskan konsep reaksi kesetimbangan reversibel dan irreversibel (B) melalui kegiatan eksplorasi bahan ajar, pengamatan contoh fenomena yang disajikan dan diskusi kelompok (C) secara runtut dan logis (D).
- Peserta didik (A) mampu menjelaskan perbedaan kesetimbangan dinamis yaitu kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen (B) melalui pengamatan contoh reaksi dan eksplorasi bahan ajar (C) dengan tepat (E)

### PROBLEM BASED-LEARNING

### TERINTEGRASI MULTIREPRESENTASI

# KESETIMBANGAN KIMIA





# KESETIMBANGAN KIMIA



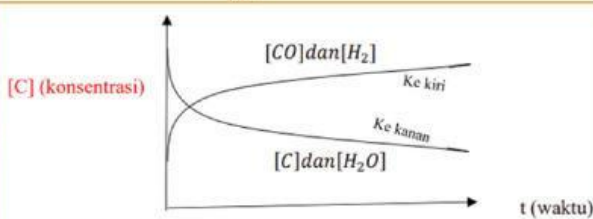
E-LKPD Berbasis Problem Based Learning-Multirepresentasi

## CATATAN PENTING!

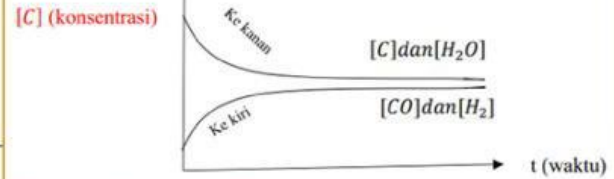
### Hubungan antara Reaktan dan Produk



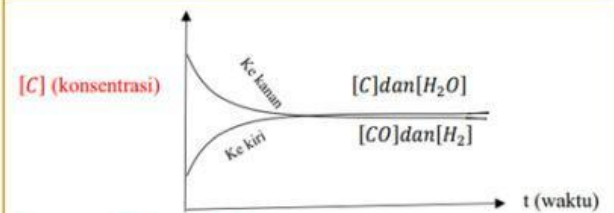
Hubungan antara konsentrasi reaktan dengan produk, misalnya pada reaksi kesetimbangan  $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$  dapat digambarkan dengan grafik berikut :



**Kemungkinan (a)** terjadi pada saat kesetimbangan **konsentrasi produk** > **konsentrasi reaktan**. Di awal reaksi, konsentrasi reaktan maksimal, semakin lama semakin berkurang. Saat kesetimbangan tercapai konsentrasi reaktan tidak berubah, sementara konsentrasi produk yang semula nol semakin lama semakin bertambah hingga konstan pada saat kesetimbangan.



**Kemungkinan (b)** terjadi jika pada saat kesetimbangan **konsentrasi produk** < **konsentrasi reaktan**. Namun tidak tertutup kemungkinan pada saat kesetimbangan konsentrasi reaktan = konsentrasi produk.



**Kemungkinan (c)** tercapai jika pada saat **kesetimbangan  $V_1 = V_2$** . Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan sebelumnya, maka kesetimbangan kimia mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- Reaksi berlangsung dua arah dan dalam ruang tertutup.
- Laju reaksi ke kiri dan ke kanan sama besar.

### Pengaruh suhu (T) terhadap harga K



- Suhu (T) tetap  $\rightarrow$  Kesetimbangan (K) tetap
- Suhu (T) berubah  $\rightarrow$  Kesetimbangan (K) berubah

- Untuk reaksi **endoterm** :  $T \uparrow$  maka  $K \uparrow$
- Untuk reaksi **eksoterm** :  $T \uparrow$  maka  $K \downarrow$

Selain itu, harga K juga akan berubah jika reaksi sebagai berikut:

1. Jika reaksi dibalik, maka:  $K = \frac{1}{K}$

2. Jika reaksi di kali n, maka:  $K = K^n$

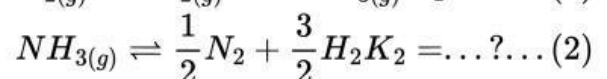
3. Jika reaksi di bagi n, maka:  $K = \sqrt[n]{K}$

4. Jika reaksi-reaksi dijumlah, maka:

$$K_1 + K_2 = K_1 \cdot K_2$$

### Contoh Soal:

Perhatikan reaksi berikut!



Berapa nilai K, pada reaksi kedua?

**Jawaban:**  $K_1 = 4$

Dibalik:  $K_2 = \frac{1}{K_1} = \frac{1}{4}$

Dibagi:  $K_2 = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$



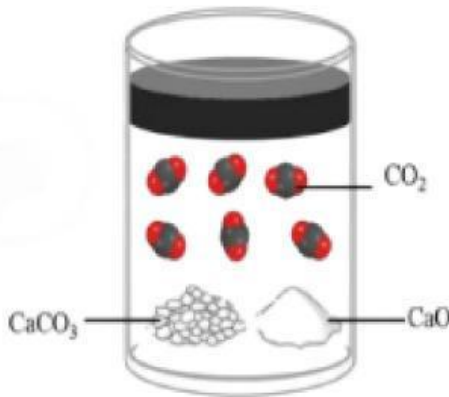
# KESETIMBANGAN KIMIA



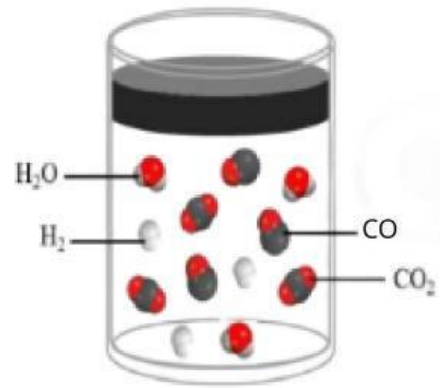
E-LKPD Berbasis Problem Based Learning-Multirepresentasi

## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

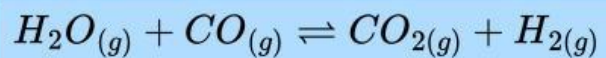
**PERHATIKAN GAMBAR  
DIBAWAH INI!**



Gambar (a)



Gambar (b)



**Jawablah soal-soal dibawah ini agar kalian lebih paham dan mengerti terkait materi kesetimbangan kimia!!!**

8. Perhatikan gambar (a) dan (b), pasangkan molekul-molekul dengan wujud masing-masing zat yang bereaksi pada dua reaksi diatas!

**Jawaban:**

Reaksi gambar (a)



CaCO<sub>3</sub>

CaO

CO<sub>2</sub>

Reaksi gambar (b)



H<sub>2</sub>O

CO

CO<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>



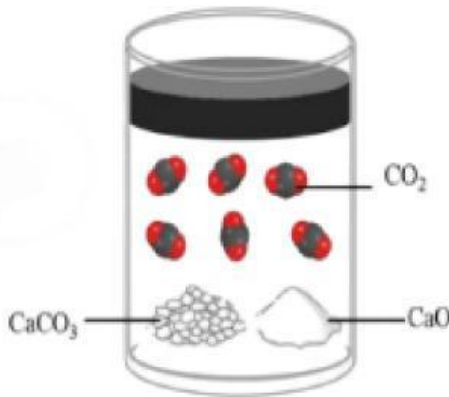
# KESETIMBANGAN KIMIA



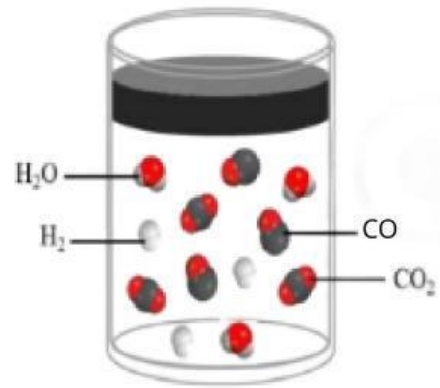
E-LKPD Berbasis Problem Based Learning-Multirepresentasi

## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

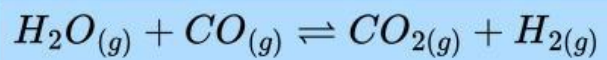
**PERHATIKAN GAMBAR  
DIBAWAH INI!**



Gambar (a)



Gambar (b)



**Jawablah soal-soal dibawah ini agar kalian lebih paham dan mengerti terkait materi kesetimbangan kimia!!!**

9. Berdasarkan fase-fase zat yang ditunjukkan pada gambar di atas, tentukan gambar manakah yang menunjukkan reaksi kesetimbangan homogen dan gambar manakah yang menunjukkan reaksi kesetimbangan heterogen dan jelaskan alasannya!

Jawaban: \_\_\_\_\_

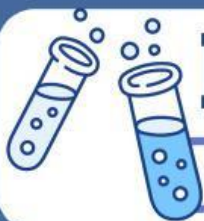
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# KESETIMBANGAN KIMIA



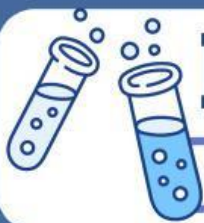
E-LKPD Berbasis Problem Based Learning-Multirepresentasi

## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

Berikut ini adalah beberapa reaksi kesetimbangan. Tentukan reaksi yang termasuk kesetimbangan homogen dan reaksi yang termasuk kesetimbangan heterogen!

10.

Reaksi Kesetimbangan	Kesetimbangan Homogen atau Kesetimbangan Heterogen
$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$	
$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$	
$Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} \rightleftharpoons 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$	
$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$	
$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	
$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$	
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	
$BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{(aq)}$	
$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$	
$NH_4HS_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$	



# KESETIMBANGAN KIMIA



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning-Multirepresentasi

## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

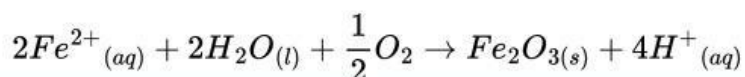
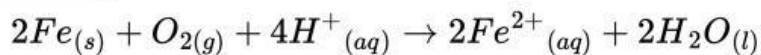
**Ayo amati peristiwa-peristiwa dibawah ini!!!**



(a) Perkaratan Besi

Perkaratan besi merupakan salah satu contoh reaksi kimia yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Proses ini terjadi ketika besi bereaksi dengan oksigen dan air di lingkungan sekitarnya sehingga membentuk zat baru berupa karat. Perubahan tersebut menunjukkan adanya reaksi kimia, yang ditandai dengan perubahan warna pada besi menjadi coklat kemerahan serta terbentuknya lapisan karat pada permukaannya. Proses perkaratan berlangsung secara bertahap dan dipengaruhi oleh keberadaan air, udara, serta kondisi lingkungan di sekitar besi.

Reaksi yang terjadi:

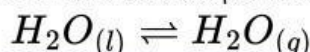


(b) Perubahan Fasa pada Air

**Pernahkan kalian memperhatikan air yang terdapat didalam wadah tertutup dan wadah terbuka dalam waktu yang cukup lama?**

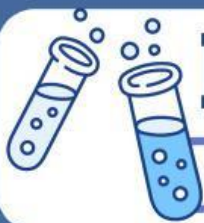
Jika air dimasukkan ke dalam wadah terbuka dan dibiarkan beberapa waktu, volume air akan berkurang karena sebagian molekul air berubah menjadi uap dan lepas ke udara.

Namun, ketika air dipanaskan atau disimpan dalam wadah tertutup, uap air yang terbentuk tidak dapat keluar. Uap tersebut akan berkumpul, lalu sebagian akan kembali berubah menjadi cairan melalui proses pengembunan pada dinding atau tutup wadah. Tetesan air hasil pengembunan kemudian jatuh kembali ke dalam cairan. Proses penguapan dan pengembunan ini berlangsung secara terus-menerus hingga tercapai keadaan setimbang. Fenomena tersebut dapat dituliskan dalam persamaan berikut:



**Setelah mengamati 2 peristiwa diatas, ayo kerjakan soal-soal dibawah ini berdasarkan analisis dan diskusi yang telah kalian lakukan!!!**





# KESETIMBANGAN KIMIA



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning-Multirepresentasi

## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Jawablah soal-soal dibawah ini agar kalian lebih paham dan mengerti terkait materi kesetimbangan kimia!!!

11. Berdasarkan peristiwa-peristiwa diatas manakan peristiwa yang mengalami reaksi reversibel (reaksi dapat balik)?

Jawaban: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Mengapa reaksi tersebut bisa terjadi dan dikatakan reaksi reversible?

Jawaban: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. Berdasarkan peristiwa-peristiwa diatas manakan peristiwa yang mengalami reaksi irreversibel (reaksi tidak dapat balik)?

Jawaban: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14. Mengapa reaksi tersebut bisa terjadi dan dikatakan reaksi irreversible?

Jawaban: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15. Pada dua peristiwa diatas, manakah yang bertindak sebagai reaktan dan produk?

Jawaban:

(a) Reaksi perkaratan besi

Reaktan 1 : \_\_\_\_\_

2 : \_\_\_\_\_

Produk 1 : \_\_\_\_\_

2 : \_\_\_\_\_

(b) Reaksi penguapan dan penjenuhan air

Reaktan : \_\_\_\_\_

Produk : \_\_\_\_\_