

**LKPD**  
Pembelajaran Berbasis Masalah

# KESETIMBANGAN KIMIA

Nama :

Anggota Kelompok :

Kelompok :

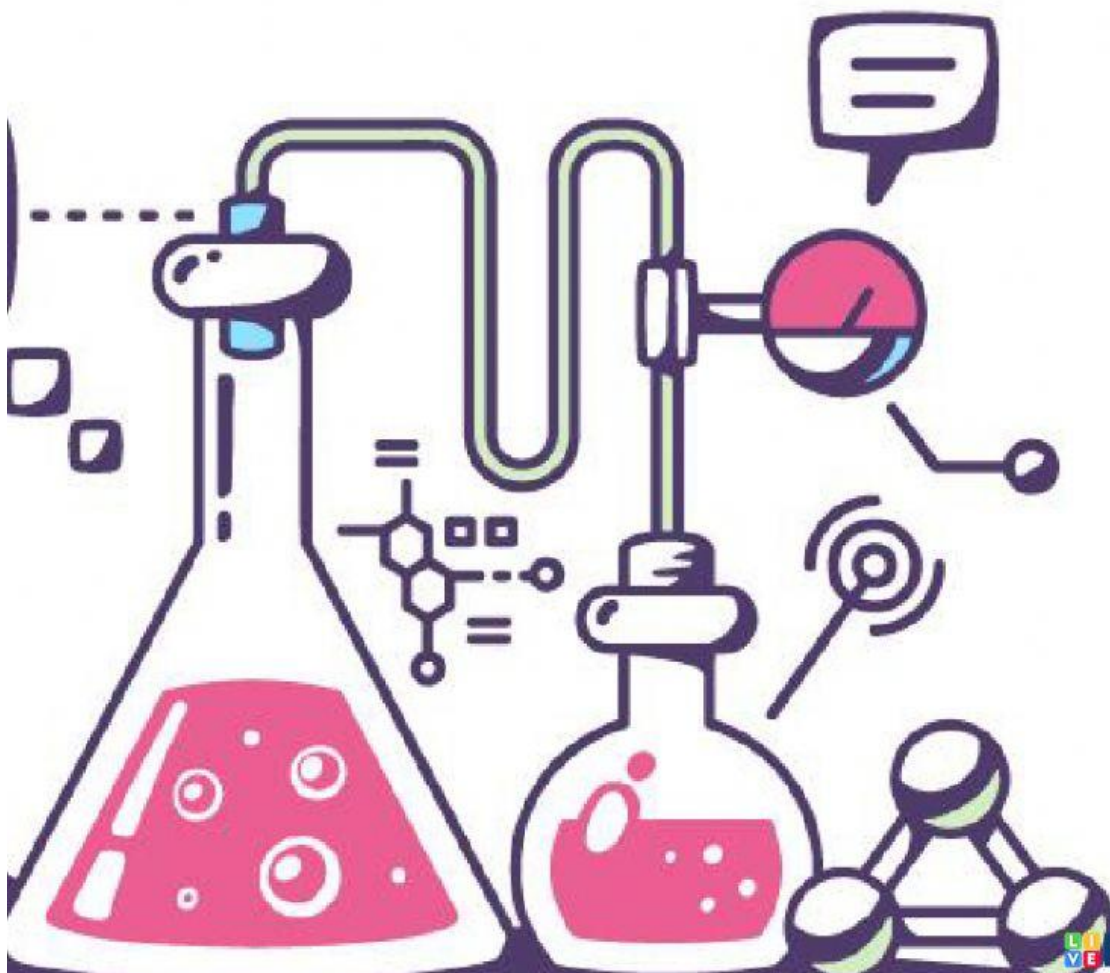
1.

2.

3.

4.

5.



**XI**  
UNTUK SMA/MA  
SEMESTER GANJIL



|     | Kompetensi Dasar                                                                            | Indikator Pencapaian Kompetensi                                                                                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.8 | Menjelaskan reaksi kesetimbangan didalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi.         | 3.8.1 Menjelaskan reaksi reversible dan irreversible. (C2)                                                       |
|     |                                                                                             | 3.8.2 Menganalisis reaksi kesetimbangan dinamis (C4).                                                            |
|     |                                                                                             | 3.8.3 Menganalisis perbedaan kesetimbangan homogen dan heterogen. (C4)                                           |
|     |                                                                                             | 3.8.4 Menganalisis persamaan tetapan kesetimbangan konsentrasi ( $K_c$ ). (C4)                                   |
| 4.8 | Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi. | 4.8.1 Mempresentasikan hasil pengolahan data untuk menentukan persamaan tetapan kesetimbangan suatu reaksi. (P2) |

## TUJUAN PEMBELAJARAN

### 1. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan mengkaji dan mengolah informasi dari e-LKPD dan berbagai sumber belajar, siswa mampu:

1. Menjelaskan reaksi kesetimbangan irreversible dan reversible dengan benar.
2. Menganalisis reaksi kesetimbangan dinamis dengan benar.
3. Menganalisis perbedaan kesetimbangan homogen dan heterogen dengan teliti.
4. Menuliskan persamaan tetapan kesetimbangan konsentrasi ( $K_c$ ) dengan benar.
5. Menuliskan persamaan tetapan kesetimbangan tekanan ( $K_p$ ) dengan benar.
6. Mempresentasikan hasil pengolahan data untuk menentukan persamaan tetapan kesetimbangan suatu reaksi dengan rasa tanggung jawab.

## PANDUAN KHUSUS

Penggunaan E-LKPD ini terdiri dari 3 tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pengerjaan, dan tahap pengiriman.

### 1. Tahap Persiapan

- 1) Pastikan koneksi internet stabil.
- 2) Pastikan kalian sudah bergabung dalam *google classroom* sesuai dengan kelompok masing-masing.
- 3) Klik link E-LKPD yang telah tersedia dalam *google classroom*.

### 2. Tahap Pengerjaan

Didalam E-LKPD ini terdapat 5 sintaks pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yang harus dikerjakan secara berkelompok.

- 1) Orientasi Terhadap Masalah  
Kalian disuguhkan suatu permasalahan yang akan kalian cari tahu sendiri bagaimana pemecahan masalah tersebut.





- 2) Pengorganisasian Belajar  
Kalian diminta untuk mengidentifikasi masalah dari suatu permasalahan tersebut.
- 3) Penyelidikan Terhadap Masalah  
Kalian diminta untuk melakukan kajian atau mengumpulkan informasi untuk menjelaskan masalah tersebut dari berbagai sumber belajar untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- 4) Penyajian Hasil  
Kalian akan melakukan tukar informasi pembelajaran teman sejawat, dan bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah serta menyajikan solusi yang ditemukan.
- 5) Refleksi dan Evaluasi  
Kalian akan melakukan evaluasi berkaitan dengan seluruh kegiatan pembelajaran bersama dengan Guru.

### 3. Tahap Pengiriman

- 1) Klik *finish*
- 2) Klik *email my answer to my teacher*
- 3) Masukkan nama dan kelompok, misalnya "Budi Nugroho - Kelompok 1"
- 4) Isilah kolom group/level dengan "Kelas XI MIPA"
- 5) Isilah kolom school subject dengan "Kimia"
- 6) Isilah kolom enter your teacher email dengan  
"[anggiirawan78@guru.sma.belajar.id](mailto:anggiirawan78@guru.sma.belajar.id)" (bila diperlukan)
- 7) Klik *send*







## KEGIATAN BELAJAR 1

### ORIENTASI TERHADAP MASALAH

Perhatikan gambar berikut ini!



<https://www.indosteger.co.id/>



<https://commons.wikimedia.org/>

Pernahkah kalian melihat peristiwa perkaratan pada besi? Apakah besi yang sudah mengalami reaksi perkaratan dapat berubah bersih kembali seperti semula? Di sisi lain, apakah air yang menguap akibat pemanasan dapat kembali menjadi zat cair dalam wadah yang tertutup?

### PENGORGANISASIAN BELAJAR

Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan permasalahan apa saja yang timbul dalam pemikiranmu!

- 1.
- 2.

### PENYELIDIKAN TERHADAP MASALAH

Bekerjasamalah dengan anggota kelompokmu yang terdiri dari 5-6 orang. Dalam kelompok, terdapat pula pembagian tugas untuk mencari solusi dari permasalahan terkait gambar tersebut. Diskusikanlah dengan Anggota kelompokmu rencana untuk menjawab masalah tersebut dengan cara membuat jawaban dari rumusan masalah yang telah dibuat pada orientasi masalah diatas! Anda dapat menjawab beberapa pertanyaan analisa terkait fenomena yang terjadi.

Carilah informasi untuk menjawab fenomena dari internet, buku, surat kabar dan lain-lain kemudian isilah tabel berikut!

1. Berdasarkan fenomena diatas, peristiwa manakah yang mengalami reaksi reversible (dapat balik)?



2. Mengapa reaksi tersebut dapat terjadi dan dikatakan reversible?

3. Berdasarkan fenomena diatas, peristiwa manakah yang mengalami reaksi irreversible (dapat balik)?

4. Mengapa reaksi tersebut dapat terjadi dan dikatakan irreversible?

5. Analisislah perbandingan antara kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen!

6. Golongkan reaksi berikut tergolong ke dalam reaksi homogen atau heterogen!

|                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| $4\text{NH}_{3(g)} + 5\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_{(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$          |  |
| $\text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 4\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ |  |
| $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{S}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CS}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(g)}$           |  |





## KEGIATAN BELAJAR 2

### Konsep Keseimbangan Dinamis



**Perhatikan gambar disamping!**

Seorang anak laki-laki menaiki tangga eskalator yang bergerak turun. Jika anak tersebut menaiki 1 tangga eskalator, maka eskalator tersebut akan bergerak dengan kecepatan yang sama. Maka posisi anak tersebut tidak berubah. Keduanya, baik anak laki-laki maupun eskalator, bergerak pada keadaan dinamis, tetapi posisi anak laki-laki tersebut terlihat tidak mengalami perubahan.

Analisislah ciri-ciri terjadinya keseimbangan dinamis!

## KEGIATAN BELAJAR 3

### Tetapan Keseimbangan Konsentrasi

Persamaan yang menghubungkan konsentrasi reaktan dan produk dalam keseimbangan dinyatakan dalam suatu kuantitas yang disebut **tetapan keseimbangan** atau **konstanta keseimbangan**. Konstanta keseimbangan merupakan hasil kali konsentrasi produk dipangkatka dengan koefisien dibagi dengan hasil kali konsentrasi reaktan dipangkatkan koefisien.

Perhatikan tabel berikut ini!

| Persamaan Reaksi                                                                                                   | Tetapan Keseimbangan                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$                                     | $K_c = [\text{CO}_2]$                                          |
| 2. $3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 4\text{H}_{2(g)}$ | $K_c = [\text{H}_2]^4$                                         |
| 3. $\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Fe}^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} + \text{Fe}^{2+}_{(aq)}$         | $K_c = \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Ag}^+][\text{Fe}^{2+}]}$ |

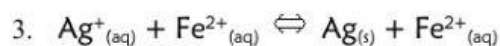
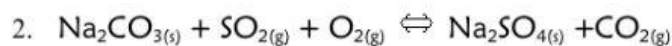
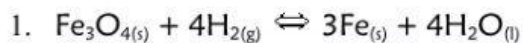






Analisislah fase apa saja yang dituliskan dan tidak dituliskan dalam menentukan tetapan kesetimbangan ( $K_c$ ) pada ketiga reaksi di atas!

Agar lebih memahami tentang tetapan kesetimbangan  $K_c$ , kerjakanlah soal berikut ini. Tulislah persamaan tetapan kesetimbangan konsentrasi ( $K_c$ ) untuk reaksi berikut,



### PENYAJIAN HASIL

Presentasikanlah hasil diskusi yang telah kalian lakukan. Sampaikan hasil diskusi kelompok secara bergantian di depan kelas tentang kesetimbangan kimia. Tanggapilah pertanyaan yang diajukan oleh guru dan kelompok lain dengan mendiskusikan bersama kelompok kalian. Catat informasi baru yang ditemukan kelompok lain.

1. **Buatlah kesimpulan tentang reaksi reversible dan irreversible!**





2. Buatlah kesimpulan tentang kesetimbangan dinamis!

3. Buatlah kesimpulan tentang kesetimbangan homogen dan heterogen!

4. Buatlah kesimpulan tentang persamaan tetapan kesetimbangan konsentrasi ( $K_c$ )!

### REFLEKSI DAN EVALUASI

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok penyaji dengan bimbingan guru, serta memberikan komentar, pertanyaan, atau masukan.

