



Penyusun :  
Aisyah Okta Mulyani  
Dosen Pembimbing :  
1. Dr. Rasmiwetti, M.S.  
2. Dra. Hj. Erviyenni, M.Pd.

# E-LKM MODEL SSCS

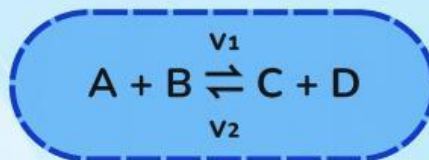
## MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

### PERTEMUAN 1 : KONSEP KESETIMBANGAN KIMIA



(s)  
Solid

(l)  
Liquid



(aq)  
Aqueous

(g)  
Gas

KELAS :  
KELOMPOK :  
NAMA ANGGOTA KELOMPOK :  
1.  
2.  
3.  
4.  
5.

Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau



## Informasi E-LKM

Mata Pelajaran : Kimia

Sub Materi : Konsep Kestimbangan Kimia

Kelas/Fase : XI/F

Alokasi Waktu : 60 Menit



## Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, murid memiliki kemampuan menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya.



## Tujuan Pembelajaran

1. Murid mampu membedakan reaksi *reversible* dengan *irreversible*
2. Murid mampu menyebutkan konsep kesetimbangan kimia dengan benar
3. Murid mampu mengidentifikasi kesetimbangan homogen dan heterogen dari beberapa reaksi kesetimbangan.





## SEARCH

Bacalah wacana berikut dengan cermat!



Gambar 1. Pembuatan kue

Pernahkah kamu memperhatikan proses pembuatan kue yang dipanggang di dalam oven?

Saat adonan dipanaskan, bahan pengembang seperti baking soda ( $\text{NaHCO}_3$ ) akan terurai menghasilkan gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang membuat adonan mengembang dan teksturnya menjadi lebih lembut. Gas  $\text{CO}_2$  yang terbentuk akan terlepas ke udara sehingga hasil reaksi tidak dapat kembali membentuk baking soda seperti semula. Peristiwa ini termasuk reaksi irreversible

Reaksi yang terjadi saat pemanasan baking soda adalah:



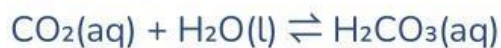
Gambar 2. Minuman bersoda

Pernahkah kamu menyimpan minuman bersoda di dalam kulkas selama beberapa hari dalam keadaan masih tertutup rapat dan belum dibuka sama sekali?

Menariknya, meskipun sudah disimpan cukup lama, saat tutup botol dibuka minuman tersebut masih terasa segar, asam, dan tetap menghasilkan gelembung gas. Peristiwa tersebut berkaitan dengan gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang terlarut di dalam minuman. Dalam botol yang masih tertutup rapat, gas  $\text{CO}_2$  dapat bereaksi dengan air

membentuk asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), dan asam karbonat dapat kembali terurai menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ .. Peristiwa ini termasuk reaksi reversible.

Reaksi yang terjadi dalam minuman bersoda:



Berdasarkan wacana yang telah disajikan, buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan fenomena yang terjadi.

1.

2.



### SOLVE

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berkaitan dengan rumusan masalah yang telah kamu ajukan!

1.

2.



## CREATE

Bacalah materi singkat berikut dan berbagai sumber belajar lainnya untuk menguji hipotesismu!



### A

## Konsep Kesetimbangan Kimia

Reaksi kimia berdasarkan arah berlangsungnya dibedakan menjadi reaksi satu arah (irreversible) dan reaksi dua arah (reversible).

- 1 Reaksi **irreversible** hanya berlangsung dari reaktan menjadi produk dan tidak dapat kembali ke reaktan, yang ditandai dengan penggunaan satu anak panah ( $\rightarrow$ ).
- 2 Reaksi **reversible** dapat berlangsung bolak-balik, yaitu reaktan membentuk produk dan produk dapat kembali menjadi reaktan, yang ditandai dengan penggunaan dua anak panah berlawanan arah ( $\rightleftharpoons$ ).



Prinsip kesetimbangan kimia pertama kali dikemukakan oleh **Claude Louis Berthollet**. Berdasarkan pengamatannya, ia menemukan bahwa suatu reaksi tidak selalu berlangsung satu arah, tetapi dapat berlangsung bolak-balik tergantung kondisi, seperti konsentrasi zat.

Jika reaksi reversible berlangsung dalam sistem tertutup dan laju reaksi ke kanan (maju) sama dengan laju reaksi ke kiri (balik), maka tercapai **kesetimbangan kimia**. Pada keadaan ini, konsentrasi reaktan dan produk tetap, tetapi reaksi tetap berlangsung secara dinamis.

### B

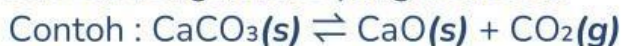
## Jenis Reaksi Kesetimbangan

Berdasarkan wujud zatnya, kesetimbangan kimia dibedakan menjadi kesetimbangan homogen dan heterogen.

1 Kesetimbangan **homogen** adalah reaksi kesetimbangan yang melibatkan zat-zat dengan fase yang **sama**.

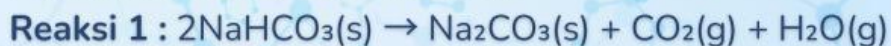


2 Kesetimbangan **heterogen** adalah kesetimbangan yang melibatkan zat-zat dengan fase yang **berbeda**.



Jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini!

1 Perhatikan kedua reaksi berikut!



Tentukan fase masing-masing zat dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai!

| Reaksi | Zat                      | Fase  |      |     |         |
|--------|--------------------------|-------|------|-----|---------|
|        |                          | Padat | Cair | Gas | Larutan |
| 1      | $2\text{NaHCO}_3$        |       |      |     |         |
|        | $\text{Na}_2\text{CO}_3$ |       |      |     |         |
|        | $\text{CO}_2$            |       |      |     |         |
|        | $\text{H}_2\text{O}$     |       |      |     |         |
| 2      | $\text{CO}_2$            |       |      |     |         |
|        | $\text{H}_2\text{O}$     |       |      |     |         |
|        | $\text{H}_2\text{CO}_3$  |       |      |     |         |

2

Berdasarkan peristiwa pada tahap *Search*, jelaskan mengapa reaksi pada proses pembuatan kue termasuk reaksi satu arah, sedangkan reaksi pada minuman bersoda termasuk reaksi dua arah.

Jawaban :

3

Jika laju reaksi maju ( $V_1$ ) dan laju reaksi balik ( $V_2$ ) berlangsung sama besar di dalam sistem tertutup, bagaimana keadaan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi setelah beberapa waktu?

Jawaban :

4

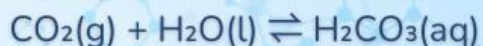
Berdasarkan jawabanmu sebelumnya, jelaskan apa yang dimaksud dengan kesetimbangan kimia!

Jawaban :

**5** Pada keadaan setimbang, apakah reaksi kimia berhenti berlangsung? Jelaskan alasanmu!

Jawaban :

**6** Berdasarkan fase zat yang terlibat pada reaksi berikut:



Termasuk jenis kesetimbangan apakah reaksi tersebut, homogen atau heterogen? Jelaskan alasanmu!

Jawaban :

**7** Tentukan jenis kesetimbangan (homogen atau heterogen) dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai!

| Reaksi   | Homogen | Heterogen |
|--|---------|-----------|
| $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$              |         |           |
| $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s})$              |         |           |
| $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$               |         |           |
| $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ |         |           |
| $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$             |         |           |
| $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$       |         |           |



Berdasarkan diskusi yang telah kalian lakukan, tuliskan kesimpulan yang mencakup reaksi reversible dan irreversible, konsep kesetimbangan kimia, serta kesetimbangan homogen dan heterogen!



**SHARE**

Saatnya berbagi! Presentasikan hasil kerja kelompokmu kepada guru dan teman-teman.





## DAFTAR PUSTAKA

- Chang, R. (2011). *General Chemistry: The Essential Concepts Sixth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Muchtaridi. (2017). *Kimia 2 SMA kelas XI*. Jakarta: Yudhistira.
- Sari, N. A. (2020). *Modul pembelajaran SMA kimia kelas XI*. Direktorat SMA, Kemendikbud.
- Sudarmo, U. (2017). *Kimia SMA/MA kelas XI*. Surakarta: Erlangga.