



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



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 (NaHCO_3) akan terurai menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2) yang membuat adonan mengembang dan teksturnya menjadi lebih lembut. Setelah proses pemanggangan selesai, adonan berubah menjadi kue yang matang dan tidak dapat kembali lagi menjadi adonan 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 kulkas selama beberapa hari tanpa membukanya sama sekali? Menariknya, meskipun sudah disimpan cukup lama, saat botol dibuka minuman tersebut tetap terasa segar, asam, dan masih bergelembung seperti baru pertama kali dibeli.

Rasa khas tersebut berkaitan dengan keberadaan gas karbon dioksida (CO_2) yang terlarut di dalam minuman dan dapat bereaksi dengan air membentuk asam karbonat (H_2CO_3). 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 Berikut untuk Menguji Hipotesismu!



A

Konsep Kestimbangan Kimia

Reaksi kimia berdasarkan sifat berlangsungnya dibedakan menjadi 2 yaitu reaksi satu arah dan reaksi dua arah. Berikut ini penjelasan dari reaksi-reaksi tersebut :

1 Reaksi Searah/Tidak Dapat Balik/*Irreversible*

Ciri-ciri dari reaksi searah/tidak dapat balik/*irreversible* adalah:

- Reaksi ditulis dengan satu anak panah (\rightarrow)
- Reaksi akan berhenti setelah salah satu atau semua reaktan habis
- Produk tidak dapat terurai menjadi zat-zat reaktan
- Reaksi berlangsung tuntas

2 Reaksi Dua Arah/Dapat Balik/*Reversible*

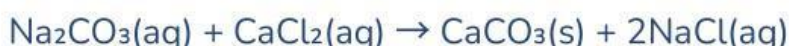
Ciri-ciri dari reaksi dua arah/dapat balik/*reversible* adalah:

- Reaksi ditulis dengan anak panah berlawanan (\rightleftharpoons)
- Reaksi berlangsung dua arah (dapat bolak-balik), artinya reaktan dapat membentuk produk dan produk yang terbentuk juga dapat kembali bereaksi membentuk reaktan
- Reaksi ke kanan di sebut reaksi maju dan reaksi ke kiri disebut reaksi balik.

Apabila reaksi dua arah berlangsung dalam sistem tertutup dan laju reaksi ke arah kanan (reaksi maju) sama dengan laju reaksi ke arah kiri (reaksi balik), maka reaksi tersebut dikatakan berada dalam keadaan setimbang. Reaksi seperti ini disebut reaksi kesetimbangan. Dalam keadaan setimbang, konsentrasi reaktan dan produk bernilai konstan. Keadaan setimbang tersebut dikenal sebagai **kesetimbangan kimia**.



Prinsip kesetimbangan kimia pertama kali dikemukakan oleh **Claude Louis Berthollet**, seorang ilmuwan Prancis yang menjadi penasihat ilmiah Napoleon Bonaparte dalam ekspedisi ke Mesir. Berdasarkan pengamatannya, ia menemukan endapan natrium karbonat (Na_2CO_3) di tepian danau garam dengan kadar garam yang sangat tinggi. Sebelumnya, ia telah mengenal reaksi berikut yang berlangsung sempurna di laboratorium:



Namun, di Mesir ia menyadari bahwa reaksi tersebut dapat berlangsung ke arah sebaliknya. Tingginya konsentrasi NaCl akibat penguapan air yang berlangsung terus-menerus mendorong reaksi berjalan berlawanan sehingga Na_2CO_3 dapat terbentuk kembali:



Temuan ini kemudian dipublikasikan oleh **Claude Louis Berthollet** dalam bukunya **Essai de Statique Chimique (1803)**, yang menyatakan bahwa kelebihan zat hasil reaksi dapat mendorong terjadinya reaksi kebalikan.

B

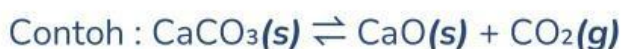
Jenis Reaksi Kesetimbangan

Berdasarkan wujud zat-zat dalam keadaan setimbang, reaksi kesetimbangan kimia dibedakan menjadi dua, yaitu kesetimbangan homogen dan heterogen

- 1 Kesetimbangan **homogen** adalah reaksi kesetimbangan yang zat-zat terlibat dalam reaksi (reaktan dan produk) memiliki fase yang **sama**.



- 2 Kesetimbangan **heterogen** adalah reaksi kesetimbangan yang zat-zat terlibat dalam reaksi (reaktan dan produk) memiliki fase yang **berbeda**.



B

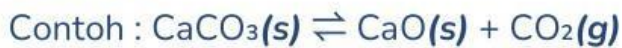
Jenis Reaksi Keseimbangan

Bedasarkan wujud zat-zat dalam keadaan setimbang, reaksi keseimbangan kimia dibedakan menjadi dua, yaitu keseimbangan homogen dan heterogen

- 1 Kesetimbangan **homogen** adalah reaksi keseimbangan yang zat-zat terlibat dalam reaksi (reaktan dan produk) memiliki fase yang **sama**.



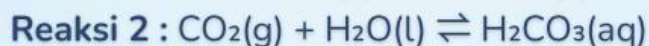
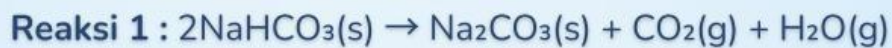
- 2 Kesetimbangan **heterogen** adalah reaksi keseimbangan yang zat-zat terlibat dalam reaksi (reaktan dan produk) memiliki fase yang **berbeda**.



Setelah kamu membaca uraian materi yang telah disajikan, jawablah pertanyaan dibawah ini untuk memudahkan kamu menemukan hasil penyelesaian masalah!

1

Perhatikan kedua reaksi berikut!



Lengkapilah tabel berikut dengan menentukan fase masing-masing zat!

Reaksi	Zat	Fase			
		Padat	Cair	Gas	Larutan
1	2NaHCO_3				
	Na_2CO_3				
	CO_2				
	H_2O				

Reaksi	Zat	Fase			
		Padat	Cair	Gas	Larutan
2	CO ₂				
	H ₂ O				
	H ₂ CO ₃				

- 2** Berdasarkan peristiwa pada tahap *search*, tentukan reaksi yang berlangsung satu arah dan dua arah. Jelaskan perbedaan karakteristik kedua reaksi tersebut berdasarkan perubahan zat yang terjadi!

Jawaban :

- 3** Jika reaksi maju dan reaksi balik berlangsung secara bersamaan dalam suatu sistem tertutup, bagaimana keadaan jumlah pereaksi dan hasil reaksi setelah beberapa waktu?

Jawaban :



4

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

Jawaban :

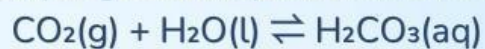
5

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

Tentukanlah apakah reaksi-reaksi berikut termasuk kesetimbangan homogen atau heterogen!

Reaksi	Homogen	Heterogen
$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$		
$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s})$		

Reaksi	Homogen	Heterogen
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$		
$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$		
$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$		
$NH_4Cl(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + HCl(g)$		

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.

