

**Reaksi
IRREVERSIBLE**



**Reaksi
REVERSIBLE**

**A**

Persamaan reaksi ditulis dengan satu anak panah ke arah produk/kanan ($\rightarrow$)

B

Produk hasil reaksi dapat bereaksi kembali menjadi reaktan

C

Reaksi berlangsung tuntas atau berkesudahan

D

Reaksi akan berhenti apabila salah satu atau semua reaktan habis

E

Persamaan reaksi ditulis dengan dua anak panah dengan berlawanan ($\rightleftharpoons$)

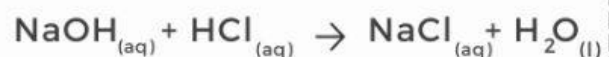
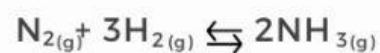
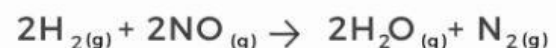
F

Reaksi berkelanjutan dengan laju reaksi yang sama

Setelah memahami ciri-ciri dari reaksi reversible dan irreversible, jodohkanlah contoh-contoh reaksi kesetimbangan di bawah ini berdasarkan jenis reaksinya!



**Reaksi
REVERSIBLE**

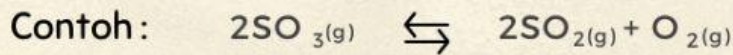
**A****B****C****D**

**Reaksi
IRREVERSIBLE**



Kesetimbangan Homogen

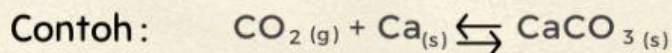
Kesetimbangan Homogen Merupakan kesetimbangan kimia yang didalamnya terdapat satu wujud zat, misalnya gas (g) atau larutan (aq).



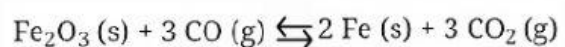
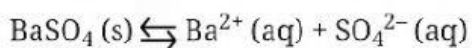
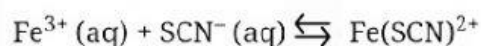
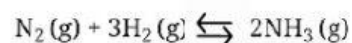
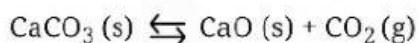
Kesetimbangan Heterogen

Kesetimbangan Heterogen Merupakan kesetimbangan kimia yang didalamnya terdapat berbagai wujud zat, misalnya gas (g), padat (s), cair (l) dan larutan (aq).

3



Pilihlah keterangan untuk reaksi-reaksi kesetimbangan dibawah ini, apakah reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen atau heterogen dengan menuliskan "reaksi kesetimbangan homogen" atau "reaksi kesetimbangan heterogen" sesuai dengan reaksi yang diberikan!



TAHAP APLIKASI



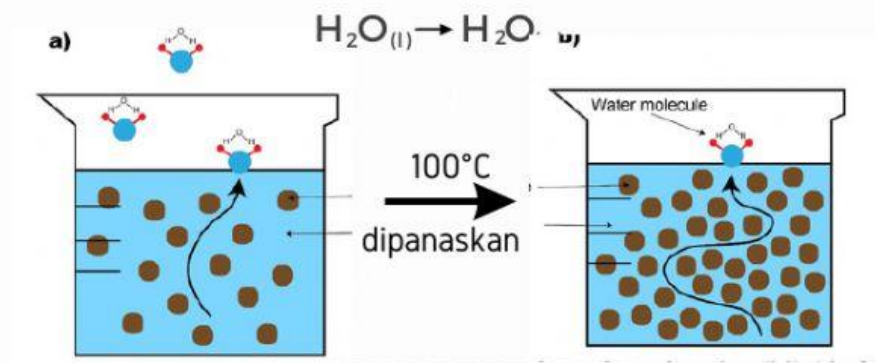
Pada tahap ini siswa diberikan latihan soal berupa studi masalah untuk memperkuat pemahaman konsep yang telah dicapai, serta memberikan kesempatan untuk setiap kelompok mempersentasikan hasil jawaban dan mengembangkan rasa kepercayaan diri di depan kelas.



Studi Kasus 1



Pada pagi hari Wanto disuruh ayahnya membuat kopi, sebelum membuat kopi Wanto merebus air terlebih dahulu dengan menggunakan wadah teko yang tertutup, setelah beberapa menit dipanaskan air mencapai suhu 100°C maka molekul air mulai berubah menjadi uap air (menguap dengan laju reaksi dimisalkan dengan V_1) Diilustrasikan mikroskopik sebagai gambar berikut.



Gambar 4. Penguapan air

Keterangan :  molekul H_2O

Cermatilah animasi video berikut!



Wanto bertanya-tanya mengapa penguapan dan pengembunan dapat terjadi secara terus-menerus (bolak-balik)? Mengapa volume air tetap sama meskipun terjadi penguapan dan pengembunan? Ayo bantu Wanto mencari jawaban mengenai karakteristik reaksi yang terjadi dalam proses merebus air dalam wadah tertutup dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di Ayo Cari Tahu!



AYO CARI TAHU



Berdasarkan pengamatan ilustrasi "studi kasus 1" diatas, identifikasi pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Diketahui bahwa volume air didalam teko tersebut tidak mengalami perubahan secara makroskopik, namun sebenarnya air tersebut mengalami perubahan mikroskopik yaitu perubahan fase.

1. Analisis bagaimana perubahan fase air pada proses penguapan dan pengembunan sesuai dengan ilustrasi tersebut! Kemudian, kemudian tulis bagaimana persamaan reaksi penguapan dan pengembunan air dengan fase yang benar?

2. Jelaskan pendapat Anda mengenai kesetimbangan kimia reaksi bolak-balik!

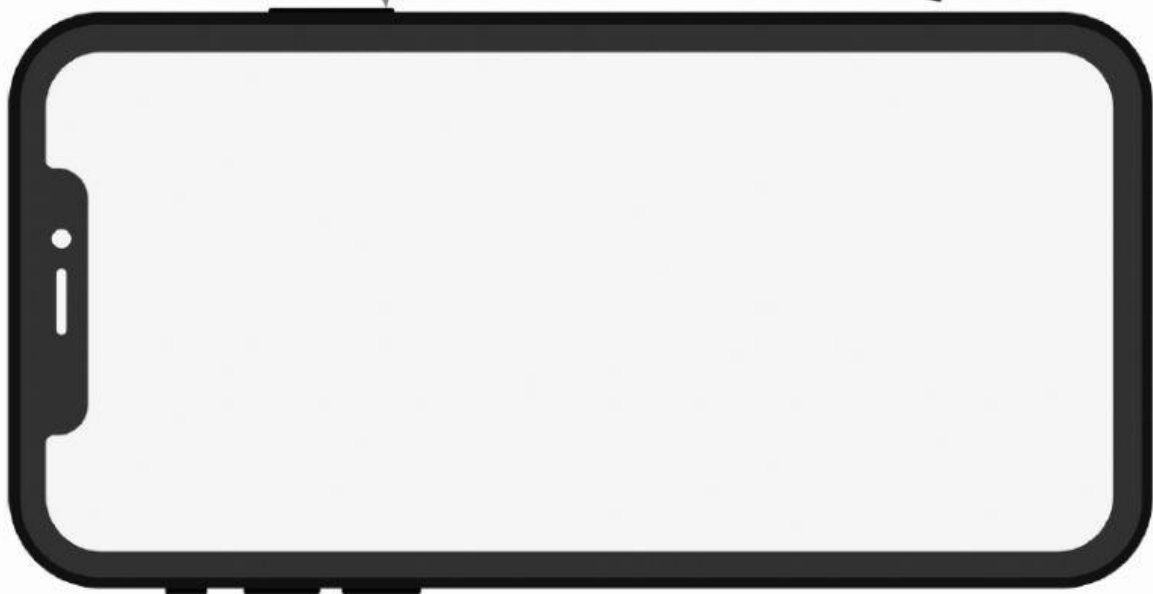
3. Berdasarkan pengamatan Anda, ilustrasi tersebut termasuk kesetimbangan kimia (reaksi bolak-balik)? Jika iya, reaksi tersebut termasuk kesetimbangan homogen atau kesetimbangan heterogen? Berikan alasannya!

4. Bagaimana laju penguapan dan pembentukan dalam kondisi setimbang?

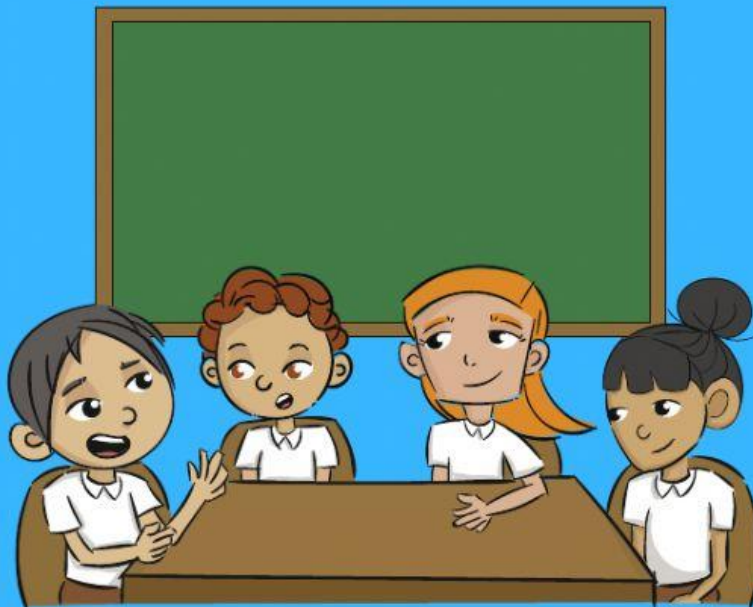
5. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan tersebut, simpulkan karakteristik kesetimbangan kimia!

VIDEO PEMBELAJARAN

Jika anda mengalami kesulitan dalam mengerjakan pertanyaan tersebut, cermatilah tayangan video berikut yang berkaitan dengan konsep kesetimbangan kimia untuk menambah pengetahuan sebagai bahan diskusi.

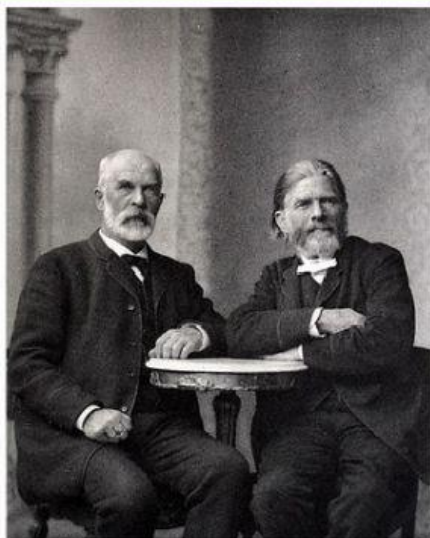


TAHAP EKSPLORASI



Setiap siswa dalam kelompok masing-masing mengeksplorasi (mencermati dan mendiskusikan dalam kelompok) bahan diskusi dalam LKPD.

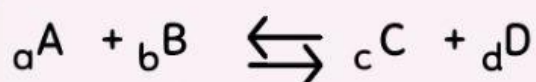
Kegiatan 2 : Tetapan Keseimbangan Kimia



Guldberg dan Waage mengemukakan hukum keseimbangan dalam kesetimbangan kimia sebagai berikut.

"Dalam keadaan setimbang pada suhu tertentu, hasil kali konsentrasi pereaksi yang ada dalam sistem kesetimbangan yang masing-masing dipangkatkan dengan koefisiennya mempunyai harga tetap"

Secara umum reaksi kesetimbangan dapat dituliskan sebagai berikut.



Secara umum dapat dikatakan tetapan kesetimbangan merupakan perbandingan hasil kali molaritas reaktan dengan hasil kali molaritas produk yang masing-masing dipangkatkan dengan koefisiennya.

■ ● ▲

Keterangan

K = tetapan kesetimbangan

[A] = molaritas zat A (M)

[B] = molaritas zat B (M)

[C] = molaritas zat C (M)

[D] = molaritas zat D (M)

$$K = \frac{[C]^c \times [D]^d \rightarrow \text{Produk}}{[A]^a \times [B]^b \rightarrow \text{Reaktan}}$$

Tetapan Keseimbangan (K_c)

ATTENTION

Hanya zat yang berfasa larutan (aq) dan gas (g) yang diperhitungkan dalam rumus tetapan keseimbangan K_c

Tetapan Keseimbangan gas (K_p)

ATTENTION

Hanya zat yang berfasa gas (g) yang diperhitungkan dalam rumus tetapan keseimbangan K_p

Zat yang tidak dicantumkan dalam rumus tetapan keseimbangan, diberi nilai = 1.

Rumus Reaksi Keseimbangan : $pA + qB \rightleftharpoons rC + sD$
Reaktan Produk

$$K_c = \frac{[C]^r [D]^s}{[A]^p [B]^q}$$

$$K_p = \frac{(P_C)^r \cdot (P_D)^s}{(P_A)^p \cdot (P_B)^q}$$

