E-LKPD BERBASIS ARCS
MATERI KESETIMBANGAN KIMIA
UNTUK KELAS XI SMA/MA SEDERJAT

Pertemuan : 1
Sub Materi : Konsep Kesetimbangan Kimia
Alokasi Waktu : 2 JP



Nama :
Kelas :
Kelompok :

Program Studi Pendidikan Kimia
Universitas Riau

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; **kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik**; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan reaksi *reversible* dan *irreversible*
2. Peserta didik mampu menjelaskan konsep kesetimbangan kimia
3. Peserta didik mampu menjelaskan reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen

LIVEWORKSHEETS



Attention (Perhatian)

Pada pertemuan kali ini kita akan membahas mengenai konsep kesetimbangan kimia.
Silahkan simak wacana dibawah ini!

Tahukah ananda di lingkungan sekitar kita banyak terjadi reaksi-reaksi kimia, salah satunya adalah perkaratan.



Gambar 1. Besi Berkarat

Besi yang dibiarkan di udara terbuka terus menerus akan mengalami perkaratan atau korosi karena adanya reaksi kimia yang terjadi. Proses terjadinya perkaratan pada besi ini pada mulanya terjadi karena besi teroksidasi menjadi besi (II). Selanjutnya, ion besi (II) bereaksi dengan hidroksil menjadi besi (II) hidroksida dan besi (II) hidroksida kemudian dioksidasi oleh oksigen menghasilkan besi (III) oksida atau yang disebut karat. Tahukah kamu bahwa reaksi perkaratan merupakan reaksi satu arah? Hal ini terjadi karena karat yang terdapat pada besi tersebut tetap ada dan tidak berubah menjadi besi kembali. Reaksi perkaratan yang terjadi dapat ditulis sebagai berikut.

$$Fe(OH)_{2(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_3.2H_2O_{(s)}$$

Lalu timbul pertanyaan apakah ada reaksi kimia yang dua arah? Tentu saja ada, salah satunya pada reaksi pembentukan kalsium karbonat ($CaCO_3$) yang merupakan komposisi utama dari cangkang telur.

LIVEWORKSHEETS



Gambar 2. Cangkang Telur Ayam

Adapun reaksi pembentukan kalsium karbonat sebagai berikut.

$$Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \rightleftharpoons CaCO_{3(s)}$$

Pada awal reaksi pembentukan $CaCO_3$, laju reaksi maju v_1 (reaktan) mempunyai nilai maksimum, sedangkan laju reaksi balik v_2 (produk) = 0 karena $CaCO_3$ belum ada. Selanjutnya, seiring dengan berkurangnya konsentrasi Ca^{2+} dan CO_3^{2-}, nilai v_1 semakin lama semakin kecil. Sebaliknya dengan bertambahnya konsentrasi $CaCO_3$ nilai v_2 semakin lama semakin besar. Pada suatu saat, laju reaksi maju v_1 menjadi sama dengan laju reaksi balik v_2. Berarti ketika $v_1 = v_2$, jumlah masing-masing komponen tidak berubah terhadap waktu. Oleh karena itu tidak ada perubahan yang diamati atau diukur (sifat makroskopik tidak berubah), reaksi seolah-olah berhenti. Namun, reaksi antara kalsium oksida dengan karbon dioksida membentuk kalsium karbonat tetap berlangsung, demikian pula penguraian kalsium karbonat membentuk kalsium oksida dan karbon dioksida .

Tuliskan pendapat yang kamu pikirkan mengenai konsep kesetimbangan kimia!

Jawaban

LIVEWORKSHEETS



Relevance (Hubungan)

Untuk membutikkan jawaban ananda pada tahap "*Attention*" silahkan membaca materi singkat dan tonton video dibawah ini untuk mendapatkan informasi jawabannya.

MATERI SINGKAT

KESETIMBANGAN KIMIA

Reaksi kesetimbangan adalah reaksı kimia yang berlangsung dua arah dalam sistem tertutup dan berlangsung terus menerus, dimana reaksi yang menuju hasil reaksi dan reaksi yang menuju reaktan berlangsung secara bersamaan dengan laju yang sama sehingga konsentrasi masing-masing dalam sistem tidak berubah (tetap).

Suatu reaksi dapat dikatakan mencapai kesetimbangan jika memenuhi beberapa syarat khusus, yaitu

1. Reaksinya bolak-balik (reversible)
2. Sistemnya tertutup, yaitu sistem reaksi dimana baik zat-zat yang bereaksi maupun zat-zat hasil reaksi tetap berada dalam sistem
3. Bersifat dinamis yaitu reaksi berlangsung secara terus-menerus tanpa berhenti, reaksi yang menuju hasil reaksi dan reaksi yang menuju reaktan berlangsung secara bersamaan dengan laju yang sama sehingga konsentrasi masing-masing zat dalam sistem kesetimbangan tidak berubah (tetap)

LIVEWORKSHEETS



Relevance (Hubungan)



Sumber : *https://youtu.be/Qvi1gbsvLCg*

Untuk lebih memahami video yang telah disimak, cobalah untuk mengkomunikasikan informasi yang telah kamu peroleh.

Pertanyaan

1. Berdasarkan informasi yang telah dilakukan, apa yang dimaksud kesetimbangan kimia bersifat dinamis?

Jawaban

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan

2. Reaksi kimia ada reaksi yang dapat balik (revesibel) dan ada reaksi tidak dapat balik (irreversibel). Jelaskan perbedaan dari kedua reaksi tersebut!

Jawaban

Pertanyaan

3. Berdasarkan wujud zat yang terlibat dalam reaksi, reaksi kesetimbangan dibedakan menjadi dua. Jelaskan perbedaan antara kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen!

Jawaban

LIVEWORKSHEETS



Confidence (Percaya Diri)

Untuk lebih memahami materi pembelajaran hari ini, silahkan ananda menjawab beberapa pertanyaan berikut ini!

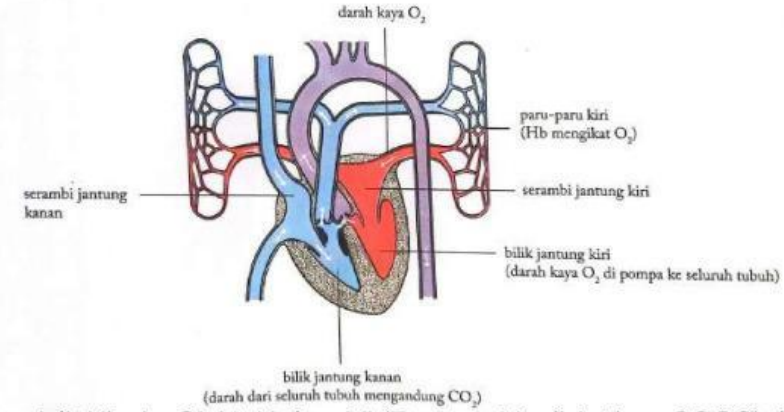
Pertanyaan

1. Bagaimanakah ciri-ciri kesetimbangan dinamis? Dan berikan contoh kesetimbangan dinamis!

Jawaban

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan



Sumber : Muchtaridi, Kimia SMA Kelas XI (Bogor: Yudhistira: 2020), hal. 155.

2. Hemoglobin (Hb) mengikat oksigen membentuk oksihemoglobin kemudian dibawa ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Reaksi pengikatan oksigen oleh Hb terjadi dalam paru-paru Pengikatan ini terjadi melalui reaksi berikut :

$$Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2$$

Apakah reaksi pengikatan oksigen oleh darah tersebut termasuk reaksi irreversible atau reversible? Berikan alasan.

Jawaban

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan



Gambar 3. Tempe

3. Tempe merupakan salah satu olahan makanan yang terbuat dari kacang kedelai hasil dari fermentasi. Fermentasi tempe ini terjadi karena adanya glukosa yang menciptakan etanol berkat adanya fermentasi dengan ragi, sehingga kacang kedelai menjadi lebih padat. Tanpa adanya ragi, maka kacang kedelai tidak bisa tumbuh jamur yang bisa membuat kacang kedelai berubah menjadi tempe.
Persamaan reaksi kimia pada pembuatan tempe sebagai berikut :

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$$

Berdasarkan penjelasan tersebut apakah reaksi tersebut termasuk reaksi *reversible* atau *irreversible*? Berikan alasan.

Jawaban

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan

4. Dari reaksi-reaksi berikut, manakah yang termasuk kesetimbangan homogen dan heterogen?

a. $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$

b. $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

c. $NO_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons NO_{(g)} + CO_{2(g)}$

Jawaban

LIVEWORKSHEETS



Satisfaction (Kepuasan)

Tulislah kesimpulan dari pembelajaran hari ini!

LIVEWORKSHEETS