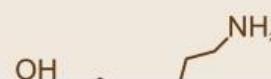
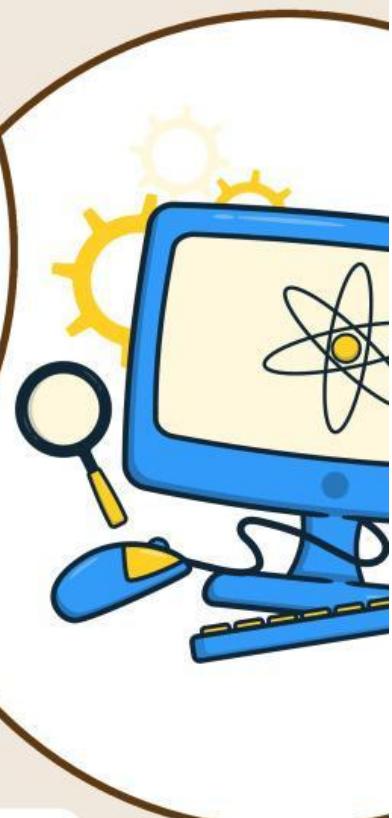
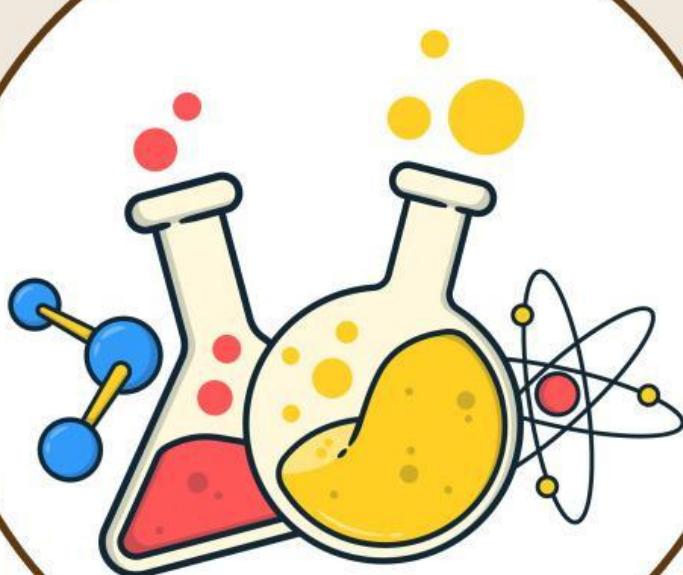
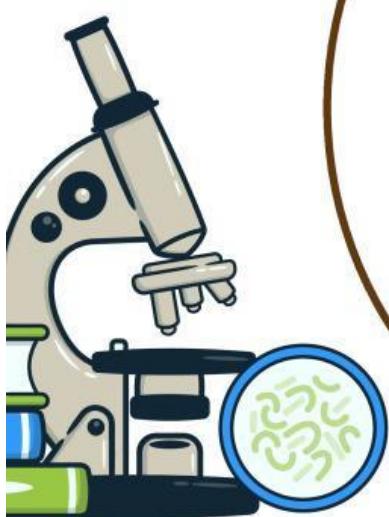
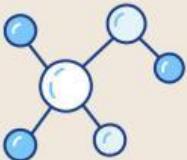
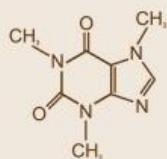


Lembar Kerja Peserta Didik

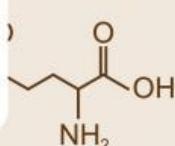
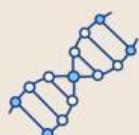
LKPD

Kesetimbangan Kimia



Nama: _____

Kelas: _____



Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas nikmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan Bahan Ajar/ Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* pada materi Kesetimbangan Kimia. Tujuan pembuatan bahan ajar ini adalah membantu guru dalam menyiapkan pembelajaran materi Kesetimbangan Kimia serta membantu peserta didik untuk mampu menganalisis konsep kesetimbangan kimia serta secara kritis mampu menganalisis terjadinya kesetimbangan dinamis dengan tepat. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan bahan ajar ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca bahan ajar dapat menjadi evaluasi atau perbaikan sehingga Bahan Ajar Kimia "Kesetimbangan Kimia" menjadi semakin baik.

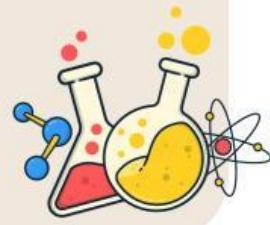
Indralaya, 10 November 2025

Penyusun



Aktivitas 1

Kesetimbangan Kimia



Kompetensi Dasar

3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi



Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1 Menganalisis konsep kesetimbangan kimia
- 3.8.2 Menganalisis reaksi kesetimbangan dinamis



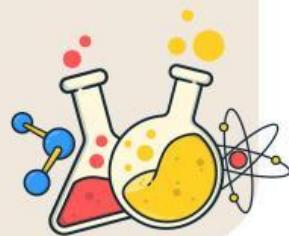
Tujuan Pembelajaran

Peserta didik secara mandiri mampu menganalisis konsep kesetimbangan kimia serta secara kritis mampu menganalisis terjadinya kesetimbangan dinamis dengan tepat setelah melakukan literasi teknologi yang didampingi oleh guru melalui tayangan video YouTube, PPT, diskusi dan tanya jawab.



Aktivitas 2

Kesetimbangan Kimia



Instruksi:

Petunjuk Penggerjaan LKPD

Untuk menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini sebagai sumber belajar
Perhatikan petunjuk di bawah ini:

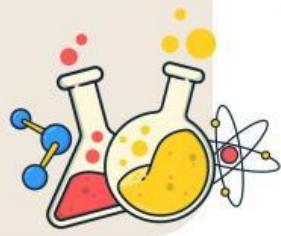
1. Cermati tujuan pembelajaran yang ada pada LKPD ini
2. Gunakan sumber belajar lain untuk menambah pengetahuan dan pengalaman
3. Lakukan kegiatan secara runtut
4. Baca dan pahami petunjuk serta langkah-langkah kegiatan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan cermat
5. Amati dan analisislah masalah yang diberikan dengan seksama
6. Tanyakan kepada gurumu apabila ada yang belum dipahami
7. Apabila telah selesai, rapihkan lalu kumpulkan untuk dinilai oleh guru





Aktivitas 3

Materi Kesetimbangan Kimia



- Konsep Kesetimbangan Kimia

Pada kehidupan sehari-hari hanya sedikit reaksi kimia yang berlangsung satu arah (irreversible), kebanyakan reaksi berlangsung dua arah (reversible). Adapun ciri-ciri reaksi reversible ialah:

- a. Reaksi ditulis dengan satu anak panah (\rightarrow)
- b. Reaksi berlangsung tuntas
- c. Reaksi baru berhenti apabila salah satu atau semua reaktan habis
- d. Zat hasil reaksi tidak dapat dikembalikan seperti zat mula-mula.

Contoh reaksi irreversible:

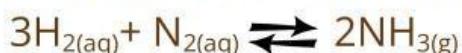


Dalam hal ini, padatan CaCO_3 habis bereaksi dengan HCl membentuk CaCl_2 , H_2O , dan CO_2 akan kembali menjadi CaCO_3 dan HCl .

Reaksi yang berlangsung dua arah (reversible) memiliki ciri-ciri di antaranya:

- a. Reaksi ditulis dengan anak panah berlawanan (\rightleftharpoons)
- b. Reaksi berlangsung dari dua arah, yaitu reaktan dan dari produk
- c. Reaksi ke kanan disebut reaksi maju dan reaksi ke kiri disebut reaksi balik.

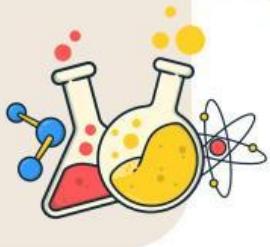
Contoh dari reaksi reversible:





Aktivitas 3

Materi Kesetimbangan Kimia



Pada reaksi ini setelah hidrogen dan nitrogen berubah menjadi beberapa molekul amonia, proses balik atau proses penguraian amonia menjadi hidrogen dan nitrogen mulai berlangsung. Saat laju reaksi maju dan reaksi balik sama besar dan konsentrasi reaktan dan produk tidak lagi berubah seiring berjalannya waktu, maka tercapailah kesetimbangan kimia. Kesetimbangan kimia ini merupakan suatu proses kesetimbangan dinamis

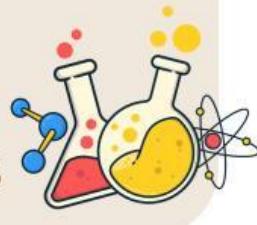
Reaksi Kesetimbangan kimia melibatkan zat-zat berbeda untuk mencapai reaktan dan produk. Adapun contoh proses kesetimbangan yang terdekat adalah kesetimbangan antara dua fasa dari zat yang sama yakni kesetimbangan fisis karena proses perubahan yang terjadi hanyalah perubahan fisis. Penguapan air di dalam wadah tertutup pada suhu tertentu termasuk ke dalam kesetimbangan fisis.





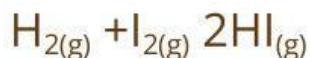
Aktivitas 3

Materi Kesetimbangan Dinamis



2. Kesetimbangan Dinamis

Dinamis memiliki makna reaksi terus bergerak (dinamis) bukan statis. Contoh pada reaksi pembentukan HI dan penguraian HI, reaksi tersebut dapat balik, maka ditulis tanda panah bolak-balik. Reaksi yang ditemukan oleh Max Bodenstein pada tahun 1983, dengan suhu 445° terjadi reaksi pembentukan dan peruraian HI



Pada Pengamatan reaksi pembentukan HI, reaktan gas Hidrogen dan Iodin semakin berkurang. HI bertambah. Namun, setelah HI berubah kembali menjadi gas Hidrogen dan Iodin, hingga pada suatu keadaan reaksi tersebut tidak berubah lagi dalam waktu tetap. Padahal reaksi tersebut reaksi berlangsung karena tumbukan efektif antara H dan I serta HI terus terjadi.

Pada reaksi setimbang, laju reaksi maju sama dengan laju reaksi balik, dapat dituliskan: $r_1 = r_2$

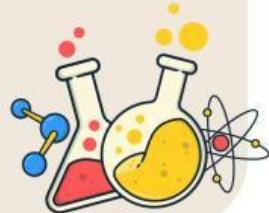
Reaksi kesetimbangan juga terjadi pada perubahan mikroskopis yang tidak bisa terlihat langsung oleh mata.





Aktivitas 4

Kegiatan Pembelajaran



Orientasi Pada Masalah

Ana membeli minuman berkarbonasi di supermarket, kemudian Ana mengamati terdapat gelembung-gelembung gas yang mengelilingi wadah minuman tersebut. Ketika minuman berkarbonasi tersebut dikocok akan menghasilkan soda yang lebih banyak. Setelah itu Ana pulang dengan mengamati lingkungan sekitarnya, didapatkan pagar besi di lingkungan tersebut mengalami perubahan menjadi kecoklatan. Ana bertanya-tanya mengapa kedua fenomena tersebut dapat terjadi ditinjau dalam reaksi kesetimbangan kimia?

Wujud zat dalam soda ketika tutup botol belum terbuka (centang)

zat padat

zat cair

Gas

Wujud zat dalam soda ketika diberi getaran dan dibuka tutupnya (centang)

Zat padat

zat cair

Gas

Perbandingkanlah keadaan pagar tersebut

warna

tak berkarat

Berkarat



Aktivitas 4

Kegiatan Pembelajaran



Organisasi Siswa Untuk Belajar

Bekerjasama dengan anggota kelompokmu yang terdiri 2-3 orang dalam satu kelompok. Dalam Kelompok terdapat pula pembagian tugas untuk mencari solusi dari permasalahan terkait soda dan paku berkarat. diskusikanlah dengan Anggota kelompokmu rencana aksi/solusi yang akan diberikan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan cara membuat jawaban dari rumusan masalah yang telah dibuat pada orientasi masalah di atas!

Penyelidikan Secara Kelompok

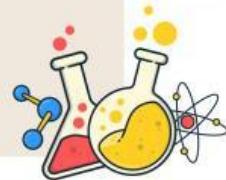
Setelah melakukan pengamatan terhadap fenomena tersebut, teman-teman dapat menjawab beberapa pertanyaan analisa terkait fenomena yang terjadi





Aktivitas 4

Kegiatan Pembelajaran



Besi

1. Apakah terdapat perbedaan dari besi berkarat dan besi tidak berkarat?
2. Bagaimanakah terjadinya perkaratan pada besi? Tuliskan Reaksi perkaratan besi!
3. Apakah karat besi dapat bereaksi kembali menjadi besi seperti semula?
4. Apakah reaksi perkaratan besi termasuk ke dalam reaksi irreversible (reaksi yang tidak dapat balik) atau reversible (reaksi yang dapat balik)? Berikan alasannya.

Soda

1. Apakah wujud zat yang terlihat pada soda di dalam botol?
2. Apakah yang terjadi setelah botol diberi getaran dan dibuka tutupnya? terdapat zat apa menurut pengamatan kalian?
3. Apakah zat pada soda merupakan perpaduan beberapa zat yang berbeda? Tuliskanlah reaksi pada soda, dan tentukan apakah reaksi pada soda termasuk reaksi irreversible atau reversible?

Jawaban:





Aktivitas 5

Kegiatan Pembelajaran



ASESMEN PEMBELAJARAN

Asesmen Awal (Pretest)

Kerjakanlah soal dibawah ini dengan benar!!!

1. Kesetimbangan kimia terjadi ketika...

- A. Reaksi berhenti sama sekali
- B. Reaktan habis seluruhnya
- C. Laju reaksi maju = laju reaksi balik
- D. Konsentrasi reaktan meningkat
- E. Energi aktifasi minimum tercapai

2. Pernyataan yang benar tentang sistem kesetimbangan adalah...

- A. Hanya reaksi maju yang berlangsung
- B. Jumlah zat selalu berubah terhadap waktu
- C. Kesetimbangan dapat bergeser jika kondisi berubah
- D. Tetapan kesetimbangan berubah setiap saat
- E. Kesetimbangan tidak dipengaruhi suhu

3. Pada reaksi $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ($\Delta H = -92 \text{ kJ}$), jika suhu dinaikkan, maka kesetimbangan akan...

- A. Bergeser ke kanan
- B. Bergeser ke kiri
- C. Tidak bergeser
- D. Menghentikan reaksi
- E. Mengubah tetapan K menjadi tak tentu



Aktivitas 5

Kegiatan Pembelajaran

5. Dalam industri amonia, tekanan tinggi digunakan untuk...
 - A. Mempercepat laju reaksi tanpa mengubah hasil
 - B. Menggeser kesetimbangan ke arah produk
 - C. Menurunkan energi aktivasi
 - D. Mengurangi jumlah molekul gas
 - E. Menghilangkan reaktan berlebih

6. Prinsip Le Chatalier menjelaskan bahwa...
 - A. Reaksi kimia berjalan satu arah
 - B. Sistem akan melawan perubahan yang dikenakan
 - C. Reaksi hanya dipengaruhi oleh suhu
 - D. Katalis mengubah nilai K_c
 - E. Kesetimbangan bersifat statis

