LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK

KESETIMBANGAN KIMIA

BERBASIS INKUIRI TERBIMBING



KELAS XI
SMA/MA

Disusun oleh :
LISA DARA RAHMAYANTI

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektonik) Berbasis Inkuiri Terbimbing Menggunakan *Liveworksheets* pada Materi Kesetimbangan Kimia ini dengan lancar. Tujuan dari penulisan E-LKPD ini adalah sebagai tambahan bahan ajar serta panduan dalam mengerjakan berbagai tugas yang dapat memudahkan peserta didik memahami materi. E-LKPD ini juga diharapkan dapat melatih kemampuan berpikir peserta didik lebih kritis karena menggunakan model inkuri terbimbing dalam setiap tugas yang diberikan.

Penulis menyadari dalam penyusunan E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat berterimakasih apabila pembaca berkenan untuk memberikan masukan, kritik maupun saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penyusunan E-LKPD ini. Semoga bahan ajar E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Banda Aceh, Januari 2024

Penulis

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

- Baca dan pahami materi yang ada pada tiap bab dengan baik. Jika ada yang tidak dipahami, segera tanyakan pada guru.
- E-LKPD ini menggunakan model "inkuiri terbimbing sehingga tiap kegiatan pembelajaran terdapat tahapan yang harus dilakukan oleh peserta didik. Jika ada tahapan yang tidak dipahami, segera tanyakan pada guru.
- Isian identitas dan jawaban soal dapat diisi secara langsung sesuai dengan kolom yang sudah disediakan.
- Video pembelajaran dapat diputar secara online

LIVEWORKSHEETS



Kelompok :

Anggota Kelompok

1.

2.

3.

4.

5.

6.

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

Kimia secara khusus mengkaji reaksi yang dapat mengubah satu zat (reaktan) menjadi zat lain (produk). Beberapa reaksi yang berlangsung mengakibatkan jumlah reaktan habis dan hanya menghasilkan produk baru. Namun, beberapa reaksi kimia juga memungkinkan untuk mengubah produk menjadi reaktan kembali. Bahkan, kedua reaksi tersebut dapat belangsung secara bersamaan dengan laju yang sama pula sehingga terjadi sebuah kesetimbangan dalam reaksi. Peristiwa itu berkaitan dengan materi yang akan dipelajari dalam Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik ini, yaitu materi kesetimbangan kimia.

Kesetimbangan kimia memiliki suatu tetapan yang ditentukan berdasarkan konsentrasi dan tekanan parsial. Kesetimbangan yang dimiliki oleh suatu reaksi dapat mengalami pergeseran yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat dibuktikan dengan ilustrasi sederhana. Pergeseran reaksi bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan produk yang diinginkan dengan reaksi yang lebih efisien. Pemanfaatan dari kesetimbangan kimia juga banyak digunakan pada bidang industri. Oleh karena itu akan dibahas dalam E-LKPD ini berupa kegiatan belajar yang terbagi dalam 2 bab. Kegiatan tersebut, seperti diskusi kelompok, ilustrasi sederhana, menjawab beberapa
studi kasus dan lain-lain.

Capaian Pembelajaran

Keterampilan Proses

Proses melakukan penelitian peserta didik yang dimulai dari mengamati, merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan., mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan.

LIVEWORKSHEETS

BAB 1

MENGANALISIS KESETIMBANGAN KIMIA

KD dan Tujuan

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

1. **Peserta didik dapat membedakan reaksi reversibel dan irreversibel**
2. **Peserta didik dapat menjelaskan konsep kesetimbangan serta hubungannya antara reaktan dan produk**



Gambar 1.1 Ilustrasi kesetimbangan dengan jungkat jungkit

Sumber :
https://www.istockphoto.com

Pernahkah kalian bermain atau melihat jungkat jungkit? Apa yang terjadi jika orang yang bermain memiliki berat badan yang tidak sama? Pasti jungkat jungkit akan jatuh ke salah satu sisi. Lain halnya jika yang menaikinya memiliki berat badan yang sama, maka jungkat jungkit akan seimbang berada di tengah-tengah. Keseimbangan juga dapat terjadi pada suatu reaksi kimia. Peristiwa tersebut dinamakan "Kesetimbangan Kimia".

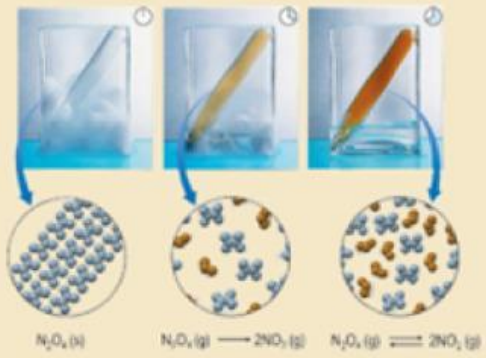


LIVEWORKSHEETS

KESETIMBANGAN KIMIA

Reaksi kimia dapat terjadi dalam dua bentuk, yaitu reaksi irreversibel dan reaksi reversibel. Reaksi irreversibel adalah reaksi yang terjadi satu arah atau reaksi yang tidak dapat kembali lagi. Zat pereaksi (reaktan) habis bereaksi sehingga tidak ada reaktan yang tersisa. Reaksi reversibel adalah reaksi yang terjadi dua arah atau dapat kembali lagi menjadi reaktan. Reaksi reversibel dimulai dari reaksi maju ke arah pembentukan produk, kemudian setelah beberapa molekul produk terbentuk, proses penguraian produk menjadi reaktan kembali berlangsung. Reaksi reversibel ditandai dengan lambang (⇌) untuk menunjukan reaksi dapat berlangsung dua arah.

Contoh: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$



Gambar 1. 2 Reaksi kesetimbangan pada $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

Sumber : https://mplk.politanikoe.ac.id/

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa reaksi tersebut akan menghasilkan NO_2 yang dapat diuraikan kembali menjadi senyawa awal N_2O_4, sehingga dapat dikatakan bahwa reaksi berlangsung ke dua arah. Ketika laju reaksi maju (pembentukan NO_2) sama dengan laju reaksi balik (penguraian N_2O_4), disebut dengan Kesetimbangan Kimia (lihat gambar 1.4). Perlu diingat bahwa, pada saat reaksi mengalami kesetimbangan, konsentrasi reaktan dan produk konstan (tidak berubah) seiring berjalannya waktu (lihat pada gambar 1.3).

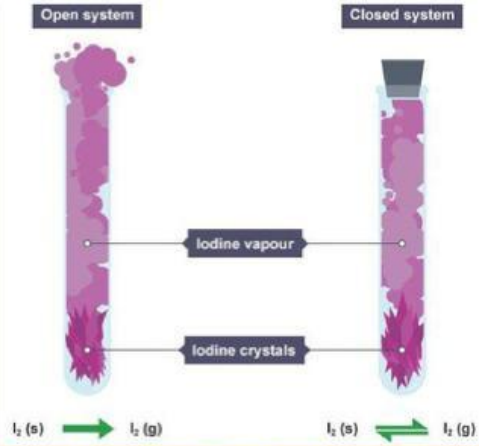


Gambar 1. 3 Grafik konsentrasi reaktan dan produk terhadap waktu



Gambar 1. 4 Grafik laju reaktan dan produk terhadap waktu

LIVEWORKSHEETS



Gambar 1. 5 Perbedaan reaksi pada saat sistem terbuka dan tertutup

Sumber : https://amp.kompas.com/skola/read/2020/10/19/211331769/pengertian-kesetimbangan-dinamis

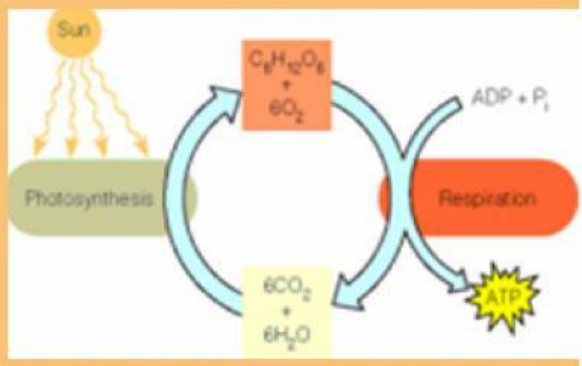
Kesetimbangan kimia termasuk kesetimbangan dinamis karena di dalam satu sistem, perubahan terus berlangsung dari reaktan menjadi produk dan dari produk menjadi reaktan kembali. Kesetimbangan dinamis hanya berlaku pada sistem tertutup. Pada gambar 1.5 terlihat perbedaan antara reaksi pada sistem terbuka dan sistem tertutup. Pada sistem terbuka, gas iodin yang terbentuk akan terus keluar dan habis.

Tahukah kamu?

Kesetimbangan dalam Fotosintesis

Seperti yang kita tahu, tumbuhan mendapatkan makanan dari proses fotosintesis. Reaksinya:

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$$



Gambar 1.6. Siklus fotosintesis
Sumber : Gramedia.com

Reaksi tersebut menunjukkan bahwa fotosintesis termasuk ke dalam reaksi kesetimbangan yang ditandai dengan panah bolak balik (reversibel). Ketika tumbuhan mengalami fotosintesis, maka oksigen akan terbentuk. Oksigen tersebut kemudian digunakan untuk respirasi (bernapas) oleh sel tumbuhan. Hasil dari respirasi sel berupa CO_2 dan uap air, akan digunakan kembali oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Belajar 1

Konsep Reaksi Kesetimbangan





Studi Kasus 1



Studi Kasus 2

Ready ?

YES

NO

LIVEWORKSHEETS

Merumuskan Masalah



Amati gambar dan studi kasus berikut! Kemudian diskusikan dengan teman kelompok!



Gambar 1.7 Ilustrasi es batu mencair
Sumber:
https://www.kibrispdr.org/unduh-9/gambar-es-batu-mencair.html

Studi kasus 1: Andi disuruh oleh ibunya untuk membeli es batu di warung Bu Jamilah. Es tersebut akan digunakan untuk membuat es buah. Setelah membeli es tersebut, Andi mampir terlebih dahulu ke rumah temannya hingga lupa waktu. Ketika dia sampai di rumah, es batu yang dia beli ternyata sudah mencair sebagian. Untuk menghindari kemarahan ibunya, dia langsung menaruhnya kembali ke dalam freezer untuk mengembalikan bentuknya seperti semula.

Studi kasus 2 : Siska melihat tetangganya membakar kertas-kertas yang sudah tidak terpakai. Dia berusaha mengingatkan untuk tidak melanjutkannya karena dapat menimbulkan polusi udara. Tetangga itu berdalih dengan cara tersebut dapat mengurangi tumpukan kertas karena kertas yang dibakar akan berubah menjadi abu dan tidak bisa kembali seperti semula.



Gambar 1.7 Ilustrasi kertas dibakar
Sumber:
https://www.wikihow.com/



Masalah 1 :

1. **Apa kaitannya antara studi kasus 1 dan 2 dengan reaksi reversibel dan i rreversibel? Jelaskan!**
2. **Berikan conton lain mengenai reaksi reversibel dan irreversibel!**



LIVEWORKSHEETS

Sumber :



Masalah 2 :

1. **Jelaskan mengapa reaksi dalam video tersebut termasuk kesetimbangan dinamis!**
2. **Jelaskan bagaimana hubungan antara reaktan dan produk saat terjadi reaksi yang setimbang!**
3. **Apa yang akan terjadi pada laju reaktan dan produk jika sistem dalam keadaan terbuka?**
4. **Bisakah kalian mendefinisikan pengertian dari reaksi kesetimbangan berdasarkan video tersebut?**



Kamu tau gak sih? Kesetimbangan dinamis dibagi 2, yaitu fisik dan kimia

Kesetimbangan fisik itu terjadi antara 2 fasa dari zat yang sama. Berbeda dengan kesetimbangan kimia yang terjadi antara zat-zat yang berbeda.

LIVEWORKSHEETS

Membuat Hipotesis



Buat lah hipotesis (dugaan sementara) mengenai masalah 1 dan 2!

Masalah 1

1. **Studi kasus 1 memiliki hubungan dengan reaksi reversibel dan irreversibel karena .....**

2. Contoh reaksi reversibel :

Contoh reaksi irreversibel :

Masalah 2

1. Peristiwa dalam video termasuk kesetimbangan dinamis karena .....

2. Saat reaksi setimbang, laju reaksi pada reaktan dan produk .....

serta konsentrasi pada reaktan dan produk .....

3. Jika sistem dalam keadaan terbuka, maka uap air yang terbentuk akan.....

sehingga konsentrasi reaktan menjadi .....

dan konsentrasi produk menjadi .....

4. Reaksi kesetimbangan adalah .....

LIVEWORKSHEETS

Mengumpulkan Data



Mencari data yang dibutuhkan melalui internet dan buku untuk menyelesaikan masalah 1 dan 2!masalah 1 dan 2 !

Masalah 1

Tabel 1

	Perubahan yang terjadi
Studi Kasus 1	
Studi Kasus 2	

Tabel 2

Perbedaan	Reversible	Irreversible
Definisi		
Contoh		

Masalah 2

Ciri-ciri terjadinya kesetimbangan dinamis :

Pengertian reaksi kesetimbangan :

LIVEWORKSHEETS

Menguji Hipotesis



Menjawab pertanyaan pada masalah 1 dan 2 berdasarkan data yang didapatkan sebelumnya.

Masalah 1

Masalah 2

Kemudian bandingkan jawabannya dengan hipotesis

Berdasarkan data yang diperoleh, maka hipotesis yang disampaikan pada masalah 1 (tepat/tidak tepat)* karena

Berdasarkan data yang diperoleh, maka hipotesis yang disampaikan pada masalah 1 (tepat/tidak tepat)* karena

*Coret yang tidak dipilih

LIVEWORKSHEETS

Menarik kesimpulan



Berdasarkan analisa yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa :

Quote

"Pendidikan adalah tiket masa depan. Hari esok dimiliki oleh orang yang mempersiapkan dirinya hari ini"

LIVEWORKSHEETS