

E-LKPD

KESETIMBANGAN KIMIA

(Mission to Master Chemical Equilibrium)

Pertemuan 1

Nama:

Kelas:

Kimia Kelas XI



Disusun Oleh:

Finda Hikmah Puji Astuti (2304060044)

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga E-LKPD berbasis game edukasi pada materi Kestimbangan Kimia ini dapat disusun dengan baik. E-LKPD ini dikembangkan sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran Kimia, khususnya pada materi Kestimbangan Kimia.

E-LKPD ini dirancang dengan memadukan kegiatan pembelajaran dan unsur permainan edukatif melalui berbagai level dan mission. Peserta didik tidak hanya mempelajari konsep, tetapi juga diajak untuk mengamati, menemukan, menganalisis, dan menyelesaikan berbagai tantangan secara aktif dan menyenangkan.

Penulis berharap E-LKPD ini dapat membantu peserta didik memahami materi Kestimbangan Kimia serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna. Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan E-LKPD ini.

Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dan pendidik dalam proses pembelajaran Kimia.

Penulis

Finda Hikmah Puji Astuti

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pengenalan E-LKPD.....	iii
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	iv
Capaian Pembelajaran.....	v
Tujuan Pembelajaran.....	v
Peta Konsep.....	vi
Tahap 1 (<i>Stimulation</i>).....	1
Tahap 2 (<i>Problem Statement</i>)	5
Tahap 3 (<i>Data Collection</i>).....	6
Tahap 4 (<i>Data Processing</i>).....	7
Tahap 5 (<i>Verification</i>).....	9
Tahap 6 (<i>Generalization</i>).....	10

PENGENALAN E-LKPD

E-LKPD ini disusun sebagai panduan pembelajaran materi Kestimbangan Kimia melalui kegiatan belajar yang terstruktur. Di dalam E-LKPD terdapat peta konsep, tujuan pembelajaran, kegiatan Discovery Learning, serta latihan soal.

Penggunaan E-LKPD ini membantu peserta didik memahami konsep Kestimbangan Kimia melalui kegiatan mengamati, mengidentifikasi, mengolah informasi, menemukan pola, berdiskusi, dan menyelesaikan permasalahan. Latihan soal yang disediakan juga membantu peserta didik menguji dan memperdalam pemahaman, sehingga belajar tidak hanya berfokus pada penjelasan materi.

Peserta didik diharapkan mengikuti setiap kegiatan secara berurutan, membaca petunjuk sebelum mengerjakan tugas, serta mencatat hasil pengamatan dan diskusi pada tempat yang telah disediakan. Dengan menggunakan E-LKPD ini, peserta didik dapat membangun pemahaman konsep secara mandiri maupun melalui kerja sama dalam kelompok.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

- 1 Bacalah pengenalan, tujuan pembelajaran, dan peta konsep sebelum memulai kegiatan.
- 2 Pelajari setiap petunjuk kegiatan dengan cermat dan ikuti urutan kegiatan yang tersedia.
- 3 Amati fenomena, gambar, tabel, atau informasi yang disajikan sebelum menjawab pertanyaan.
- 4 Kerjakan setiap pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan, informasi, dan hasil diskusi yang diperoleh.
- 5 Akses permainan atau aktivitas interaktif melalui tautan atau QR Code yang tersedia pada E-LKPD.
- 6 Ikuti petunjuk permainan sebelum memulai dan catat hasil yang diperoleh pada bagian yang telah disediakan.
- 7 Lakukan kegiatan secara berkelompok dengan membagi tugas dan menyampaikan pendapat secara aktif.
- 8 Gunakan sumber belajar yang tersedia apabila diperlukan untuk membantu memahami konsep.
- 9 Periksa kembali jawaban dan hasil kegiatan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.
- 10 Ikuti seluruh kegiatan sampai tahap kesimpulan untuk menemukan dan memahami konsep Keseimbangan Kimia.



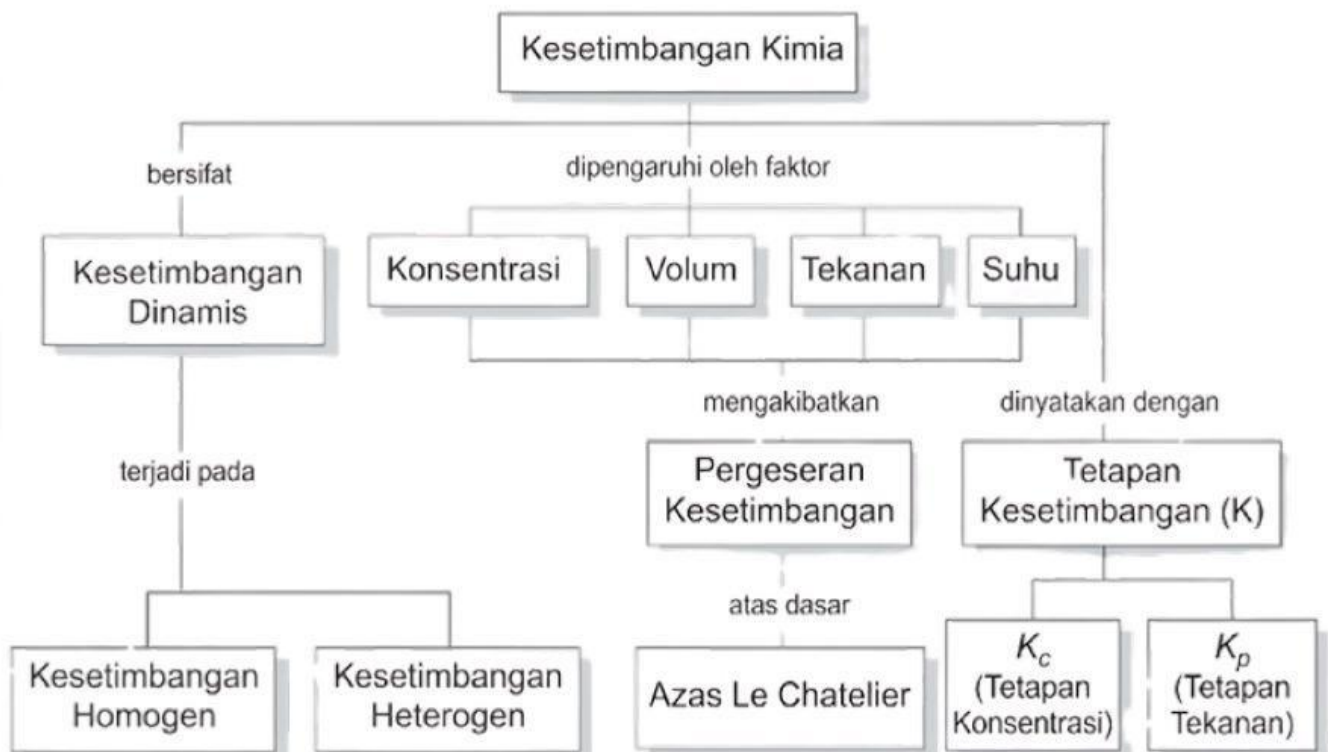
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu membedakan reaksi reversibel dan irreversibel berdasarkan arah berlangsungnya reaksi.
- Peserta didik mampu menjelaskan konsep kesetimbangan dinamis berdasarkan karakteristik reaksi reversibel.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi ciri-ciri sistem yang telah mencapai kesetimbangan kimia.
- Peserta didik mampu membedakan kesetimbangan homogen dan heterogen berdasarkan fase zat dalam sistem.

PETA KONSEP



STAGE 1

Mengungkap Kesetimbangan Kimia

LEVEL 1: STIMULATION

Mission 1: Amati Reaksinya!

Perhatikan beberapa gambar berikut!

Fenomena	Gambar	Sumber
Gas propana sebagai salah satu komponen LPG bereaksi dengan oksigen saat dibakar. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$		https://share.google/2C7BL2k7eL9Xz6ToR
Nitrogen dan hidrogen bereaksi membentuk amonia dalam proses pembuatan pupuk. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$		https://share.google/NT8kxaEcxKsCvh8B6
Kayu yang dibakar bereaksi dengan oksigen di udara dan menghasilkan karbon dioksida. $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$		https://www.magnific.com/idn/foto/komporembakaran-kayu

Pertanyaan Pemantik

1. "Dari ketiga fenomena tersebut, apakah semua reaksi berlangsung satu arah?"
2. "Apa perbedaan tanda panah ($\rightarrow$) dan ($\rightleftharpoons$) pada persamaan reaksi?"
3. "Apa yang dimaksud reaksi reversibel dan reaksi non reversibel, dan apa contohnya dalam kehidupan sehari-hari."

STAGE 1

Mengungkap Kesetimbangan Kimia

LEVEL 1 (STIMULATION)

Mission 1: Amati Reaksinya! (Meaningful & Joyfull Learning)

Setelah mengamati ketiga fenomena, buka permainan Wordwall melalui tautan berikut.



Petunjuk:

1. Bacalah setiap persamaan reaksi yang muncul.
2. Perhatikan arah panah reaksi.
3. Seret setiap persamaan ke kelompok yang tepat: Irreversibel ($\rightarrow$) atau reversibel ($\rightleftharpoons$)
4. Kerjakan bersama secara mandiri hingga semua reaksi berhasil dikelompokkan.

Ayo Periksa!



Berdasarkan hasil pengelompokan, apa perbedaan reaksi irreversibel dan reversibel?

A large dashed rectangular box for writing the answer.

STAGE 1

Mengungkap Kesetimbangan Kimia

LEVEL 1: STIMULATION

Mission 2: Amati Fase pada Reaksi! (Joyful Learning)



PETUNJUK

Perhatikan kedua persamaan reaksi reversibel berikut!

Reaksi 1



Reaksi 2



Pertanyaan Pemantik

1. Apakah wujud zat-zat yang terlibat dalam kedua reaksi sama?
2. Apa perbedaan yang kalian temukan dari wujud zat-zat yang terlibat dalam masing-masing reaksi?

STAGE 1

Mengungkap Kesetimbangan Kimia

LEVEL 1: STIMULATION

Mission 2: Amati Fase pada Reaksi! (Joyful Learning)

Setelah mengamati ketiga fenomena, buka permainan Gimkit melalui tautan berikut.

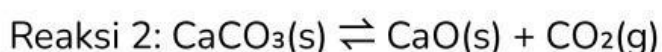


Petunjuk:

1. Scan QR kemudian masuk ke halaman game.
2. Ketik kode game yang diberikan guru
3. Selesaikan misi untuk keluar dari banker yang ada.
4. Jawablah pertanyaan untuk menambah energi

Berdasarkan hasil permainan yang telah kalian lakukan, apa perbedaan reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen?

Identifikasilah jenis kesetimbangan pada kedua persamaan reaksi berikut dan jelaskan alasan kalian!



STAGE 1

Mengungkap Kesetimbangan Kimia

LEVEL 2: PROBLEM STATEMENT

Mission 2: Apa yang terjadi dalam reaksi reversibel? (*Mindful Learning*)



PETUNJUK

Scan QR Code berikut untuk media belajar hari ini!



Petunjuk Penggunaan PhET

1. Buka simulasi PhET melalui QR Code yang tersedia.
2. Amati dua jenis partikel, yaitu partikel A dan partikel B pada simulasi dengan jumlah yang sama.
3. Amati perubahan jumlah partikel A dan B selama simulasi berlangsung.



PETUNJUK

Setelah mengamati reaksi, rumuskan minimal 2 pertanyaan yang dapat membantu kamu memahami kesetimbangan kimia!



No.	Pertanyaan yang Dirumuskan
1	Apakah jumlah pereaksi terus berkurang dan produk terus bertambah?
2	Apa yang berubah dari kondisi awal hingga beberapa saat?
3	
4	
5	

STAGE 1

Mengungkap Kesetimbangan Kimia

LEVEL 3: DATA COLLECTION

Mission 3: Cari Buktinya! (Mindfull Learning)



PETUNJUK

Scan QR Code berikut untuk media belajar hari ini!



SCAN ME

Petunjuk Penggunaan PhET

1. Buka simulasi PhET melalui QR Code yang tersedia.
2. Jalankan simulasi dan perhatikan arah perubahan partikel A menjadi B dan B menjadi A.
3. Amati perubahan jumlah partikel A dan B selama simulasi berlangsung.
4. Catat hasil pengamatan dan informasi penting yang kalian temukan pada E-LKPD ke dalam tabel pengamatan berikut:

Waktu Pengamatan	Jumlah Partikel A	Jumlah Partikel B	Perubahan Partikel	Arah Perubahan
Awal				
Pengamatan 1				
Pengamatan 2				
Pengamatan 3				
Saat relatif tetap				

STAGE 1

Mengungkap Keseimbangan Kimia

LEVEL 4: DATA PROCESSING

Mission 4: Mission 4: “Susun Bukti Keseimbangan Dinamis!” (*Mindful Learning*)

Ayo Analisis



Setelah mengamati reaksi dan mengisi tabel diatas jawabah pertanyaan berikut:

1. Bagaimana perubahan jumlah partikel A dan B sejak simulasi dimulai hingga mencapai kondisi relatif tetap?

2. Apakah jumlah partikel A dan B terus berubah hingga akhir simulasi? Jelaskan.

3. Apakah perubahan partikel masih berlangsung ketika jumlah A dan B sudah relatif tetap? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatan.

4. Apa yang terjadi pada perubahan $A \rightarrow B$ dan $B \rightarrow A$ ketika jumlah partikel A dan B sudah relatif tetap?

STAGE 1

Mengungkap Keketimbangan Kimia

LEVEL 4: DATA PROCESSING

Mission 4: "Susun Bukti Keketimbangan Dinamis!" (Joyful learning)

Setelah mengamati reaksi diatas, buka permainan Wordwall melalui QR Code berikut:



Petunjuk Game:

1. Baca setiap pernyataan yang muncul.
2. Kelompokkan pernyataan ke dalam "Ciri Keketimbangan Dinamis" atau "Bukan Ciri Keketimbangan Dinamis".
3. Setelah selesai, guru akan membahas setiap soal dan kemudian kerjakan soal analisis berikut

Ayo Analisis!



Setelah memainkan game tersebut jawabah pertanyaan berikut:

1. Berdasarkan hasil Wordwall, apa saja yang ciri-ciri yang menunjukkan bahwa suatu sistem telah mencapai keketimbangan dinamis?

2. Berdasarkan hasil pengamatan PhET dan game wordwall, apa yang dimaksud dengan keketimbangan dinamis?

3. Pada kondisi keketimbangan, apakah reaksi maju dan reaksi balik masih berlangsung?

