

## Model Problem Based Learning Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains

# KINETIKA KIMIA



**Kelompok :**

**Kelas :**

**Nama Anggota:**

KELAS  
XI  
SMA/MA

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2023**

Disusun oleh : Jerniwati

Pembimbing: Prof. Dr. S. Wardani, M.S.

# Prakata

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya, penyusunan LKPD pada materi Kinetika Kimia model problem based learning menggunakan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan literasi sains siswa dapat diselesaikan. LKPD ini disusun sebagai salah satu bahan ajar dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar mata pelajaran kimia di sekolah.

Dalam LKPD ini disajikan berdasarkan tahapan-tahapan problem based learning mulai dari pengidentifikasian siswa pada masalah, pengorganisasian siswa pada masalah, pembimbingan penyelidikan, pengembangan dan penyajian, dan pengevaluasian atau penyimpulan. Melalui LKPD ini diharapkan siswa dapat membantu siswa dalam melatih kemampuan literasi sains dan guru akan terbantu dalam memfasilitasi peserta didik dalam menemukan konsep berupa pertanyaan, penyelidikan atau pencarian, pengaplikasian dan penarikan kesimpulan untuk mendapatkan pengetahuan baru.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih atas apresiasinya kepada berbagai pihak yang telah turut berpartisipasi dalam penyusunan dan penyempurnaan LKPD ini. Semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan penulis.

Semarang, Agustus 2023

Penulis

# Daftar Isi

Prakata.....	i
Daftar Isi.....	ii
Petunjuk penggunaan E-LKPD.....	1
Capaian Pembelajaran dan Alur Tahapan Pembelajaran.....	2
Tujuan Pembelajaran.....	3
Peta Konsep.....	4
Kegiatan Pembelajaran 1.....	5
Kegiatan Pembelajaran 2.....	13
Kegiatan Pembelajaran 3.....	28
Daftar Pustaka.....	40

# Petunjuk Penggunaan E-LKPD

Untuk menggunakan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) ini sebagai sumber belajar perhatikan petunjuk dibawah ini.

1. Buka link liveworksheets yang telah dibagikan, pastikan smartphone terhubung dengan internet.
2. untuk menggunakan E-LKPD ini gunakan mode desktop pada smartphonhon, caranya : Klik titik 3 pada menu crome, pilih menu desktop.
3. Cermati tujuan pembelajaran yang ada pada E-LKPD ini
4. LKPD terdiri beberapa langkah (sintak) sehingga perhatikan dan ikuti sintak yang ada
5. Amati dan analisis masalah yang diberikan dengan seksama
6. Gunakan sumber belajar lain untuk menambah pengetahuan dan pengalaman
7. Tanyakan kepada guru apabila ada materi yang belum dipahami
8. Untuk menguasai kompetensi secara keseluruhan, kerjakan soal mandiri dan evaluasi pada akhir modul



# Capaian Pembelajaran dan Alur Tahapan Pembelajaran

## Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan konsep laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhinya menggunakan teori tumbukan, merancang, melakukan dan menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

## Alur Tahapan Pembelajaran

10.1	Mengamati dan menjelaskan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari untuk mendeskripsikan konsep laju reaksi
10.2	Mengamati dan mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan konsep laju reaksi
10.3	Menentukan dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan
10.4	Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
10.5	Menjelaskan variabel bebas, variabel terikat, variabel kontrol dalam percobaan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
10.6	Menentukan orde reaksi berdasarkan data percobaan
10.7	Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan data percobaan
10.8	Menghitung tetapan laju reaksi berdasarkan data percobaan

# Tujuan Pembelajaran

## Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran menggunakan E-LKPD model Problem Based Learning pada Materi Kinetika Kimia diharapkan peserta didik dapat melatih kemampuan literasi sainsnya serta peserta didik mampu :

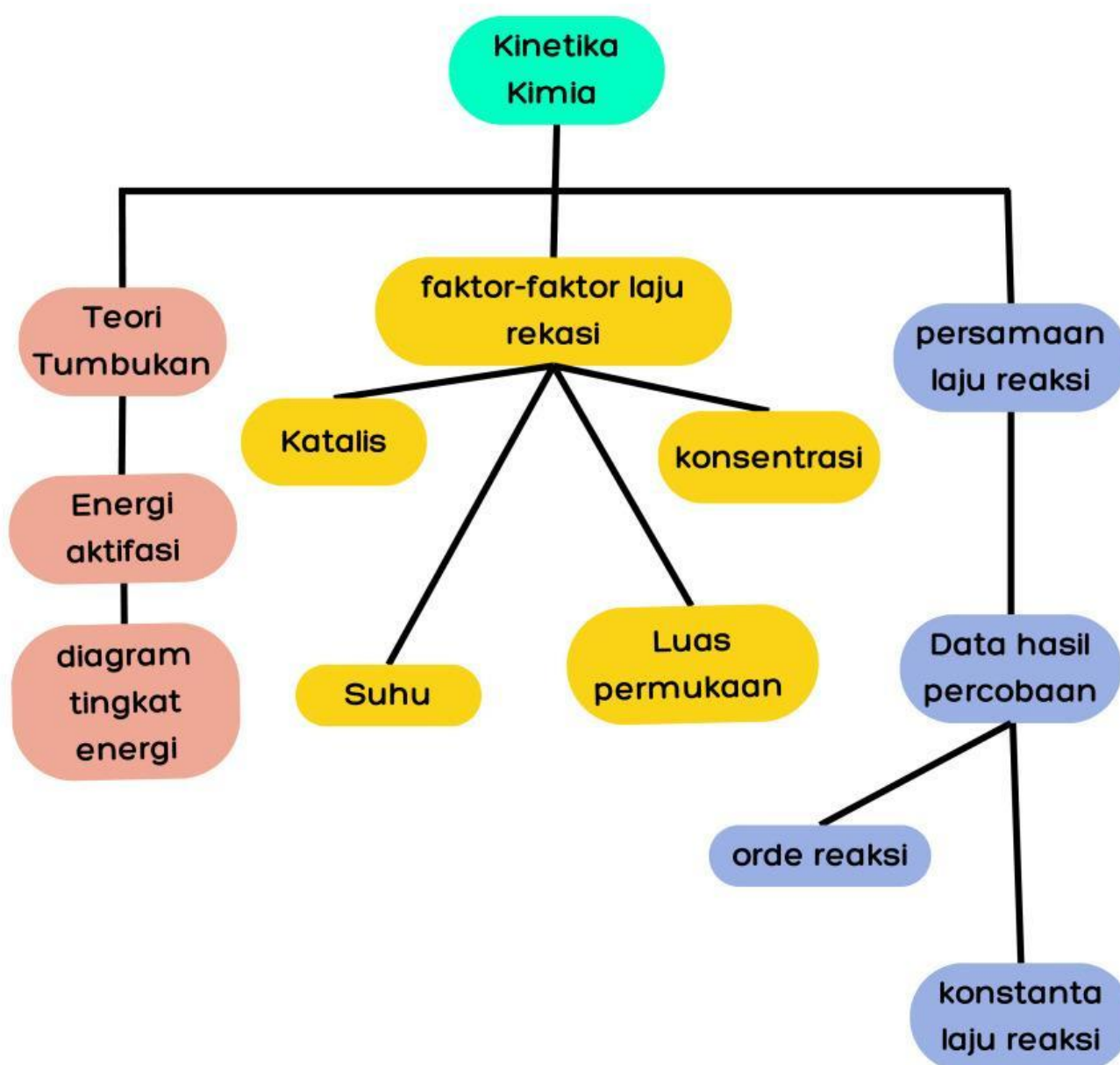
1. Mengamati dan menjelaskan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari untuk mendeskripsikan konsep laju reaksi
2. Mengamati dan menganalisis teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan konsep laju reaksi
3. Menentukan dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan
4. Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
5. Menjelaskan variabel bebas, variabel terikat, variabel kontrol dalam percobaan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
6. Menentukan orde reaksi berdasarkan data percobaan
7. Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan data percobaan
8. Menghitung tetapan laju reaksi berdasarkan data percobaan

## Dimensi Profil Pancasila

1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia
2. Mandiri : ditunjukkan saat peserta didik mampu bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
3. Bernalar kritis : ditunjukkan saat peserta didik mampu menjawab pertanyaan dari guru dan mengidentifikasi teks deskripsi
4. Gotong royong : ditunjukkan saat peserta didik mampu bekerja sama dengan baik antar teman.

## Peta Konsep

Laju reaksi mengacu pada kecepatan suatu reaksi kimia, yaitu seberapa cepat reaksi terjadi atau seberapa cepat reaktan berubah menjadi produk. Laju reaksi berdasarkan teori tumbukan mengacu pada seberapa sering dan dengan energi berapa tumbukan antara partikel reaktan terjadi dalam suatu sistem reaksi kimia. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan antara lain: konsentrasi, suhu, luas permukaan, dan katalis.





# Kegiatan Pembelajaran 1



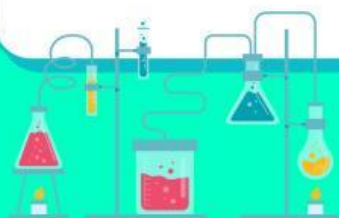
## Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan konsep laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhinya menggunakan teori tumbukan serta merancang, melakukan dan menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

## Alur Tahapan Pembelajaran

10.1	Mengamati dan menjelaskan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari untuk mendeskripsikan konsep laju reaksi
10.2	Mengamati dan mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan konsep laju reaksi

Pertemuan	:	2
Alokasi Waktu	:	2 JP (2×45 Menit)
model	:	<i>Problem Based Learning</i>
Tujuan pembelajaran	:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik mampu mengamati dan menjelaskan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari untuk mendeskripsikan konsep laju reaksi</li><li>2. Peserta didik mampu mengamati dan menganalisis teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan konsep laju reaksi</li></ol>
Materi Prasyarat	:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kalor</li><li>2. Entalphi reaksi</li></ol>





## 01

## Orientasi pada masalah

Tahukah kamu, ada 2 fenomena yang memiliki laju reaksi yang cepat dan lambat. Perhatikan gambar dibawah ini!

Gambar 1: Perkaratan besi



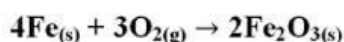
Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 2 : Ledakan



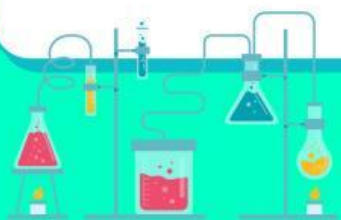
Sumber : unosa.blogspot.com

Gambar 1 merupakan fenomena korosi/perkaratan besi. Perkaratan terjadi akibat tumbukan antara logam dengan oksigen di udara menyebabkan reaksi kimia yang menghasilkan karat. Ketika logam terkena oksigen dan terjadi tumbukan antara atom-atom logam dengan oksigen maka akan terbentuk bentuk senyawa logam oksida. Proses ini dapat dipercepat jika logam terkena air atau kelembaban yang menyebabkan terjadinya reaksi elektrokimia. Ketika besi terpapar oksigen, molekul oksigen tersebut akan bereaksi dengan besi membentuk senyawa besi(III) oksida, yang lebih dikenal sebagai karat.



Proses perkaratan terjadi dalam beberapa tahap. Pertama, besi teroksidasi menjadi ion besi(II) dan melepaskan elektron. Kemudian, ion besi(II) bertemu dengan oksigen dan air untuk membentuk senyawa besi(III) oksida yang berwarna coklat kemerahan, yaitu karat. Proses perkaratan ini membutuhkan waktu yang lama sehingga laju reaksi pada perkaratan besi lambat. Namun apabila besi berada dalam kondisi yang lembab atau jika besi terpapar air yang mengandung garam-garam yang mempercepat reaksi korosi.

Berbeda dengan fenomena ledakan pada gambar 2 yang berlangsung secara cepat. Ledakan merupakan akibat dari tumbukan antara bahan peledak dengan oksigen atau zat pengoksidasi lainnya memicu reaksi kimia yang sangat cepat dan eksotermik. Dalam ledakan, energi yang tersimpan dalam molekul bahan peledak dilepaskan secara tiba-tiba dalam waktu singkat, menghasilkan gas-gas yang sangat panas dan tekanan tinggi. Tumbukan molekul-molekul bahan peledak dengan oksigen atau zat pengoksidasi lainnya menyebabkan reaksi berantai yang cepat dan hebat.



## 02

### Pengorganisasian siswa untuk belajar

1. Berdasarkan 2 fenomena tersebut, dijelaskan bahwa ada reaksi yang memiliki laju reaksi yang cepat namun ada pula yang lambat, dari pernyataan tersebut coba jelaskan apa yang dimaksud dengan laju reaksi?
2. Coba jelaskan apa yang dimaksud dengan laju reaksi cepat dan lambat?
3. Menurut kalian apa yang dimaksud dengan tumbukan?
4. Adakah hubungan laju reaksi dengan tumbukan?
5. Jika terdapat hubungan antara laju reaksi dengan tumbukan coba jelaskan apa hubungannya, jika tidak berikan alasannya!

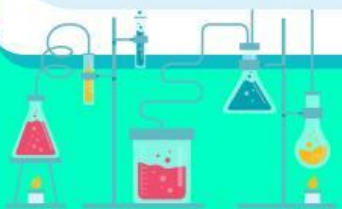
## 03

### Penyelidikan kelompok



Untuk menjawab pertanyaan pada fase 2 Coba simaklah video pembelajaran dibawah ini. Kemudian bekerjasamalah dengan anggota kelompokmu yang terdiri dari 3-4 orang dalam satu kelompok dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

1. Berdasarkan video pembelajaran diatas, Coba jelaskan apa yang dimaksud dengan laju reaksi?



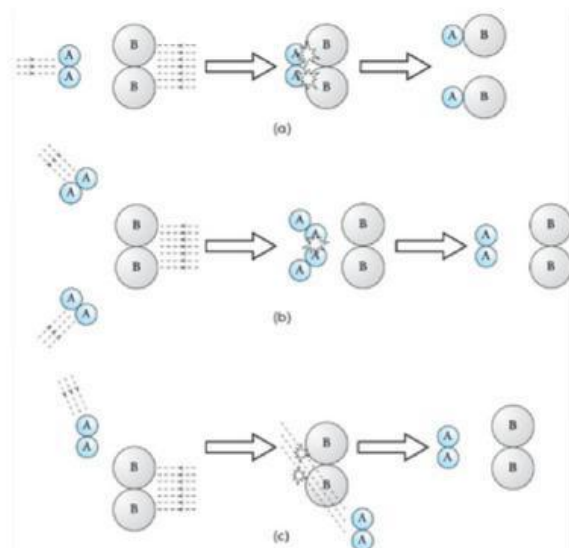


2. Coba Jelaskan apa yang dimaksud dengan tumbukan? dan bagaimana tumbukan tersebut dapat menghasilkan reaksi kimia

3. Bagaimana cara sebuah tumbukan dapat menghasilkan laju reaksi

4. Perhatikanlah gambar 3 dibawah! Tentukanlah tumbukan nama yang merupakan tumbukan efektif? Jelaskan!

Gambar 3 : Tumbukan partikel



(Sumber : Buku pake kimia)


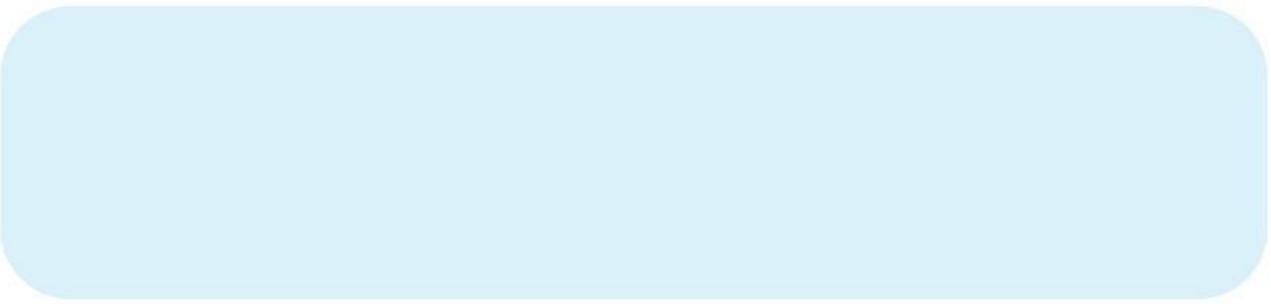




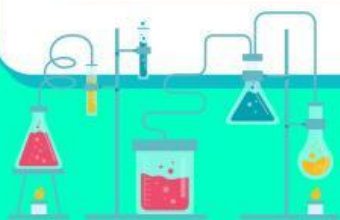
5. Coba jelaskan konsep laju reaksi berdasarkan teori tumbukan !



6. Berikanlah contoh lain tentang laju reaksi yang ada dalam kehidupan sehari-hari , jelaskan!

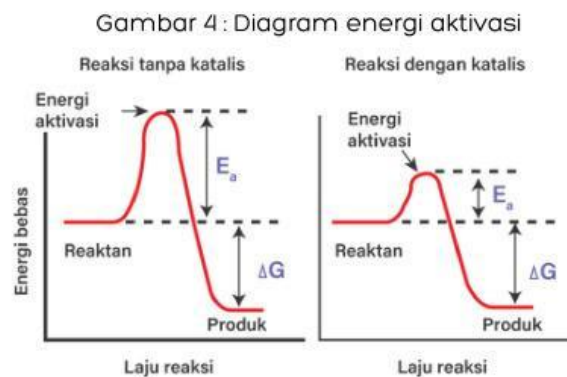


7. Coba tuliskan bagaimana persamaan laju reaksi dan apakah satuannya? Jelaskan!



8. Dalam laju reaksi ada istilah yang dikatakan yaitu energi aktivasi. Apa yang dimaksud dengan energi aktivasi? Jelaskan!

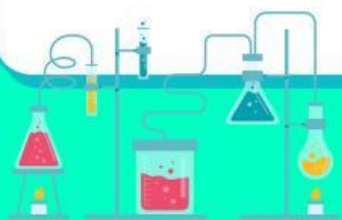
9. Perhatikan gambar berikut!



Gambar diatas merupakan gambar dari energi aktivasi, analisis dan jelaskan komponen-komponen yang ada pada gambar tersebut.

10. Kerjakan soal dibawah ini menggunakan persamaan hubungan laju reaksi dengan perubahan konsentrasi zat dalam reaksi satuan waktu.

Gas  $\text{SO}_3$  terurai sempurna menjadi  $\text{SO}_2$  dan  $\text{O}_2$  didalam suatu bejana yang volumenya 8 liter. Reaksi penguraian tersebut berlangsung selama 16 menit. JIka mol  $\text{SO}_3$  awal 64 mol, maka laju reaksi penguraian adalah





04

## Mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi



AYO PRESENTASIKAN  
HASIL DISKUSI KALIAN  
DIDEPAN KELAS

05

## Evaluasi pemecahan masalah

Teori tumbukan menyatakan bahwa partikel-partikel ----- atau ----- harus saling ----- terlebih dahulu agar terjadi suatu reaksi. Tumbukan antar partikel reaktan yang berhasil menghasilkan reaksi disebut ----- sedangkan tumbukan yang tidak menghasilkan reaksi disebut ----- . Adapun energi minimum yang diperlukan agar terjadinya reaksi disebut ----- .

Laju reaksi adalah ----- konsentrasi dari reaktan ataupun produk per satu satuan ----- . Semakin banyak terjadi tumbukan antara partikel-partikel reaktan, semakin ----- pula laju reaksi kimianya. Laju reaksi diukur dengan satuan yang disebut ----- per liter per detik (mol/L/s). Satuan ini menggambarkan jumlah mol ----- yang bereaksi atau produk yang terbentuk dalam setiap ----- larutan dalam satu detik.

