

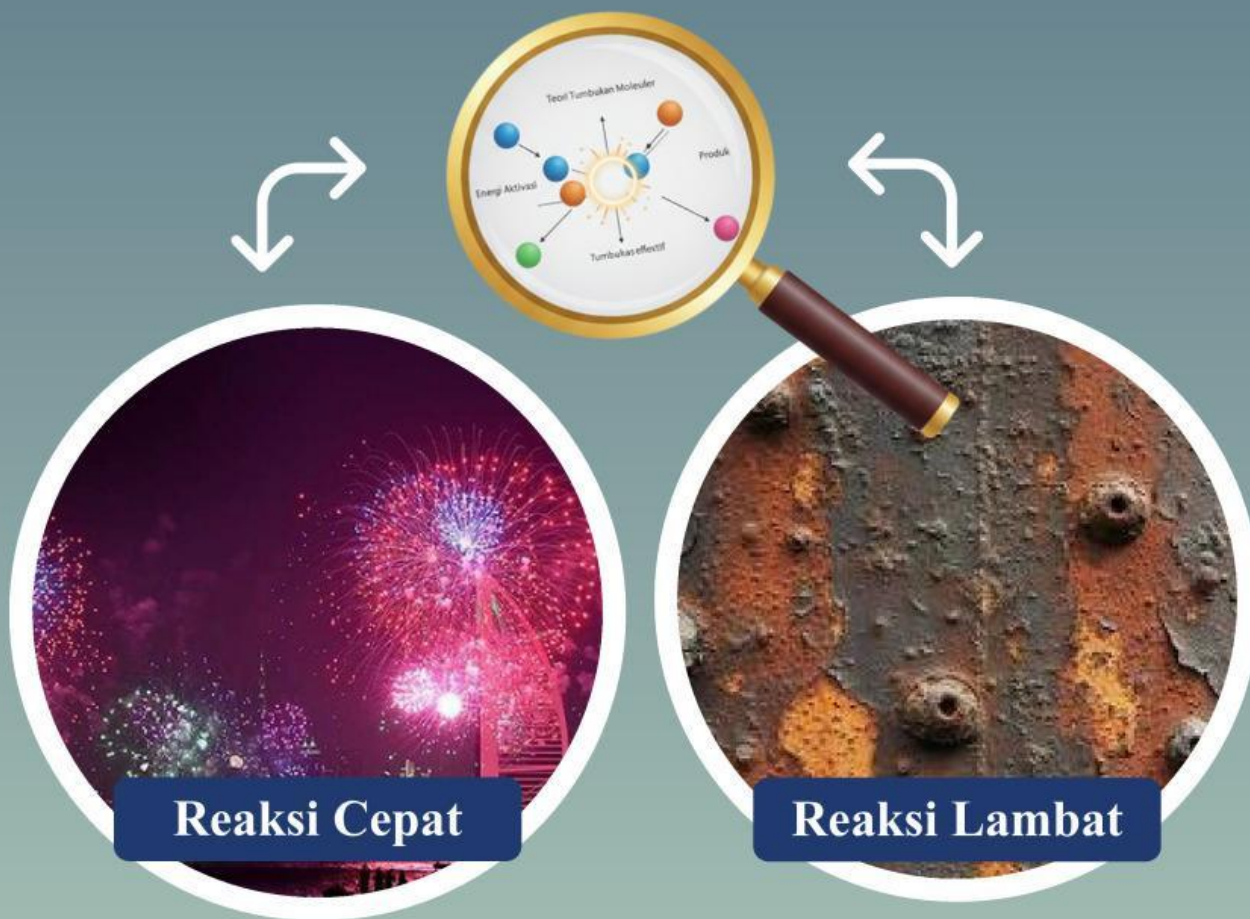


Universitas Negeri Medan
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Pendidikan kimia

E- LKPD

LAJU REAKSI

“Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi
Literasi Sains”



Untuk

SMA/MAN

Kelas XI

Disusun Oleh:

Shafiah Azzahra (4222431013)

Pembimbing: Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si

Mata pelajaran : Kimia
Materi pelajaran : Laju Reaksi
Sub materi pelajaran : Orde reaksi & persamaan laju reaksi



A. Petunjuk Belajar

1. Setiap orang wajib menuliskan Identitas di kolom yang sudah disediakan
2. Gunakan navigasi scroll ke bawah untuk membolak - balikkan halaman
3. Setiap perintah dan pertanyaan wajib dijawab, dan jawaban dapat dituliskan di tempat yang telah disediakan
4. Ikuti langkah - langkah yang dimulai dari Orientasi, Rumusan masalah, Hipotesis, Pengumpulan Data, Menguji Hipotesis, Menyimpulkan
5. Untuk membuka video/gambar silahkan klik video atau gambar yang dipilih
6. Bacalah box literasi sains yang berisi informasi tambahan materi laju reaksi dengan mengklik ikon box literasi



B. Kompetensi Inti

KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dalam bidang kimia.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan abstrak terkait ilmu kimia untuk memecahkan masalah sederhana.



C. Kompetensi Dasar

3.6

Menjelaskan faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

3.7

Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

4.7

Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi



D. Indikator Pembelajaran

3.7.1 Menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan

3.7.2 Menentukan persamaan laju reaksi



E. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menentukan harga orde reaksi dan menghubungkannya dengan persamaan laju reaksi melalui kegiatan diskusi dengan tepat
2. Peserta didik mampu menerapkan kinetika kimia dalam kehidupan sehari – hari dengan tepat



F. Topik/Pokok Bahasan



BAGAIMANA MENENTUKAN ORDE REAKSI?



Laju reaksi dalam suatu reaksi sangat bergantung pada konsentrasi pereaksi. Hubungan antara konsentrasi pereaksi dan laju reaksi dinyatakan dalam persamaan reaksi. Bagaimana kita menuliskan persamaan laju reaksi?

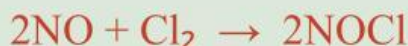
Persamaan laju reaksi hanya dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Untuk konsentrasi secara umum : $pA + qB \rightarrow rC + sD$, maka laju reaksi nya ditulis $v_0 = k[A]^x[B]^y$

Dalam rumusan tersebut, V merupakan laju reaksi dengan satuan mol/Ls atau M/s, k adalah konstanta laju reaksi, lambang $[A]$ dan $[B]$ merupakan konsentrasi molar zat A dan B, sedangkan pangkat x dan y merupakan angka-angka bilangan bulat (0, 1, 2,...) dan disebut sebagai orde reaksi atau tingkat reaksi. x merupakan orde reaksi terhadap A, y orde reaksi terhadap B, dan $x+y$ merupakan orde reaksi total. Besarnya x dan y tersebut tidak berhubungan dengan koefisien reaksi.



CARA MENENTUKAN ORDE REAKSI & PERSAMAAN LAJU REAKSI

Di industri kimia, Nitrosil Klorida (NOCl) digunakan sebagai bahan antara dalam sintesis senyawa kimia tertentu. Senyawa ini dapat dihasilkan melalui reaksi antara Nitrogen Monoksida (NO) dan Klorin (Cl₂) sesuai persamaan reaksi berikut:



Seorang peneliti melakukan percobaan untuk mempelajari laju reaksi pembentukan NOCl dengan memvariasikan konsentrasi pereaksi. Hasil percobaan ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Data hasil percobaan (Margayu, 2023)

No	NO (M)	Cl ₂ (M)	V (ms ⁻¹)
1	0,13	0,08	0,0156
2	0,26	0,16	0,0625
3	0,26	0,32	0,0625
4	0,52	0,32	0,5

Tentukan persamaan Laju reaksi nya

Orde NO

$$\left(\frac{0,52}{0,26}\right)^x = \left(\frac{0,5}{0,0625}\right)$$

$$(2)^x = (8)$$

$$x = 3$$

Orde Cl₂

$$\left(\frac{0,32}{0,16}\right)^y = \left(\frac{0,0625}{0,0625}\right)$$

$$(2)^y = (1)$$

$$y = 0$$

Maka persamaan laju reaksinya adalah

$$V = k [\text{NO}]^3 [\text{Cl}_2]^0$$

$$V = k [\text{NO}]^3$$



Aktivitas Pembelajaran

Tabel 2. Aktivitas pembelajaran (Tawil & Liliasari, 2014)

Kegiatan Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan dan menjelaskan inti tujuan pembelajaran yang akan dicapai • Memberikan motivasi dan apersepsi "Apakah ada yg masih ingat konsep laju reaksi dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi?" • Mengarahkan siswa pada topik pembelajaran dan membimbing siswa dalam mengerjakan organisasi belajar sebelum dilakukannya penyelidikan
Inti Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Mengorientasikan siswa pada topik pembelajaran dengan penjelasan secara sederhana materi yang akan dipelajari yaitu menghitung orde reaksi dan persamaan Laju reaksi • Membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen • Membagikan LKPD kepada peserta didik • Mempelajari secara bersama-sama tentang langkah-langkah dalam kegiatan belajar • Peserta didik dibimbing merumuskan pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan mengumpulkan Data • Membimbing peserta didik menguji hipotesis melalui data yang telah dikumpulkan • Peserta didik dibimbing untuk membuat kesimpulan
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi atas partisipasi siswa dalam pembelajaran • Guru bersama siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini

ASPEK LITERASI SAINS



Aspek Konteks

Materi dikaitkan dengan isu pencemaran udara akibat emisi gas buang pabrik. Peserta didik menganalisis bagaimana proses pengolahan gas buang memanfaatkan reaksi kimia untuk menurunkan kadar SO_2 sehingga emisi yang dilepaskan lebih aman bagi lingkungan.



Aspek Konten

Peserta didik memahami cara menentukan orde reaksi dan menyusun persamaan laju reaksi berdasarkan perubahan konsentrasi pereaksi yang terjadi pada proses pengolahan gas buang industri.



Aspek Kompetensi

Indikator Literasi Sains	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Kegiatan
Mengidentifikasi informasi atau fenomena secara ilmiah	Merumuskan masalah	Mencermati Menganalisis
Merumuskan hipotesis dan membuat prediksi	Merumuskan hipotesis	Mampu membangun dugaan ilmiah berdasarkan teori
Menganalisis Data Memanfaatkan informasi dan data	Mengumpulkan dan Menganalisis Data	Mampu mengamati, mengorganisasi, dan menginterpretasikan data untuk mendukung penyelidikan ilmiah
Menghasilkan penjelasan Menafsirkan data	Menguji Hipotesis	Mampu menganalisis dan mengevaluasi kesesuaian data dengan hipotesis yang dibuat.



Aspek Sikap

Menunjukkan rasa ingin tahu dan ketelitian dalam mengamati serta menganalisis fenomena laju reaksi.

Nama:

Kelompok :

Kelas :

Orientasi

Perhatikan video pembelajaran di bawah ini !



<https://www.youtube.com/watch?v=yflgR9AunD0>

Merumuskan Masalah

KONTEKS

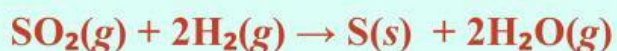
Perhatikan fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari berikut ini !



Gambar 1. Asap polusi udara limbah industri
Sumber: detik.com

Gambar diatas merupakan asap yang dihasilkan dari limbah industri yang dapat menyebabkan polusi udara. Dalam proses pengolahan gas buang industri, salah satu cara untuk mengurangi emisi gas berbahaya seperti SO_2 (sulfur dioksida) adalah dengan mereaksikannya menggunakan gas hidrogen (H_2). Reaksi ini menghasilkan endapan belerang (S) yang dapat dimanfaatkan kembali, serta uap air (H_2O) yang tidak berbahaya bagi lingkungan.

Dalam ruang tertutup, direaksikan gas SO_2 dan gas H_2 dengan persamaan reaksi berikut;



Untuk mengetahui seberapa cepat reaksi ini berlangsung, dilakukan percobaan pada suhu tetap dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Data hasil percobaan (Premono,dkk.,2009)

Percobaan	$[\text{SO}_2]$ (M)	$[\text{H}_2]$ (M)	laju reaksi r (M/s)
1	0,03	0,12	1×10^{-2}
2	0,06	0,12	2×10^{-2}
3	0,06	0,24	8×10^{-2}

KOMPETENSI & SIKAP

Berdasarkan data percobaan diatas, tuliskan rumusan masalahnya

Merumuskan Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah anda temukan, buatlah hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah tersebut!

Mengumpulkan dan Menganalisis Data

Carilah beberapa sumber (buku, jurnal, internet, video atau literatur lainnya) untuk menjawab rumusan masalah diatas!

Dari literatur yang kalian dapat, maka jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Berdasarkan data percobaan, tentukan persamaan laju reaksi dari data yang diperoleh.

Dari literatur yang kalian dapat, maka jawablah pertanyaan dibawah ini!

2. Hitung nilai konstanta laju reaksinya (k) beserta satuannya.

3. Dari konteks lingkungan, jelaskan mengapa pemahaman tentang laju reaksi penting dalam proses pengendalian emisi gas buang di industri!

KONTEN

Bacalah box literasi sains yang berisi informasi tambahan tentang penerapan laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari



Menguji Hipotesis

Berikan kesimpulan :

DAFTAR PUSTAKA

- Margayu, R. (2023). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Premono, S., Wadani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Pustaka Insan Madani.
- Sudarmo, U. (2023). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Erlangga.
- Tawil & Liliarsari. (2014). *Keterampilan - keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Universitas Negeri Makassar

