

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



KONSEP LAJU REAKSI

Teori Tumbukan dan Konsep Laju Reaksi

Group :

Students :

Created by Nesya Juniar (11210162000066)

Petunjuk Penggunaan LKPD

1

Tuliskan identitas kelompok

2

Bacalah indikator tujuan pembelajaran dengan seksama

3

Baca dan pahami materi

4

Kerjakan soal dengan teliti

5

Pencet "Finish" jika sudah selesai

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Sekolah	:	SMA NEGERI 1 JAMBI
Mata Pelajaran	:	Kimia
Fase	:	F
Kelas	:	XI
Elemen	:	Pemahaman Kimia
Tahun Pelajaran	:	2022/2023
Materi Pokok	:	Teori Tumbukan dan Konsep Laju Reaksi
Alokasi Waktu	:	1 × 45 menit



Penyampaian Tujuan dan Motivasi

Tujuan Pembelajaran :

Memahami dan menjelaskan aspek laju reaksi dalam kimia

Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran:

1. Menjelaskan teori tumbukan
2. Menjelaskan pengertian laju reaksi
3. Menghitung laju reaksi melalui data percobaan perubahan konsentrasi suatu zat
4. Mencontohkan laju reaksi di kehidupan sehari-hari

Konsep laju reaksi sebenarnya dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Sebagai contoh ada pada gambar berikut ini:

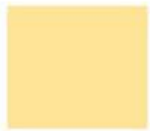


Perkaratan besi dan pembakaran kayu

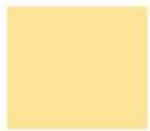
Pembentukan Kelompok Siswa

Buat 4-5 kelompok secara heterogen

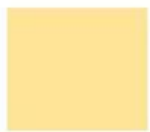
Silakan centang kotak di bawah ini untuk memastikan kelompokmu



Kelompok 1



Kelompok 2



Kelompok 3



Kelompok 4



Kelompok 5



Penyampaian Materi

A. Teori Tumbukan

Reaksi kimia dapat berlangsung karena adanya tumbukan efektif antara partikel-partikel zat yang bereaksi. Semakin banyak tumbukan terjadi, semakin cepat kemungkinan terjadinya reaksi dan semakin kecil energi kinetik minimum yang dibutuhkan untuk bereaksi. Energi aktivasi adalah energi minimum yang dibutuhkan supaya reaksi dapat berlangsung sehingga terbentuk molekul baru.

B. Laju Reaksi

Dalam ilmu fisika, laju merupakan perubahan jarak yang ditempuh tiap satuan waktu. Adapun dalam ilmu kimia ada istilah yang disebut dengan laju reaksi. Laju reaksi dapat ditentukan melalui perubahan volume gas, pH, dan konsentrasi larutan. Salah satu contoh penentuan laju reaksi adalah sebagai berikut.

- Sepotong logam seng (Zn) direaksikan ke dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4) menghasilkan gas hidrogen (H_2). Jumlah gas hidrogen yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengetahui laju reaksi yang terjadi. Data hasil percobaan tersebut sebagai berikut:

Tabel Penambahan volume gas H_2 hasil reaksi

Waktu (detik)	Volume gas H_2 (cm^3)
0	0
30	10
60	19
90	27
120	33
150	37
180	37
210	37

Penyampaian Materi

Berdasarkan data tersebut, kita bisa mengetahui beberapa kesimpulan berikut:

1. Pada 30 detik pertama, dihasilkan gas hidrogen sebanyak 10 ml, maka laju reaksi pada 30 detik pertama adalah 10 ml gas hidrogen tiap 30 detik
2. Mulai detik ke-150, volume hidrogen yang dihasilkan tidak berubah, yaitu 37 ml, artinya pada waktu tersebut reaksi sudah selesai.
3. Laju reaksi rata-rata total yang digunakan untuk habis bereaksi.

$$\text{Laju reaksi rata-rata} = \frac{37 \text{ ml}}{210 \text{ detik}} = 0,176 \text{ ml gas hidrogen tiap detik.}$$

Selain melalui perubahan volume gas, laju reaksi dapat ditentukan dari perubahan konsentrasi suatu zat tiap satuan waktu.

$$r = \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

Keterangan:

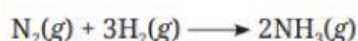
r = laju reaksi ($\text{mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$)

$\Delta[A]$ = perubahan konsentrasi zat (mol.l^{-1})

Δt = perubahan waktu (detik)

Berikut ini merupakan contoh penentuan laju reaksi dari suatu zat melalui perubahan konsentrasi.

Di dalam ruangan tertutup dengan volume 10 liter direaksikan 1 mol gas N_2 dan 1 mol gas H_2 menghasilkan gas amonia menurut reaksi berikut.



Setelah reaksi berlangsung selama 20 detik, tersisa gas N_2 sebanyak 0,8 mol. Maka, laju reaksi tiap-tiap zat ditentukan sebagai berikut.

	$\text{N}_2(\text{g})$	+	$3\text{H}_2(\text{g})$	\longrightarrow	$2\text{NH}_3(\text{g})$
Mula-mula	: 1 mol		1 mol		
Bereaksi	: 0,2 mol		0,6 mol		0,4 mol
Setelah 20 detik	: 0,8 mol		0,4 mol		0,4 mol

Laju reaksi terhadap gas N_2 :

$$r_{\text{N}_2} = \frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} = \frac{0,2 \text{ mol}}{20 \text{ detik}} = 0,01 \text{ mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$$

Laju reaksi terhadap gas H_2 :

$$r_{\text{H}_2} = \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{0,6 \text{ mol}}{20 \text{ detik}} = 0,03 \text{ mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$$

Penyampaian Materi

Laju reaksi terhadap gas NH_3 :

$$r_{\text{NH}_3} = \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{0,4 \text{ mol}}{20 \text{ detik}} = 0,002 \text{ mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$$

Dari data di atas, kalian perhatikan bahwa laju reaksi untuk reaktan merupakan berkurangnya konsentrasi tiap satuan waktu, sedangkan laju reaksi untuk produk merupakan bertambahnya konsentrasi tiap satuan waktu. pernyataan tersebut dapat dituliskan secara singkat sebagai berikut.

$$r_{\text{reaktan}} = -\frac{\Delta[\text{reaktan}]}{\Delta t}$$

atau

$$r_{\text{produk}} = +\frac{\Delta[\text{produk}]}{\Delta t}$$

Keterangan:

r = laju reaksi ($\text{M}.\text{detik}^{-1}$)

$\Delta[\text{reaktan}]$ = perubahan konsentrasi reaktan (M)

$\Delta[\text{produk}]$ = perubahan konsentrasi produk (M)

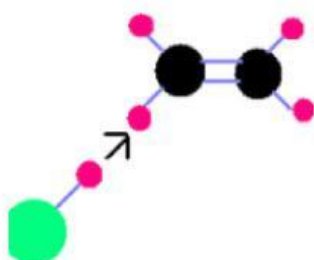
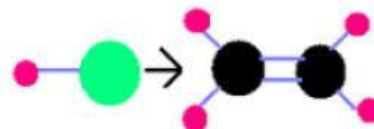
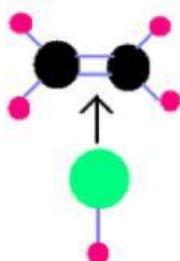
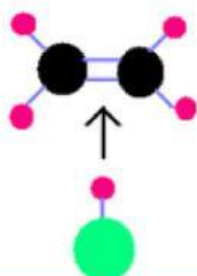
Δt = perubahan waktu (detik)

Tanda negatif pada rumus di atas menunjukkan bahwa konsentrasi reaktan berkurang, sedangkan tanda positif menunjukkan konsentrasi produk bertambah.



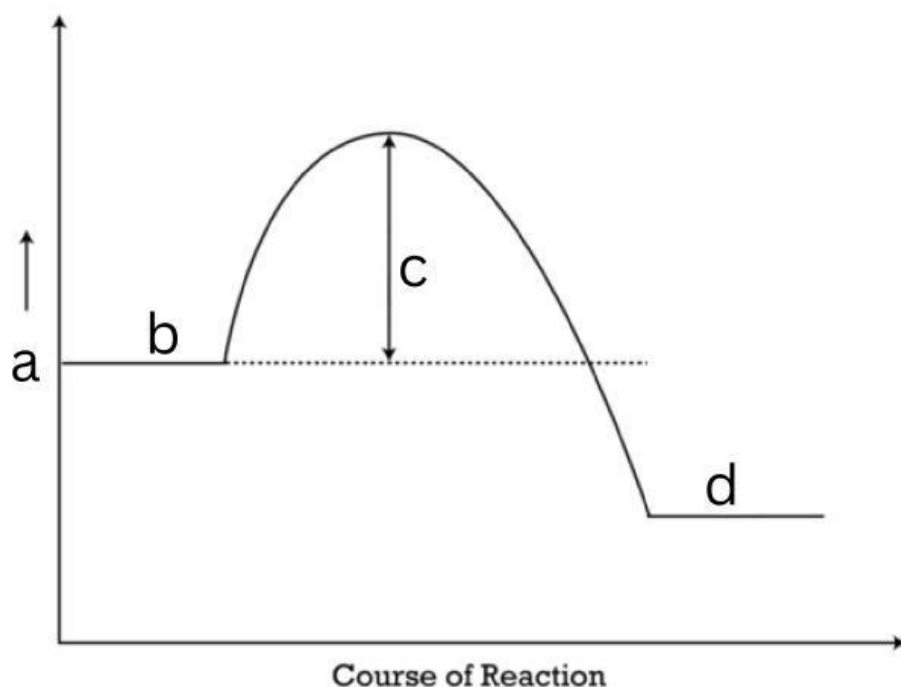
Belajar Kelompok

1. Berikan keterangan untuk setiap gambar berikut dengan “tumbukan efektif” atau “tumbukan tidak efektif” di kotak yang sudah disediakan



Belajar Kelompok

2. Berikan keterangan untuk setiap bagian dari diagram energi aktivasi berikut di kotak yang sudah disediakan

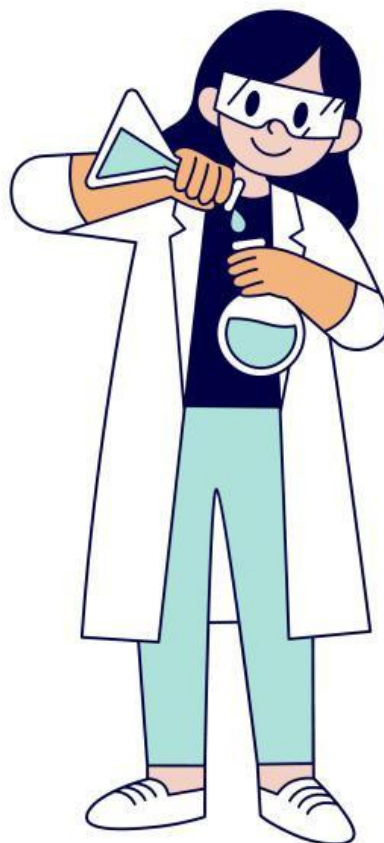


a

b

c

d



Belajar Kelompok

3. Jawablah soal ini dengan benar dan teliti. (Hanya isi jawaban saja, di kotak yang sudah disediakan, tetapi oretan di tulis di kertas)

Laju reaksi $2A(g) + 3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$ ditentukan dengan mengukur perubahan konsentrasi A tiap 10 detik dan diperoleh hasil percobaan sebagai berikut:

Waktu (detik)	0	10	20
[A] (mol.l ⁻¹)	0,5	0,4	0,325

Tentukan laju reaksi rata-rata setiap selang waktu!

Jawaban

a. Laju reaksi gas A pada selang waktu 0-10 detik

b. Laju reaksi gas A pada selang waktu 10-20 detik

c. Laju reaksi gas A pada selang waktu 0-20 detik

4. Carilah contoh laju reaksi di dalam kehidupan sehari-hari minimal 3 contoh! (Jawab di kotak yang sudah disediakan)



Evaluasi

Silakan scan QR code di bawah ini untuk masing-masing individu



Penghargaan

Untuk kelompok yang terbaik akan diberikan penghargaan maka kerjakanlah LKPD dan kuis individu dengan teliti.

