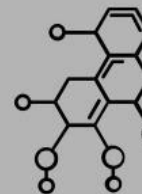


## LEMBAR KERJA KEGIATAN PEMBELAJARAN 3



### PERSAMAAN LAJU REAKSI

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Hubungan antara laju reaksi dan konsentrasi pereaksi dinyatakan dalam persamaan laju reaksi yang memiliki bentuk umum sebagai berikut.

$$V = K [A]^m [B]^n$$

$V$  = Laju reaksi (M/detik)

$k$  = Konstanta laju reaksi

$[A]$  = Konsentrasi molar zat A

$[B]$  = Konsentrasi molar zat B

$m$  = Orde reaksi terhadap A

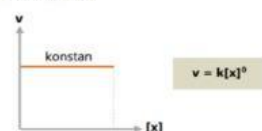
$n$  = Orde reaksi terhadap B

$m+n$  = Orde total

### APA ITU ORDE REAKSI?

Orde reaksi adalah bilangan pangkat dari faktor konsentrasi dalam persamaan reaksinya. Artinya orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi. Jika konsentrasi salah satu zat dinaikkan  $a$  kali, dan ternyata laju reaksi naik  $b$  kali maka  **$a$  orde =  $b$**

a. Reaksi orde nol

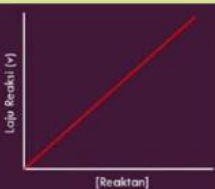


Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksinya ditulis,  $V = k[A]^0$ .

### ORDE 1

Besarnya laju reaksi berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi pereaksi.

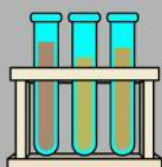
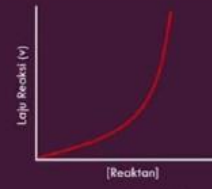
| [Reaktan] | Laju Reaksi    |
|-----------|----------------|
| 1 M       | $V_1$ M/detik  |
| 2 M       | $2V_1$ M/detik |
| 3 M       | $3V_1$ M/detik |



### ORDE 2

Besarnya laju reaksi merupakan pangkat dua dari peningkatan konsentrasi pereaksinya.

| [Reaktan] | Laju Reaksi                      |
|-----------|----------------------------------|
| 1 M       | $V_1$ M/detik                    |
| 2 M       | $(2)^2 \cdot V_1 = 4V_1$ M/detik |
| 3 M       | $(3)^2 \cdot V_1 = 9V_1$ M/detik |



# Orientasi siswa terhadap masalah

## Permasalahan

*Amati fenomena dan gambar berikut ini!*

Dalam sebuah industri pengolahan limbah, reaksi kimia antara zat A dan B digunakan untuk menetralkan zat berbahaya. Namun, perusahaan mengalami kendala karena biaya operasional meningkat akibat penggunaan bahan kimia yang kurang efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim laboratorium melakukan serangkaian percobaan dan memperoleh data sebagai berikut:

Dalam sebuah industri pengolahan limbah, reaksi kimia antara zat A dan B digunakan untuk menetralkan zat berbahaya. Namun, perusahaan mengalami kendala karena biaya operasional meningkat akibat penggunaan bahan kimia yang kurang efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim laboratorium melakukan serangkaian percobaan dan memperoleh data sebagai berikut.

**PENGOLAHAN LIMBAH**  
KESELAMATAN PRIORITAS KAMI

$A + B \rightarrow \text{Produk (Netral)}$   
Reaksi untuk menetralkan zat berbahaya dalam limbah.

**TUJUAN:**  
Menentukan kondisi reaksi yang paling efisien (biaya lebih rendah, laju reaksi tetap optimal).

**DATA HASIL PERCOBAAN**  
Percobaan dilakukan pada suhu tetap 25 °C, Konsentrasi diukur dalam mol/L dan laju reaksi dalam mol L<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>.

| Percobaan | [A] (mol/L) | [B] (mol/L) | Laju Reaksi (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> ) |
|-----------|-------------|-------------|----------------------------------------------------|
| 1         | 10          | 10          | $2 \times 10^{-3}$                                 |
| 2         | 20          | 10          | $8 \times 10^{-3}$                                 |
| 3         | 10          | 20          | $4 \times 10^{-3}$                                 |

**KETERANGAN**

- Zat A dan B bereaksi menurut persamaan umum:  
 $A + B \rightarrow \text{Produk (Netral)}$
- Tujuan percobaan:  
Menentukan orde reaksi terhadap A dan B, persamaan laju reaksi, serta tetapan laju reaksi (k).

**TUGAS SISWA**  
Gunakan data di atas untuk menentukan:

- Orde reaksi terhadap A dan terhadap B
- Persamaan laju reaksi
- Tetapan laju reaksi (k)

- Mengapa laju reaksi pada setiap percobaan berbeda?
- Bagaimana menentukan kondisi reaksi yang paling efisien untuk menetralkan limbah?
- Informasi apa yang perlu diketahui dari data percobaan untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut?

## Aktivitas (Text Box)

Setelah mengamati fenomena tersebut, tuliskan masalah yang kamu temukan!



## Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Berdasarkan fenomena yang telah diamati, diskusikan bersama kelompokmu untuk merumuskan masalah dan menyusun hipotesis.

### Aktivitas 1 (Text Box)

Tuliskan rumusan masalah yang akan diselidiki!

### Aktivitas 2 (Text Box)

Tuliskan hipotesis kelompokmu mengenai hubungan konsentrasi zat A dan B terhadap laju reaksi!



## Melakukan Penyelidikan

Untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat, lakukan analisis terhadap data percobaan berikut.



Video pembelajaran

### Aktivitas 1 (Fill in the Blank)

Perhatikan data berikut!



| Percobaan | [A] (mol/L) | [B] (mol/L) | Laju Reaksi ( $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ ) |
|-----------|-------------|-------------|---------------------------------------------------|
| 1         | 10          | 10          | $2 \times 10^{-3}$                                |
| 2         | 20          | 10          | $8 \times 10^{-3}$                                |
| 3         | 10          | 20          | $4 \times 10^{-3}$                                |

Lengkapilah pernyataan berikut!

1. Ketika konsentrasi A dinaikkan  kali, laju reaksi meningkat  kali.



2. Ketika konsentrasi B dinaikkan  kali, laju reaksi meningkat  kali.

### Aktivitas 2 (Drop-down)

Berdasarkan hasil analisis data, tentukan orde reaksi masing-masing zat.

• Orde reaksi terhadap A =

• Orde reaksi terhadap B =



0

1

2

3

### Aktivitas 3 (Text Box)

Tuliskan persamaan laju reaksi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan!



**Mengembangkan dan menyajikan hasil**



Setelah menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi, hitunglah tetapan laju reaksi (k).

### Aktivitas 1 (Fill in the Blank)

*Gunakan data Percobaan 1.*

$$v = k[A]^2$$

$$2 \times 10^{-3} = k (0,10)^2$$

$$2 \times 10^{-3} = k (0,01)$$

Nilai k =



### Aktivitas 2(Fill in the Blank)

Jelaskan mengapa perubahan konsentrasi A memengaruhi laju reaksi sedangkan perubahan konsentrasi B tidak memengaruhi laju reaksi!



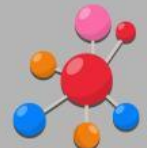
## Menganalisis dan mengevaluasi masalah

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, berikan solusi untuk membantu perusahaan menggunakan bahan kimia secara lebih efisien.



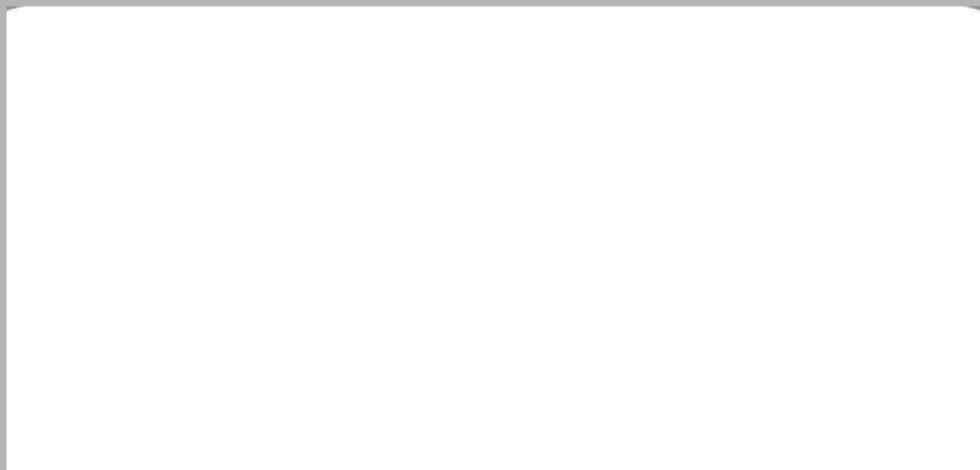
### Aktivitas 1 (Text Box)

Sebagai anggota tim laboratorium, berikan rekomendasi kepada perusahaan agar proses penetralan limbah berlangsung cepat tetapi tetap hemat bahan kimia!



### Aktivitas 2 (Text Box)

Tuliskan kesimpulan yang kamu peroleh dari kegiatan pembelajaran ini!



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, diskusi, dan analisis data percobaan yang telah dilakukan, tuliskan kesimpulanmu tentang cara menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi, dan tetapan laju reaksi ( $k$ ), serta hubungan ketiganya dalam menentukan laju suatu reaksi kimia!

## REFLEKSI

1. Apakah kamu dapat menentukan persamaan laju reaksi dari data percobaan?

☐

Ya

☐

Tidak

2. Apakah kamu dapat menentukan orde reaksi?

☐

Ya

☐

Tidak

3. Materi yang paling kamu pahami pada pertemuan ini adalah:

4. Materi yang masih perlu kamu pelajari lebih lanjut adalah:

5. Bagaimana perasaanmu setelah mempelajari materi laju reaksi?

