

LAJU REAKSI

(Teori)

Molar

$$M = \frac{n}{V} = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{V}$$

M = kemolaran (M)
n = jumlah mol zat (mol)
V = volume larutan (L)
Mr = massa molekul relatif
g = massa zat (gr)

$$M = \frac{\frac{P}{100} \times \rho \times V}{Mr} \times \frac{1000}{V} = \frac{10 \times P \times \rho}{Mr}$$

P = persen fase larutan (%)
V = volume larutan (mL)
 ρ = massa jenis larutan (gr/mL)

Pengenceran

Jumlah mol sebelum = Jumlah mol setelah

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

Pencampuran

$$M_{Camp} = \frac{(V_1 \cdot M_1) + (V_2 \cdot M_2) + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

Laju Reaksi

$$v = \frac{\text{perubahan konsentrasi } (\Delta C)}{\text{perubahan waktu } (\Delta t)}$$

Laju reaksi berbanding lurus dengan koefisien reaksi: $p A + q B \rightarrow r C + s D$

$$v_A : v_B : v_C : v_D = p : q : r : s$$

$$v = k \cdot [A]^x [B]^y$$

x = orde reaksi A
y = orde reaksi B
k = konstanta laju reaksi

Penentuan Orde Reaksi

Contoh: $2 \text{ NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ NO}_2$

[NO] (M)	[O ₂] (M)	v (M/s)
0,1	0,1	1,20 x 10 ⁻³
0,2	0,1	4,80 x 10 ⁻³
0,3	0,2	2,16 x 10 ⁻²
0,2	0,3	1,44 x 10 ⁻²
0,3	0,3	3,24 x 10 ⁻²

$$\begin{aligned} \text{Orde total} &= \text{Orde NO} + \text{Orde O}_2 \\ &= 2 + 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Menentukan orde reaksi NO \rightarrow [O₂] sama

$$\left(\frac{0,1}{0,2}\right)^x = \left(\frac{1,20 \times 10^{-3}}{4,80 \times 10^{-3}}\right)$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = \left(\frac{1}{4}\right)$$

$$x = 2$$

Menentukan orde reaksi O₂ \rightarrow [NO] sama

$$\left(\frac{0,1}{0,3}\right)^y = \left(\frac{4,80 \times 10^{-3}}{1,44 \times 10^{-2}}\right)$$

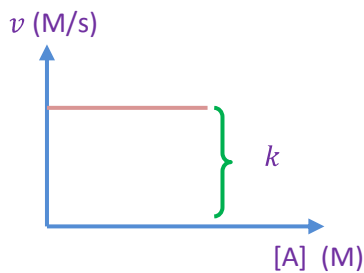
$$\left(\frac{1}{3}\right)^y = \left(\frac{1}{3}\right)$$

$$y = 1$$

Grafik Orde Reaksi

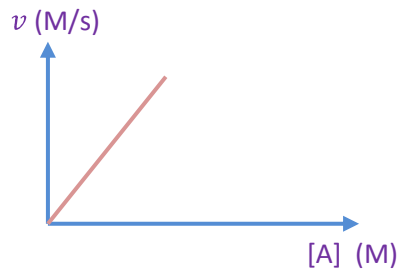
Orde Nol

$$v = k \cdot [A]^0 = k$$



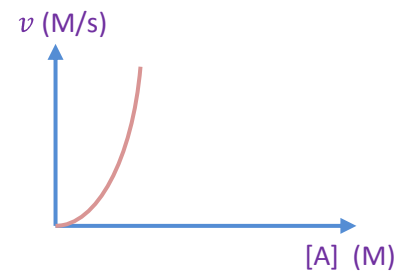
Orde Satu

$$v = k \cdot [A]^1 = k [A]$$



Orde Dua

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



Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi

a. Wujud Zat

$$V_{\text{gas}} > V_{\text{cair}} > V_{\text{padat}}$$

b. Konsentrasi

Konsentrasi besar, jumlah molekul banyak, lebih mudah bertumbukan sehingga laju reaksi semakin cepat

c. Suhu

Suhu tinggi, Energi Kinetik Tinggi sehingga laju reaksi semakin cepat
Catatan: umumnya suhu naik 10°C , laju reaksi meningkat 2 – 3 kali

$$v_a = (\Delta v)^{\frac{T_a - T_0}{\Delta T}} \times v_0$$

- v_a : laju reaksi pada suhu akhir
- v_b : laju reaksi pada suhu awal
- T_a : suhu akhir
- T_0 : suhu awal
- Δv : kenaikan laju reaksi
- ΔT : kenaikan suhu

$$t_a = t_0 \left(\frac{1}{\Delta v} \right)^{\frac{T_a - T_0}{\Delta T}}$$

- t_a : lama reaksi pada suhu akhir
- t_b : lama reaksi pada suhu awal

d. Luas Permukaan Bidang Sentuh

$$V_{\text{serbuk}} > V_{\text{butiran}} > V_{\text{batang}}$$

e. Katalis

Berfungsi untuk menurunkan energi aktivasi sehingga laju reaksi menjadi lebih cepat

(Contoh Soal)

1. Natrium hidroksida merupakan satu diantara beberapa zat kimia yang digunakan untuk membuat sabun, deterjen, dan kertas. Jika 2 g NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan dalam air hingga 250 mL, tentukan komolaran larutan tersebut!

Jawab:

$$M = \frac{m}{M_r} \times \frac{1000}{V} = \frac{2}{40} \times \frac{1000}{250} = 0,2 M$$

2. Lahan pertanian yang bersifat asam dapat dinetralkan dengan kalsium hidroksida $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ($M_r = 74$). Jika diperlukan 0,3 M $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 400 mL, berapa gram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang harus dilarutkan?

Jawab:

$$M = \frac{m}{M_r} \times \frac{1000}{V} \rightarrow m = \frac{M \times M_r \times V}{1000} = \frac{0,3 \times 74 \times 400}{1000} = 8,88 \text{ gram}$$

3. Di sebuah meja praktikum di laboratorium kimia terdapat botol pereaksi dengan label yang tulisannya NaOH 4% (m/v), volume 100 mL, dan massa jenis, $\rho = 1,1 \text{ g/mL}$. Tentukan kemolaran NaOH tersebut jika diketahui $M_r \text{ NaOH} = 40$!

Jawab:

$$M = \frac{10 \times \% \times \rho}{M_r} = \frac{10 \times 4 \times 1,1}{40} = 1,1 \text{ M}$$

4. Jika Anda mencampurkan 150 mL larutan NaCl 0,2 M dan 250 mL larutan NaCl 0,6 M, berapakah kemolaran NaCl setelah dicampurkan?

Jawab:

$$M_{\text{campuran}} = \frac{(V_1 \times M_1) + (V_2 \times M_2)}{V_1 + V_2} = \frac{(150 \times 0,2) + (250 \times 0,6)}{150 + 250} = 0,45 \text{ M}$$

5. Dalam suatu praktikum kimia, seorang praktikan memasukkan 8 gram zat A ($A_r = 65$) ke dalam tabung reaksi yang berisi 200 mL larutan HCl 2 M. Setelah reaksi berlangsung selama 2 menit, zat A tersisa sebanyak 1,5 gram. Berapakah laju pengurangan zat A?

Jawab:

$$m_{A \text{ bereaksi}} = 8 - 1,5 = 6,5 \text{ gram} \rightarrow n_A = \frac{m}{M_r} = \frac{6,5}{65} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow M_A = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ M}$$

$$\Delta t = 2 \times 60 = 120 \text{ s}$$

$$v_A = \frac{M_A}{\Delta t} = \frac{0,5}{120} = 4,2 \times 10^{-3} \text{ M/s}$$

6. Dari reaksi $2 \text{ N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4 \text{ NO}_2 + \text{ O}_2$ diperoleh data pembentukan senyawa NO_2 sebagai berikut:

No	$[\text{NO}_2]$ (M)	Waktu (jam)
1	0,000	0
2	0,020	1
3	0,040	2
4	0,080	3

Tentukan laju pembentukan NO_2 !

Jawab:

Perhatikan data no. 2 dan 3! $\Delta M = 0,040 - 0,020 = 0,02 \text{ M}$ dan $\Delta t = 2 - 1 = 1 \text{ jam} = 3600 \text{ s}$

$$v_{\text{NO}_2} = \frac{0,02}{3600} = 5,5 \times 10^{-6} \text{ M/s}$$

7. Diketahui persamaan reaksi penguraian senyawa SO_3 adalah $2 \text{ SO}_3 \rightarrow 2 \text{ SO}_2 + \text{ O}_2$. Tentukan perbandingan laju perubahan konsentrasi $\text{SO}_3 : \text{SO}_2 : \text{O}_2$!

Jawab:

$$v_{SO_3} : v_{SO_2} : v_{O_2} = 2 : 2 : 1$$

8. Dalam suatu percobaan penentuan laju reaksi $P + Q \rightarrow R$, diperoleh data sebagai berikut:

No	[P] (M)	[Q] (M)	Laju (M/s)
1	0,40	0,20	0,096
2	0,30	0,15	0,162
3	0,20	0,20	0,048
4	0,10	0,05	0,006
5	0,05	0,25	0,003

- Tentukan orde reaksi total
- Tentukan persamaan laju reaksi
- Tentukan harga tetapan lajunya

Jawab:

Menentukan orde reaksi P dari data 1 dan 3:

$$\left(\frac{0,40}{0,20}\right)^x = \left(\frac{0,096}{0,048}\right) \rightarrow 2^x = 2 \rightarrow x = 1$$

Menentukan orde reaksi Q dari data 2 dan 4:

$$\left(\frac{0,30}{0,10}\right)^x \left(\frac{0,15}{0,05}\right)^y = \left(\frac{0,162}{0,006}\right) \rightarrow 3^1 \cdot 3^y = 27 \rightarrow 3^y = 9 \rightarrow y = 2$$

$$\text{Orde reaksi total} = 1 + 2 = 3$$

$$\text{Persamaan laju reaksi: } v = k [P] [Q]^2$$

$$\text{Nilai k diambil dari data 1: } 0,096 = k (0,4)(0,2)^2 \rightarrow k = \frac{0,096}{0,016} = 6 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$$

9. Dari persamaan: $2A + B \rightarrow A_2B$

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju (M/s)
1	0,15	0,05	$1,50 \times 10^{-4}$
2	0,20	0,30	$4,00 \times 10^{-4}$
3	0,25	0,25	$1,25 \times 10^{-3}$
4	0,30	0,20	$1,20 \times 10^{-3}$
5	0,45	0,15	$1,35 \times 10^{-3}$

- Tentukan orde reaksi total
- Tentukan persamaan laju reaksi
- Tentukan nilai k

Jawab:

Menentukan orde reaksi A dari data 1 dan 4:

$$\left(\frac{0,15}{0,30}\right)^x \left(\frac{0,05}{0,20}\right)^y = \left(\frac{1,50 \times 10^{-4}}{1,20 \times 10^{-3}}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{4}\right)^y = \left(\frac{1}{8}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{2}\right)^{2y} = \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$x + 2y = 3$$

Menentukan orde reaksi B dari data 1 dan 5:

$$\left(\frac{0,15}{0,45}\right)^x \left(\frac{0,05}{0,15}\right)^y = \left(\frac{1,50 \times 10^{-4}}{1,35 \times 10^{-4}}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^x \left(\frac{1}{3}\right)^y = \left(\frac{1}{9}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^x \left(\frac{1}{3}\right)^y = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$x + y = 2$$

Eliminasi persamaan 1 dan 2:

$$\begin{array}{r} x + 2y = 3 \\ x + y = 2 \quad - \\ \hline y = 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} x + 1 = 2 \\ x = 1 \end{array}$$

Orde reaksi total = 1 + 1 = 2

Persamaan laju reaksi: $v = k [A] [B]$

Nilai k diambil dari data 1: $1,50 \times 10^{-4} = k (0,15)(0,05) \rightarrow k = \frac{1,50 \times 10^{-4}}{75 \times 10^{-4}} = 0,02 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$

10. Nitrogen monoksida direaksikan dengan klorin menghasilkan NOCl: $2 \text{ NO} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{ NOCl}$

No	[NO] (M)	[Cl ₂] (M)	Waktu (s)	Laju (M/s)
1	0,13	0,08	64	$\frac{1}{64}$
2	0,26	0,16	16	$\frac{1}{16}$
3	0,26	0,32	8	$\frac{1}{8}$
4	0,52	0,32	2	$\frac{1}{2}$

- Tentukan orde reaksi NO dan Cl₂
- Tentukan orde reaksi total
- Tentukan persamaan laju reaksinya

Jawab:

Menentukan orde reaksi NO dari data 3 dan 4:

$$\left(\frac{0,26}{0,52}\right)^x = \left(\frac{1/8}{1/2}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x = \left(\frac{1}{4}\right) \rightarrow x = 2$$

Menentukan orde reaksi Cl₂ dari data 2 dan 3:

$$\left(\frac{0,16}{0,32}\right)^y = \left(\frac{1/16}{1/8}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^y = \left(\frac{1}{2}\right) \rightarrow y = 1$$

Orde reaksi total = 2 + 1 = 3

Persamaan laju reaksi: $v = k [\text{NO}]^2 [\text{Cl}_2]$

11. Dari reaksi $2 \text{ A} + \text{ B} \rightarrow \text{ C}$, diperoleh data sebagai berikut:

- Jika konsentrasi awal A ditingkatkan dua kali dan konsentrasi B tetap, laju reaksi meningkat empat kali
- Jika konsentrasi awal A dan B masing-masing ditingkatkan dua kali, laju reaksi meningkat enam belas kali

- Tentukan orde tiap-tiap zat dan orde total
- Tentukan persamaan laju reaksi

Jawab:

Misalkan persamaan laju reaksi: $v = [A]^x [B]^y$

Dari data 1 diperoleh:

$$v = [A]^x [B]^y \rightarrow 4 = (2)^x \rightarrow x = 2$$

Dari data 2 diperoleh:

$$v = [A]^x [B]^y \rightarrow 16 = (2)^2(2)^y \rightarrow y = 2$$

Orde reaksi total = 2 + 2 = 4

Persamaan laju reaksi: $v = [A]^2 [B]^2$

12. Dari reaksi: $2 A + B \rightarrow A_2B$, diperoleh laju reaksi $v = 0,8 [A] [B]^2$. Ke dalam wadah 2 L dimasukkan 3,2 mol zat A dan 2,4 mol zat B. Tentukan laju reaksi setelah 25% zat A bereaksi!

Jawab:

25% zat A bereaksi = 25% x 3,2 = 0,8 mol

	2 A	+	B	→	A₂B
Awal	3,2		2,4		-
Bereaksi	0,8		0,4		0,4
Sisa	2,4		2,0		0,4

$$v = 0,8 [A] [B]^2 = (0,8) \left(\frac{2,4 \text{ mol}}{2 \text{ L}} \right) \left(\frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} \right)^2 = 0,96 \text{ M/s}$$

13. Suatu laju reaksi akan meningkat dua kali laju semula jika suhu reaksi ditingkatkan 10°C. Berapa kali lebih cepat laju reaksi yang berlangsung pada suhu 70°C dibandingkan reaksi yang berlangsung pada suhu 30°C?

Jawab:

Dengan cara skala:

v_0	$2 v_0$	$4 v_0$	$8 v_0$	$16 v_0$
30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C

Sehingga laju reaksi menjadi 16 kali lebih cepat.

Dengan menggunakan rumus:

$$v_a = (\Delta v)^{\frac{T_a - T_0}{\Delta T}} \times v_0 = 2^{\frac{70-30}{10}} \times v_0 = 2^4 v_0 = 16 v_0$$

14. Laju reaksi meningkat dua kali pada setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Jika pada suhu 30°C reaksi berlangsung selama 48 menit, tentukan lama reaksi yang berlangsung pada suhu 60°C!

Jawab:

$$t_a = t_0 \times \left(\frac{1}{\Delta v} \right)^{\frac{T_a - T_0}{\Delta T}} = 48 \times \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{60-30}{10}} = 48 \times \left(\frac{1}{2} \right)^3 = 6 \text{ menit}$$

(Soal)

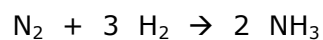
- Tentukan kemolaran larutan berikut:
 - 0,75 mol H_2SO_4 dilarutkan ke dalam air sampai volumenya 3 L
 - 28 kg KOH (Mr = 56) dilarutkan dalam air sampai dengan 800 L
- Berapa gram NaOH (Mr = 40) yang terlarut dalam:
 - 5 L larutan NaOH 0,3 M
 - 200 mL larutan NaOH 0,6 M
- Tentukan volume larutan berikut jika diketahui Ar H = 1, Cl = 35,5, Ca = 40, O = 16:
 - Sebanyak 5 mol HCl dilarutkan dalam air sehingga kemolarannya menjadi 2 M

- b. Sebanyak 7,4 gram Ca(OH)_2 dilarutkan dalam air sehingga kemolarannya menjadi 0,4 M
- Tentukan kemolaran larutan HNO_3 pekat yang mempunyai kadar (P) = 70%, masa jenis larutan (ρ) = 1,42 g/mL dan $M_r = 63$!
 - Jika Anda menambahkan air ke dalam 250 mL larutan NaCl 0,6 M hingga volume larutan menjadi 750 mL, tentukan kemolaran larutan setelah penambahan air!
 - Tentukan kemolaran campuran jika 50 mL larutan NaOH 0,6 M dicampurkan dengan 450 mL larutan NaOH 0,2 M!
 - Sebanyak 34 gram zat A ($A_r = 56$) direaksikan dengan 600 mL larutan HCl 2 M. Setelah 3 menit, zat A yang tersisa sebanyak 11,6 gram. Tentukan laju reaksi pengurangan zat A tersebut!
 - Dari persamaan reaksi $A + 2 B \rightarrow AB_2$, diperoleh data pembentukan senyawa AB_2 sebagai berikut:

No	$[AB_2]$ (M)	Waktu (menit)
1	0,00	0
2	0,04	25
3	0,08	50
4	0,12	75

Tentukan laju reaksi pembentukan senyawa AB_2 tersebut!

- Diketahui persamaan reaksi perubahan NH_3 :



Tentukan perbandingan laju reaksi N_2 , H_2 dan NH_3 !

- Diketahui laju reaksi zat C = $1,4 \times 10^{-3}$ M/s. Jika persamaan reaksinya:



Tentukan laju pembentukan senyawa AC_2 !

- Dari reaksi: $A + B \rightarrow C + D$, diperoleh data sebagai berikut:

No	$[A]$ (M)	$[B]$ (M)	Laju (M/s)
1	0,03	0,14	$2,00 \times 10^{-4}$
2	0,06	0,14	$4,00 \times 10^{-4}$
3	0,03	0,28	$1,60 \times 10^{-4}$
4	0,06	0,28	$3,20 \times 10^{-4}$
5	0,06	0,56	$2,56 \times 10^{-4}$

Tentukan persamaan laju reaksi!

- Dari reaksi: $P + Q \rightarrow R$ diperoleh data sebagai berikut:

No	$[P]$ (M)	$[Q]$ (M)	Laju (M/s)
1	0,01	0,01	$1,0 \times 10^{-5}$
2	0,03	0,01	$9,0 \times 10^{-5}$
3	0,06	0,02	$7,2 \times 10^{-4}$
4	0,02	0,02	$8,0 \times 10^{-5}$
5	0,04	0,06	$9,6 \times 10^{-4}$

Tentukan persamaan laju reaksi!

13. Dari reaksi: $2 \text{NO} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NOCl}$ diperoleh data sebagai berikut:

No	[NO] (M)	[Cl ₂] (M)	Laju (M/s)
1	0,05	0,03	$5,00 \times 10^{-6}$
2	0,10	0,12	$8,00 \times 10^{-5}$
3	0,15	0,09	$1,35 \times 10^{-4}$
4	0,20	0,06	$1,60 \times 10^{-4}$
5	0,25	0,15	$6,25 \times 10^{-4}$

Tentukan nilai tetapan laju reaksi!

14. Dari reaksi: $\text{A} + 2 \text{B} \rightarrow \text{AB}_2$ diperoleh data sebagai berikut:

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju (M/s)
1	0,01	0,03	$5,00 \times 10^{-4}$
2	0,03	0,03	$1,50 \times 10^{-3}$
3	0,09	0,09	$4,50 \times 10^{-3}$
4	0,09	0,27	$4,50 \times 10^{-3}$

- Tentukan orde reaksi A
- Tentukan orde reaksi B
- Tentukan persamaan laju reaksinya

15. Dari reaksi: $\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2$ diperoleh data sebagai berikut:

No	[NO] (M)	[CO] (M)	Laju (M/s)
1	0,64	0,54	$1,8 \times 10^{-3}$
2	0,32	0,54	$9,0 \times 10^{-4}$
3	0,32	0,18	$3,0 \times 10^{-4}$
4	0,08	0,18	$7,5 \times 10^{-5}$

Tentukan laju reaksi NO₂ dan CO jika [NO₂] = 0,5 M dan [CO] = 0,5 M!

16. Dari reaksi: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, diperoleh data sebagai berikut:

No	[A] (M)	[B] (M)	Waktu (s)
1	0,01	0,01	6480
2	0,03	0,03	720
3	0,03	0,06	360
4	0,09	0,06	120
5	0,12	0,12	X

Tentukan nilai x!

17. Dari reaksi: $\text{A} + \text{B} + \text{C} \rightarrow \text{D}$, diperoleh data sebagai berikut:

No	[A] (M)	[B] (M)	[C] (M)	Laju (M/s)
1	0,01	0,01	0,01	$1,30 \times 10^{-4}$
2	0,03	0,02	0,01	$3,90 \times 10^{-4}$
3	0,03	0,02	0,02	$1,56 \times 10^{-3}$
4	0,03	0,04	0,02	$1,56 \times 10^{-3}$
5	0,02	0,02	0,01	$2,60 \times 10^{-4}$
6	0,12	0,02	0,02	$6,24 \times 10^{-3}$

- Tentukan orde reaksi tiap-tiap zat
- Tentukan nilai k
- Tentukan persamaan laju reaksi lengkap dengan harga k

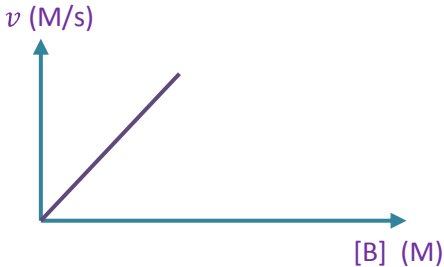
18. Perhatikan reaksi: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{HI}$ yang memiliki persamaan laju reaksi $v = k [\text{H}_2] [\text{I}_2]$. Tentukan laju reaksinya dibandingkan laju reaksi semula jika volume diperkecil menjadi satu per tiga volume semula!

19. Tentukan orde reaksi jika diketahui:

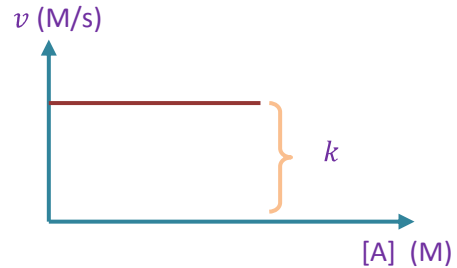
- a. Satuan $k = M^{-3} s^{-1}$
- b. Satuan $k = M^{-1} s^{-1}$

20. Perhatikan grafik orde reaksi dan persamaan reaksi $A + B \rightarrow \text{Hasil}$! Tentukan persamaan laju reaksi!

Pada konsentrasi A tetap, grafiknya:



Pada konsentrasi B tetap, grafiknya:



21. Pada percobaan penentuan laju reaksi dari reaksi $P + Q \rightarrow \text{Hasil}$, diperoleh data:

- Jika konsentrasi P ditingkatkan menjadi tiga kali dan konsentrasi awal Q tetap, laju reaksi Sembilan kali lebih besar daripada semula
- Jika konsentrasi P dan Q masing-masing dinaikkan tiga kali konsentrasi awal, laju reaksi menjadi 27 kali lebih besar daripada laju semula.

- a. Tentukan orde reaksi P dan Q
- b. Tentukan persamaan laju reaksi

22. Dari persamaan reaksi $P + 2 Q \rightarrow \text{Hasil}$, diperoleh persamaan laju $v = 4,8 [P] [Q]^2$. Jika dalam volume 4 L direaksikan 4 mol P dan 4 mol Q, tentukan laju reaksi setelah 40% P bereaksi!

23. Diketahui suatu reaksi $2 A + B \rightarrow \text{Hasil}$, dengan persamaan laju reaksi $v = 0,015 [A]^2 [B]^2$. Jika 5 mol/L A dan 2 mol/L B direaksikan dalam volume 1 L, tentukan laju reaksi pada saat B tersisa 0,5 mol/L!

24. Dalam suatu percobaan diketahui bahwa laju reaksi meningkat dua kali pada setiap kenaikan suhu 10°C . Jika pada suhu 20°C laju reaksi $2 \times 10^{-4} \text{ M/s}$, tentukan laju reaksi pada suhu 80°C !

25. Pada persamaan reaksi $P + Q \rightarrow \text{Hasil}$, untuk setiap kenaikan suhu 15°C laju reaksi meningkat tiga kali. Berapa kali peningkatan laju reaksi pada suhu 85°C dibandingkan dengan laju reaksi pada suhu 25°C ?

26. Diketahui laju reaksi naik dua kali pada setiap kenaikan suhu 10°C . Jika pada suhu 27°C reaksi berlangsung selama 320 sekon, tentukan waktu berlangsungnya reaksi pada suhu 67°C !

27. Pada percobaan penentuan laju reaksi diperoleh data:

Suhu ($^\circ\text{C}$)	Waktu (Sekon)
23	2430
38	810
83	30
98	10

Tentukan waktu berlangsungnya suatu reaksi pada suhu 68°C !

(Persiapan Ulangan)

- 1) Ke dalam labu ukur berisi 800 mL larutan H_2SO_4 0,2 M ditambahkan 250 mL air. Tentukan kemolaran larutan setelah penambahan air!
- 2) Sebanyak 200 mL larutan KOH 0,75 M diencerkan dengan air sehingga diperoleh konsentrasi 0,25 M. Tentukan jumlah air yang harus ditambahkan!
- 3) Ke dalam labu ukur yang berisi 300 mL larutan CaCl_2 0,4 M ditambahkan 700 mL air. Tentukan konsentrasi ion Cl^- setelah pengenceran!
- 4) Buatlah prosedur percobaan untuk membuat 100 mL larutan NaOH dengan konsentrasi 0,2 M. Kemudian, tentukan pula langkah kerja untuk membuat larutan NaOH dengan konsentrasi 0,3 dari larutan 0,2 M tersebut!
- 5) Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi!
- 6) Reaksi : $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_2^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{N}_2_{(\text{g})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
Diperoleh $v = k [\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]$. Pada suhu 25°C , konstanta laju reaksi = $3 \times 10^{-4} \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$. Hitung laju reaksi jika $[\text{NH}_4^+] = 0,2$ dan $[\text{NO}_2^-] = 0,08 \text{ M}$!
- 7) Azometana ($\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2$) terurai pada suhu kamar dengan reaksi: $\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2_{(\text{g})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6_{(\text{g})} + \text{N}_2_{(\text{g})}$

Waktu (menit)	$[\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2]$ (M)
15	0,30
30	0,15
45	0,10
75	0,06

Berdasarkan data, tentukan orde reaksi!

- 8) Perhatikan data yang diperoleh dari reaksi $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Hasil}$, pada suhu tertentu diperoleh data:

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1	1,50	1,50	$3,20 \times 10^{-1}$
2	1,50	2,50	$3,20 \times 10^{-1}$
3	3,00	1,50	$6,40 \times 10^{-1}$

Tentukan orde reaksi dan konstanta laju reaksi!

- 9) Reaksi $\text{A} \rightarrow \text{B}$ berlangsung dengan laju $1,6 \times 10^{-2} \text{ M/s}$. Diketahui konsentrasi $\text{A} = 0,35 \text{ M}$. Hitung konstanta laju reaksi:
 - a. Orde reaksi $\text{A} = 1$
 - b. Orde reaksi $\text{A} = 2$

- 10) Asetaldehid terurai jika dipanaskan sesuai reaksi: $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$

No	$[\text{CH}_3\text{CHO}]$ (M)	Laju Reaksi (M/s)
1	$1,8 \times 10^{-3}$	$1,21 \times 10^{-4}$
2	$2,0 \times 10^{-4}$	$3,63 \times 10^{-4}$
3	$4,5 \times 10^{-2}$	$2,42 \times 10^{-3}$

- a. Tuliskan persamaan laju reaksi dan tetapan laju reaksi!
- b. Hitung laju jika $[\text{CH}_3\text{CHO}] = 1,0 \times 10^{-2} \text{ M}$

11) Pada percobaan penentuan laju reaksi $A + B \rightarrow \text{Hasil}$, diperoleh data sebagai berikut!

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1	0,01	0,20	0,02
2	0,02	0,20	0,08
3	0,03	0,20	0,18
4	0,03	0,40	0,36
5	0,03	0,60	0,54

Tentukan orde reaksi A dan B serta tetapan k!

12) Dari reaksi: $A + B \rightarrow \text{Hasil}$

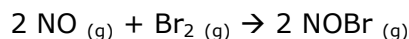
No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1	$4,320 \times 10^{-2}$	$0,78 \times 10^{-2}$	$1,320 \times 10^{-4}$
2	$4,320 \times 10^{-2}$	$1,56 \times 10^{-2}$	$2,640 \times 10^{-4}$
3	$1,728 \times 10^{-1}$	$1,56 \times 10^{-2}$	$4,224 \times 10^{-3}$

- Tentukan orde reaksi dan konstanta laju reaksi!
- Tuliskan persamaan laju reaksi
- Hitunglah laju reaksi jika $[A] = 8,42 \times 10^{-2} \text{ M}$ dan $[B] = 4,52 \times 10^{-3} \text{ M}$!

13) Diketahui reaksi orde nol: $A \rightarrow \text{Hasil}$

- Tuliskan persamaan laju reaksi
- Tuliskan satuan untuk k
- Gambarkan grafik hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi A

14) Pada percobaan laju reaksi:



diperoleh data percobaan sebagai berikut:

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1	0,1	0,15	0,0012
2	0,1	0,30	0,0024
3	0,2	0,30	0,0096
4	0,2	0,15	0,0048

Berdasarkan data tersebut, gambarkan grafik laju reaksinya!

15) Pengukuran laju reaksi: $A + B \rightarrow \text{Hasil}$, menghasilkan data sebagai berikut:

No	[A] (M)	[B] (M)	Waktu (detik)
1	0,1	0,1	216
2	0,3	0,1	24
3	0,3	0,2	6
4	0,1	0,2	54

Gambarkan bentuk grafik laju reaksi!