



# KINETIKA REAKSI

Shinta Rosalia Dewi



# Jenis reaksi

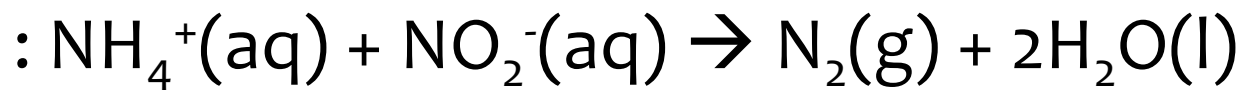
- Single reaction
- Multiple reaction
  - Reaksi seri
  - Reaksi paralel
  - Reaksi kompleks



# Model kinetika

- Kinetika orde nol
- Kinetika orde satu
- Kinetika orde dua
- Kinetika orde tinggi
- Kinetika reaksi orde semu

Tentukan orde dan k dari reaksi :



Nomor percobaan	Konsentrasi awal ion $\text{NO}_2^-$ (M)	Konsentrasi awal ion $\text{NH}_4^+$ (M)	Laju awal ( $\text{M detik}^{-1}$ )
1	0,01	0,200	$5,4 \times 10^{-7}$
2	0,02	0,200	$10,8 \times 10^{-7}$
3	0,04	0,200	$21,5 \times 10^{-7}$
4	0,200	0,0202	$10,8 \times 10^{-7}$
5	0,200	0,0404	$21,6 \times 10^{-7}$
6	0,200	0,0606	$32,4 \times 10^{-7}$



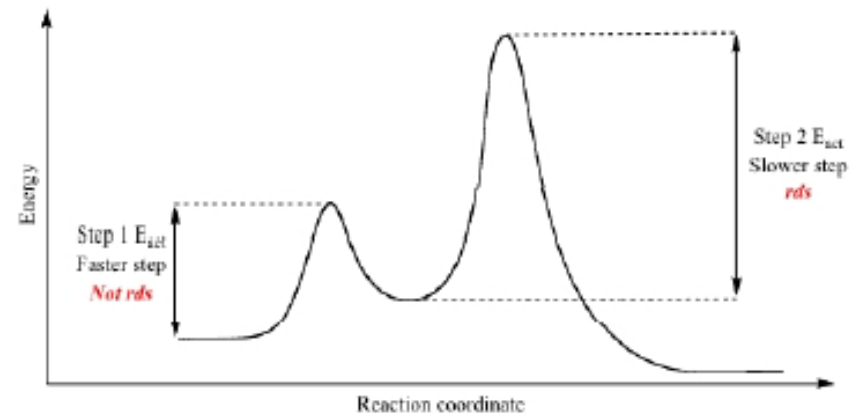
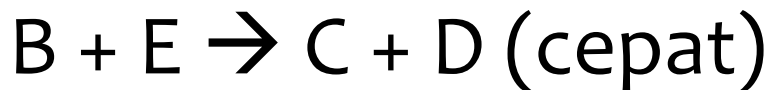
# Tahap penentu laju

- Tahap penentu laju → tahapan reaksi yang paling lambat

- Ex :



Mekanisme :



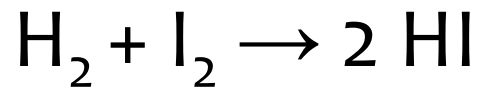


# Faktor yang mempengaruhi laju reaksi

- **Konsentrasi:** molekul-molekul harus bertumbukan agar terjadi reaksi dalam konteks ini laju reaksi proporsional dengan konsentrasi reaktan
- **Luas permukaan :** semakin besar luas permukaan, laju reaksi semakin cepat
- **Temperatur:** molekul harus bertumbukan dengan energi yang cukup untuk bereaksi
- **Katalis :** penggunaan katalis akan mempercepat laju reaksi



Persamaan kecepatan reaksi



$$r = k [\text{H}_2][\text{I}_2].$$

Jika konsentrasi  $\text{H}_2$  dinaikkan 2x dan  $\text{I}_2$  dinaikkan 3x, maka laju reaksi menjadi?



- Reaksi zat A dan B (zat padat, dengan ukuran 100 mesh) menghasilkan C :



mempunyai persamaan laju reaksi :

$$r = [A][B]^2$$

Jika ukuran B yang direaksikan adalah 200 mesh, bagaimana perubahan laju reaksinya?





# Pengaruh Temperatur

$$v_a = (\Delta v)^{\frac{T_a - T_o}{\Delta T}} v_o \qquad t_a = \left(\frac{1}{\Delta v}\right)^{\frac{T_a - T_o}{\Delta T}} t_o$$

- Berapa kenaikan laju reaksi yang terjadi apabila suhu dinaikkan dari 70°C menjadi 100°C, di mana setiap kenaikan suhu 10°C, laju reaksi meningkat 3 kali



- Laju reaksi meningkat menjadi 2 kali laju reaksi semula pada setiap kenaikan suhu  $10^{\circ}\text{C}$ . jika pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  reaksi berlangsung 48 menit, maka waktu reaksi berlangsung pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$



# Katalis

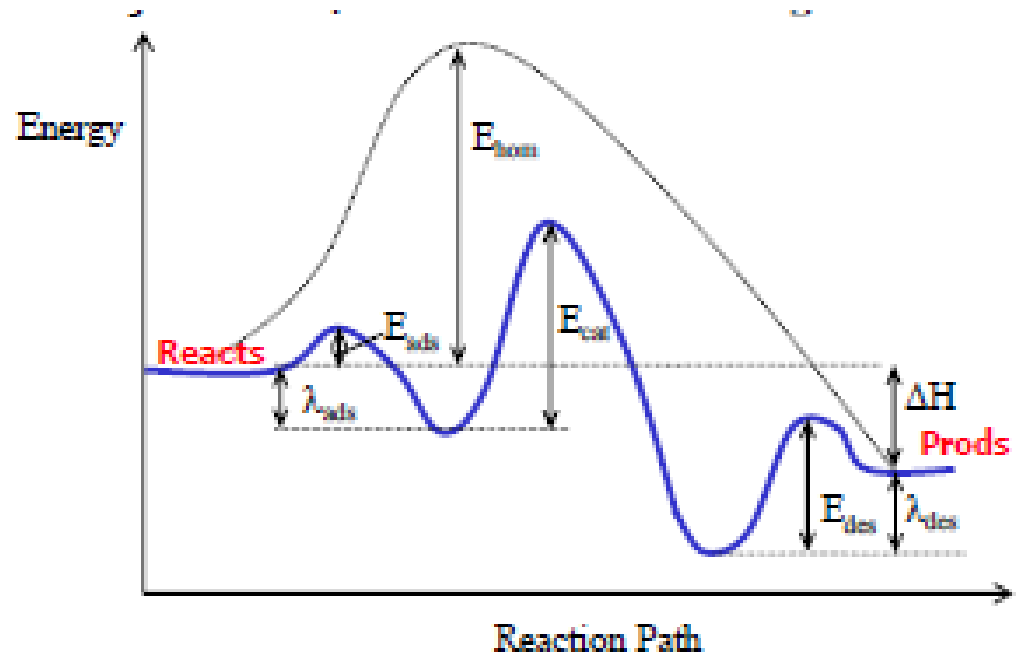
- Katalis homogen
- Katalis heterogen
- Katalis enzim



- Katalis : zat yang dapat mempengaruhi laju reaksi (biasanya mempercepat), tanpa dikonsumsi selama reaksi berlangsung
- Katalis bekerja dengan mengubah mekanisme reaksi dan energi aktivasi sistem
- Kesetimbangan dalam sistem tetap



- Katalis homogen : katalis yang fasenya sama dengan fase reaktan
- Katalis heterogen : katalis yang fasenya berbeda dengan fase reaktan; biasanya melibatkan lebih dari satu fasa





- Reaksi Katalitik : terjadi pada antar muka (interface) fluida padat → luas permukaan antar muka hrs tinggi → berpengaruh secara signifikan pada laju reaksi.



# Tipe katalis

- Porous (cracking catalyst: silica-alumina, S.A ~ 300 m<sup>2</sup>/g)
- Molecular sieve (zeolite, clay, dll)
- Monolithic (mengurangi pressure drop & tahanan transfer panas). Contoh: catalytic converter
- Supported (Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Rh/SiO<sub>2</sub>, dll)
- Unsupported (Pt gauze, promoted Fe, silica-alumina, dll)



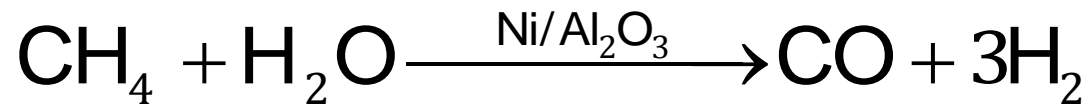
# Contoh reaksi katalitik heterogen

- Industri pembuatan amoniak



katalis :  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ , dan  $\text{K}_2\text{O}$

- Industri pupuk



katalis :  $\text{Ni}/\text{AL}_2\text{O}_3$





Be a good engineer