

Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Part I

Definisi

Hal atau keadaan yang berpengaruh pada besarnya kecepatan reaksi kimia

Part II

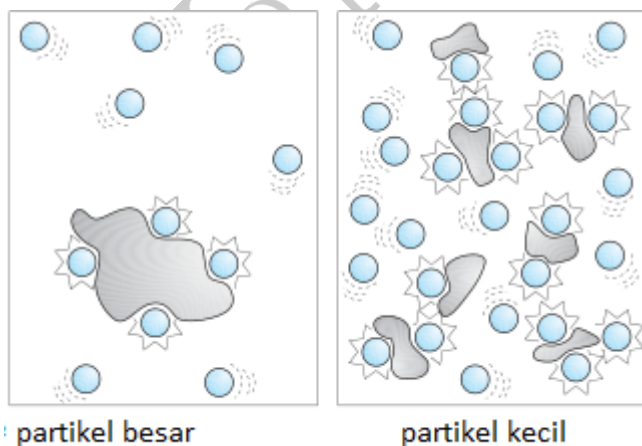
Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1. Luas Permukaan.

Pada reaksi yang melibatkan suatu zat padat, berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa semakin besar luas permukaan maka semakin besar laju reaksi yang tercatat.

Misalnya reaksi padatan CaCO_3 dengan larutan asam HCl dibandingkan dengan serbuk CaCO_3 yang direaksikan dengan HCl . Maka reaksi akan berjalan lebih cepat jika CaCO_3 dalam bentuk serbuk, hal ini disebabkan luas permukaan CaCO_3 serbuk lebih besar daripada CaCO_3 dalam bentuk padatan.

Mengapa semakin luas permukaan maka semakin cepat reaksi berjalan? Hal ini diakibatkan karena reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran yang disebut bidang sentuh, yang tergantung kepada luas permukaan zat padat. Semakin besar bidang sentuh maka semakin banyak tumbukan yang terjadi dan semakin cepat reaksi berjalan. Apabila digambarkan perbandingannya sebagai berikut:

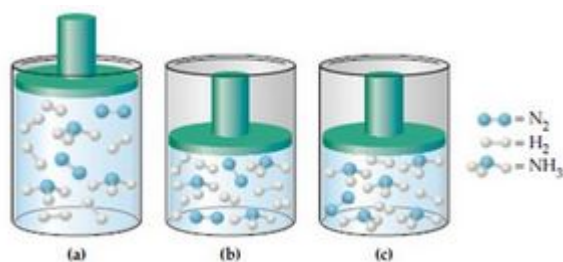


2. Konsentrasi Pereaksi.

Konsentrasi pereaksi berkaitan dengan jumlah partikel. Tentunya, semakin besar konsentrasi pereaksi, semakin banyak jumlah partikelnya di dalam sistem, semakin besar kemungkinan tumbukan efektif terjadi dan menghasilkan reaksi yang lebih cepat.

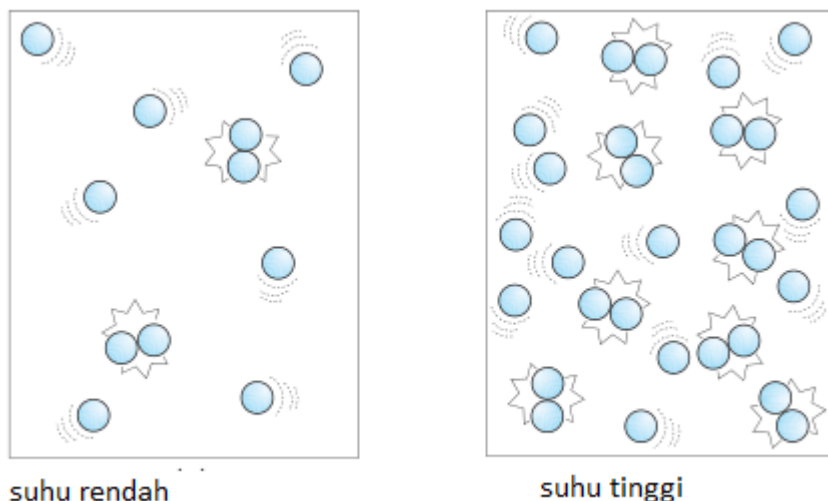
3. Tekanan/ Volume

Pada reaksi yang melibatkan spesi dalam wujud gas, kelajuannya tergantung kepada tekanan/volume (wadah tempat terjadinya reaksi). Semakin besar tekanan, semakin kecil volume sistem yang akan menyebabkan tumbukan efektif semakin sering dan reaksi bertambah cepat. Sebagai contoh pada reaksi antara gas hidrogen dan nitrogen menghasilkan amonia (NH_3) berikut:



4. Suhu

Pada umumnya, suatu reaksi akan berlangsung semakin cepat dengan kenaikan suhu. Hal ini disebabkan karena kenaikan suhu menyebabkan energi kinetik partikel pereaksi meningkat, sehingga jumlah partikel dengan energi melebihi energi aktivasi meningkat, tumbukan efektif lebih banyak terjadi dan reaksi berjalan lebih cepat.



Pada umumnya, setiap kenaikan suhu sebesar 10°C , reaksi akan berlangsung 2 kali lebih cepat. Meskipun demikian banyak pula reaksi lainnya dengan pengaruh kenaikan suhu yang berbeda-beda.

$$V_2 = \Delta V^{\frac{T_2 - T_1}{\Delta T}} \times V_1$$

Ket:

V_2 : laju akhir

V_1 : laju awal

T_2 : suhu akhir

T_1 : suhu awal

ΔV : faktor laju

ΔT : faktor suhu

Sehingga bila laju reaksi awal diketahui, waktu reaksi yang dibutuhkan setelah kenaikan suhu dapat diketahui lewat perumusan berikut:

$$t_t = \frac{1}{(\Delta v)^{\frac{\Delta T}{\Delta T^\circ}}} \times t_0$$

$$V_t = \frac{1}{t_t}$$

Dimana,

t_t = waktu reaksi setelah kenaikan suhu

t_0 = waktu reaksi sebelum kenaikan suhu

Δv = kenaikan laju reaksi

ΔT = kenaikan suhu

ΔT° = kenaikan suhu referensi (yang telah diketahui besarnya terhadap Δv)

V_t = laju reaksi pada waktu t

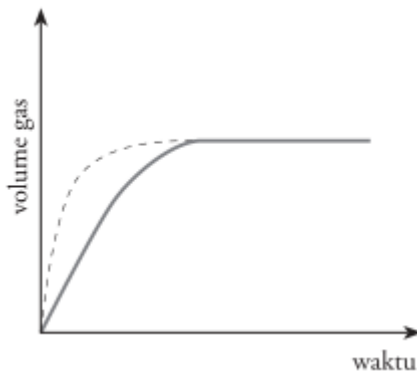
5. Katalis

Katalis adalah zat yang dapat mempercepat laju reaksi, tetapi zat itu sendiri tidak mengalami perubahan (tidak dikonsumsi atau dihabiskan) dalam berjalannya reaksi. Katalis mempercepat jalannya reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi reaksi.

Part III

Contoh Soal dan Pembahasan

1. Diketahui suatu reaksi antara logam dan asam menghasilkan gas hidrogen yang dilakukan dalam 2 kondisi berbeda menghasilkan 2 kurva berikut:



Bila kurva putus-putus dianggap variasi dari kurva garis tegas, perlakuan apa saja yang mungkin menghasilkan kurva putus-putus tersebut?

Jawaban

Bila dilihat pada kurva putus-putus, laju reaksi mengalami peningkatan yang pesat pada awal reaksi, namun hasil akhir volume gas yang terbentuk adalah tetap, sehingga perlakuan yang mungkin:

- Peningkatan suhu
- Memperkecil ukuran partikel logam
- Penggunaan katalis

2. Suatu reaksi berlangsung tiga kali lebih cepat tiap kenaikan 20 K. Bila suatu reaksi pada 25°C dapat berlangsung selama 5 menit berapakah waktu reaksinya pada 85°C?

Jawaban

$$\begin{aligned}t_t &= \frac{1}{(\Delta v)^{\frac{\Delta T}{\Delta T^0}}} \times t_0 \\&= \frac{1}{3^{\frac{60}{20}}} \times 5 \text{menit} \\&= 0,185 \text{ menit}\end{aligned}$$

Wardaya College