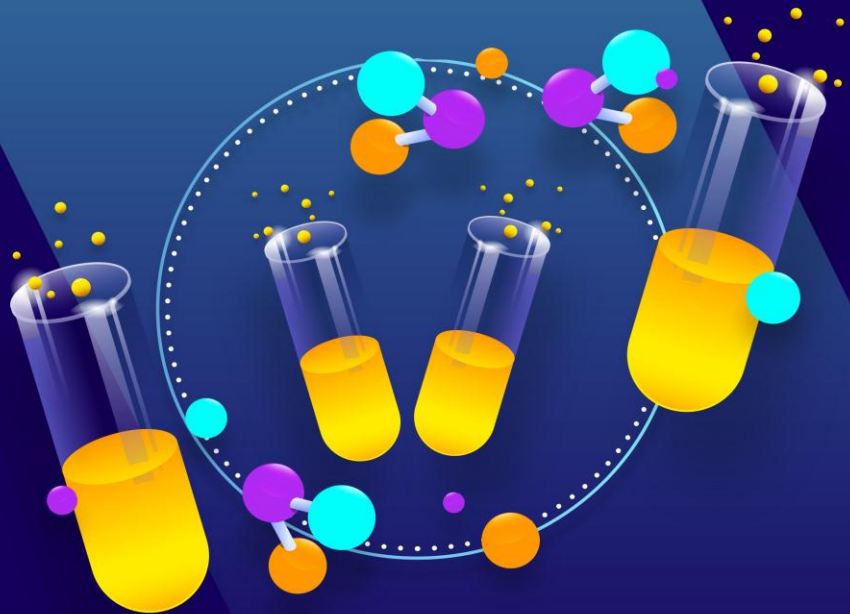


LAJU REAKSI

IN AUGMENTED REALITY



Penulis :
Emilia Candrawati, M.Pd

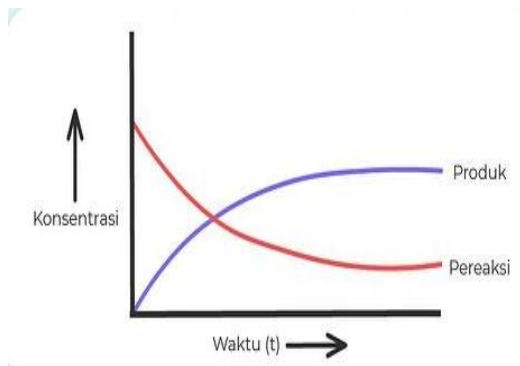
BAB 1

Laju Reaksi

Kinetika kimia merupakan bagian dari materi pokok mata kuliah Kimia Umum yang sangat penting. Salah satu hal yang dipelajari dalam bab tersebut adalah laju reaksi, dimana pemahaman tentang laju reaksi diperlukan guna mengontrol berlangsungnya suatu reaksi sesuai dengan kebutuhan. Misalnya, kita menyimpan susu di lemari pendingin agar tidak cepat basi, bahan bakar roket dirancang untuk menghasilkan ledakan sangat cepat produk gas dan energi agar memberikan dorongan yang maksimum pada roket, menghilangkan siklus reaksi pengonsumsi ozon oleh intermediat yang berasal dari klorofluorokarbon (CFC) guna menurunkan laju kerusakan ozon. Selain contoh-contoh itu, kalian pasti bisa menyebutkan peristiwa lainnya yang terkait dengan laju reaksi, bukan?

Laju reaksi menentukan cepat atau lambatnya sebuah reaksi kimia berlangsung, bergantung pada jumlah reaktan, untuk menghasilkan produk. Laju reaksi ini diukur per satuan waktu. Dengan kata lain, laju reaksi dapat juga didefinisikan sebagai jumlah produk yang dihasilkan dalam suatu reaksi per satuan waktu, atau jumlah reaktan (pereaksi) yang dikonsumsi dalam suatu reaksi per satuan waktu (Suryana, 2011).

Selain definisi di atas, laju reaksi juga dapat dinyatakan sebagai berkurangnya konsentrasi pereaksi (reaktan) tiap satuan waktu atau bertambahnya konsentrasi hasil reaksi (produk) tiap satuan waktu. (Sucipto, 2019). Untuk lebih jelasnya, perhatikan diagram berikut.



Gambar 2.1 Diagram perubahan konsentrasi reaktan dan produk per satuan waktu

Dari diagram diatas reaksi kimia : $A \rightarrow B$, maka laju berubahnya zat A menjadi zat B ditentukan oleh jumlah zat A yang bereaksi dan jumlah zat B yang terbentuk tiap satuan waktu. Pada saat konsentrasi pereaksi zat A berkurang, konsentrasi hasil reaksi zat B bertambah. Dengan demikian konsep laju reaksi kimia untuk reaksi: $A \rightarrow B$ dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$r_A = - \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$$

atau

$$r_B = + \frac{\Delta [B]}{\Delta t}$$

dimana:

r_A = laju reaksi berkurangnya zat A

r_B = Laju reaksi bertambahnya zat B

Laju reaksi berbanding terbalik dengan waktu. Apabila waktu yang diperlukan untuk terjadinya sebuah reaksi itu singkat, maka laju reaksi tersebut besar. Sebaliknya, apabila waktu yang diperlukan untuk terjadinya sebuah reaksi itu lama, maka laju reaksinya kecil atau reaksi berlangsung lambat. Salah satu contoh reaksi yang lajunya kecil adalah

proses pelapukan kayu. Nah, sekarang bisakah kalian menyebutkan contoh reaksi yang lajunya besar?

Persamaan Laju Reaksi

Bila bicara tentang laju reaksi, maka tidak bisa lepas dari persamaan laju reaksi yang ditetapkan, disebut **Hukum Laju** (*rate law*). Persamaan laju reaksi merupakan sebuah persamaan yang memperlihatkan keterkaitan atau **hubungan antara laju reaksi tertentu dengan konsentrasi pereaksinya**.

Lihat reaksi hipotetis berikut:



pada persamaan diatas, a, b, c, d adalah koefisien dalam persamaan setara. Persamaan tersebut menjelaskan reaksi zat A dan B menghasilkan produk berupa zat C dan D.

Hukum Laju juga sering dinyatakan dalam bentuk:

$$\text{Laju reaksi} = k [A]^m [B]^n$$

Suku $[A]$ dan $[B]$ menyatakan molaritas reaktan, sedangkan m dan n merupakan eksponen dengan angka bulat, positif, kecil, sekalipun dalam beberapa kasus dapat berupa angka nol, pecahan, dan/ atau negatif (Petrucchi, Harwood, Herring, & Madura, 2011). Eksponen harus ditentukan melalui percobaan dan tidak berkaitan dengan koefisien stoikiometrik. Istilah orde berkaitan dengan eksponen dalam Hukum Laju. Orde-orde reaksi keseluruhan merupakan jumlah semua eksponen. Konstanta proporsionalitas k menghubungkan laju reaksi dengan dengan konsentrasi reaktan. Konstanta ini disebut **konstanta laju** reaksi tersebut.

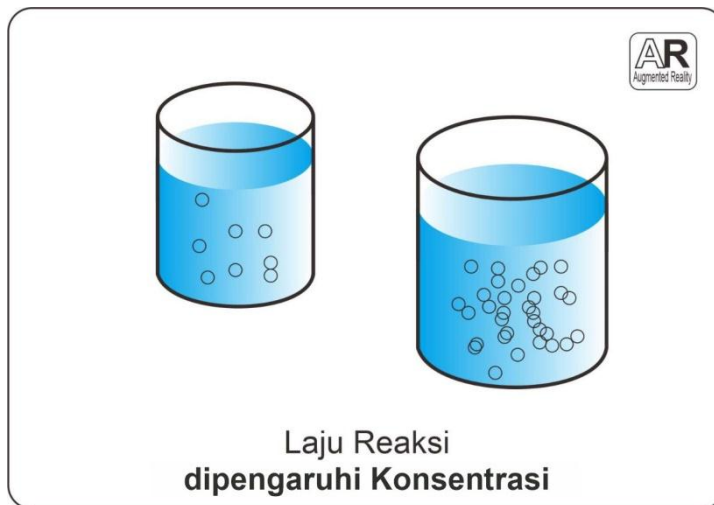
BAB 2

Faktor-faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi

Kecepatan sebuah reaksi atau biasa disebut laju reaksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni konsentrasi pereaksi, luas permukaan, suhu, dan katalis. Faktor-faktor tersebut menentukan cepat atau lambatnya sebuah reaksi berjalan. Berikut penjelasan tentang keempat faktor yang memengaruhi laju reaksi.

1. Konsentrasi

Pada umumnya, konsentrasi pereaksi (reaktan) yang makin besar akan mempercepat terjadinya sebuah reaksi. Ini berkaitan dengan teori tumbukan. Zat yang mengandung konsentrasi lebih besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak. Partikel-partikel ini akan tersusun lebih rapat sehingga memungkinkan terjadinya tumbukan antar partikel yang lebih sering. Hal itu akan membuat peluang terjadinya reaksi lebih besar. Akibatnya kecepatan atau laju dari sebuah reaksi akan berlangsung lebih cepat. Agar kalian lebih memahami tentang perubahan laju reaksi yang dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi, coba amati animasi gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi

2. Luas Permukaan

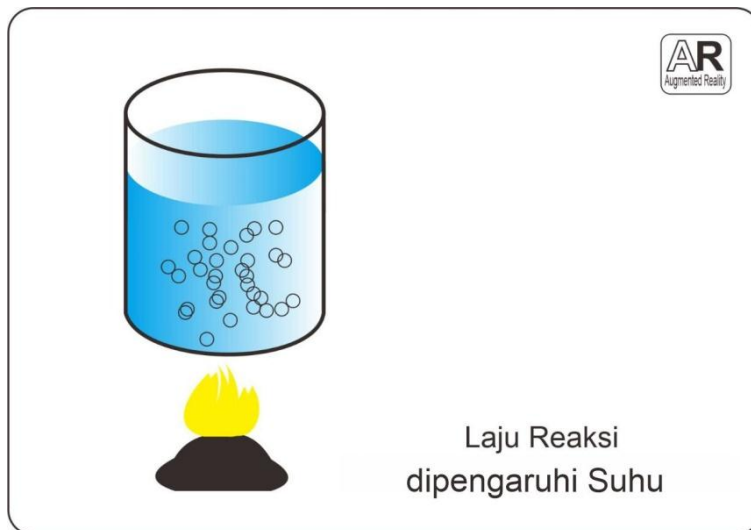
Luas permukaan yang dimaksud disini adalah luas bidang sentuh pada partikel. Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi terjadi apabila sebuah reaksi yang berlangsung lebih dari satu fasa. Disini, tumbukan antar partikel terjadi di permukaan. Makin kecil ukuran partikel maka akan makin luas bidang sentuh untuk terjadinya tumbukan sehingga membuat reaksi berlangsung lebih cepat. Contoh dari pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi adalah pelarutan gula pasir, dimana gula yang lebih halus akan lebih cepat larut dibandingkan gula yang masih dalam bentuk bongkahan. Berikut animasi gambar dari pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.



Gambar 3.2 Laju reaksi dipengaruhi oleh luas permukaan sentuh

3. Suhu

Pada umumnya, reaksi kimia akan berlangsung lebih cepat pada suhu tinggi dibandingkan suhu rendah. Ketika suhu dinaikkan, maka energi kinetik partikel akan bertambah besar. Hal ini menyebabkan gerak partikel menjadi lebih cepat sehingga memungkinkan lebih banyak terjadinya tumbukan antar partikel yang disebut dengan **tumbukan efektif**. Akibatnya, reaksi yang terjadi berlangsung lebih cepat. Amati animasi gambar dibawah ini agar kalian lebih mudah memahami pengaruh suhu terhadap laju reaksi.



Gambar 3.3 Laju reaksi dipengaruhi oleh suhu

4. Katalis

Reaksi dapat dipercepat dengan menambahkan zat lain, tanpa menaikkan suhu atau menambah konsentrasi. Zat tersebut tentu saja zat yang mampu membantu sebuah reaksi berlangsung lebih cepat tanpa ikut menjadi hasil reaksi. Zat ini disebut dengan *katalis*. Katalis dapat mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi hingga batas energi minimum, sehingga jumlah molekul yang dapat ikut dalam reaksi menjadi lebih besar.



Gambar 3.4 Laju reaksi dipengaruhi oleh katalis

Istilah katalis mula-mula dipakai oleh Berzellius pada tahun 1835. Katalis biasanya akan ikut bereaksi sementara, kemudian terbentuk kembali sebagai zat bebas (Syukri, 1999).

Adapun sifat-sifat katalis adalah sebagai berikut:

- a. Katalis tidak bereaksi secara permanen, dan tidak mengalami perubahan kimia selama reaksi.
- b. Katalis tidak mempengaruhi hasil akhir reaksi.
- c. Katalis hanya mempengaruhi laju reaksi, tapi tidak memulai suatu reaksi.
- d. Katalis akan bekerja secara efektif pada suhu optimum.
- e. Katalis bersifat spesifik terhadap reaksi.

Berdasarkan fasanya, katalis terbagi menjadi dua, yakni:

1. Katalis homogen, yaitu katalis yang mempunyai fasa sama dengan pereaksi.
2. Katalis heterogen, yaitu katalis yang mempunyai fasa berbeda dengan pereaksi.

Daftar Pustaka

- Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., & Madura, J. D. (2011). *Kimia Dasar: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern* (Sembilan ed.). Jakarta: Erlanga.
- Sucipto. (2019). *Laju Reaksi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.
- Suryana, Y. (2011). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Yrama Widya.
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Penerbit ITB.