

KEGIATAN PEMBELAJARAN I KONSEP LAJU REAKSI

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran ini, murid diharapkan dapat memahami konsep laju reaksi

B. Materi Pembelajaran

Laju reaksi adalah cepat atau lambatnya suatu reaksi kimia berlangsung. Artinya, laju reaksi menunjukkan seberapa cepat suatu zat berubah menjadi zat lain. Ada reaksi yang terjadi dengan cepat, misalnya dalam hitungan detik atau menit. Ada juga reaksi yang berlangsung sangat lambat sehingga perubahannya baru terlihat setelah berjam-jam atau bahkan berhari-hari. Setiap reaksi memiliki kecepatannya sendiri, sehingga ada reaksi yang termasuk cepat dan ada yang termasuk lambat. Dengan memahami laju reaksi, kita dapat mengetahui mengapa suatu proses kimia berlangsung cepat, sementara yang lain berlangsung lambat, serta bagaimana kondisi-kondisi tertentu dapat mempercepat atau memperlambat reaksi tersebut. Perhatikan gambar dibawah ini!



Mengapa perubahan pada es lebih cepat terlihat dibandingkan perubahan pada roti yang berjamur? Dari dua peristiwa tersebut, perubahan mana yang termasuk cepat dan mana yang termasuk lambat?

Fenomena yang menunjukkan perbedaan laju reaksi dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada es yang mencair dan roti yang berjamur. Ketika es diletakkan di suhu ruangan, perubahan wujudnya dari padat menjadi cair terjadi lebih cepat karena molekul-molekul air dalam es menerima energi panas dari lingkungan. Energi panas tersebut menyebabkan molekul bergerak lebih bebas, melemahkan ikatan yang mempertahankan bentuk padat, hingga akhirnya es mencair dalam waktu singkat. Ini adalah contoh reaksi yang berlangsung cepat, karena perubahan dapat diamati dalam waktu beberapa menit.

Berbeda dengan hal itu, roti yang mulai berjamur memerlukan waktu lebih lama untuk menunjukkan perubahan. Pertumbuhan jamur adalah proses biologis yang melibatkan reaksi enzimatik dan metabolisme mikroorganisme yang berkembang tahap demi tahap. Jamur tidak langsung muncul secara tiba-tiba, melainkan dimulai dari spora yang tumbuh perlahan hingga membentuk koloni, yang membutuhkan waktu beberapa hari. Contoh ini menunjukkan reaksi yang berlangsung lambat, karena perubahan berlangsung secara lambat dan bertahap. Kedua peristiwa ini menunjukkan bahwa setiap reaksi kimia memiliki kecepatan yang berbeda tergantung pada kondisi lingkungannya.

1) Rumus Umum Laju Reaksi

DID YOU KNOW?

Reaksi kimia adalah proses ketika zat pereaksi (reaktan) berubah menjadi zat hasil reaksi (produk). Saat reaksi berlangsung, jumlah pereaksi akan berkurang dan jumlah produk akan bertambah. Konsep laju reaksi mempelajari seberapa cepat perubahan ini terjadi, yang dapat dilihat dari perubahan konsentrasi zat-zat tersebut. Jika konsentrasi pereaksi cepat berkurang atau produk cepat bertambah, berarti reaksi berlangsung cepat. Sebaliknya, jika perubahan konsentrasinya lambat, maka reaksinya juga berlangsung lambat. Untuk menghitung perubahan konsentrasi ini digunakan rumus laju reaksi. Salah satu dasar untuk mengetahui konsentrasi adalah molaritas. Molaritas adalah jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter larutan. Persamaannya sebagai berikut:

$$M = \frac{n}{V \text{ (liter)}}$$

$$M = \frac{\text{Massa}}{Mr} \times \frac{1000}{V \text{ (mL)}}$$

Dimana:

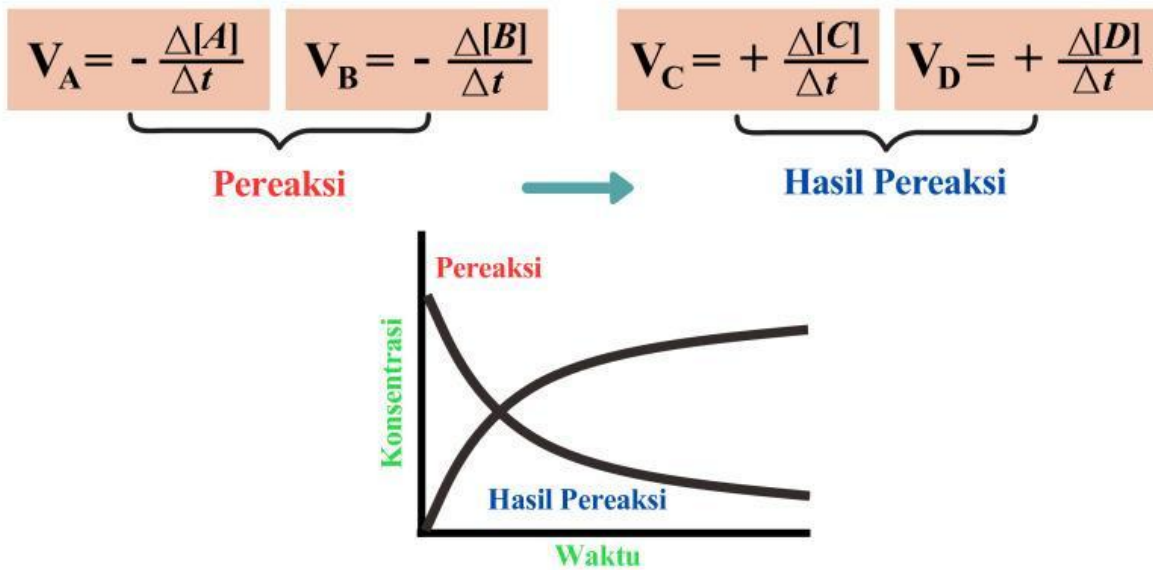
M = molaritas = (M)

n = mol zat terlarut (mol)

V = Volume larutan (liter)

2) Perubahan Konsentrasi terhadap Waktu

Laju reaksi dapat ditentukan dari perubahan konsentrasi zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia. Laju reaksi dapat dilihat dari dua sisi, yaitu laju berkurangnya konsentrasi pereaksi dan laju bertambahnya konsentrasi produk setiap satuan waktu. Satuan yang digunakan untuk menyatakan laju reaksi adalah molar per sekon (M/s), karena menunjukkan perubahan konsentrasi dalam satuan waktu detik. Jika suatu reaksi dituliskan dalam bentuk $pA_{(g)} + qB_{(g)} \rightarrow rC_{(g)} + sD_{(g)}$, maka A dan B adalah pereaksi yang konsentrasinya semakin menurun selama reaksi berlangsung, sedangkan C dan D adalah produk yang konsentrasinya bertambah. Laju perubahan konsentrasi masing-masing zat dapat dituliskan dengan rumus:



Grafik perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi menunjukkan bagaimana jumlah zat berubah selama reaksi berlangsung. Pada grafik, konsentrasi pereaksi selalu menurun seiring waktu karena pereaksi digunakan selama reaksi berlangsung. Sebaliknya, konsentrasi hasil reaksi (produk) meningkat karena produk terbentuk sedikit demi sedikit selama reaksi berjalan. Kurva pereaksi biasanya berawal dari nilai yang tinggi kemudian turun, sedangkan kurva produk berawal dari nilai rendah lalu naik, semakin sedikit pereaksi yang tersisa dan semakin banyak produk yang terbentuk.

C. Aktivitas Pembelajaran

Fenomena:

Silahkan amati video *youtube* dibawah ini!



Disuatu pagi hari, rani dan teman temannya sedang melakukan operasi semut disekitar lingkungan sekolah mereka. Mereka menyusuri area kantin dan halaman belakang sekolah untuk memungut sampah. Di dekat kantin, mereka menemukan tempat sampah yang sudah penuh. Di bagian atas terlihat botol minuman dan bungkus plastik yang masih kering dan utuh. Namun, ketika kantong sampah diangkat, tercium bau tidak sedap. Ternyata di bagian bawah terdapat sisa sayur berkuah dan kulit pisang yang sudah lembek, padahal menurut penjaga kantin, sampah itu baru dibuang dua hari yang lalu. Saat matahari mulai terik, bau dari sampah tersebut semakin terasa.

Driving Question:

Mengapa sisa sayur dan kulit pisang mengalami perubahan lebih cepat dibandingkan botol dan bungkus plastik di tempat sampah?

1. Claim (Klaim)

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

Instruksi Untuk Siswa:

Lakukan pengamatan secara individu selama $\pm 10-15$ menit di lingkungan sekitar sekolah atau rumah.

1. Temukan 1 lokasi yang terdapat sampah (misalnya: dekat kantin, tempat sampah, halaman rumah).
2. Amati minimal 2 jenis sampah berbeda:
 - Sampah organik (contoh: sisa sayur, kulit pisang, sisa makanan)
 - Sampah anorganik (contoh: botol plastik, bungkus plastik)
3. Jangan menyentuh sampah secara langsung.
4. Catat hasil pengamatan secara singkat berdasarkan kondisi yang terlihat dan tercium.
5. Jika memungkinkan, ambil 1 foto sebagai bukti pendukung.

2. Evidence (Bukti)

Apa saja hasil pengamatanmu yang menunjukkan bahwa sisa sayur atau kulit pisang mengalami perubahan lebih cepat dibandingkan botol atau bungkus plastik?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

3. Reasoning (Penalaran)

Jelaskan mengapa bukti tersebut mendukung klaimmu dengan mengaitkannya pada konsep laju reaksi!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....