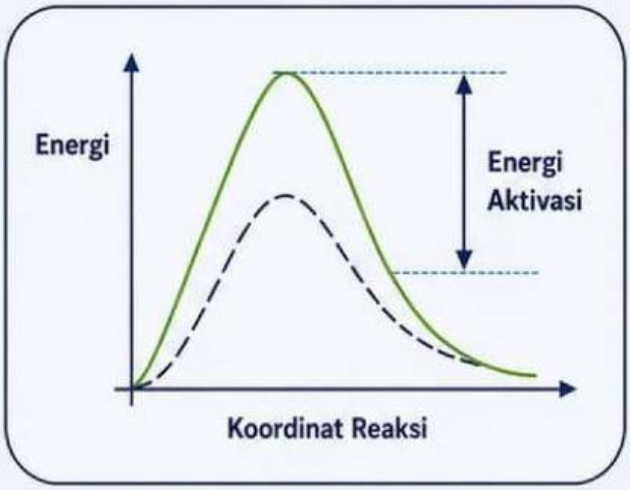
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

LAJU REAKSI

Sub Materi

- Konsep Laju Reaksi
- Teori Tumbukan dan Energi Aktivasi
- Faktor-faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi



LIVEWORKSHEETS

SMAN 09 KOTA BENGKULU

.....

Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Sub Materi: Konsep Laju Reaksi

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep laju reaksi

Setiap reaksi kimia memerlukan waktu yang berbeda untuk berlangsung. Ada reaksi yang terjadi dalam hitungan detik, ada pula yang berlangsung selama berhari-hari bahkan bertahun-tahun. Perbedaan waktu tersebut menunjukkan bahwa setiap reaksi kimia memiliki kecepatan yang berbeda.
Untuk memahami perbedaan tersebut, amatilah dua fenomena berikut.

Ayo Mengamati !

Pernahkah kamu membakar selembar kertas? Ketika ujung kertas terkena api, kertas akan segera terbakar dan berubah menjadi abu dalam waktu yang relatif singkat.

Lalu, pernahkah kamu memperhatikan pagar besi yang sering terkena hujan dan udara lembap? Pagar besi tersebut tidak langsung mengalami perubahan. Setelah beberapa waktu, permukaannya perlahan berubah warna menjadi kecokelatan dan tampak berkarat.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berdiskusi !

1. Apa perbedaan yang kamu amati pada kedua fenomena tersebut?

2. Fenomena manakah yang berlangsung lebih cepat? Jelaskan alasanmu.

3. Mengapa kedua reaksi tersebut memerlukan waktu yang berbeda untuk berlangsung?

4. Berdasarkan kedua fenomena tersebut, bagaimana pengertian laju reaksi menurutmu?

LIVEWORKSHEETS

Ayo pelajari

Berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi, diketahui bahwa setiap reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan yang berbeda. Pembakaran kertas berlangsung sangat cepat, sedangkan perkaratan besi berlangsung sangat lambat. Oleh karena itu, diperlukan suatu konsep untuk menyatakan cepat atau lambatnya suatu reaksi kimia. Konsep tersebut disebut laju reaksi.

Laju reaksi adalah kecepatan perubahan konsentrasi pereaksi atau produk terhadap waktu.

$$v = -\frac{\Delta[\text{pereaksi}]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{produk}]}{\Delta t}$$

KETERANGAN:

- v = laju reaksi (mol L^{-1} s^{-1})
- $\Delta[\text{pereaksi}]$ = perubahan konsentrasi pereaksi (mol L^{-1})
- $\Delta[\text{produk}]$ = perubahan konsentrasi produk (mol L^{-1})
- Δt = selang waktu (s)

- **Tanda negatif (−)** digunakan untuk pereaksi karena konsentrasinya **semakin berkurang** selama reaksi berlangsung.
- **Tanda positif (+)** digunakan untuk produk karena konsentrasinya **semakin bertambah** selama reaksi berlangsung.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Selidiki

Berdasarkan konsep laju reaksi yang telah dipelajari, diketahui bahwa cepat atau lambatnya suatu reaksi tidak hanya dipengaruhi oleh waktu, tetapi juga oleh besarnya perubahan konsentrasi pereaksi atau produk selama reaksi berlangsung. Oleh karena itu, untuk memahami hubungan antara perubahan konsentrasi dan waktu, perhatikan data berikut.

waktu	**konsentrasi pereaksi(mol/L)**
0	**1,0**
10	**0,8**
20	**0,6**

Diskusikan

1. Bagaimana konsentrasi pereaksi setelah reaksi berlangsung dalam rentang waktu yang diamati?

2. Berapa perubahan konsentrasi pereaksi dari detik ke-0 hingga detik ke-20?

LIVEWORKSHEETS

Ayo Selidiki

Berdasarkan konsep laju reaksi yang telah dipelajari, diketahui bahwa cepat atau lambatnya suatu reaksi tidak hanya dipengaruhi oleh waktu, tetapi juga oleh besarnya perubahan konsentrasi pereaksi atau produk selama reaksi berlangsung. Oleh karena itu, untuk memahami hubungan antara perubahan konsentrasi dan waktu, perhatikan data berikut.

waktu	**konsentrasi pereaksi(mol/L)**
0	**1,0**
10	**0,8**
20	**0,6**

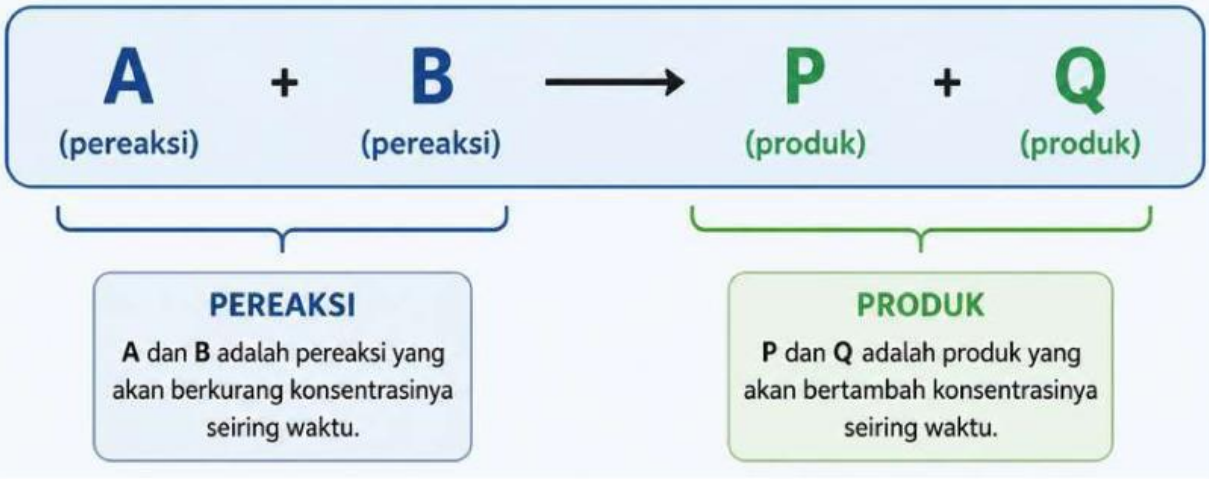
Diskusikan

3. Berapa selang waktu yang digunakan?

4. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang laju reaksi berdasarkan data tersebut?

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih



Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan reaksi di atas!

1. Pada reaksi A + B → P + Q, konsentrasi pereaksi A berkurang dari 1,2 mol/L menjadi 0,7 mol/L dalam waktu 25 detik. Hitunglah laju pengurangan pereaksi A.

2. Pada reaksi yang sama, konsentrasi produk P bertambah dari 0,10 mol/L menjadi 0,40 mol/L dalam waktu 30 detik. Hitunglah laju pembentukan produk P.

LIVEWORKSHEETS

Sub Materi: Teori Tumbukan

Tujuan Pembelajaran:

Mampu menjelaskan laju reaksi berdasarkan teori tumbukan dan energi aktivasi

Sebelum mengamati gambar, lakukan kegiatan berikut!

Guru meminta dua orang siswa untuk melakukan demonstrasi di depan kelas.

- Siswa pertama menggesek batang korek api dengan cepat dan tepat pada sisi kotak korek hingga menyala.
- Siswa kedua menggesek batang korek api secara pelan pada sisi kotak korek.

Amati hasil yang terjadi pada kedua perlakuan tersebut.

Amati video berikut !

Selanjutnya, amati vidio dan bacalah penjelasan berikut.

Pernahkah kamu memperhatikan bagaimana korek api dapat menyala? Ketika batang korek digesekkan pada sisi kotaknya dengan tekanan yang cukup, kepala korek akan menghasilkan nyala api.

LIVEWORKSHEETS

Namun, jika gesekan dilakukan terlalu pelan atau tidak tepat, korek api tidak akan menyala. Hal ini menunjukkan bahwa tidak setiap gesekan dapat memicu terjadinya reaksi pembakaran Gesekan antara kepala korek dan permukaan kotak menghasilkan energi panas yang diperlukan untuk memulai reaksi kimia. Energi tersebut membantu partikel-partikel pereaksi mencapai energi minimum sehingga reaksi dapat berlangsung. Pada korek api, salah satu reaksi pembakaran yang terjadi dapat dituliskan sebagai berikut.

$$3P_{4(s)} + 10KClO_{3(s)} \longrightarrow 3P_4O_{10(s)} + 10KCl_{(s)}$$

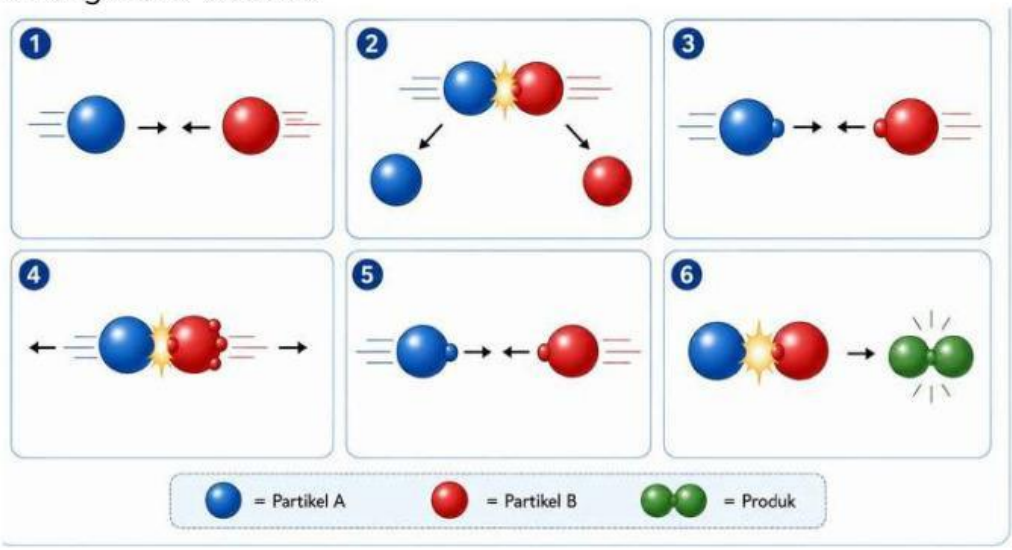
Meskipun bahan-bahan penyusun korek api telah tersedia, reaksi pembakaran tidak akan terjadi apabila energi yang diperoleh dari gesekan belum mencukupi. Energi minimum yang harus dimiliki partikel agar reaksi dapat berlangsung disebut energi aktivasi.

Peristiwa ini juga menunjukkan bahwa tidak semua tumbukan antarpartikel menghasilkan reaksi. Suatu reaksi hanya akan terjadi jika partikel-partikel bertumbukan dengan energi yang cukup dan orientasi tumbukan yang tepat. Tumbukan yang memenuhi kedua syarat tersebut dinamakan tumbukan efektif.

LIVEWORKSHEETS

Amati gambar berikut !

Perhatikan gambar berikut!



Jawabalah pertanyaan berikut berdasarkan pengamatanmu!

1. Apakah semua partikel pada ilustrasi mengalami tumbukan?

2. Apakah semua tumbukan menghasilkan produk? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatanmu

3. Menurutmu, apa syarat agar suatu tumbukan dapat menghasilkan reaksi?

4. Berdasarkan hasil pengamatanmu, jelaskan hubungan antara tumbukan efektif, energi aktivasi, dan laju reaksi.

LIVEWORKSHEETS

Sub Materi: Faktor–faktor yang memengaruhi laju reaksi

Tujuaan Pembelajaran:
Menganalisis pengaruh suhu, konsentrasi, luas permukaan, dan katalis terhadap laju reaksi.

Pada kegiatan sebelumnya, kamu telah mempelajari bahwa suatu reaksi kimia dapat terjadi apabila partikel-partikel pereaksi mengalami tumbukan efektif. Namun, apakah semua reaksi kimia memiliki kecepatan yang sama?
Sebagai contoh, reaksi antara logam magnesium (Mg) dengan larutan HCl berkonsentrasi tinggi akan berlangsung lebih cepat dibandingkan reaksi dengan larutan HCl berkonsentrasi rendah. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Apakah konsentrasi pereaksi memengaruhi jumlah tumbukan efektif sehingga laju reaksi menjadi lebih cepat?
Selain konsentrasi, adakah faktor lain yang memengaruhi laju reaksi? Untuk menemukan jawabannya, lakukan kegiatan praktikum berikut.

Pengaruh Konsentrasi

Alat

- 3 gelas kimia (100 mL)
- Gelas ukur (100 mL)
- 3 buah balon ukuran kecil
- Pipet ukur
- Stopwatch
- Penggaris
- Gunting

Bahan

- Larutan HCl 0,5 M sebanyak 50 mL
- Larutan HCl 1,0 M sebanyak 50 mL
- Larutan HCl 1,5 M sebanyak 50 mL
- Pita magnesium (Mg) 3 potong (masing-masing 3 cm)

LIVEWORKSHEETS

Langkah Kerja

1. Siapkan tiga erlenmeyer dan beri label A, B, dan C.
2. Masukkan 25 mL larutan HCl 0,5 M ke dalam erlenmeyer A.
3. Masukkan 25 mL larutan HCl 1,0 M ke dalam erlenmeyer B.
4. Masukkan 25 mL larutan HCl 1,5 M ke dalam erlenmeyer C.
5. Potong pita magnesium menjadi tiga bagian dengan panjang 2 cm sehingga ukurannya sama.
6. Siapkan tiga balon, kemudian pasangkan pada mulut masing-masing erlenmeyer, tetapi jangan dipasang rapat terlebih dahulu agar pita Mg mudah dimasukkan.
7. Masukkan satu pita Mg ke dalam setiap balon (belum dijatuhkan ke dalam larutan).
8. Pasang balon hingga menutup rapat mulut erlenmeyer sehingga tidak ada gas yang keluar.
9. Secara bersamaan, angkat balon sehingga pita Mg jatuh ke dalam larutan HCl dan mulai nyalakan stopwatch.
10. Amati terbentuknya gelembung gas dan pengembangan balon pada setiap erlenmeyer.
11. Catat waktu yang diperlukan hingga balon mulai mengembang atau hingga reaksi selesai (sesuai petunjuk guru).
12. Bandingkan kecepatan pengembangan balon pada ketiga variasi konsentrasi HCl.
13. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.

Tabel hasil percobaan

Erlenmeyer	Konsentrasi HCl (M)	Waktu mulai balon mengembang (s)	Waktu reaksi hingga reaksi selesai (s)	Kondisi balon (selama reaksi)
A				
B				
C				

LIVEWORKSHEETS

Analisis Data

1. Tuliskan persamaan reaksi kimia yang terjadi pada percobaan ini.

2. Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan manakah yang menghasilkan laju reaksi paling cepat? Jelaskan berdasarkan data yang diperoleh.

3. Bagaimana hubungan konsentrasi HCl dengan laju reaksi berdasarkan hasil percobaan

4. Jelaskan hasil percobaan tersebut menggunakan teori tumbukan.

5. Tuliskan kesimpulan hasil percobaan.

LIVEWORKSHEETS

Pengaruh Luas

Alat

- 3 gelas kimia (100 mL)
- Gelas ukur
- Stopwatch
- Penggaris
- Gunting

Bahan

- Larutan HCl 1,0 M sebanyak 50 mL untuk setiap gelas
- Pita Mg:
- Gelas A = 1 potong utuh (3 cm)
- Gelas B = dipotong menjadi 3 bagian (total 3 cm)
- Gelas C = dipotong menjadi 6 bagian (total 3 cm)

Langkah Kerja

1. Siapkan tiga gelas kimia dan beri label A, B, dan C.
2. Tuangkan masing-masing 50 mL HCl 1,0 M ke setiap gelas.
3. Siapkan pita Mg sesuai perlakuan:

- A: utuh.
- B: dipotong menjadi 3 bagian.
- C: dipotong menjadi 6 bagian.

4. Masukkan pita Mg ke dalam masing-masing gelas secara bersamaan.
5. Jalankan stopwatch.
6. Amati waktu reaksi.
7. Catat hasil pengamatan.

LIVEWORKSHEETS