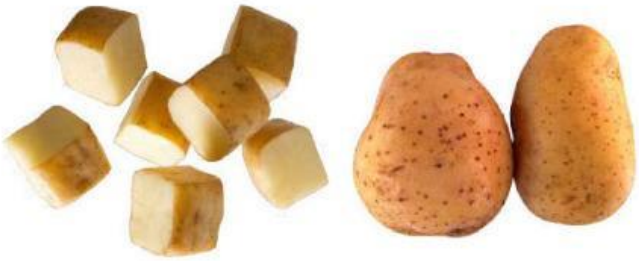
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

B. Luas Permukaan

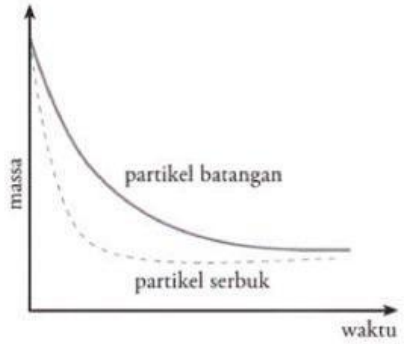
Pada saat zat-zat pereaksi bercampur, maka akan terjadi tumbukan antarpartikel pereaksi di permukaan zat. Laju reaksi dapat diperbesar dengan memperluas permukaan bidang sentuh zat. Jika luas permukaan makin besar, kemungkinan terjadi singgungan antar partikel makin besar. Akhirnya, frekuensi tumbukannya makin sering sehingga tumbukan efektif juga lebih banyak terjadi. Frekuensi tumbukan efektif yang makin banyak akan meningkatkan laju reaksi.

"Perhatikan gambar tersebut. Meskipun massanya sama, kentang yang dipotong kecil akan matang lebih cepat dibanding potongan besar. Hal ini disebabkan luas permukaan potongan kecil lebih besar sehingga partikel lebih mudah terkena panas dan tumbukan antar partikel terjadi lebih sering, membuat proses pemasakan berlangsung lebih cepat."



Gambar 9. Kentang utuh dan potongan kentang

Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi dapat digambarkan seperti grafik di bawah. Berdasarkan grafik tersebut, laju reaksi dipengaruhi oleh luas permukaan bidang sentuh pereaksinya. Makin luas permukaan bidang sentuh reaktannya, waktu yang diperlukan untuk bereaksi makin cepat.



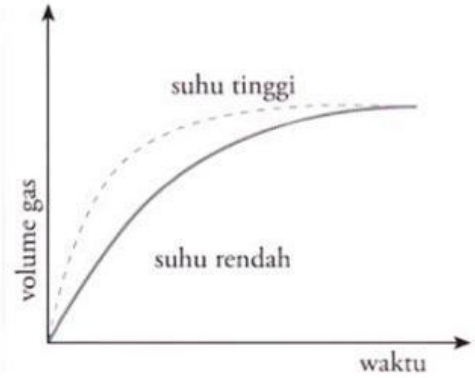
Gambar 10. Grafik pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

LIVEWORKSHEETS

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

C. Suhu

Ketika suhu dinaikkan energi kinetik dalam molekul reaktan juga bertambah, Adanya energi kinetik yang tinggi mengakibatkan gerakan antar molekul makin cepat dan acak. Akibatnya, frekuensi tumbukan yang terjadi makin besar dan tumbukan efektif juga akan makin banyak terjadi sehingga reaksi makin cepat berlangsung. Grafik berikut menunjukkan hubungan suhu dengan laju reaksi.



Gambar 11. Grafik pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Makin tinggi suhu maka energi molekul juga makin besar sehingga makin banyak molekul yang mencapai energi pengaktifan. Oleh karena itu, reaksi makin cepat berlangsung. Pada umumnya, setiap kenaikan suhu sebesar 10°C, reaksi akan berlangsung dua kali lebih cepat. Dengan demikian, apabila laju reaksi awalnya diketahui, kita dapat memperkirakan besarnya laju reaksi berdasarkan kenaikan suhunya. Lebih mudahnya, lihat perumusan berikut.

Tiap kenaikan X°C, maka lajunya menjadi "n" kali. V = 1/t

$$V_{reaksi} = (n)^{\frac{T_t - T_0}{x}} \times V_{awal} \qquad V_{akhir} = \left(\frac{1}{n}\right)^{\frac{T_t - T_0}{x}} \times t_{awal}$$

Keterangan:
Tt = suhu akhir (°C)
T0 = suhu awal (°C)
X = kenaikan suhu (°C)

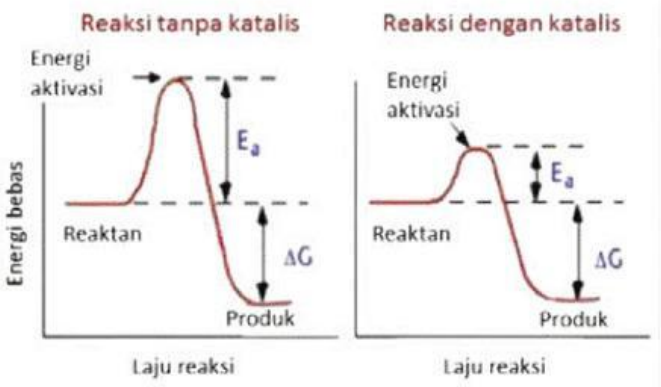
LIVEWORKSHEETS

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

D. Katalis

Katalis adalah zat yang dapat mempercepat laju reaksi tanpa mengalami perubahan secara permanen, sehingga pada akhir reaksi katalis dapat diperoleh kembali. Misalnya, penguraian hidrogen peroksida berlangsung sangat lambat, tetapi jika ditambahkan batu kawi (MnO_2), reaksinya menjadi jauh lebih cepat dan MnO_2 tetap dapat ditemukan kembali setelah reaksi selesai.

Katalis bersifat spesifik karena hanya bekerja pada reaksi tertentu. Cara kerja katalis adalah menurunkan energi pengaktifan (Ea), yaitu energi minimum yang harus dimiliki partikel agar tumbukan menghasilkan reaksi. Dengan adanya katalis, reaksi dapat berlangsung melalui jalur atau mekanisme reaksi yang lebih mudah dan membutuhkan energi aktivasi lebih rendah. Dalam mekanisme reaksi, tahap paling lambat disebut tahap penentu laju, dan grafik energi potensial dapat menunjukkan perbedaan jalur reaksi dengan dan tanpa katalis.



Gambar 12. Grafik pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Berdasarkan fasenya, katalis dibedakan menjadi katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis berperan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam tubuh kita terdapat biokatalis yang membantu metabolisme tubuh. Pemahaman tentang katalis untuk memaksimalkan produk juga diterapkan dalam industri, contohnya dalam pembuatan amonia dengan proses haber, pembuatan asam sulfat dengan proses kontak, dan pembuatan asam nitrat dengan proses otswald.

LIVEWORKSHEETS

TAHAP OBSERVE



Ayo Melakukan Eksperimen

Mari lakukan percobaan praktikum sederhana bersama kelompok kalian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

A. Alat dan Bahan

(Basic Support)

No	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi	Alat	Bahan
1.	Konsentrasi	• Botol 2 buah • Sendok • Stopwatch hp • Balon 2 buah	• Cuka • Backing soda • Air
2.	Luas Permukaan	• Gelas 2 buah • Sendok • Stopwatch	• CDR 2 buah • Air
3.	Suhu	• Gelas 2 buah • Sendok • Stopwatch	• CDR 2 buah • Air panas • Air dingin

B. Prosedur Percobaan

Amatilah video berikut agar langkah kerja yang dilakukan dalam percobaan lebih jelas dan paham!



SCAN ME

LIVEWORKSHEETS

1. Prosedur Percobaan Pengaruh Konsentrasi **(Strategies and Tactics)**

1. Siapkan dua botol, masing-masing berisi 20 mL cuka + 100 mL air (volume larutan sama).
2. Tambahkan 1 sendok teh baking soda ke botol A.
3. Tambahkan 2 sendok teh baking soda ke botol B.
4. Segera pasangkan balon pada mulut kedua botol.
5. Amati dan catat seberapa cepat balon mengembang, serta waktu reaksi pada masing-masing botol.

Hasil Pengamatan Percobaan 1 **(Basic Support)**

Tulislah hasil pengamatan kalian pada tabel pengamatan di bawah ini :

Botol	Reaksi	Waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi	Hasil pengamatan selama proses reaksi yang terjadi
A	Cuka 20 ml + 100 ml air + 1 sendok backing soda		
B	Cuka 20 ml + 100 ml air + 2 sendok backing soda		

Pertanyaan Percobaan 1

1. Percobaan pada botol manakah yang bereaksi paling cepat ?
2. Dari percobaan tersebut, bagaimana pengaruh faktor konsentrasi terhadap laju reaksi? Jelaskan dengan teori tumbukan

Jawaban:

LIVEWORKSHEETS

2. Prosedur Percobaan Luas Permukaan (Strategies and Tactics)

1. Siapkan dua gelas, berilah label C dan D dan isi air masing-masing 100 ml
2. Kemudian masukkan satu butir CDR ke gelas C
3. Dan masukkan CDR yang sudah dihancurkan (serbuk) ke dalam gelas D
4. Amati dan catat seberapa cepat CDR berhenti bereaksi (larut), serta waktu reaksi pada masing-masing gelas.

Hasil Pengamatan Percobaan 2 (Basic Support)

Tulislah hasil pengamatan kalian pada tabel pengamatan di bawah ini :

Gelas	Reaksi	Waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi	Hasil pengamatan selama proses reaksi yang terjadi
C	CDR satu butir + 100 ml air		
D	CDR dihancurkan (serbuk) + 100 ml air		

Pertanyaan Percobaan 2

1. Percobaan pada gelas manakah yang bereaksi paling cepat ?
2. Dari percobaan tersebut, bagaimana pengaruh faktor konsentrasi terhadap laju reaksi? Jelaskan dengan teori tumbukan

Jawaban:



LIVEWORKSHEETS

3. Prosedur Percobaan Suhu

(Strategies and Tactics)

1. Siapkan dua gelas, berilah label E dan F
2. Kemudian masukkan 100 ml air panas ke dalam gelas E
3. Lalu masukkan juga 100 ml air dingin ke dalam gelas F
4. Masukkan masing-masing satu tablet CDR ke masing-masing gelas secara bersamaan
5. Amati dan catat seberapa cepat CDR berhenti bereaksi (larut), serta waktu reaksi pada masing-masing gelas.

Hasil Pengamatan Percobaan 3

(Basic Support)

Tulislah hasil pengamatan kalian pada tabel pengamatan di bawah ini :

Gelas	Reaksi	Waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi	Hasil pengamatan selama proses reaksi yang terjadi
E	CDR satu butir + 100 ml air panas		
F	CDR satu butir + 100 ml air dingin		

Pertanyaan Percobaan 3

1. Percobaan pada gelas manakah yang bereaksi paling cepat ?
2. Dari percobaan tersebut, bagaimana pengaruh faktor konsentrasi terhadap laju reaksi? Jelaskan dengan teori tumbukan

Jawaban:

LIVEWORKSHEETS

TAHAP EXPLAIN



"Setelah Anda membuat prediksi dan melakukan percobaan pada tahap Observe, sekarang Anda memasuki tahap Explain. Pada tahap ini, Anda diminta menjelaskan hasil percobaan dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh."

(Inference)

1.Membandingkan Prediksi dengan Hasil Pengamatan

Jelaskan apakah hasil percobaan sesuai dengan prediksi Anda pada tahap Predict. Tuliskan di mana letak kesesuaian atau perbedaannya dan apa penyebabnya.

Jawaban:

2.Penjelasan Hasil Percobaan **(Advance Clarification)**

Berdasarkan teori tumbukan, mengapa reaksi pada salah satu kondisi berlangsung lebih cepat daripada kondisi lainnya? Gunakan hasil pengamatan Anda untuk menjelaskan hubungan antara suhu, luas permukaan, dan konsentrasi dengan laju reaksi.

Jawaban:

3.Kesimpulan Akhir **(Inference)**

Tuliskan kesimpulan Anda tentang bagaimana masing-masing faktor (suhu, konsentrasi, dan luas permukaan) memengaruhi laju reaksi berdasarkan hasil percobaan yang Anda lakukan

Jawaban:

LIVEWORKSHEETS

Glosarium

Energi Aktivasi : energi kinetik minimum yang harus dimiliki oleh molekul-molekul pereaksi agar menghasilkan reaksi ketika saling bertumbukan.

Katalis : suatu zat yang dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia tanpa dikonsumsi oleh reaksi tersebut.

Konsentrasi larutan : besaran yang menunjukkan kepekatan suatu larutan melalui perbandingan antara pelarut dan zat terlarut.

Laju reaksi : perubahan konsentrasi dari reaktan ataupun produk per satu satuan waktu.

Luas permukaan : luas bidang sentuh tempat terjadinya reaksi antara dua reaktan.

Molaritas : perbandingan antara jumlah mol zat terlarut (solute) setiap satuan. volume (dalam liter dan simbolkan L)larutan.

Orde reaksi : jumlah pangkat konsentrasi dari zat yang bereaksi (reaktan).

Persamaan reaksi : menggambarkan rumus kimia zat-zat pereaksi dan zat-zat hasil yang dibatasi dengan tanda panah.

Suhu : besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda.

Teori tumbukan : reaksi kimia terjadi sebagai akibat tumbukan antara molekul-molekul.

LIVEWORKSHEETS

Profil Pengembangan



Amanda Farizka M

Penulis bernama Amanda Farizka Maylani yang lahir di Pati, pada tanggal 15 Mei 2004. Amanda merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Riwayat pendidikan yang telah ditempuh dimulai dari MI Raudlatul Ulum, kemudian melanjutkan ke MTs N 1 Pati, dan MAN 1 Pati. Saat ini, Amanda sedang menempuh pendidikan di Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada program studi Kimia. Di kampus, Amanda aktif mengikuti berbagai kegiatan organisasi, di antaranya Himpunan Mahasiswa pada bidang Administrasi dan Finansial, serta organisasi daerah, tempat Amanda berkesempatan menjabat sebagai Kepala Divisi.

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Alfina, R. I. (2023). Modul Elektronik Kimia: Laju Reaksi Bermuatan STEM untuk Kelas XI SMA/MA. (Modul e-LKPD).

Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. ISBN 978-602-427-923-3.

Yusuf, Y. (2018). Kimia Dasar: Panduan untuk Belajar. Penerbit EduCenter Indonesia. ISBN 978-602-52823-5-5.

LIVEWORKSHEETS