



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Nama: _____


Kelas: _____

Lembar Kerja Peserta didik

LAJU REAKSI

Kimia untuk Kelas XI/Ganjil





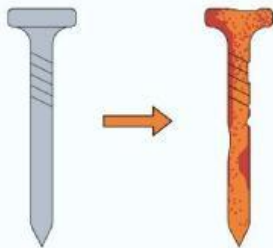
“Mengapa reaksi kimia yang kita lihat dalam kehidupan dapat berlangsung dengan kecepatan yang berbeda? Faktor apa saja yang mempengaruhinya, dan bagaimana teori tumbukan menjelaskan perbedaan tersebut?”



Reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan berbeda karena dipengaruhi oleh frekuensi dan keefektifan tumbukan antar partikel. Faktor yang memengaruhi laju reaksi meliputi suhu, konsentrasi, luas permukaan, dan katalis. Menurut teori tumbukan, reaksi terjadi jika partikel bertumbukan secara efektif, memiliki orientasi yang tepat, dan energi yang cukup untuk melampaui energi aktivasi. Semakin sering dan efektif tumbukan terjadi, maka laju reaksi semakin cepat.



LAJU REAKSI



Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai perubahan zat terjadi dengan kecepatan yang berbeda-beda. Ada reaksi yang berlangsung sangat cepat seperti kembang api yang meledak, ada juga yang sangat lambat seperti proses perkaratan pada besi. Bahkan dalam aktivitas sederhana di rumah, kita bisa melihat perbedaan laju reaksi, misalnya es yang cepat mencair di suhu panas, makanan yang cepat basi saat tidak disimpan di lemari pendingin, atau tablet vitamin effervescent yang larut lebih cepat dalam air hangat dibanding air dingin.

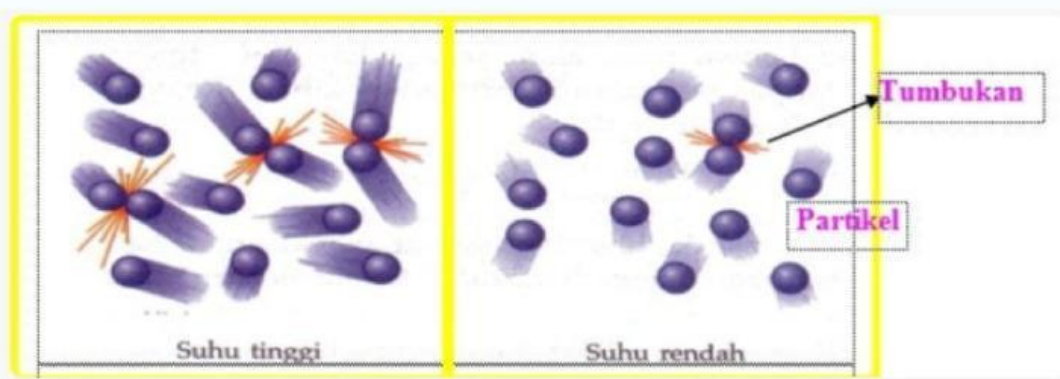
Fenomena tersebut menunjukkan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang dapat dijelaskan melalui teori tumbukan, yaitu reaksi terjadi ketika partikel bertumbukan secara efektif dengan orientasi yang tepat dan energi yang cukup untuk melampaui energi aktivasi.



LAJU REAKSI DAN TEORI TUMBUKAN

A. Definisi

Laju reaksi adalah ukuran yang menyatakan seberapa cepat atau lambat suatu reaksi kimia berlangsung, yang ditentukan berdasarkan perubahan konsentrasi zat pereaksi atau produk per satuan waktu. Semakin cepat konsentrasi berubah, semakin besar laju reaksinya. Untuk menjelaskan bagaimana reaksi dapat terjadi, digunakan teori tumbukan, yang menyatakan bahwa reaksi kimia terjadi ketika partikel-partikel zat saling bertumbukan.



Namun, tidak semua tumbukan menghasilkan reaksi, hanya tumbukan efektif yang dapat membentuk produk. Agar tumbukan menjadi efektif, partikel harus memiliki orientasi yang tepat saat bertumbukan dan energi yang cukup untuk melampaui energi aktivasi, yaitu energi minimum yang diperlukan untuk memulai reaksi. Jika tumbukan tidak memenuhi kedua syarat tersebut, maka reaksi tidak terjadi, meskipun partikel sudah bertumbukan. Oleh karena itu, faktor-faktor yang dapat meningkatkan frekuensi dan efektivitas tumbukan akan meningkatkan laju reaksi.



LAJU REAKSI DAN TEORI TUMBUKAN

B. Reaksi cepat vs lambat

Reaksi cepat

Perubahan terjadi dalam hitungan detik/menit

Contoh: kembang api meledak, tablet effervescent larut

Banyak tumbukan efektif dalam waktu singkat

VS

Reaksi lambat

Perubahan terjadi dalam jam/hari/bulan

Contoh: besi berkarat, fermentasi tape

Tumbukan efektif terjadi lebih jarang

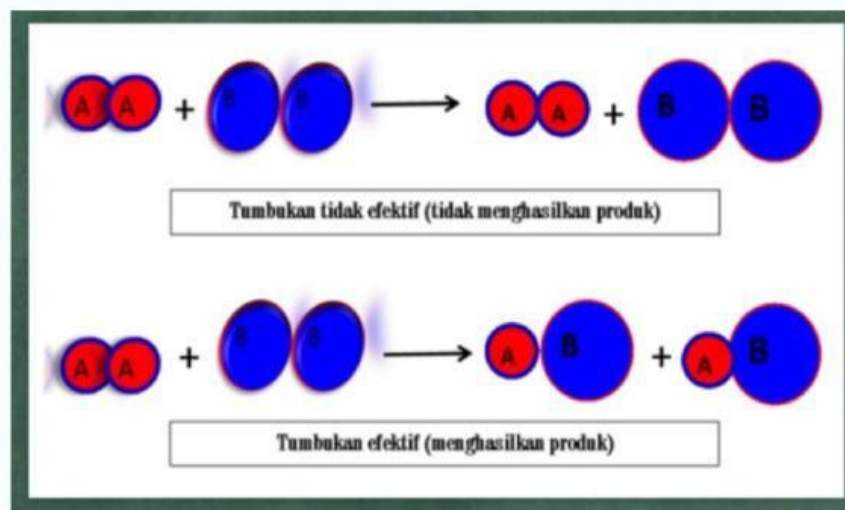


LAJU REAKSI DAN TEORI TUMBUKAN

C. Teori tumbukan

Menurut teori tumbukan, reaksi kimia terjadi jika partikel-partikel pereaksi saling bertumbukan. Namun, tidak semua tumbukan menghasilkan reaksi. Ada 3 syarat agar tumbukan berhasil menjadi reaksi:

Tumbukan harus efektif →	benar-benar menghasilkan produk	
Orientasi partikel harus tepat →	posisinya mendukung bertumbukan	saling saat
Energi partikel harus cukup besar (\geq energi aktivasi) →	energi minimum yang dibutuhkan untuk memulai reaksi	

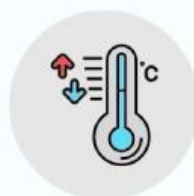


TEORI TUMBUKAN

LAJU REAKSI DAN TEORI TUMBUKAN

D. Faktor yang Mempengaruhi Frekuensi Tumbukan

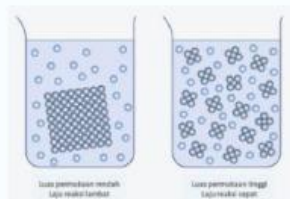
- Suhu → makin tinggi suhu, partikel bergerak lebih cepat → tumbukan lebih sering & energinya lebih besar



- Konsentrasi → makin banyak partikel dalam ruang yang sama → peluang tumbukan meningkat



- Luas permukaan → makin kecil ukuran zat (halus/serbuk), semakin luas area tumbukan → reaksi lebih cepat



- Katalis → mempercepat reaksi dengan menurunkan energi aktivasi, sehingga tumbukan lebih mudah menghasilkan reaksi



LAJU REAKSI DAN TEORI TUMBUKAN

E. Contoh Fenomena Sehari-hari

- Es cepat mencair di suhu panas

Karena suhu meningkatkan energi gerak partikel air di sekitar es, sehingga tumbukan antara molekul air dan permukaan es lebih sering dan lebih kuat. Akibatnya, ikatan dalam es cepat terlepas → es mencair lebih cepat.

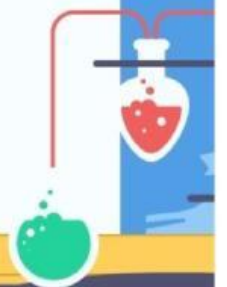


- Tablet effervescent lebih cepat larut di air hangat
Air hangat membuat partikel bergerak lebih cepat, sehingga tumbukan dengan tablet lebih sering terjadi. Selain itu, reaksi berbuih (pelepasan gas CO_2) berlangsung lebih cepat karena energi aktivasi lebih mudah tercapai.



EVALUASI

1. Laju reaksi adalah besaran yang menyatakan
 - a. jumlah zat yang bereaksi
 - b. perubahan konsentrasi zat per satuan waktu
 - c. energi yang dilepaskan saat reaksi
 - d. massa zat yang dihasilkan
 - e. volume zat yang digunakan
2. Reaksi dapat berlangsung jika partikel pereaksi
 - a. saling mendekat
 - b. saling bertumbukan
 - c. memiliki suhu rendah
 - d. memiliki tekanan tinggi
 - e. berdiam diri dalam waktu lama
3. Menurut teori tumbukan, reaksi dapat terjadi apabila tumbukan yang terjadi bersifat
 - a. perlahan
 - b. acak
 - c. efektif
 - d. tidak beraturan
 - e. terus-menerus tanpa syarat
4. Energi minimum yang diperlukan agar tumbukan antar partikel dapat menghasilkan reaksi disebut
 - a. energi kinetik
 - b. energi potensial
 - c. energi tumbukan
 - d. energi aktivasi
 - e. energi panas
5. Syarat tumbukan yang dapat menghasilkan reaksi adalah
 - a. kecepatan dan jumlah partikel
 - b. orientasi tepat dan energi cukup
 - c. suhu tinggi dan tekanan besar
 - d. massa partikel yang besar
 - e. partikel berbentuk gas



EVALUASI

6. Contoh fenomena yang menunjukkan laju reaksi lebih cepat pada suhu tinggi adalah

- a. besi berkarat
- b. tape menjadi manis
- c. es cepat menair di tempat panas
- d. kayu melapuk
- e. nasi menjadi basi di kulkas

7. Tablet effervescent lebih cepat larut di air hangat dibanding air dingin karena

- a. suhu tinggi menurunkan jumlah tumbukan
- b. suhu tinggi meningkatkan frekuensi dan energi tumbukan
- c. air hangat mengurangi energi aktivasi
- d. air dingin mempercepat reaksi
- e. suhu tidak memengaruhi laju reaksi

8. Tumbukan yang tidak menghasilkan reaksi disebabkan oleh

- a. energi partikel terlalu besar
- b. orientasi partikel tidak tepat atau energinya kurang
- c. partikel tidak bergerak
- d. jumlah partikel terlalu banyak
- e. reaksi tidak memerlukan tumbukan

9. Dari pernyataan berikut, yang sesuai dengan teori tumbukan adalah

- a. semua tumbukan menghasilkan reaksi
- b. reaksi tidak dipengaruhi energi partikel
- c. reaksi terjadi jika tumbukan efektif dan energinya cukup
- d. partikel harus diam agar bisa bereaksi
- e. semakin sedikit tumbukan, reaksi makin cepat

10. Berikut yang bukan syarat tumbukan efektif adalah

- a. orientasi tumbukan tepat
- b. energi melebihi energi aktivasi
- c. partikel saling bertumbukan
- d. massa partikel besar
- e. menghasilkan produk



URAIAN SINGKAT

Jawablah dengan singkat, jelas, dan padat!

1. Mengapa tablet effervescent lebih cepat larut di air panas?

Jawab: _____

2. Mengapa cangkang telur yang dihancurkan lebih cepat bereaksi dengan cuka?

Jawab: _____

3. Mengapa MnO_2 mempercepat penguraian H_2O_2 , padahal tidak ikut habis bereaksi?

Jawab: _____



EKSPERIMEN

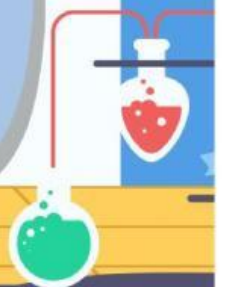
B. Pengaruh Luas Permukaan

Alat & Bahan: cuka, 3 wadah, cangkang telur (utuh, potongan, bubuk)

Langkah:

Masukkan ke cuka → catat laju gelembung CO_2

Pengamatan:




EKSPERIMEN

C. Pengaruh Katalis

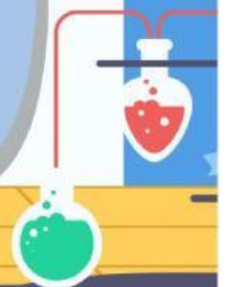
Alat & Bahan: H_2O_2 , MnO_2 , tabung reaksi

Langkah:

Bandingkan laju gelembung O_2 pada tabung dengan dan tanpa katalis



Pengamatan:



ANALISIS

1. Mengapa suhu tinggi mempercepat laju reaksi? Jelaskan dengan teori tumbukan!
2. Mengapa partikel yang lebih halus bereaksi lebih cepat?
3. Bagaimana mekanisme katalis mempercepat reaksi?
4. Sebutkan 3 penerapan faktor laju reaksi dalam kehidupan!
5. Berdasarkan hasilmu, faktor mana yang paling kuat memengaruhi laju reaksi? Mengapa?



REFLEKSI DAN PENILAIAN DIRI

Pernyataan

Ya

Tidak

Saya memahami teori tumbukan

☐☐

Saya berkontribusi aktif dalam kelompok

☐☐

Saya mampu membaca dan menganalisis data

☐☐