E-LKPD
LAJU REAKSI

BERBASIS *LEARNING CYCLE 7E*

E-LKPD 2

TEORI TUMBUKAN & FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI






KELOMPOK :
HARI/TANGGAL :
NAMA :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

XI
SMA/MA

GINDA RAHMADANIA SIREGAR (2005112322)
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS RIAU

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran Learning Cycle 7E peserta didik dapat:

1. **Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan**
2. **Menjelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan**
3. **Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan**
4. **Menjelaskan pengaruh katalis terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan**

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI

TAHAP ELICIT

Bacalah wacana berikut ini !

WACANA 1



Reaksi antara soda kue (natrium bikarbonat) dan cuka (asam asetat) adalah contoh sederhana dari reaksi kimia yang dapat menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2). Gas inilah yang membuat balon mengembang. Pada gambar di atas ukuran balon yang mengembang berbeda-beda. Ukuran balon yang mengembang dapat dipengaruhi oleh konsentrasi soda kue yang digunakan. Pada botol A dimasukkan 1/2 sendok soda kue, botol B 1 sendok soda kue, dan botol C 2 sendok soda kue. Ternyata, setelah diamati ukuran balon yang mengembang berbeda-beda.

WACANA 2





Tablet effervescent adalah tablet larut air yang mengandung campuran asam dan natrium bikarbonat. Ukuran tablet ini cenderung lebih besar daripada tablet biasa. Ternyata tablet effervescent yang dihaluskan dan tidak dihaluskan memiliki waktu yang berbeda untuk larut di dalam air. Tablet utuh memakan waktu lebih lama untuk larut dibandingkan dengan tablet yang telah dihaluskan.

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI

WACANA 3

Apakah kalian tahu bahwa roti dibuat dengan cara fermentasi? Pembuatan roti melibatkan proses fermentasi yang dilakukan dengan menambahkan ragi yang terbuat dari *saccharomyces cereviceae* yang membuat adonan roti mengembang. Selanjutnya pada pemanggangan roti pada suhu tinggi juga melibatkan proses kimia di dalamnya yaitu reaksi Maillard yang menciptakan warna, rasa, dan aroma yang khas.





TAHAP ENGAGE

Setelah membaca wacana tersebut, tuliskanlah informasi yang kalian peroleh!



TAHAP EXPLORE



Amatilah video berikut dan kumpulkan informasi dari internet, buku, atau sumber lain untuk membantu menjawab pertanyaan!



LIVEWORKSHEETS

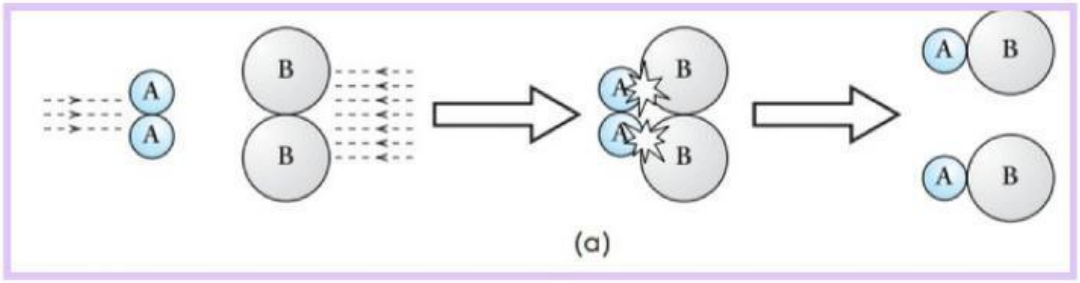
MATERI SINGKAT

Peristiwa-peristiwa yang ada pada wacana di tahap *elicit* ini terkait erat dengan reaksi kimia yang dapat dijelaskan menggunakan teori tumbukan.

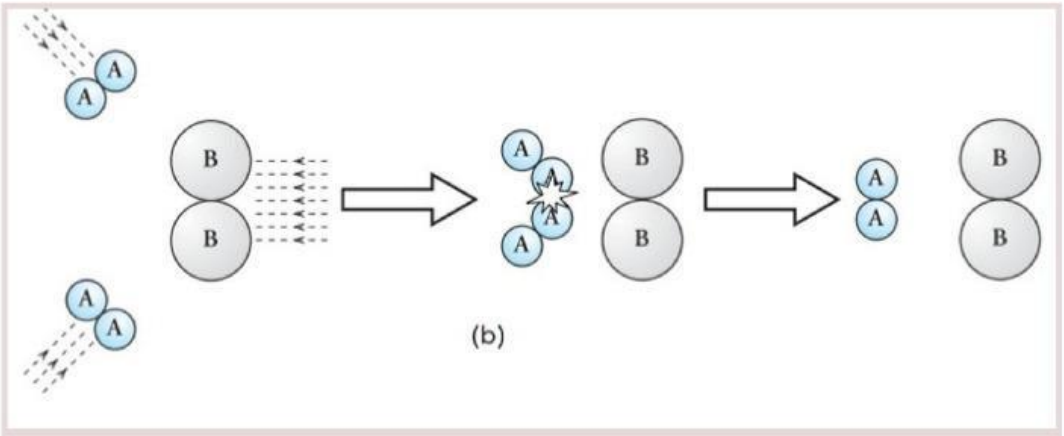
Teori Tumbukan dan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi

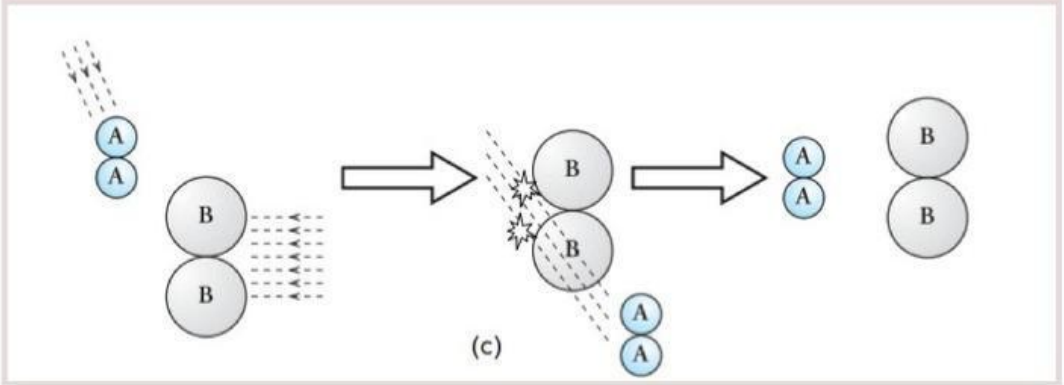
Suatu reaksi terjadi karena tumbukan antar molekul zat-zat yang bereaksi. Tetapi tidak semua tumbukan akan menghasilkan reaksi. Tumbukan yang menghasilkan reaksi hanyalah tumbukan yang efektif. Tumbukan efektif harus memenuhi 2 syarat, yaitu posisinya tepat dan energinya cukup.

- **Tumbukan Efektif Berdasarkan Arah Orientasi yang Tepat**



Tumbukan Efektif





Tumbukan Tidak Efektif

LIVEWORKSHEETS

Tumbukan yang efektif terjadi bila keadaan molekul sedemikian rupa sehingga antara A dan B saling bertabrakan (Gambar a). Jika yang bertabrakan adalah atom yang sama, yaitu A dan A (Gambar b) atau atom A dan B namun hanya bersenggolan saja (Gambar c), maka tumbukan tersebut merupakan tumbukan tidak efektif.

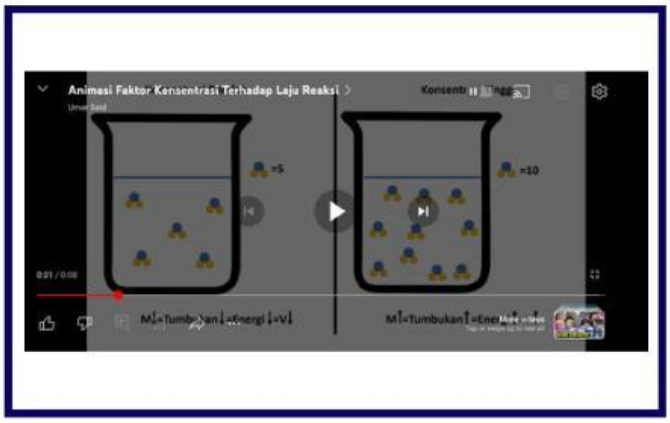
- **Energi aktivasi (Ea)**

  Energi aktivasi merupakan energi minimum yang harus dimiliki molekul-molekul pereaksi untuk dapat menghasilkan reaksi. Meskipun sudah terjadi tumbukan dengan posisi yang tepat, namun apabila energinya kurang, maka reaksi tidak akan terjadi.

Hubungan Teori Tumbukan dengan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi

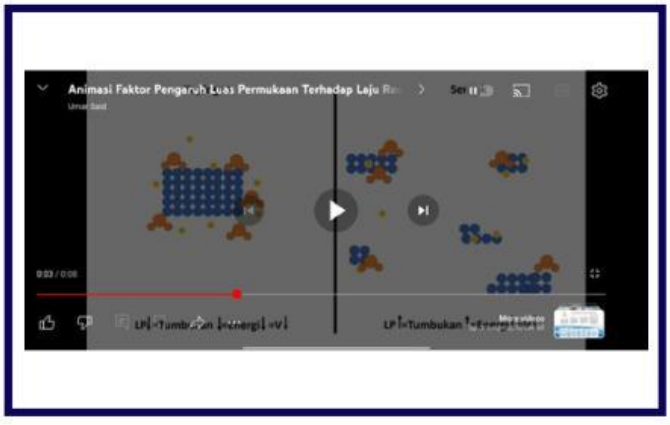
Faktor Konsentrasi

Jika konsentrasi suatu larutan makin besar, larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif antarpartikelnya. Dengan demikian, semakin besar pula kemungkinan terjadinya reaksi. Makin besar konsentrasi zat, makin cepat laju reaksinya.



Faktor Luas Permukaan

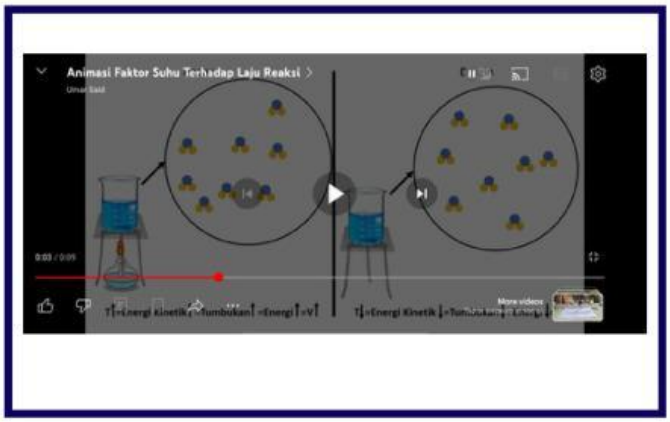
Semakin luas permukaan bidang sentuh zat, kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin banyak sehingga semakin besar laju reaksinya.



LIVEWORKSHEETS

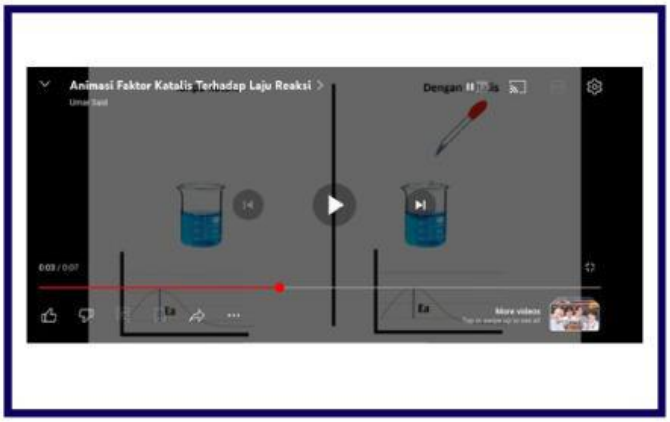
Faktor Suhu

Jika suhu zat dinaikkan, maka energi kinetik partikel-partikel akan bertambah sehingga tumbukan antarpartikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi pengaktifan. Hal ini menyebabkan lebih banyak terjadi tumbukan yang efektif dan menghasilkan reaksi.



Faktor Katalis

Fungsi katalis dalam reaksi adalah menurunkan energi aktivasi sehingga jumlah molekul yang dapat melampaui energi aktivasi menjadi lebih besar.



TAHAP EXPLAIN



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dan presentasikanlah hasil diskusi kalian di depan kelas!

1. Bagaimana konsentrasi dari soda kue (natrium bikarbonat) dapat mempengaruhi ukuran balon? Bagaimana hubungannya dengan teori tumbukan?

LIVEWORKSHEETS

2. **Bagaimana pengaruh peningkatan luas permukaan tablet effervescent terhadap laju reaksi? Bagaimana hubungannya dengan teori tumbukan?**

3. **Mengapa adonan roti dapat mengembang? Apa fungsi ragi dalam fermentasi roti? Bagaimana hubungannya dengan teori tumbukan?**

4. **Bagaimana suhu dapat mempengaruhi warna cokelat yang terbentuk pada permukaan roti selama proses pemanggangan? Bagaimana hubungannya dengan teori tumbukan?**

5. **Tuliskan reaksi-reaksi yang terjadi pada percobaan soda kue dan asam asetat, pelarutan tablet effervescent, serta pembuatan dan pemanggangan roti**

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI

TAHAP ELABORATE

Sebutkan dan jelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari dan kaitkan dengan teori tumbukan!

Faktor Konsentrasi

Faktor Luas Permukaan

Faktor Suhu

Faktor Suhu

Faktor Katalis

LAJU REAKSI

TAHAP EVALUATE



Kerjakanlah soal evaluasi berikut ini!

1. Pernyataan yang sesuai mengenai teori tumbukan dalam laju reaksi adalah...
   A. setiap tumbukan antarpartikel akan menghasilkan reaksi
   B. setiap tumbukan antarpartikel pada suhu tinggi akan menghasilkan reaksi
   C. tekanan tidak mempengaruhi jumlah tumbukan antarpartikel
   D. hanya tumbukan antara partikel yang mempunyai energi cukup dan posisi yang baik akan menghasilkan reaksi
   E. tidak ada yang benar

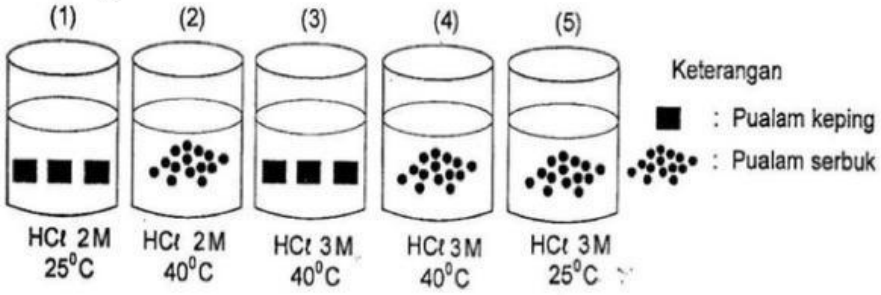
2. Berdasarkan data berikut, reaksi yang paling cepat berlangsung adalah...
   A. 20 ml HCl 0,1 M + 20 ml $Na_2S_2O_3$ 0,2 M pada suhu 40°C
   B. 20 ml HCl 0,1 M + 20 ml $Na_2S_2O_3$ 0,2 M + 20 ml air pada suhu 40 C
   C. 20 ml HCl 0,1 M + 20 ml $Na_2S_2O_3$ 0,2 M pada suhu 30°C
   D. 20 ml HCl 0,1 M + 20 $Na_2S_2O_3$ 0,1 M pada suhu 30°C
   E. 20 ml HCl 0,1 M + 20 ml $Na_2S_2O_3$ 0,1 M + 10 ml air pada suhu 30 C

3. Reaksi antara logam magnesium dengan larutan HCl adalah sebagai berikut :
   $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{(aq)} + H_{2(g)}$
   1. Meningkatkan konsentrasi larutan HCl
   2. Meningkatkan suhu reaksi
   3. Menggunakan pita magnesium
   4. Menghilangkan gas hidrogen hasil reaksi

   Dari perlakuan di atas yang dapat meningkatkan tumbukan antara pereaksi adalah...

   A. 1 dan 2 C. 1,2, dan 3 E. 1,2,3, dan 4
   B. 3 dan 4 D. 2,3, dan 4

4. Perhatikan bagan reaksi 4 gram pualam $CaCO_3$ dengan larutan HCl pada masing-masing wadah berikut!



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh suhu terhadap pada gambar nomor...

A. (1) terhadap (2)
B. (1) terhadap (3)
C. (2) terhadap (4)
D. (3) terhadap (4)
E. (4) terhadap (5)

5. Pernyataan mengenai katalis berikut yang tidak benar adalah...

A. Katalis dapat menyebabkan reaksi berlangsung melalui mekanisme yang baru
B. Katalis dapat dihasilkan kembali setelah reaksi selesai
C. Katalis dapat mengubah jumlah tahap reaksi
D. Katalis tidak mengubah jumlah zat dan struktur zat yang terjadi
E. Katalis tidak mengambil bagian di dalam satu tahap atau lebih tahap reaksi



TAHAP EXTEND



Peduli pada Duniamu

Apakah kamu pernah mendengar bahwa lapisan pelindung bumi yaitu lapisan ozon sudah bolong dan semakin lama ukurannya semakin membesar dengan cepat. Ozon merupakan sebuah molekul gas yang terdiri dari 3 atom oksigen yang secara alamiah terdapat pada atmosfer bumi. Pembentukan molekul ozon paling banyak terjadi disekitar daerah tropis karena intensitas sinar UV paling optimal pada daerah tersebut. Ozon dapat bereaksi dengan senyawa nitrogen, hidrogen dan klorin Jika jumlah dari senyawa tersebut sangat sedikit, maka tidak akan menimbulkan gangguan pada ozon. Namun, jika jumlahnya melimpah maka kestabilan ozon pun akan terganggu. Salah satu contohnya yakni melimpahnya senyawa klorin pada bahan pendingin ruangan (CFC) yang dibuat dan digunakan oleh manusia.

LIVEWORKSHEETS

Klorin yang terlepas dari CFC akan dipecahkan oleh sinar matahri dan terjadi reaksi antara klorin dengan sinar matahari. Reaksi tersebut menyebabkan rusaknya molekul-molekul ozon. Setiap satu molekul CFC mampu merusak 100.000 molekul ozon. Hal ini tentu membuat lapisan ozon semakin hari semakin menipis. Jika dikaitkan dengan teori tumbukan maka dalam proses perusakan ozon, molekul ozon (O3) bereaksi dengan atom-atom radikal seperti klorin, bromin, dan oksigen. Agar reaksi ini terjadi, atom-atom radikal harus bertumbukan dengan molekul ozon. Proses ini mengikuti prinsip-prinsip teori tumbukan.