



# LEMBAR KERJA MAHASISWA

## BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)

### LAJU REAKSI

Untuk mahasiswa

Semester 4

Kelompok/Kelas :

Nama Anggota :

Disusun Oleh:  
Imas Eva Wijayanti

## Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi:

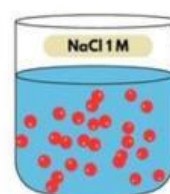
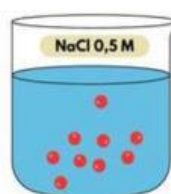
- **Konsentrasi**

Total partikel per satuan volume dikenal sebagai konsentrasi. Laju reaksi meningkat ketika konsentrasi meningkat, karena ada lebih banyak partikel dan kemungkinan tumbukan partikel yang lebih tinggi. Tumbukan antar partikel akan lebih sering terjadi karena ada lebih banyak partikel dalam setiap satuan volume ruangan dan lebih banyak tumbukan terjadi karena memungkinkan menghasilkan tumbukan yang efektif lebih besar sehingga prosesnya dapat berlangsung dengan cepat.

Orde reaksi dapat dipengaruhi oleh konsentrasi, terdapat 3 jenis orde reaksi yaitu sebagai berikut:

**Ayo perhatikan gambar 3 ini.  
Jelaskan bagaimana konsentrasi  
mempengaruhi laju dan mekanisme  
reaksi!**

Jawab:

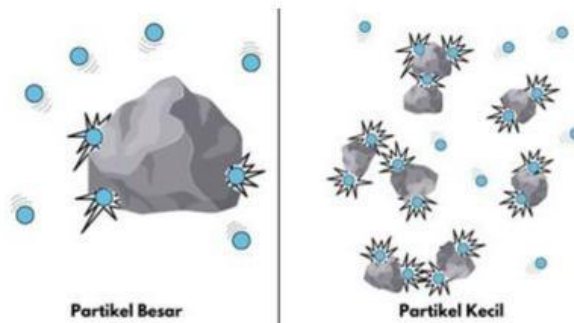


- **Luas Permukaan**

Berdasarkan teori tumbukan, total luas permukaan suatu benda meningkat seiring dengan semakin kecil ukuran partikel pada suatu benda. Dengan kata lain, jika permukaan bidang sentuh suatu zat padat lebih luas, akan lebih banyak tempat tumbukan antar partikel zat yang bereaksi, akibatnya reaksi akan berjalan lebih cepat.

Berdasarkan Gambar 4 ini,  
jelaskan bagaimana  
menjelaskan pengaruh luas  
permukaan!

**Jawab:**



- **Suhu**

Setiap partikel selalu bergerak dan ketika suhu naik maka energi akan bergerak atau energi kinetik partikel akan meningkat sehingga dapat menyebabkan tumbukan terjadi lebih sering. Energi potensial suatu zat dapat menjadi besar karena adanya suhu atau temperatur. Zat dengan energi potensial yang rendah akan membuat tumbukan menjadi sulit, maka terjadilah tumbukan efektif.

Dari Gambar 5 perbandingan partikel pada suhu rendah dengan suhu tinggi berikut, jelaskan bagaimana pengaruh suhu ini terhadap laju dan mekanisme reaksi!

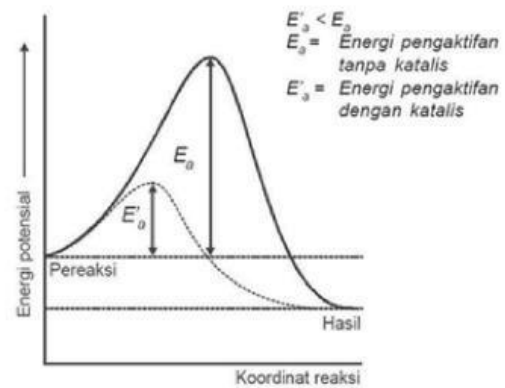


Jawab:

- Katalis

Zat yang memiliki kemampuan untuk mempengaruhi laju reaksi dikenal sebagai katalis. Katalis dapat mempercepat laju reaksi karena memiliki jalur alternatif dengan energi aktivasi yang lebih rendah daripada jalur reaksi tanpa katalis.

**Gambar 6. Grafik katalis**  
berdasarkan energi aktivasi ini,  
jelaskan bagaimana mekanisme  
reaksi yang terjadi?



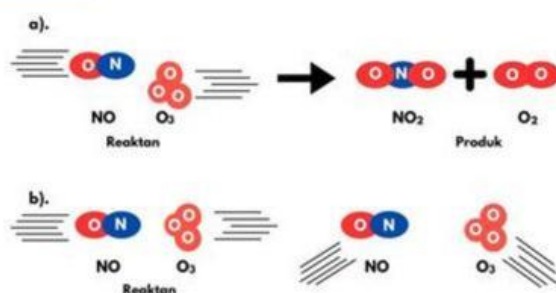
Jawab:

## Teori Tumbukan

Molekul-molekul zat yang bergerak dengan arah yang tidak beraturan akan menyebabkan terjadinya tumbukan antar partikel. Reaksi akan berlangsung sebagai hasil dari tumbukan antar partikel pereaksi, namun tidak semua hasil tumbukan akan menghasilkan suatu reaksi, namun hanya tumbukan antar partikel yang mempunyai energi cukup dan arah tumbukan yang tepat saja.

Tumbukan efektif merupakan tumbukan yang dapat menghasilkan reaksi, sedangkan energi pengaktifan ( $E_a$  = energi aktivasi) merupakan energi minimal yang perlu dimiliki oleh partikel pereaksi sehingga nantinya akan terjadi sebuah tumbukan efektif.

### Ayo Pahami



**Gambar 7. Perbandingan antara partikel a dan b**

Dapat dilihat pada gambar 7, jika dua molekul reaktan bertumbukan dengan arah yang tepat, maka reaksi kimia bisa terjadi dan menghasilkan produk. Sedangkan, jika arah tumbukannya tidak sesuai, maka reaksi tidak terjadi sehingga produk tidak terbentuk dan tumbukan seperti ini disebut tumbukan tidak efektif. Lalu, seperti apa arah tumbukan yang tepat agar reaksi bisa terjadi?

Berdasarkan gambar sebelumnya, jelaskan bagaimana atau seperti apa arah tumbukan yang tepat agar reaksi bisa terjadi?

**Jawab:**

Setelah kita mempelajari berbagai teori dari buku ajar Kinetika dan di LKM ini sedikit mengulas tentang teori kinetika kimia, kita akan melakukan analisis dan sintesis dari kegiatan-kegiatan yang dipandu pada halaman setelah ini. Adapun prosedur kegiatannya adalah:

1. Tugas-tugas ini dikumpulkan 2 minggu setelah penugasan dan akan dipresentasikan di kelas.
2. Gunakan referensi jurnal mutakhir dan cantumkan sumber kutipan untuk menjaga nilai integritas (Jujur).
3. Mahasiswa mencari referensi mengenai kinetika adsorpsi zat warna (misal: isoterm Langmuir/Freundlich) untuk optimasi filter sehingga mahasiswa dapat mengetahui cara untuk meminimalkan limbah zat warna industri tekstil di Banten menggunakan material lokal dengan laju filtrasi yang paling efisien.
4. Mahasiswa menyusun prosedur standar pembuatan Teh Kombucha yang memenuhi kriteria keamanan pangan (BPOM) dan kehalalan (MUI). Kemudian mendiskusikan kinetika enzim dan pembentukan alkohol sebagai parameter kehalalan produk.

# MEKANISME REAKSI

Tujuan:

Memahami konsep dan penerapan cara mekanisme reaksi pada suatu kondisi



- Mekanisme reaksi adalah urutan reaksi langkah demi langkah untuk reaksi kimia.
- Spesies yang muncul dalam langkah-langkah tetapi tidak dalam persamaan bersih disebut zat antara.
- Jika satu langkah reaksi kimia lebih lambat daripada langkah-langkah lainnya, maka itu adalah langkah penentu laju.
- Berdasarkan video yang Anda simak, buat pernyataan dengan memberikan contoh persamaan reaksi yang menunjukkan terjadinya mekanisme reaksi:

- **Jawab:**

-

# MEKANISME REAKSI PADA TEH KOMBUCHA

Pernahkah Anda minum Teh Kombucha? Teh ini diberitakan memiliki banyak khasiat salah satunya sebagai antioksidan.

Yuk scan ya:



Pernahkah Anda memperkirakan bagaimana sebuah teh yang biasanya rasanya manis, ini malah terasa asam? Mari kita simak mekanisme reaksi pada Teh Kombucha ini. Dari video tersebut, apa yang bisa Anda simpulkan mengenai mekanisme reaksi yang terjadi?

**Jawab:**

# **Mekanisme Reaksi Fermentasi**

Fermentasi kombucha bukanlah fermentasi tunggal, melainkan jalur metabolisme berantai terdiri dari 2 tahap. Coba jelaskan masing-masing tahapnya ya:

## **Tahap 1:**

**Inversi Gula & Fermentasi Alkohol oleh Ragi**

## **Tahap 2:**

**Oksidasi Alkohol oleh Bakteri Asam Asetat**

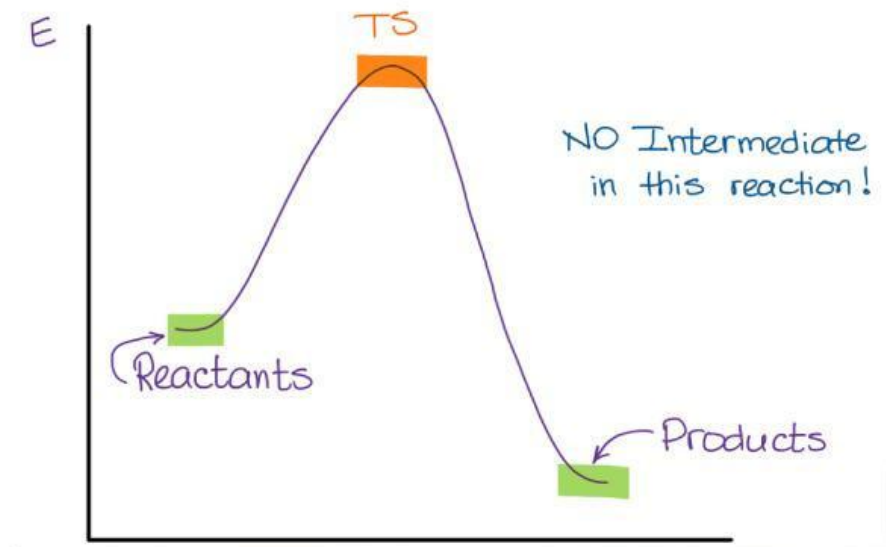
## **Apakah yang menyebabkan Kadar Alkohol meningkat dan bagaimana pengaruhnya terhadap keamanan dan kehalalan pangan?**

- Pada awal fermentasi (hari ke 1-7), ragi sangat aktif mengubah gula menjadi alkohol. Hal ini karena populasi bakteri belum sepenuhnya mengonversi alkohol tersebut menjadi asam asetat, kadar alkohol akan meningkat sedikit. Pada saat terjadi kesetimbangan, Kombucha umumnya mengandung alkohol sekitar 0,5% hingga 3%. Coba cari tau bagaimana prosedur keamanan dan kehalalan pangan dari berbagai referensi!

**Jawab:**

# Faktor yang Mempengaruhi Kadar Alkohol

- Dari hasil pencarian referensi, jelaskan faktor yang mempengaruhi kadar alkohol tersebut dengan mengidentifikasi melalui grafik reaksi berikut:



- Jawab:**



**PENGUATAN  
PEMBELAJARAN**

**Kegiatan I (Science)**

**Konsep Laju Reaksi dan Teori Tumbukan**



**PENGAMATAN**

Dalam suatu reaksi  $A + B \rightarrow C$ , jelaskan apa yang terjadi pada jumlah molekul reaktan A dan molekul produk C seiring berjalannya waktu jika dikaitkan dengan definisi laju reaksi!

**Jawaban:** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap mekanisme reaksi berdasarkan teori tumbukan!

**Jawaban:** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Discuss**

Perhatikan data percobaan berikut, bagaimana Anda dapat berargumentasi mengenai masing-masing spesi?

| Waktu (hari) | Konsentrasi Sukrosa (g/L) |
|--------------|---------------------------|
| 0            | 100,0                     |
| 2            | 81,9                      |
| 4            | 67,0                      |
| 6            | 54,9                      |
| 8            | 44,9                      |

Dalam sebuah studi kinetika fermentasi teh kombucha, konsentrasi gula (sukrosa) dipantau sebagai fungsi waktu karena gula merupakan substrat utama yang dipecah oleh ragi (SCOBY). Data pengamatan menunjukkan penurunan konsentrasi sukrosa pada suhu tetap 30 °C sebagai berikut:

**JAWAB**

## Kegiatan 2 (Technology)

### MERANCANG METODE PEMBUATAN TEH KOMBUCHA

#### Amati



Pernahkah Anda membayangkan bagaimana teh manis bisa berubah menjadi minuman bersoda yang kaya manfaat hanya dengan bantuan jamur ajaib? Yuk, kita mulai membuat Teh Kombucha sendiri! Selain bisa dinikmati, ini adalah kesempatan seru untuk mengamati langsung 'keajaiban' reaksi fermentasi dan melihat bagaimana ekosistem SCOBY bekerja mengubah air teh menjadi ramuan kesehatan yang unik

#### SCAN ME!



#### Apa saja yang bisa diamati?

| Amati   | Hari ke-7 | Hari ke-9 | Hari ke-11 | Hari ke-13 | Hari ke-15 |
|---------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Visual  |           |           |            |            |            |
| Aroma   |           |           |            |            |            |
| Tekstur |           |           |            |            |            |
| Warna   |           |           |            |            |            |
| pH      |           |           |            |            |            |