



### Orientasi Peserta Didik

Dimanakah anda tinggal? Pernahkah anda melihat kebakaran yang terjadi pada lahan gambut di Banjarbaru? salah satu kebakaran yang terjadi pada 2 Juli 2023 dimana lahan gambut mengalami kebakaran mencapai lima hektar. Kebakaran terjadi diakibatkan cuaca kemarau yang ekstrim sehingga lahan lebih mudah terbakar. resiko kebakaran pada saat kemarau lebih besar dari pada saat musim hujan. Seperti kebakaran lahan gambut yang sulit dipadamkan.



Gambar Kebakaran Hutan Lahan Gambut

### Kerja Keras

Berdasarkan informasi diatas, apa faktor yang menyebabkan kebakaran itu terjadi? Analisislah kenapa hal ini bisa terjadi jika dikaitkan dengan konsep laju reaksi? Apa akibat yang akan terjadi jika lahan gambut terus mengalami kebakaran?

Tuliskan Pendapat Anda!





**Ayo Membaca**

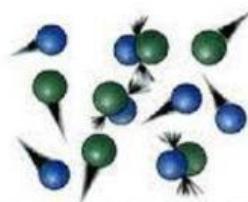
**Tangguh**

### Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi

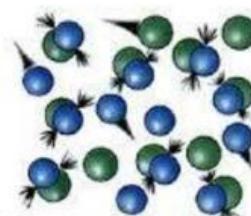
#### 1. Konsentrasi

Konsentrasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Salah satu prinsip dasar dari teori tumbukan adalah bahwa partikel harus saling bertumbukan untuk dapat bereaksi. Reaksi terjadi jika partikel pereaksi saling bertumbukan efektif. Laju reaksi akan lebih cepat terjadi jika tumbukan efektif antar partikel zat yang bereaksi lebih banyak. Konsentrasi menyatakan jumlah mol zat terlarut yang terkandung dalam larutan.

Perhatikan gambar berikut ini!



Low concentration = Few collisions



High concentration = More collisions

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi pereaksi berkaitan dengan jumlah partikel zat yang akan terlibat dalam tumbukan. Bila konsentrasi larutan makin besar maka larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga partikel-partikel tersebut akan tersusun lebih rapat dibandingkan larutan yang konsentrasiannya lebih rendah, susunan partikel yang lebih rapat memungkinkan tumbukan yang berhasil akan bertambah sehingga laju reaksi akan meningkat.



**Video Pembelajaran**

<https://youtu.be/556L8UdEkBQ?si=ZjCXKyz1qoD1WBJg>



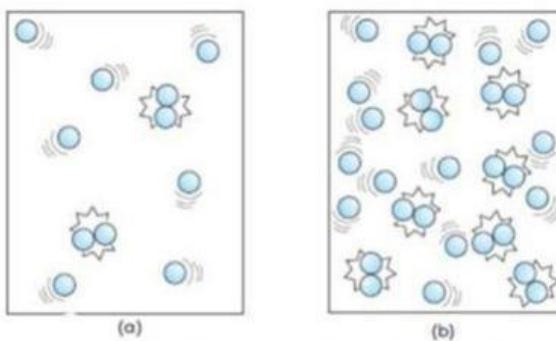


## Ayo Membaca

### 2. Konsentrasi

Kenaikan suhu mempercepat laju reaksi karena kenaikan suhu menyebabkan gerakan partikel semakin cepat. Gerakan ini menyebabkan energi kinetik partikel-partikel bertambah sehingga makin banyak kemungkinan terjadinya tumbukan yang efektif. Dengan demikian makin banyak partikel-partikel yang bereaksi.

Perhatikan gambar berikut!



Partikel pada Suhu Rendah dan Suhu Tinggi

(Sumber: [www.depoilmu.com](http://www.depoilmu.com) )

Harga tetapan laju reaksi ( $k$ ) akan berubah bila suhunya berubah. Bagi kebanyakan reaksi kimia, kenaikan sekitar  $10^{\circ}\text{C}$  akan menyebabkan harga tetapan laju reaksi menjadi dua kali semula. Dengan naiknya harga tetapan laju reaksi ( $k$ ), maka reaksi akan menjadi lebih cepat. Berdasarkan teori tumbukan, bila terjadi kenaikan suhu maka molekul-molekul yang bereaksi akan bergerak lebih cepat, sehingga energi kinetiknya tinggi. Oleh karena energi kinetiknya tinggi, maka energi yang dihasilkan pada tumbukan antarmolekul akan menghasilkan energi yang besar dan cukup untuk melangsungkan reaksi.

Setiap kenaikan suhu sebesar  $10^{\circ}\text{C}$ , reaksi akan berlangsung dua kali lebih cepat. Apabila laju reaksi awalnya diketahui, kita dapat memperkirakan besarnya laju reaksi berdasarkan suhunya. Lebih mudahnya, lihat persamaan berikut ini:

$$V_t = (\Delta V)^{\frac{\Delta T}{10}} \cdot V_0$$

Karena besarnya laju berbanding terbalik dengan waktu yang ditempuh, maka perumusan di atas dapat dituliskan sebagai berikut:

$$t_t = \frac{1}{(\Delta V)^{\frac{\Delta T}{10}}} \cdot t_0$$

Keterangan:

$\Delta v$  = Kenaikan laju reaksi

$\Delta T$  = Kenaikan suhu =  $T_2 - T_1$

$T_2$  = Suhu akhir  $T_1$  = suhu awal

$t_0$  = Waktu reaksi awal

$t_t$  = Waktu reaksi akhir





## Ayo Membaca

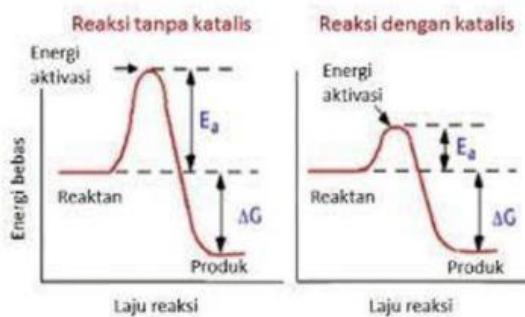
## Tangguh

### 3. Luas Permukaan

Luas permukaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Luas permukaan menyatakan jumlah luas seluruh permukaan/bidang suatu bangun ruang atau dalam hal ini adalah partikel. Pengaruh luar permukaan berkaitan dengan area sentuh ketika partikel saling bertumbukan efektif. Partikel yang kecil berukuran kecil mempunyai luas permukaan yang lebih besar dibandingkan partikel yang berukuran besar. Permukaan yang lebih luas memungkinkan semakin banyak area/tempat terjadinya tumbukan efektif. Reaksi kimia yang menggunakan pereaksi dalam bentuk serbuk akan menghasilkan laju reaksi yang lebih cepat dibandingkan dalam bentuk kepingan jika direaksikan dengan larutan yang konsentrasi sama.

### 4. Katalis

Peran katalis dalam mempercepat laju reaksi dengan cara membuat mekanisme reaksi alternatif (yang berbeda) dengan harga aktifasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah dengan harga energi aktifasi ( $E_a$ ) tanpa katalis. Dengan  $E_a$  yang lebih rendah menyebabkan lebih banyak partikel yang mengalami tumbukan efektif sehingga laju reaksi menjadi meningkat. Meskipun katalis menurunkan energi aktivasi, tetapi tidak mempengaruhi perbedaan energi antara produk dan pereaksi. Dengan kata lain, penggunaan katalis tidak akan mengubah entalpi reaksi.



Penambahan katalis hanya berpengaruh terhadap laju reaksi tetapi tidak mengalami perubahan kimia secara permanen sehingga pada akhir reaksi, zat tersebut dapat diperoleh kembali. Katalis yang dapat mempercepat laju reaksi disebut katalis positif atau dikenal dengan nama katalisator. Sedangkan katalis yang memperlambat laju reaksi disebut katalis negatif atau dikenal dengan nama inhibitor. Katalis dapat digolongkan sebagai katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis homogen adalah katalis yang berada dalam fase yang sama dengan pereaksi. Sedangkan katalis heterogen adalah katalis yang berada dalam fase yang berbeda dengan pereaksi dan biasanya berbentuk seperti padatan.





## Aktivitas Ilmiah

### Kerja Keras

Untuk membuktikan hipotesis kalian mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi lakukan eksperimen sederhana di bawah ini!

#### Eksperimen 1

**A. Judul** :

**B. Tujuan** :

**C. Alat dan Bahan** :

Siapkan alat dan bahan sesuai daftar berikut!

No.	Alat	Bahan
1	Botol aqua 600 mL 3 buah	Cuka dapur
2	Sendok makan	Soda kue
3	Balon berwarna-warni 3 buah	Aquades 30 mL
4	Stopwatch	
5	Gelas ukur	
6	Kertas HVS 1 lembar	

#### D. Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Masukkan 60 mL cuka dapur ke dalam tiap botol plastik
2. Masukkan soda kue sebanyak 1 sendok pada balon pertama, dua sendok ke dalam balon kedua, dan tiga sendok pada balon ketiga dengan bantuan corong kertas.
3. Memasukkan ujung balon ke dalam mulut botol plastik, tetapi soda kue tidak sampai masuk ke dalam botol plastik.
4. Tuangkan soda kue yang ada di balon ke dalam botol yang berisi cuka dapur.
5. Amati lama waktu reaksi yang terjadi menggunakan stopwatch

#### E. Hasil Eksperimen

Botol	Cuka Dapur	Soda Kue	Waktu





#### F. Pembahasan

#### G. Pertanyaan

1. Reaksi percobaan manakah yang berlangsung paling cepat? Serta apa alasannya?
2. Apa yang menyebabkan perbedaan laju reaksi dari eksperimen yang dilakukan?
3. Dari eksperimen yang dilakukan, bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?
4. Apakah hipotesis anda mengenai konsentrasi terhadap laju reaksi terbukti setelah dilakukan eksperimen ini? Jelaskan!
5. Tuliskan pengertian laju reaksi secara singkat dari eksperimen yang kamu lakukan!





## Aktivitas Ilmiah

## Kerja Keras

Untuk membuktikan hipotesis kalian mengenai pengaruh suhu terhadap laju reaksi lakukan eksperimen sederhana di bawah ini!

### Eksperimen 2

- A. Judul** :  
**B. Tujuan** :  
**C. Alat dan Bahan** :

Siapkan alat dan bahan sesuai daftar berikut!

No.	Alat	Bahan
1	Gelas kimia 250 mL (2 buah)	Hydrogen peroksida
2	Gelas kimia 100 mL (2 buah)	Air panas
3	Gelas ukur 100 mL (3 buah)	Air dingin
4	Batang pengaduh (1 buah)	Ragi roti
5	Kaca arloji (1 buah)	
6	Spatula (1 buah)	
7	Pipet tetes (2 buah)	
8	Stopwatch (1 buah)	
9	Thermometer (1 buah)	

### D. Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur 15 mL hydrogen peroksida sebanyak 2 kali dan memasukkan masing-masing larutan kedalam gelas kimia 250 mL
2. Melarutkan masing-masing 1gram ragi ke dalam 50 mL air panas dan air dingin.
3. Mengukur suhu masing-masing larutan ragi menggunakan thermometer dan mencatatnya.
4. Memasukkan masing-masing larutan ragi ke dalam gelas ukur yang berisi larutan hydrogen peroksida.
5. Mengamati perubahan yang terjadi (terbentunya gelembung)
6. Menghitung waktu reaksi menggunakan stopwatch sampai tidak terjadi perubahan yang dapat diamati lagi.





### E. Hasil Eksperimen

No	Volume (mL)		Suhu	Ragi (gram)	Waktu (detik)
	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Air			
1					
2					

### F. Pembahasan

### G. Pertanyaan

1. Diantara kedua reaksi tersebut reaksi manakah yang memerlukan waktu yang cepat dan yang lambat? Berikan alasan kalian!
2. Apa yang menyebabkan perbedaan laju reaksi dari eksperimen yang dilakukan?
3. Dari hasil percobaan yang diperoleh, bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi!
4. Tuliskan pengertian laju reaksi secara singkat dari eksperimen yang kamu lakukan!





## Aktivitas Ilmiah

### Kerja Keras

Untuk membuktikan hipotesis kalian mengenai pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, lakukan eksperimen sederhana di bawah ini!

#### Eksperimen 3

**A. Judul :**

**B. Tujuan :**

**C. Alat dan Bahan :**

Siapkan alat dan bahan sesuai daftar berikut!

No.	Alat	Bahan
1	Gelas aqua 2 buah	Cuka dapur
2	Sendok makan	Air
3	Stopwatch	Cangkang telur

#### D. Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan cangkang telur, cacah cangkang telur menjadi dua bagian. Dalam bentuk yang kecil/halus dan lebih besar/kasar
2. Masukkan 3 sdm cuka dapur ke dalam masing-masing gelas aqua dan tambahkan air hingga ketinggian yang sama.
3. Masukkan 1 sdm cangkang telur cacahan kasar ke dalam gelas 1. Dan 1 sdm cacahan halus ke dalam gelas kedua.
4. Amati reaksi yang terjadi dan hitung lama waktu reaksi dengan menggunakan stopwatch.

#### E. Hasil Eksperimen

Gelas	Cuka Dapur	Cacahan Cangkang Telur	Waktu (detik)

#### F. Pembahasan





#### **G. Pertanyaan**

1. Reaksi percobaan manakah yang berlangsung paling cepat? Serta apa alasannya?
2. Apa yang menyebabkan perbedaan laju reaksi dari eksperimen yang dilakukan?
3. Dari eksperimen yang dilakukan, bagaimana pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi?
4. Tuliskan pengertian laju reaksi secara singkat dari eksperimen yang kamu lakukan!





## Aktivitas Ilmiah

## Kerja Keras

Untuk membuktikan hipotesis kalian mengenai pengaruh katalis terhadap laju reaksi, lakukan eksperimen sederhana di bawah ini!

### Eksperimen 4

**A. Judul** :

**B. Tujuan** :

**C. Alat dan Bahan** :

Siapkan alat dan bahan sesuai daftar berikut!

No.	Alat	Bahan
1	Gelas Aqua 3 buah	Cuka dapur
2	Peniti baru 3 buah	Pemutih pakaian
3	Stopwatch	

### D. Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Beri nomor pada masing-masing gelas, gelas 1, 2 dan 3
2. Masukkan cuka dapur sebanyak 50 mL pada gelas 1 dan 2
3. Masukkan pemutih pakaian sebanyak 50 mL pada gelas 2 dan 3.
4. Aduk campuran cuka dapur dan pemutih pada gelas kedua hingga homogen.
5. Masukkan peniti ke dalam masing-masing gelas tersebut.
6. Diamkan hingga 30 menit. Amati dan catat reaksi yang terjadi.

### E. Hasil Eksperimen

Gelas	Larutan	Keterangan	Dokumentasi

### F. Pembahasan





### G. Pertanyaan

1. Apa yang terjadi pada ketiga gelas tersebut?
2. Apa yang menyebabkan perbedaan reaksi dari eksperimen yang dilakukan?
3. Dari eksperimen manakah yang merupakan katalisator?
4. Dari eksperimen yang dilakukan, bagaimana pengaruh katalis terhadap laju reaksi?
5. Tuliskan pengertian laju reaksi secara singkat dari eksperimen yang kamu lakukan?





## Presentasi Hasil Aktivitas Ilmiah

## Tanggung Jawab

Setelah selesai menganalisis, bersama teman kelompok anda sajikanlah hasil kegiatan ilmiah dan presentasikanlah jawaban di depan kelas untuk melakukan perbandingan hasil analisis dan berdiskusi bersama teman-teman di kelas.

## Penyelesaian Tugas Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

## Mandiri

Jawablah pertanyaan berikut secara individu!

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Sumber: Resep koki



Sumber: Moeslim.id

Daging hewani seperti sapi banyak mengandung protein yang dibutuhkan oleh tubuh. Daging sapi tersusun sebagian besar dari jaringan otot, ditambah dengan lemak, urat, serta tulang rawan. Hal tersebut menyebabkan tekstur daging terasa keras. Ketika ibu memasak, daging sapi dipotong kecil-kecil untuk mempercepat proses pematangan. Kemudian ibu menambahkan daun pepaya muda kedalam rebusan daging agar daging menjadi empuk. Setujukah kamu dengan perlakuan ibu untuk mempercepat daging matang dan empuk tersebut?





2. Data percobaan reaksi antar besi dan larutan asam klorida sebagai berikut:

No.	Besi (0,2 g)	M HCl
1	1 keping	2 M
2	1 keping	1 M
3	Serbuk	3 M
4	Serbuk	2 M
5	Serbuk	1 M

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, percobaan mana yang paling cepat dan yang paling lambat berlangsung? Jelaskan

Tuliskan Jawaban Anda!

**Kerja Keras**





## Evaluasi dan Refleksi

## Tanggung Jawab

Wah, Kamu hebat karena telah menyelesaikan bab ini dengan baik

Bagaimana pendapatmu tentang proses pembelajaran hari ini?

.....

.....

Setelah mempelajari bab ini, apa yang telah kamu pahami?

.....

.....

Apa saja kendala kamu dalam mempelajari materi ini dan bagaimana cara kamu mengatasinya?

.....

.....



## Semangat Kebangsaan

Di tengah dinamika global yang terus berubah, semangat kebangsaan menjadi fondasi yang tak tergantikan untuk menjaga keutuhan dan kedaulatan bangsa. Indonesia, dengan segala keberagaman yang dimilikinya, merupakan anugerah yang harus kita jaga dan lestarikan. Semangat kebangsaan adalah api yang harus selalu menyala di hati setiap warga negara.

Indonesia adalah rumah kita. Mari kita jaga dan rawat bersama. Dengan semangat kebangsaan yang kuat, kita bisa mencapai cita-cita besar bangsa ini. Bersama, kita bangun Indonesia yang lebih adil, makmur, dan bermartabat. Semangat kebangsaan adalah kunci untuk meraih masa depan gemilang bagi kita semua.

