

KELAS  
**XI**  
SEMESTER II



KURIKULUM MERDEKA



# LKPD KIMIA

**FAKTOR-FAKTOR  
LAJU REAKSI**



Ayu Fransina Oenunu



## PETUNJUK PENGGUNAAN

1

Berdoa ketika sebelum dan setelah melakukan kegiatan pembelajaran

2

Baca setiap tujuan pembelajaran yang dilakukan

3

Pelajari dahulu materi yang akan dipelajari pada ringkasan materi

4

Setelah memahami materi, kerjakan lembar kerja yang terdapat pada setiap kegiatan pembelajaran

5

Pada bagian akhir akan terdapat "quiz" untuk lebih memahami materi yang telah dipelajari





# FAKTOR-FAKTOR LAJU REAKSI



*KATA PENGANTAR*

*CP, ATP, MATERI*

*KEGIATAN PEMBELAJARAN*

*UJI KOMPETENSI*

*REFERENSI*





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) interaktif dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi faktor-faktor laju reaksi dapat diselesaikan. Penyusunan E-LKPD interaktif ini tentu memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga E-LKPD interaktif ini dapat tersusun dengan baik dan lancar.

E-LKPD interaktif ini didasarkan pada Implementasi Kurikulum Merdeka. Melalui E-LKPD interaktif ini diharapkan mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran serta mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. E-LKPD interaktif dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing ini berfokus pada suatu materi kimia yang dianggap sebagai suatu materi yang bersifat abstrak, yakni faktor-faktor laju reaksi. Setelah menggunakan E-LKPD interaktif ini diharapkan peserta didik lebih memahami materi tersebut dengan baik dan benar.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan E-LKPD interaktif ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan agar terbentuknya produk yang lebih baik. Semoga E-LKPD interaktif ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama membantu peserta didik dalam memahami materi faktor-faktor laju reaksi.

Kupang, Desember 2024

Penulis





## CAPAIAN PEMBELAJARAN



Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami perhitungan kimia, sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami konsep laju reaksi dan kesetimbangan reaksi kimia; memahami konsep larutan dalam keseharian; memahami konsep termokimia dan elektrokimia; serta memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.

## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1

Peserta didik mampu menjelaskan konsep laju reaksi menggunakan teori tumbukan

2

Peserta didik mampu menganalisis pengaruh faktor konsentrasi dan luas permukaan terhadap laju reaksi

3

Peserta didik mampu menganalisis pengaruh faktor suhu dan katalis terhadap laju reaksi

Konsep Laju Reaksi 🔍

Faktor Konsentrasi dan Luas Permukaan 🔍

Faktor Suhu dan Katalis 🔍





# KEGIATAN PEMBELAJARAN





## RINGKASAN MATERI



Tahukah kalian?



Gambar 1: Besi Berkarat



Gambar 2: Pembakaran Kayu

Gambar di atas merupakan contoh-contoh reaksi kimia yang berlangsung dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat reaksi kimia yang berlangsung dengan sangat cepat ada pula yang berlangsung dengan lambat. Besi berkarat termasuk reaksi kimia yang berlangsung lambat dan pembakaran kayu termasuk reaksi kimia yang cepat. Kecepatan proses reaksi kimia berlangsung inilah yang kemudian dinamakan laju reaksi kimia.



Apa yang menyebabkan suatu reaksi kimia berlangsung cepat atau lambat?

Reaksi kimia dapat berlangsung karena adanya tumbukan efektif antara partikel-partikel zat yang bereaksi. Semakin banyak tumbukan terjadi, semakin cepat kemungkinan terjadinya reaksi dan semakin kecil energi kinetik minimum yang dibutuhkan untuk bereaksi.

Perhatikan ilustrasi berikut... >>>





Perhatikan ilustrasi pembentukan molekul senyawa HCl berikut!

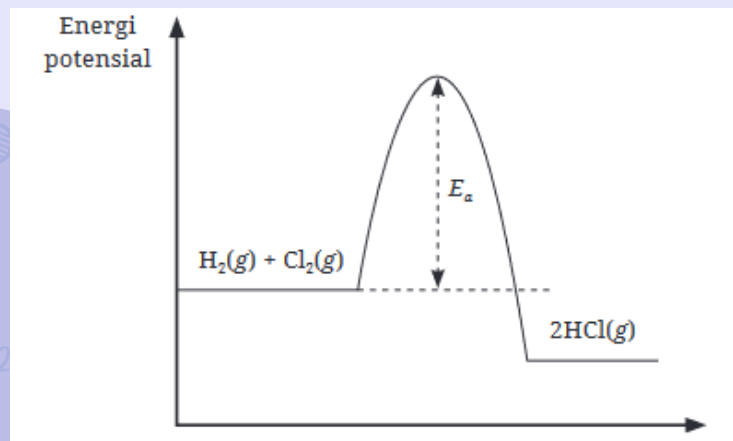


Tumbukan molekul gas hidrogen dan gas klorin yang tidak efektif sehingga tidak menghasilkan reaksi



Tumbukan molekul gas hidrogen dan gas klorin yang efektif sehingga menghasilkan reaksi dan membentuk molekul baru

Energi aktivasi ( $E_a$ ) merupakan energi minimum yang dibutuhkan supaya reaksi dapat berlangsung sehingga terbentuk molekul baru. Contoh:



Reaksi pembentukan HCl tidak akan terjadi atau berlangsung ketika tidak mencapai harga energi aktivasi reaksi tersebut.





## Laju Reaksi

Terdapat reaksi kimia yang berlangsung dengan sangat cepat ada pula yang berlangsung dengan lambat. Besi berkarat termasuk reaksi kimia yang berlangsung lambat dan pembakaran kayu termasuk reaksi kimia yang cepat. Kecepatan proses reaksi kimia berlangsung inilah yang kemudian dinamakan laju reaksi kimia.

Pada dasarnya laju reaksi kimia dapat dinyatakan sebagai berkurangnya konsentrasi pereaksi (reaktan) tiap satuan waktu atau bertambahnya konsentrasi hasil reaksi (produk) tiap satuan waktu.

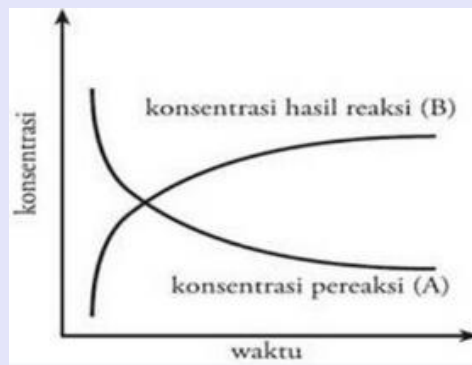


Diagram berikut merupakan reaksi kimia :  $A \rightarrow B$ , maka laju berubahnya zat A menjadi zat B ditentukan oleh jumlah zat A yang bereaksi dan jumlah zat B yang terbentuk tiap satuan waktu. Pada saat konsentrasi pereaksi zat A berkurang, konsentrasi hasil reaksi zat B bertambah. Dengan demikian konsep laju reaksi kimia untuk reaksi :  $A \rightarrow B$  dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$r_A = - \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

$$r_B = + \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

$r_A$  = laju reaksi berkurangnya zat A

$r_B$  = laju reaksi berkurangnya zat B

**YAY!**



Materi kali ini telah selesai,  
agar lebih paham  
Ayooo kita kerjakan LK  
berikut ...



**NEXT**

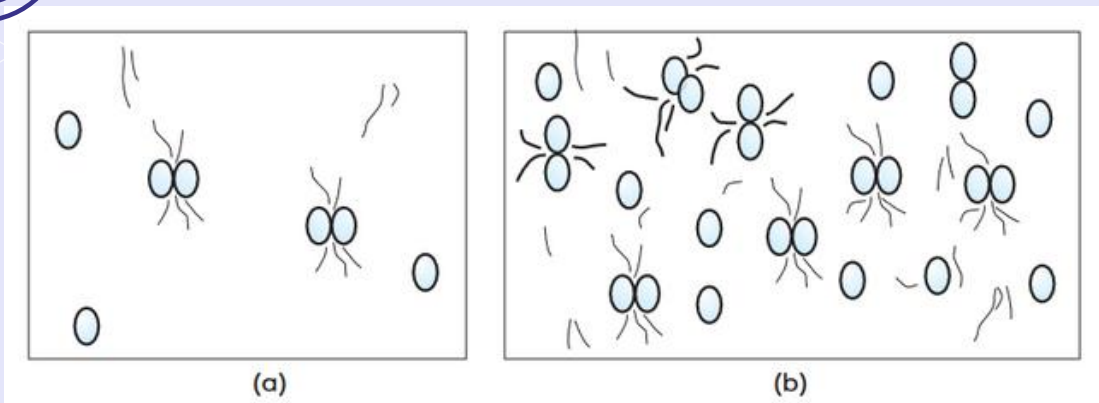




## RINGKASAN MATERI

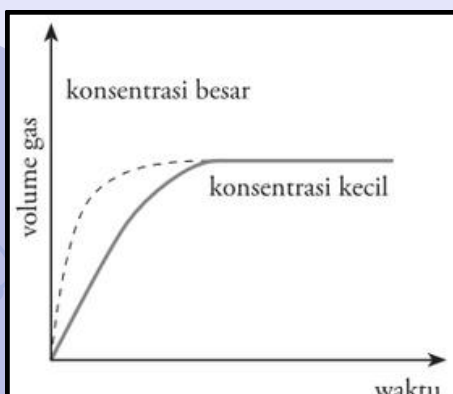
### Faktor-faktor Laju Reaksi

#### 1. KONSENTRASI



(a) tumbukan yang terjadi pada konsentrasi kecil, (b) tumbukan yang terjadi pada konsentrasi besar

Jika konsentrasi suatu larutan makin besar, larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga partikel-partikel tersebut akan tersusun lebih rapat dibandingkan larutan yang konsentrasinya lebih rendah. Susunan partikel yang lebih rapat memungkinkan terjadinya tumbukan semakin banyak dan kemungkinan terjadi reaksi lebih besar. Makin besar konsentrasi zat, makin cepat laju reaksinya

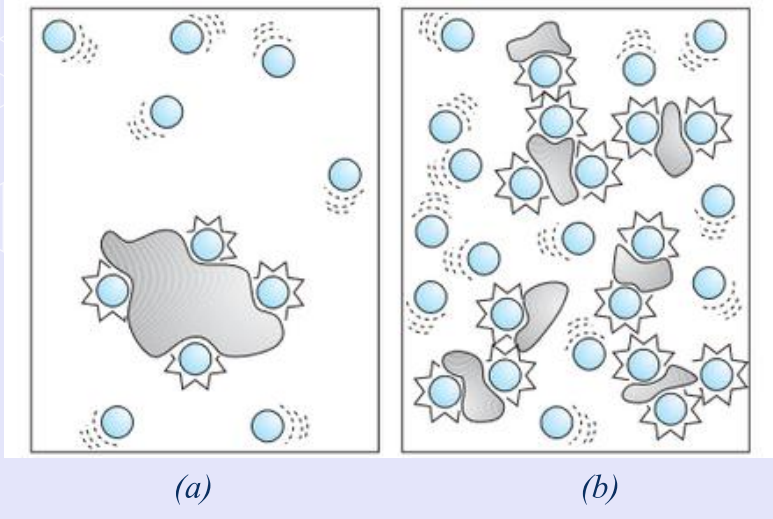


Apabila dibuat sebuah grafik yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi dengan laju reaksi, maka dihasilkan grafik seperti pada gambar disamping. Grafik menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi, semakin cepat pula laju reaksinya.



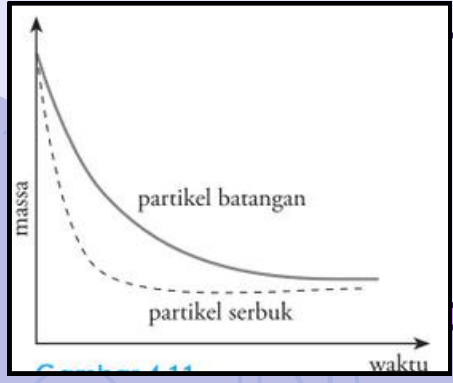


## 2. LUAS PERMUKAAN



Tumbukan antar partikel pada (a) permukaan kecil dan (b) permukaan besar

Pada saat zat-zat pereaksi bercampur, maka akan terjadi tumbukan antar partikel pereaksi di permukaan zat. Laju reaksi dapat diperbesar dengan memperluas permukaan bidang sentuh zat yang dilakukan dengan cara memperkecil ukuran zat pereaksi. Semakin luas permukaan bidang sentuh zat, semakin besar laju reaksinya, seperti yang ditunjukkan oleh grafik hubungan luas permukaan dengan laju reaksi pada gambar grafik berikut:



Apabila dibuat sebuah grafik yang menunjukkan hubungan antara luas permukaan dengan laju reaksi, maka dihasilkan grafik seperti pada gambar disamping. Grafik menunjukkan bahwa semakin luas permukaan bidang sentuh zat maka laju reaksi semakin cepat.



Materi kali ini telah selesai,  
agar lebih paham  
Ayooo kita kerjakan LK  
berikut ...



**NEXT** >>

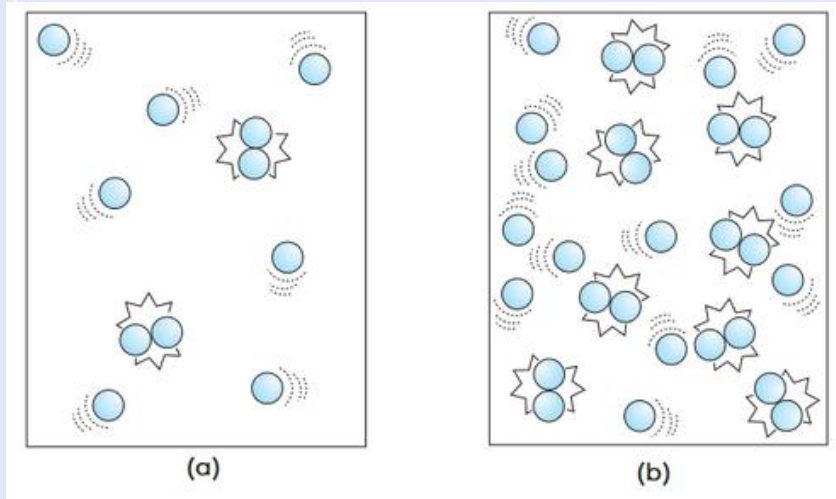


# RINGKASAN MATERI

## Faktor-faktor Laju Reaksi

3.

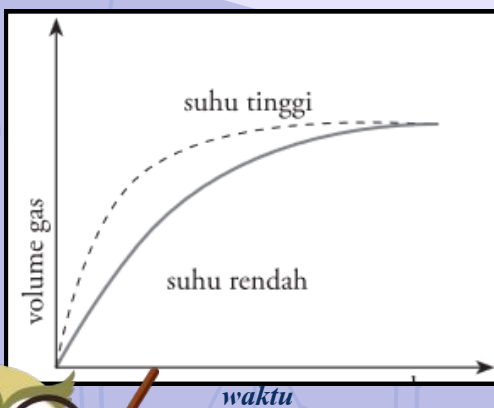
### SUHU



(a) tumbukan yang terjadi pada suhu rendah (b) tumbukan yang terjadi pada suhu tinggi

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.

Pada umumnya reaksi kimia akan berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi. Para ahli menemukan bahwa banyak reaksi yang berlangsung dua kali lebih cepat setiap kenaikan suhu sebesar 10 derajat Celcius. Hal inilah yang menyebabkan mengapa banyak industri yang proses produksinya berlangsung pada suhu tinggi.



Apabila pengaruh suhu terhadap laju reaksi dibuat dalam bentuk grafik di samping. Maka semakin tinggi suhu yang digunakan maka laju reaksi akan semakin cepat.



## 4.

## KATALIS

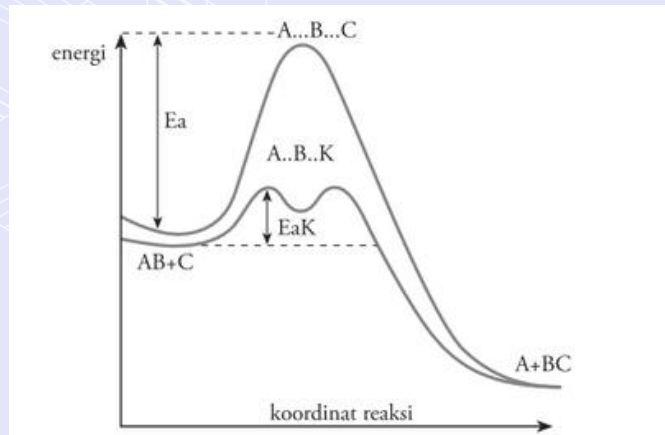
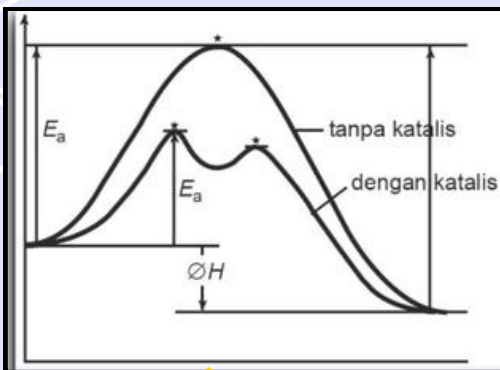


Diagram energi potensial reaksi tanpa katalis dan dengan katalis. Energi aktivasi reaksi dengan katalis ( $E_{aK}$ ) lebih kecil dari reaksi tanpa katalis.

Reaksi yang berlangsung lambat dapat dipercepat dengan memberi zat lain tanpa menambah konsentrasi atau suhu reaksi. Zat tersebut disebut katalis. Katalis dapat mempercepat laju reaksi, tetapi tidak mengalami perubahan kimia secara permanen sehingga pada akhir reaksi zat tersebut dapat diperoleh kembali.



Peran katalis dalam mempercepat laju reaksi dengan cara membuat mekanisme reaksi alternatif (yang berbeda) dengan harga energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah dengan harga energi aktivasi ( $E_a$ ) tanpa katalis. Dengan  $E_a$  yang lebih rendah menyebabkan lebih banyak partikel yang mengalami tumbukan efektif sehingga laju reaksi menjadi meningkat.

**IMPORTANT!**  
**INFORMATION!**

### KATALIS HOMOGEN

Katalis yang mempunyai wujud sama dengan pereaksi. Katalis ini dapat berada dalam dua wujud yaitu gas dan larutan.

### KATALIS

### KATALIS HETEROGEN

Katalis yang mempunyai wujud berbeda dengan pereaksi. Biasanya katalis ini berwujud padat dan pereaksinya air atau gas.



Materi kali ini telah selesai,  
agar lebih paham  
Ayooo kita kerjakan LK  
berikut ...

**NEXT** >>





## REFERENSI

- Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Mulyono, HAM. 2006. *Kamus Kimia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Petrucci, Ralph H & Suminar. 1987. *Kimia Dasar; jilid ke-1*. Jakarta: Erlangga

