



Sumber : Tama66, pixabay.com

# BAB 3

# LAJU REAKSI



Perkaratan

Sumber : [shardy, pixabay.com](https://www.pixabay.com/shardy/)

**MANA YANG LEBIH CEPAT BERLANGSUNG?**



Ledakan Petasan

Sumber : [PublicDomainPictures, pixabay.com](https://www.pixabay.com/PublicDomainPictures/)



Laju

Seberapa cepat atau seberapa lambat suatu proses

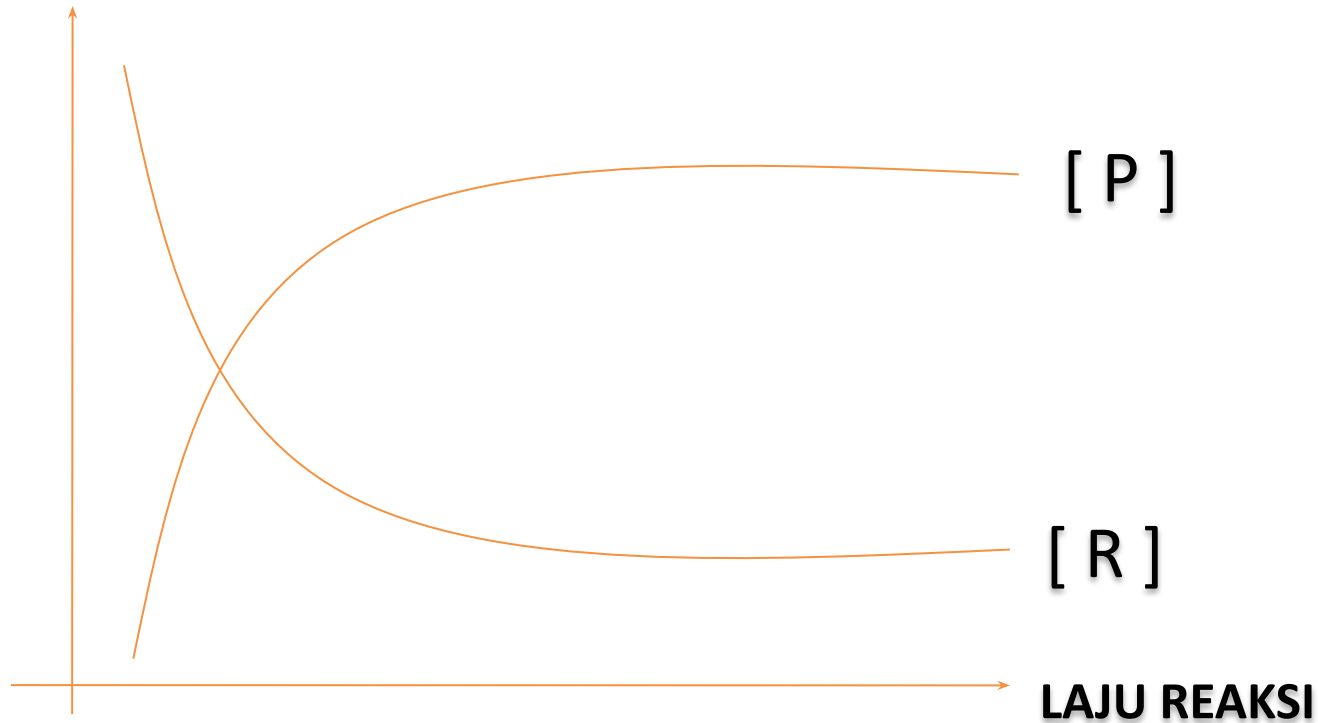
Pada reaksi kimia :  $mA + nB \rightarrow pC + qD$

LAJU REAKSI

Laju berkurangnya jumlah pereaksi/  
laju bertambahnya jumlah produk  
tiap satuan waktu



# GRAFIK LAJU REAKSI



# UNGKAPAN LAJU REAKSI

**Pada reaksi kimia :  $m\text{A} + n\text{B} \rightarrow p\text{C} + q\text{D}$**

$$v = -\frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{B}]}{\Delta t} \text{ atau } v = +\frac{\Delta[\text{C}]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[\text{D}]}{\Delta t}$$

Keterangan :

$v$  = laju reaksi

$t$  = waktu reaksi

$-\frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t}$  = laju pengurangan konsentrasi molar  
pereaksi A tiap satuan waktu

$+\frac{\Delta[\text{C}]}{\Delta t}$  = laju penambahan konsentrasi molar  
pereaksi C tiap satuan waktu





# PERSAMAAN LAJU REAKSI

Pada reaksi kimia :  $m\text{A} + n\text{B} \rightarrow p\text{C} + q\text{D}$

Persamaan laju :

$$v = k[\text{A}]^x[\text{B}]^y$$

Dimana :

$k$  = tetapan jenis reaksi

$x$  = orde reaksi terhadap A

$y$  = orde reaksi terhadap B

$$\text{Orde reaksi total} = x + y$$



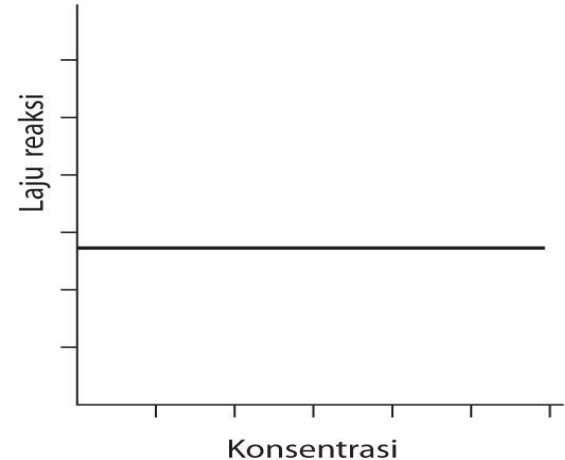
# MAKNA ORDE REAKSI

Besarnya pengaruh konsentrasi pada laju reaksi

1

## Orde Nol

Perubahan konsentrasi pereaksi tersebut tidak memengaruhi laju reaksi



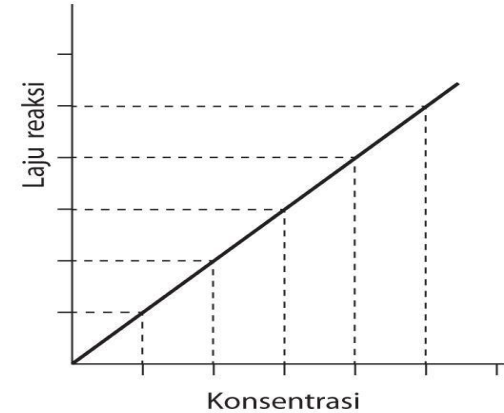
Sumber : Dokumen Penerbit



2

## Orde Satu

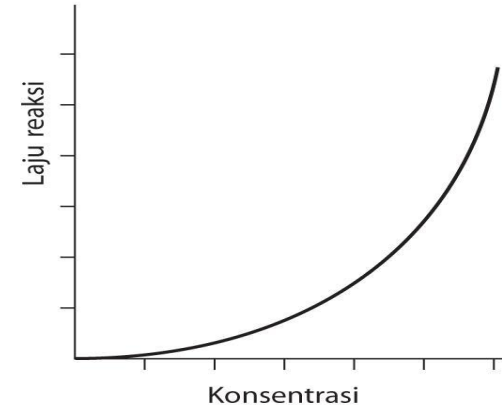
Laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi pereaksi



3

## Orde Dua

Laju reaksi merupakan pangkat dua dari konsentrasi pereaksi



Sumber : Dokumen Penerbit





# MENENTUKAN PERSAMAAN LAJU

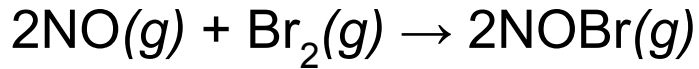
Metode Laju  
Awal

Laju diukur pada awal  
reaksi dengan konsentrasi  
yang berbeda-beda



## CONTOH SOAL :

Data percobaan untuk reaksi :



adalah sebagai berikut :

Tentukan persamaan laju !

No	[NO] M	[Br <sub>2</sub> ] M	Laju det <sup>-1</sup>
1	0,1	0,1	4
2	0,1	0,2	8
3	0,2	0,1	16
4	0,3	0,1	36



Jawab =

• Data 1 dan 3

$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y}{k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y}$$
$$\frac{4}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$
$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$
$$x = 2$$

Data 1 dan 2

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y}{k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y}$$
$$\frac{4}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^y$$
$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^y$$
$$y = 1$$

Persamaan laju :  $v = k[\text{NO}]^2[\text{Br}_2]$



# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

Luas  
Permukaan

Konsentrasi

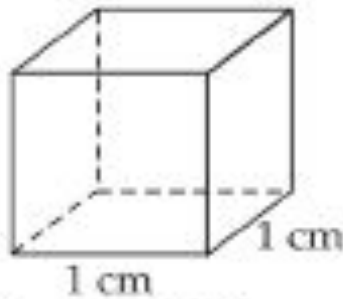
Tekanan

Suhu

Katalis

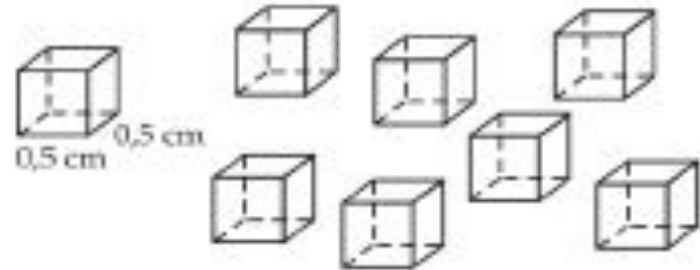


# BANDINGKAN LUAS PERMUKAAN KUBUS BERIKUT !



Terdapat 1 luas permukaan kubus

dipotong  
jadi 8



Terdapat 8 luas permukaan kubus

Sumber : Dokumen Penerbit

## PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI

Semakin besar luas permukaan (semakin halus bentuk pereaksi)



Semakin besar bidang sentuh dan peluang terjadinya reaksi bertambah

**“Semakin besar luas permukaan,  
laju reaksi semakin besar”**



## A JALANAN RENGGANG



Sumber : [en.wikipedia.org](https://en.wikipedia.org)

## MANAKAH YANG MEMILIKI PELUANG TERBESAR TERJADI TABRAKAN?

## B JALANAN PADAT



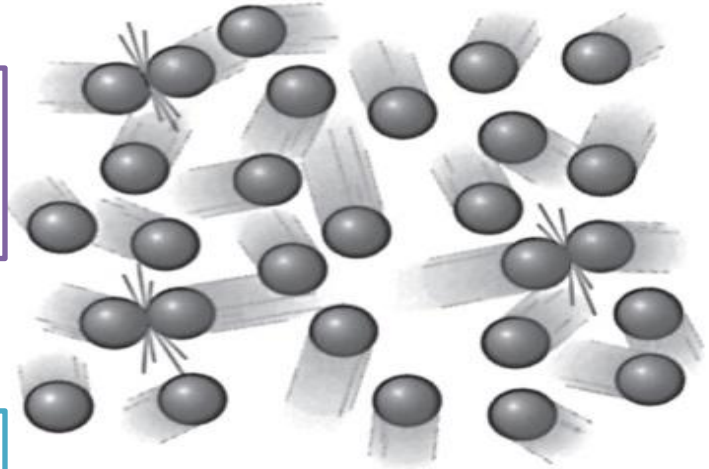
Sumber : [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



# PENGARUH KONSENTRASI PEREAKSI TERHADAP LAJU REAKSI

Semakin besar konsentrasi,  
semakin banyak molekul pereaksi

“Semakin besar konsentrasi  
pereaksi, laju reaksi semakin  
besar”

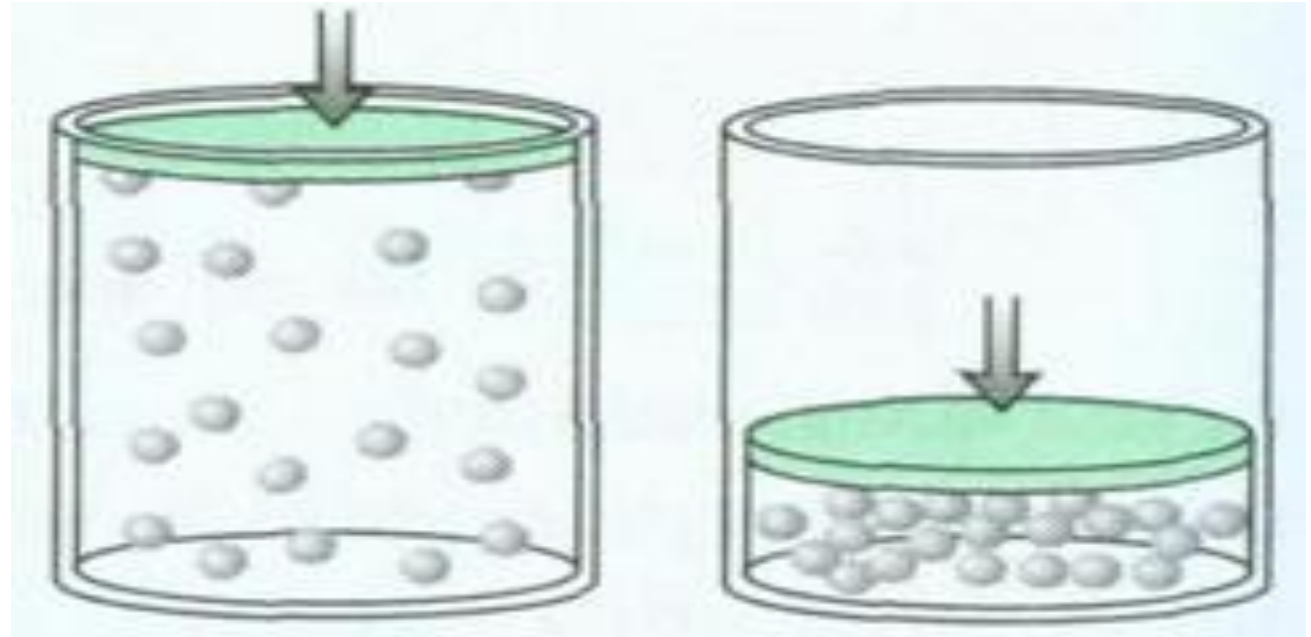


Sumber : Dokumen Penerbit



# PENGARUH TEKANAN TERHADAP LAJU REAKSI

PERHATIKAN  
GAMBAR  
BERIKUT!



Sumber : *Dokumen Penerbit*

Kenaikan tekanan  
mengakibatkan jarak  
antarpartikel semakin  
sempit



Semakin besar peluang  
terjadinya reaksi

“Semakin besar tekanan, laju reaksi semakin  
besar”

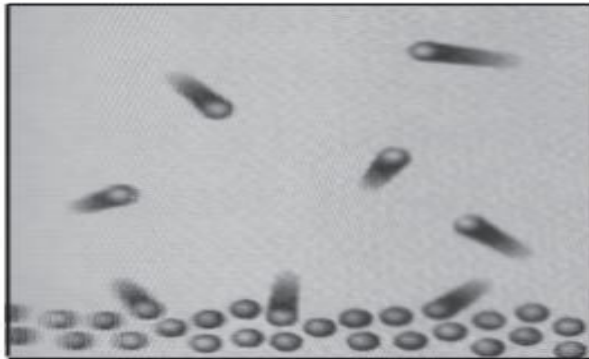


# PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI

Suhu ditingkatkan ( $T_2$ )

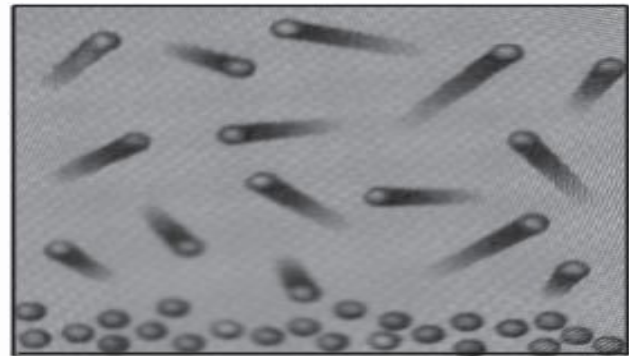


Energi kinetik partikel pereaksi bertambah



T1

T2



Sumber : Dokumen Penerbit

“Semakin besar suhu, laju reaksi semakin besar”



“Semakin besar suhu, laju reaksi semakin besar”

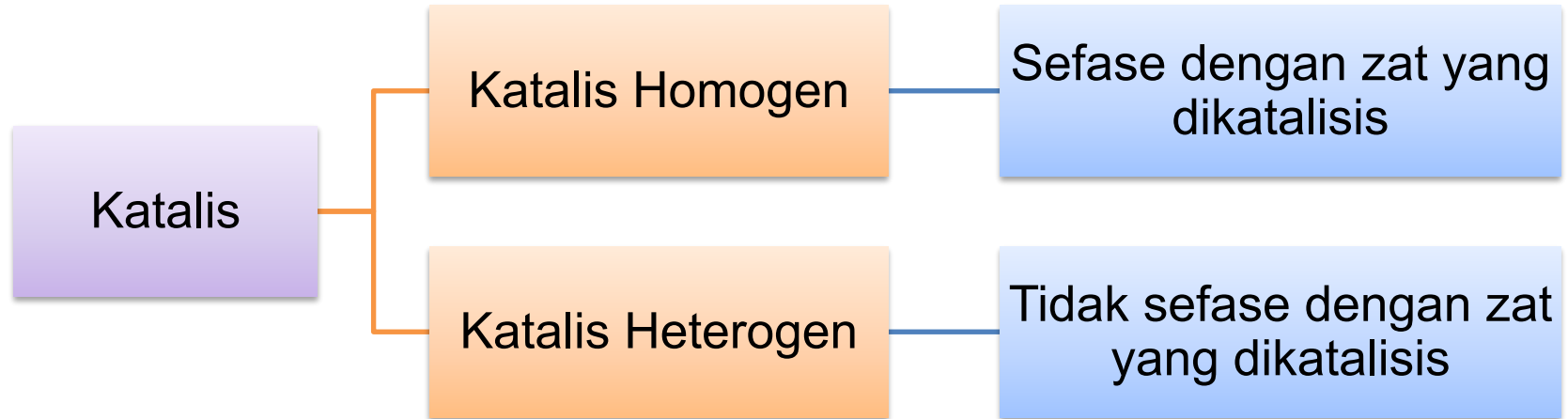
Jika pada setiap kenaikan suhu sebesar  $\Delta T^{\circ}\text{C}$  mengakibatkan reaksi berlangsung  $n$  kali lebih cepat, laju reaksi pada  $T_2$  ( $v_2$ ) ketika dibandingkan dengan laju reaksi pada  $T_1$  ( $v_1$ ) :

$$v_2 = v_1 (n)^{\left(\frac{T_2 - T_1}{\Delta T}\right)}$$

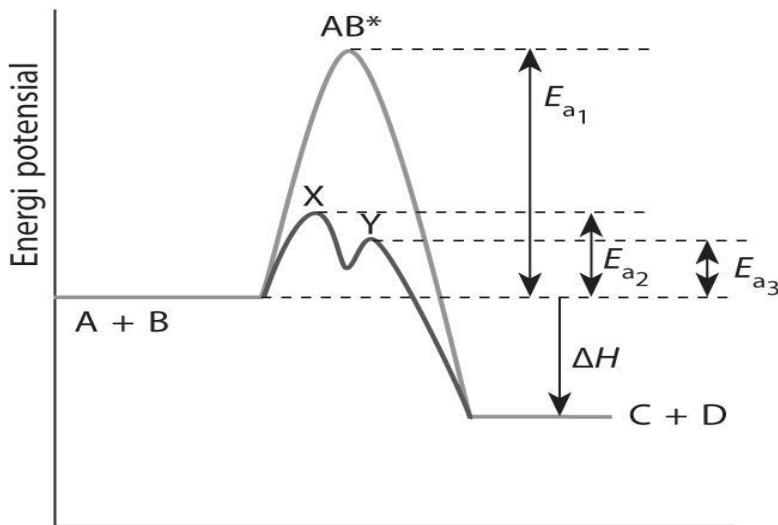


## Katalis

- Zat yang dapat mempercepat laju reaksi tetapi zat itu sendiri tidak mengalami perubahan yang kekal

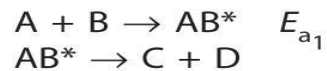


# CARA KERJA KATALIS

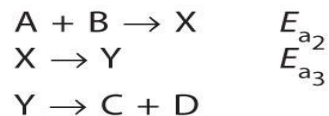


Sumber : Dokumen Penerbit

Tanpa katalis:



Dengan katalis:

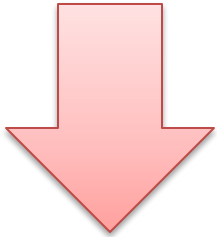


Katalis mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi pengaktifan





## SUATU REAKSI KIMIA AKAN BERLANGSUNG JIKA TERJADI TUMBUKAN-TUMBUKAN ANTAR PARTIKEL ZAT-ZAT PEREAKSI



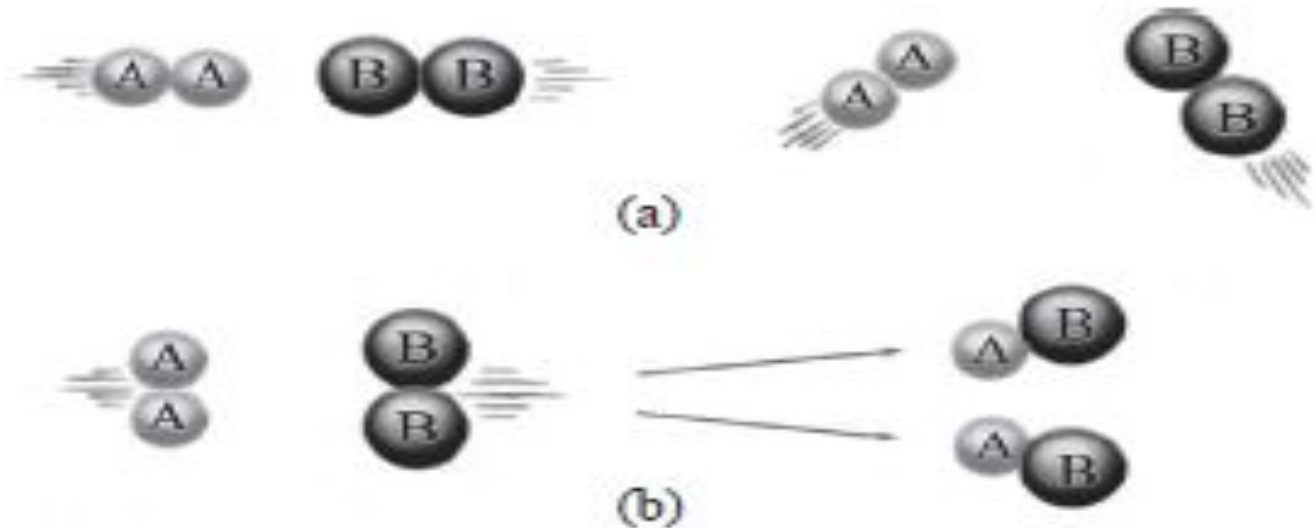
Tumbukan  
Efektif

- Tumbukan yang memiliki arah tumbuk yang tepat dan mempunyai energi yang cukup untuk memutuskan ikatan-ikatan pada zat-zat yang bereaksi



## PERHATIKAN GAMBAR BERIKUT!

Pada reaksi :  $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$



Sumber : Dokumen Penerbit

# SYARAT TUMBUKAN EFEKTIF

Arah yang tepat

Energi yang cukup

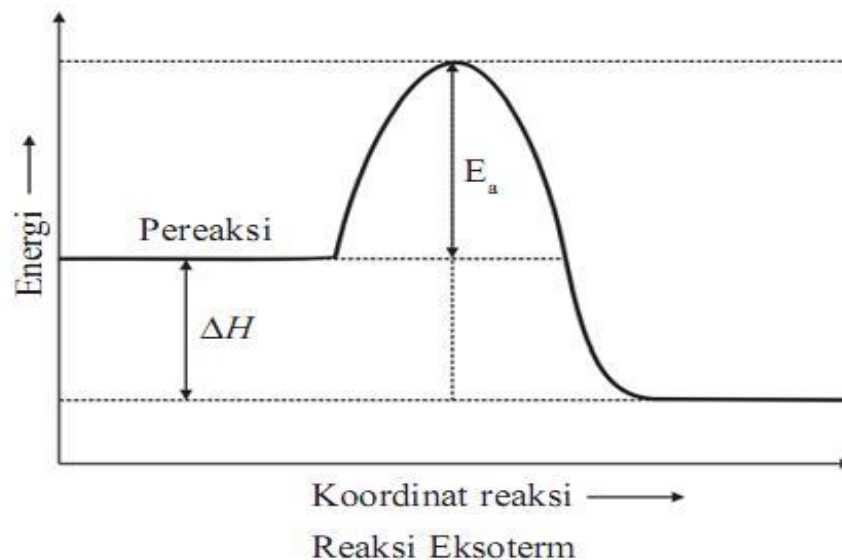
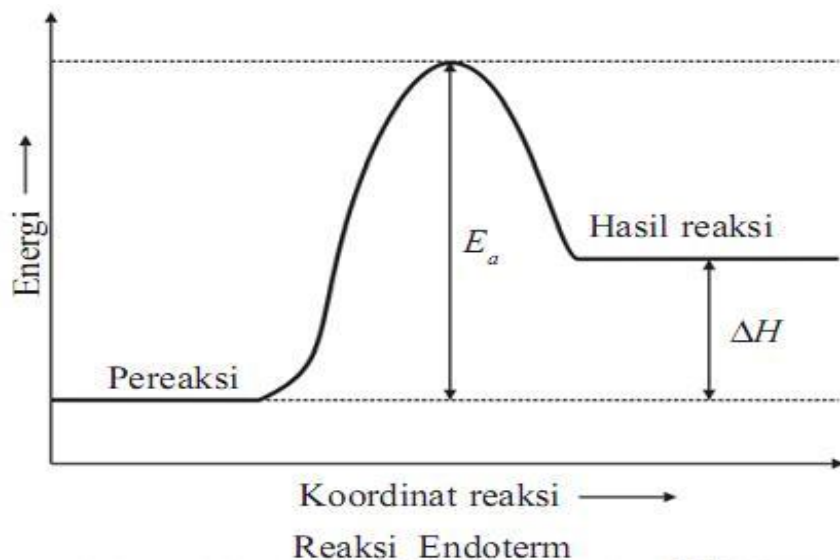


## Energi Aktivasi

Energi minimum yang harus dimiliki partikel-partikel atau molekul-molekul agar tumbukannya menghasilkan suatu reaksi



# HUBUNGAN ANTARA ENERGI PENGAKTIFAN DENGAN ENERGI YANG DILEPAS ATAU DISERAP



Sumber : Dokumen Penerbit