

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ORDE REAKSI DAN PERSAMAAN LAJU REAKSI

Kelas XI SMA

Nama Anggota Kelompok:

Kelas:



Universitas Negeri Surabaya



Capaian Pembelajaran

Pemahaman Kimia

Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan aspek laju reaksi kimia

Keterampilan Proses

Peserta didik memiliki keterampilan untuk mengamati, merumuskan pertanyaan dan hipotesis ilmiah, merencanakan dan melakukan penyelidikan, menganalisis data dan informasi yang diperoleh, mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada, serta mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh dan sistematis



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari LKPD ini, peserta didik dapat:

1. Menghitung orde reaksi berdasarkan hasil percobaan
2. Menuliskan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi



Petunjuk penggunaan LKPD

1. Selalu berdoa terlebih dahulu untuk mengawali kegiatan
2. LKPD dikerjakan secara berkelompok
3. LKPD ini adalah alat bantu belajar, tetap perhatikan guru saat menjelaskan
4. Tuliskan identitas nama dan kelas pada halaman sampul LKPD
5. Kerjakan penugasan yang ada di LKPD dengan tepat
6. Tanyakan guru apabila terdapat instruksi yang tidak jelas
7. Jangan lupa membaca puji syukur atau hamdalah setelah selesai belajar



Orientasi



Pada pertemuan kedua, kita telah mempelajari bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah konsentrasi. Namun seberapa besar pengaruh perubahan konsentrasi terhadap perubahan laju reaksi dalam suatu reaksi? Coba perhatikan contoh reaksi di bawah ini.

Pada reaksi : $2\text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NOBr}$

didapatkan hasil percobaan sebagai berikut.

Percobaan	NO (M)	Br ₂ (M)	V (M/detik)
1	0,1	0,1	12
2	0,1	0,2	24
3	0,1	0,3	36
4	0,2	0,1	48

Perhatikan percobaan nomor 1 dan 2, apabila konsentrasi Br₂ dinaikkan 2 kali lipat, bagaimana laju reaksinya? Kemudian perhatikan kembali percobaan nomor 1 dan 2, apabila konsentrasi NO dinaikkan 2 kali lipat, bagaimana laju reaksinya?

Dari kedua pertanyaan tersebut, apakah peningkatan laju reaksinya sama? Mengapa demikian?

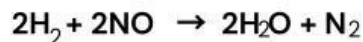
Hal ini terjadi karena kedua pereaksi memiliki orde reaksi yang berbeda. Lalu bagaimana cara menentukan orde reaksi? Coba selidiki mengapa fenomena di atas dapat terjadi dengan melakukan rangkaian kegiatan pada LKPD ini.



Eksplorasi



Pada percobaan dengan reaksi :



didapatkan hasil percobaan sebagai berikut.

Percobaan	H ₂ (M)	NO (M)	V (M/detik)
1	0,01	0,02	32
2	0,02	0,02	64
3	0,02	0,04	256

Sebelum menjawab pertanyaan, baca dan tonton artikel serta video referensi berikut ini



- Baca artikel yang terdapat pada website sudutsains.com di pertemuan keempat
- Tonton video 1 yang terdapat di website sudutsains.com di pertemuan keempat (<https://www.youtube.com/watch?v=yflgR9AunDO>)
- Tonton video 2 yang terdapat di website sudutsains.com di pertemuan pertama (<https://www.youtube.com/watch?v=gIGyGUJbqbO>)
- **Kamu juga bisa mencari sumber referensi lainnya yang mendukung. Pastikan dari sumber yang terpercaya ya!**

Coba jawab pertanyaan di bawah ini setelah kamu menonton video fenomena dan referensi di atas!



Berdasarkan data hasil percobaan dan referensi di atas, diskusikan bersama kelompok untuk menentukan hal apa saja yang diketahui. Kemudian tuliskan di tempat yang telah disediakan

Untuk menentukan orde reaksi terhadap H₂, maka digunakan data percobaan ke, yaitu:

[H₂]₁ = [H₂]₂ =

[NO]₁ = [NO]₂ =

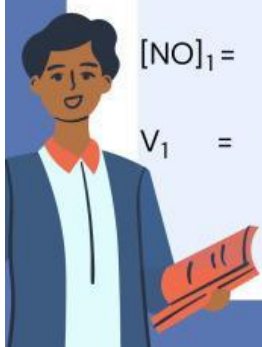
V₁ = V₂ =

Untuk menentukan orde reaksi terhadap NO, maka digunakan data percobaan ke, yaitu:

[H₂]₂ = [H₂]₃ =

[NO]₂ = [NO]₃ =

V₂ = V₃ =



Perhatikan tabel berikut ini sebelum menjawab untuk menjawab nomor 1-3

Contoh	Non Contoh
- Persamaan reaksi $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ - Orde reaksi = 3 - Jumlah koefisien reaktan = 4	- Persamaan reaksi $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ - Orde reaksi = 2 - Jumlah koefisien reaktan = 2
- Persamaan reaksi $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 + 3\text{KI} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{KBr} + \text{KI}_3$ - Orde reaksi = 2 - Jumlah koefisien reaktan = 4	- Persamaan reaksi $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NOCl}$ - Orde reaksi = 3 - Jumlah koefisien reaktan = 3

1. Apakah masing-masing persamaan reaksi pada kolom contoh memiliki orde reaksi dan jumlah koefisien reaktan yang sama?

2. Apakah orde reaksi berhubungan dengan jumlah koefisien reaktan?

3. Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan tabel di atas?

4. Berapakah orde reaksi terhadap H_2 ?

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{k \times [\text{H}_2]_1^x \times [\text{NO}]_1^y}{k \times [\text{H}_2]_2^x \times [\text{NO}]_2^y}$$

$$\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{k \times (\dots\dots\dots)^x \times (0,02 \text{ M})^y}{k \times (\dots\dots\dots)^x \times (0,02 \text{ M})^y}$$

$$\left(\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right) = \frac{(\dots\dots\dots)^x}{(\dots\dots\dots)^x}$$

$$x = \dots\dots\dots$$



5. Berapakah orde reaksi terhadap NO?

$$\frac{r_2}{r_3} = \frac{k \times [H_2]_2^x \times [NO]_2^y}{k \times [H_2]_3^x \times [NO]_3^y}$$

$$\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{k \times (0.02 \text{ M})^x \times (\dots\dots\dots)^y}{k \times (0.02 \text{ M})^x \times (\dots\dots\dots)^y}$$

$$\left(\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right) = \frac{(\dots\dots\dots)^y}{(\dots\dots\dots)^y}$$

$$y = \dots\dots\dots$$

6. Berapakah orde reaksi total dari $2H_2 + 2NO \rightarrow 2H_2O + N_2$?

Orde reaksi total = Orde reaksi terhadap H_2 + Orde reaksi terhadap NO

Orde reaksi total = +

Orde reaksi total =

7. Bagaimana persamaan laju reaksinya?

8. Berapakah tetapan laju reaksi dari $2H_2 + 2NO \rightarrow 2H_2O + N_2$?

Untuk menentukan tetapan laju reaksi dapat menggunakan salah satu data dari ketiga percobaan

$$r = k \times [H_2]^x \times [NO]^y$$

$$\dots\dots\dots = k \times (\dots\dots\dots)^x \times (\dots\dots\dots)^y$$

$$\dots\dots\dots = k \times (\dots\dots\dots) \times (\dots\dots\dots)$$

$$\dots\dots\dots = k \times \dots\dots\dots$$

$$k = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$k = \dots\dots\dots$$

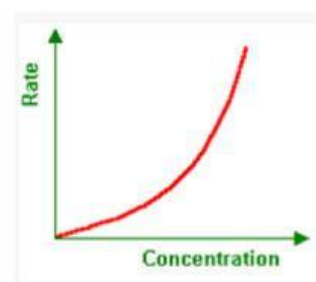
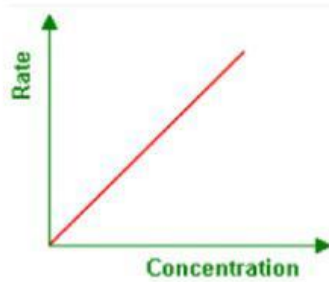
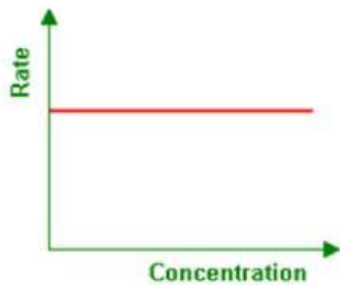


Penemuan konsep



Berdasarkan pembahasan sebelumnya, simpulkan definisi dari orde reaksi

Perhatikan ketiga grafik berikut ini



Analisislah ketiga grafik orde reaksi tersebut dengan melihat hubungan antara laju reaksi dan konsentrasinya, kemudian hubungkan dengan orde reaksi yang sudah kalian pelajari!

Tentukan persamaan laju reaksi dari ketiga grafik tersebut!



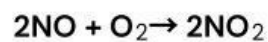


Kerjakan soal di bawah ini untuk menguji pemahamanmu terhadap materi orde reaksi dan persamaan laju reaksi

Tonton video reaksi nitrogen monoksida dan oksigen berikut ini untuk menjawab soal nomor 1-6

(<https://www.youtube.com/shorts/fuFjXO-hqDc>)

Persamaan reaksi tersebut yaitu sebagai berikut:



Dari reaksi tersebut, didapatkan data sebagai berikut:

Percobaan	NO (M)	O ₂ (M)	V (M/detik)
1	0,1	0,1	10
2	0,2	0,1	40
3	0,2	0,2	80

1. Tentukan orde reaksi terhadap NO

2. Tentukan orde reaksi terhadap O_2

3. Tentukan orde reaksi total dari reaksi tersebut

4. Tentukan persamaan laju reaksi dari reaksi tersebut!

5. Tentukan tetapan laju reaksi dari reaksi tersebut!

Jangan lupa mempresentasikan hasil kerja kelompokmu di depan kelas ya!



Pada pertemuan terakhir,
jangan lupa mengisi angket respon
peserta didik yang terdapat di e-
learning ya!

Sampai jumpa lagi!