



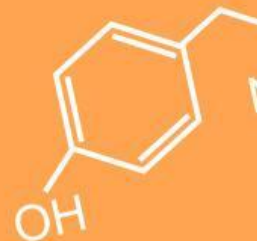
Pendidikan Kimia
FKIP ULM
PIONEER OF INNOVATION



Kurikulum
Merdeka

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

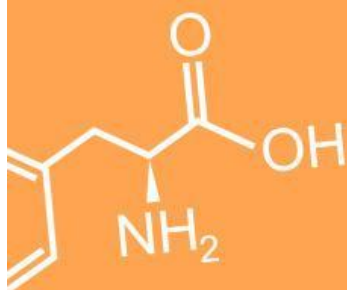
PERSAMAAN LAJU REAKSI DAN ORDE REAKSI



SCIENTIFIC CRITICAL CREATIVE THINKING (SCCRT)

SMA KELAS XI

DISUSUN OLEH: KARINA SEPTYARISDA



Kelas:

Kelompok:

Hari/Tanggal:

Anggota Kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Kompetensi Dasar

Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

Indikator Pencapaian

1. Menentukan hukum laju reaksi dan persamaan laju reaksi.
2. Menentukan orde reaksi berdasarkan data percobaan.
3. Menentukan konstanta laju berdasarkan data percobaan

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model *Scientific Critical Creative Thinking* peserta didik diharapkan dapat menentukan orde reaksi dan konstanta laju berdasarkan data percobaan.

Petunjuk Kegiatan

- 1 Peserta didik diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 6 orang.
- 2 Masing-masing kelompok akan diberikan LKPD yang harus dikerjakan.
- 3 Setiap peserta didik harus membaca dan memahami LKPD yang telah dibagikan secara seksama.
- 4 Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang terdapat dalam LKPD melalui diskusi sesama anggota kelompok.
- 5 Jika ada pertanyaan atau hal yang belum dipahami maka meminta bantuan guru untuk menjelaskannya.
- 6 Setiap kelompok mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas dan akan diberikan tanggapan oleh kelompok lain.
- 7 Pada Sintaks 4, masing-masing peserta didik diminta untuk mengerjakan tugas lanjutan sebagai tahap melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif.
- 8 Pada akhir pembelajaran, peserta didik melakukan evaluasi pada hasil dari penyelesaian tugas.

Sintaks 1 Orientasi Peserta Didik



Sumber: <https://www.antaranews.com/>



Sumber: <https://tandemptr.com/>

Apa yang kamu pikirkan
saat melihat kedua
gambar tersebut?



Bagaimana kamu
menyatakan kecepatan
pada kedua gambar
tersebut?



Jika dibandingkan kecepatan kedua gambar tersebut, pada gambar 1 kecepatan atlet lari saat berlari dinyatakan meter per detik. Sedangkan, pada gambar 2 kecepatan orang yang sedang berjalan dinyatakan secara berbeda, mungkin dalam satuan meter per menit.



Apa hubungan gambar tersebut dengan laju reaksi? Apakah kamu masih ingat tentang laju reaksi? Apakah laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi reaktan atau konsentrasi hasil reaksi?

Persamaan Laju Reaksi

Hubungan antara konsentrasi pereaksi dan laju reaksi dituliskan dalam suatu persamaan laju atau hukum laju. Secara umum pada reaksi sebagai berikut.



maka, persamaan laju reaksi dapat ditulis:

$$v = k[P]^x [Q]^y$$

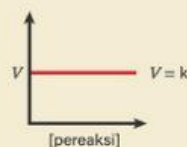
Video Pembelajaran



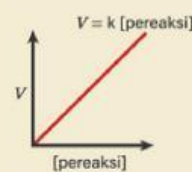
https://youtu.be/EMDeWkMhavM?si=2tvryvl9BbMtKN_L

Orde Reaksi

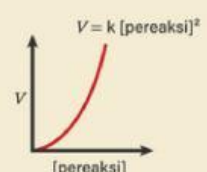
Grafik hubungan konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi pada reaksi orde nol, satu dan dua sebagai berikut.



Grafik reaksi orde nol



Grafik reaksi orde satu

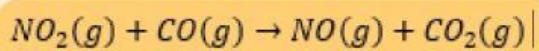


Grafik reaksi orde dua

Sintaks 2

Altivitas Ilmiah

Salah satu reaksi gas yang terjadi dalam kendaraan adalah reaksi nitrogen dioksida dan karbon monoksida menghasilkan nitrogen monoksida dan karbon monoksida. Dengan persamaan sebagai berikut:



Sumber: <https://kids.grid.id/>

Berdasarkan persamaan diatas, dapat diketahui bahwa konsentrasi NO_2 dan CO akan menentukan kecepatan reaksi di dalam kendaraan. Jika diketahui data percobaan seperti pada tabel dibawah ini.

Percobaan	Laju Awal (mol/L.s)	[NO_2] awal (mol/L)	[CO] awal (mol/L)
1	0,005	0,1	0,1
2	0,08	0,4	0,1
3	0,005	0,1	0,2

Sintaks 2

Altivitas Ilmiah



Berdasarkan data percobaan wacana diatas, tentukan orde reaksi $[NO_2]$ dan $[CO]$! Kemudian, tuliskan persamaan laju reaksinya dan konstanta laju reaksinya!

• Answer

- Menentukan orde reaksi terhadap NO_2 pada data $[CO]$ yang konstan, yaitu data dan

$$\frac{r_{\square}}{r_{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{[NO_2]_{\square}}{[NO_2]_{\square}} \right]^m \left[\frac{[CO]_{\square}}{[CO]_{\square}} \right]^n$$

$$\frac{.....}{.....} = \frac{k}{k} \left[\frac{.....}{.....} \right]^m \left[\frac{.....}{.....} \right]^n$$

$$..... =^m$$

$$m =$$

- Menentukan orde reaksi terhadap CO pada data $[NO_2]$ yang konstan, yaitu data dan

$$\frac{r_{\square}}{r_{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{[NO_2]_{\square}}{[NO_2]_{\square}} \right]^m \left[\frac{[CO]_{\square}}{[CO]_{\square}} \right]^n$$

$$\frac{..... \times 10^{\square}}{..... \times 10^{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{.....}{.....} \right]^m \left[\frac{.....}{.....} \right]^n$$

$$..... =^n$$

$$n =$$

- Persamaan laju reaksinya adalah

$$r = k[\square_2]^{\square} [.....]^{\square}$$

Untuk menentukan harga k dapat digunakan salah satu data, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan laju reaksi yang sudah ditentukan. Misalnya data yang diambil adalah

$$r = k[\square_2]^{\square}$$

$$..... M/s = k(.... M)^{\square}$$

$$k = \frac{..... Ms^{-1}}{..... M^{\square}}$$

$$k = M^{-\frac{3}{s}}$$

Sintaks 2

Altivitas Ilmiah

Ayo bermain game
siapaakah aku! Tebak
berdasarkan
pernyataan dibawah!



! Hubungkan dengan garis pernyataan pada kolom
kiri dengan jawaban pada kolom kanan!

Aku adalah

Aku adalah pangkat dari konsentrasi reaktan
dalam persamaan reaksi

Aku adalah nilai tetap pada suhu tertentu
yang menyertai hukum laju

Berapapun konsentrasi pereaksi yang
ditambahkan aku tidak akan mempercepat
atau memperlambat laju reaksi sehingga laju
reaksinya akan konstan

Aku melibatkan konsentrasi reaktan dan
tetapan laju reaksi

Aku adalah reaksi yang laju reaksinya
berbanding lurus dengan pangkat satu hanya
dari satu pereaksi

Aku adalah proses yang dapat mempercepat
atau memperlambat laju reaksi, tanpa ikut
bereaksi dalam reaksi kimia

Aku adalah jumlah bilangan pangkat
konsentrasi pereaksi-pereaksi

Aku adalah jenis reaksi yang laju reaksinya
berbanding lurus dengan pangkat dua suatu
pereaksi

Orde Reaksi Satu

Persamaan laju reaksi

Orde Reaksi

Orde Reaksi Total

Orde Reaksi Nol

Orde Reaksi Dua

Konstanta laju

Katalisator

Sintaks 3

Presentasi Aktivitas Ilmiah



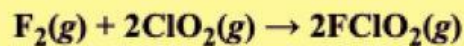
Presentasikan hasil aktivitas ilmiah dengan mengemukakan jawaban dari pertanyaan yang tertera dalam LKPD

Tuliskan kesimpulan serta pertanyaan dari kelompok lain dengan hasil diskusinya!

Sintaks 4 Penyelesaian Tugas Berpikir Kritis dan Kreatif

1

Data hasil eksperimen dari reaksi difluorin dan klorin monoksida adalah sebagai berikut:



[F ₂] M	[ClO ₂] M	Laju Awal (M/s)
0,1	0,01	1,2 x 10 ⁻³
0,1	0,04	4,8 x 10 ⁻³
0,2	0,01	2,4 x 10 ⁻³

Berapakah konstanta laju reaksi yang terjadi pada reaksi F₂ dan ClO₂ !
(Clarity)

Jawaban

- Menentukan orde reaksi terhadap F₂ pada data [ClO₂] yang konstan, yaitu data dan

$$\frac{r_{\square}}{r_{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{[\text{F}_2]_{\square}}{[\text{F}_2]_{\square}} \right]^m \left[\frac{[\text{ClO}_2]_{\square}}{[\text{ClO}_2]_{\square}} \right]^n$$

$$\frac{\dots \times 10^{\square}}{\dots \times 10^{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{\dots}{\dots} \right]^m \left[\frac{\dots}{\dots} \right]^n$$

$$\dots = \dots^m$$

$$m = \dots$$

Sintaks 4 Penyelesaian Tugas Berpikir Kritis dan Kreatif

Jawaban

- Menentukan orde reaksi terhadap ClO_2 pada data $[\text{F}_2]$ yang konstan, yaitu data dan

$$\frac{r_{\square}}{r_{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{[\text{SO}_2]_{\square}}{[\text{SO}_2]_{\square}} \right]^m \left[\frac{[\text{H}_2]_{\square}}{[\text{H}_2]_{\square}} \right]^n$$

$$\frac{\dots \times 10^{\square}}{\dots \times 10^{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{\dots}{\dots} \right]^m \left[\frac{\dots}{\dots} \right]^n$$

$$\dots = \dots^n$$

$$n = \dots$$

- Persamaan laju reaksinya adalah

$$r = k [\square_{\square}] [\square_{\square}]$$

Untuk menentukan harga k dapat digunakan salah satu data, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan laju reaksi yang sudah ditentukan. Misalnya data yang diambil adalah

$$r = k [\square_{\square}] [\square_{\square}]$$

$$\dots \times 10^{\square} \text{ M/s} = k (\dots \text{ M}) (\dots \text{ M})$$

$$\dots \times 10^{\square} \text{ M/s} = \dots \times 10^{\square} k \text{ M}^{\square}$$

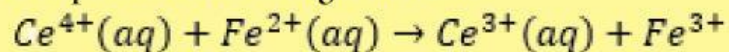
$$k = \frac{\dots \times \square^{\square} \text{ M s}^{-1}}{\dots \times 10^{\square} \text{ M}^{\square}}$$

$$k = \dots \text{ M/s}$$

Sintaks 4 Penyelesaian Tugas Berpikir Kritis dan Kreatif

2

Narisha mereaksikan oksida besi (II) dengan serium (IV) untuk mengetahui laju reaksi tersebut. Diperoleh data sebagai berikut.



$[Ce^{4+}]$ M	$[Fe^{2+}]$ M	Laju Reaksi (M/s)
0,1	0,30	2,0
0,1	0,45	3,0
0,35	0,45	10,5

Berdasarkan data percobaan tersebut dapat diketahui persamaan laju reaksinya, bagaimana laju reaksinya jika laboran tersebut ingin mereaksikan Ce^{4+} dan Fe^{2+} dengan $[Ce^{4+}]$ dinaikkan menjadi 3 kali dan $[Fe^{2+}]$ dinaikkan menjadi 2 kali? (Elaboration)

Jawaban

- Menentukan orde reaksi terhadap Ce^{4+} pada data $[Fe^{2+}]$ yang konstan, yaitu data dan

$$\frac{r_{\square}}{r_{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{[Ce^{4+}]_{\square}}{[Ce^{4+}]_{\square}} \right]^m \left[\frac{[Fe^{2+}]_{\square}}{[Fe^{2+}]_{\square}} \right]^n$$

$$\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{k}{k} \left[\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right]^m \left[\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right]^n$$

$$\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \left[\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right]^m$$

$$m = \dots\dots$$

Sintaks 4 Penyelesaian Tugas Berpikir Kritis dan Kreatif

Jawaban

- Menentukan orde reaksi terhadap Fe^{2+} pada data $[Ce^{4+}]$ yang konstan, yaitu data dan

$$\frac{r_{\square}}{r_{\square}} = \frac{k}{k} \left[\frac{[Ce^{4+}]_{\square}}{[Ce^{4+}]_{\square}} \right]^m \left[\frac{[Fe^{2+}]_{\square}}{[Fe^{2+}]_{\square}} \right]^n$$

$$\frac{.....}{.....} = \frac{k}{k} \left[\frac{.....}{.....} \right]^m \left[\frac{.....}{.....} \right]^n$$

$$\frac{.....}{.....} = \left[\frac{.....}{.....} \right]^n$$

$$n =$$

- Persamaan laju reaksinya adalah

$$r = k [\square^{\square}] [\square^{\square}]$$

Laju reaksi jika $[Ce^{4+}]$ dinaikan menjadi 3 kali dan $[Fe^{2+}]$ menjadi 2 kali, maka

$$r = k [\square^{\square}] [\square^{\square}]$$

$$r = k (3Ce^{4+}) (2Fe^{4+})$$

$$r = (.....) (.....) k [.....^{\square}] [.....^{\square}]$$

$$r = k [.....^{\square}] [.....^{\square}]$$

Jadi, besarnya Laju reaksi jika $[Ce^{4+}]$ dinaikan menjadi 3 kali dan $[Fe^{2+}]$ menjadi 2 kali, maka laju reaksinya akan meningkat kali

Sintaks 5

Refleksi



Apa saja kendala yang kalian hadapi saat pembelajaran?

Bagian apa yang paling berkesan dalam pembelajaran hari ini?

thank
you

