# LKPD
# LAJU REAKSI

## PERSAMAAN LAJU DAN ORDE REAKSI



**Kelompok : .....**

1. ..... / .....
2. ..... / .....
3. ..... / .....
4. ..... / .....
5. ..... / .....

**XI**

**Untuk SMA/MA Sederajat**

LIVEWORKSHEETS

## PENDAHULUAN

### Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan diskusi, peserta didik dapat menentukan orde reaksi, tetapan, dan persamaan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan dengan benar

## STIMULUS





Gambar (a) Sprinter sedang berlari  Gambar (b) Orang sedang berjalan

Seperti yang kita ketahui, beberapa reaksi kimia berlangsung cepat dan ada juga yang lambat. Coba pikirkan tentang bagaimana kalian menyatakan kecepatan pada gambar (a) dan gambar (b). Kecepatan *sprinter* di tim lari dinyatakan sebagai meter per detik. Sedangkan kecepatan orang yang sedang berjalan dinyatakan secara berbeda, mungkin dalam satuan meter per menit. Gambar tersebut memiliki hubungan dengan laju reaksi. Apakah kalian masih ingat tentang laju reaksi? Apakah laju reaksi dipengaruhi konsentrasi reaktan atau konsentrasi hasil reaksi?



LIVEWORKSHEETS

## IDENTIFIKASI MASALAH

Coba kalian perhatikan tabel persamaan laju reaksi berikut!

| No | Persamaan Reaksi | Persamaan Laju | Orde Reaksi Total |
|---|---|---|---|
| 1 | $NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ | $r = k[NO]^2\,[H_2]$ | 3 |
| 2 | $2ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$ | $r = k[ICl]\,[H_2]$ | 2 |

**Identifikasilah masalah yang kalian temukan pada tabel persamaan laju reaksi di atas!**

.....

.....

.....

.....

**Tulislah hipotesis dari rumusan masalah yang telah kalian buat!**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

## PENGUMPULAN DATA

Perhatikan tabel data hasil percobaan laju reduksi nitrogen monoksida (NO) oleh gas hidrogen!

| Percobaan | [NO] | [$H_2$] | Laju Reaksi (M/s) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,1 | 0,1 | $1{,}23 \times 10^{-3}$ |
| 2 | 0,1 | 0,2 | $2{,}46 \times 10^{-3}$ |
| 3 | 0,2 | 0,2 | $4{,}92 \times 10^{-3}$ |

1. Pada percobaan 1 dan 2, tentukan:

Variabel kontrol : .....

Variabel manipulasi : .....

Variabel respon : .....

2. Pada percobaan 1 dan 2, bagaimana peningkatan laju reaksinya?

.....

.....

3. Pada percobaan 2 dan 3, tentukan:

Variabel kontrol : .....

Variabel manipulasi : .....

Variabel respon : .....

4. Pada percobaan 2 dan 3, bagaimana peningkatan laju reaksinya?

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

## PENGOLAHAN DATA

**1. Tentukanlah orde reaksi dari $H_2$ (data percobaan 1 dan 2)!**

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{k[NO]_1{}^m[H_2]_1{}^n}{k[NO]_2{}^m[H_2]_2{}^n}$$

$$\frac{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots}{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots} = \frac{k[\cdots\cdots]_1{}^m[\cdots\cdots]_1{}^n}{k[\cdots\cdots]_2{}^m[\cdots\cdots]_2{}^n}$$

$$\frac{\cdots}{\cdots} = \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^n$$

$$n = \cdots$$

Jadi, diperoleh orde terhadap $H_2$ adalah ...

**2. Tentukanlah orde reaksi dari NO (data percobaan 2 dan 3)!**

$$\frac{r_2}{r_3} = \frac{k[NO]_2{}^m[H_2]_2{}^n}{k[NO]_3{}^m[H_2]_3{}^n}$$

$$\frac{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots}{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots} = \frac{k[\cdots\cdots]_2{}^m[\cdots\cdots]_2{}^n}{k[\cdots\cdots]_3{}^m[\cdots\cdots]_3{}^n}$$

$$\frac{\cdots}{\cdots} = \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^m$$

$$m = \cdots$$

Jadi, diperoleh orde terhadap NO adalah ...

**3. Tuliskan orde reaksi total!**

Orde reaksi total = Orde reaksi NO + Orde reaksi $H_2$

= ... + ...

= ...



LIVEWORKSHEETS

4. **Tuliskan persamaan laju!**

$$r = k[NO]^m[H_2]^n$$
$$r = k[NO]^{\cdots}[H_2]^{\cdots}$$

5. **Tentukanlah nilai tetapan laju reaksi dengan mensubstiitusikan ke percobaan 1!**

$$r_1 = k[NO]^m[H_2]^n$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots = k[\ldots\ldots]^{\cdots}[\ldots\ldots]^{\cdots}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots = k \times \ldots\ldots$$
$$k = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$
$$k = \cdots$$

## VERIFIKASI

Pada bagian ini, pemahaman kalian mengenai persamaan laju dan orde reaksi akan diuji. Perhatikan persamaan reaksi berikut!

$2Na(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Na_2O(s)$

Diperoleh data hasil percobaan pembentukan $Na_2O$ sebagai berikut:

| Percobaan | [Na] | [$O_2$] | Laju Reaksi (M/s) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,2 | 0,2 | 0,02 |
| 2 | 0,2 | 0,4 | 0,04 |
| 3 | 0,4 | 0,4 | 0,16 |
| 4 | 0,3 | 0,2 | ... |

LIVEWORKSHEETS

1. Hitunglah orde reaksi terhadap Na!

$$\frac{r_2}{r_3} = \frac{k[Na]_2{}^m[O_2]_2{}^n}{k[Na]_3{}^m[O_2]_3{}^n}$$
$$\frac{\cdots\ \cdots}{\cdots\ \cdots} = \frac{k[\cdots\ \cdots]_2{}^m[\cdots\ \cdots]_2{}^n}{k[\cdots\ \cdots]_3{}^m[\cdots\ \cdots]_3{}^n}$$
$$\frac{\cdots}{\cdots} = \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^m$$
$$m = \cdots$$

2. Hitunglah orde reaksi terhadap $O_2$!

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{k[Na]_1{}^m[O_2]_1{}^n}{k[Na]_2{}^m[O_2]_2{}^n}$$
$$\frac{\cdots\ \cdots}{\cdots\ \cdots} = \frac{k[\cdots\ \cdots]_1{}^m[\cdots\ \cdots]_1{}^n}{k[\cdots\ \cdots]_2{}^m[\cdots\ \cdots]_2{}^n}$$
$$\frac{\cdots}{\cdots} = \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^n$$
$$n = \cdots$$

3. Berapakah orde reaksi total dari reaksi di atas?

Orde reaksi total = Orde reaksi Na + Orde reaksi $O_2$

= ... + ...

= ...

4. Tentukanlah harga tetapan laju dari reaksi di atas!

*Substitusi dari data percobaan* 1

$$\cdots\ \cdots = k[\cdots\ \cdots]^{\cdots}[\cdots\ \cdots]^{\cdots}$$
$$\cdots\ \cdots = k \times \cdots\ \cdots$$
$$k = \frac{\cdots\ \cdots}{\cdots\ \cdots}$$
$$k = \cdots$$



LIVEWORKSHEETS

5. Tulislah persamaaan laju reaksinya!

$$r = k[Na]^m[O_2]^n$$
$$r = k[Na]^{\cdots}[O_2]^{\cdots}$$

6. Hitunglah laju reaksi untuk percobaan 4!

$$r = k[Na]^2[O_2]^1$$
$$r = \cdots [\ldots\ldots]^2[\ldots\ldots]^1$$
$$r = \cdots \ldots \times \ldots\ldots$$
$$r = \cdots$$

## GENERALISASI

**Tuliskan kesimpulan yang diperoleh dari pembelajaran yang telah dilakukan!**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



LIVEWORKSHEETS