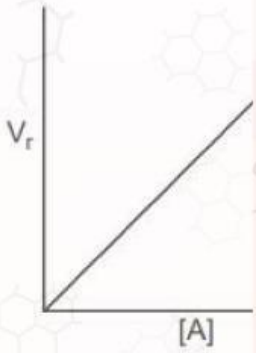
Kurikulum Merdeka

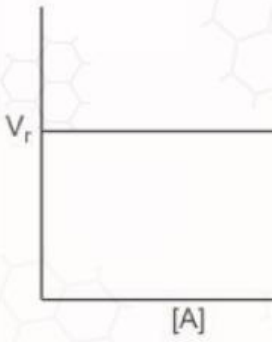
# E-LKPD BERBASIS SOLE

# LAJU REAKSI

## Persamaan Laju dan Orde Reaksi






**Nama** : .....

**Kelas** : .....

**Kelompok** : .....

**KELAS**
**XI**
**SMA/MA**

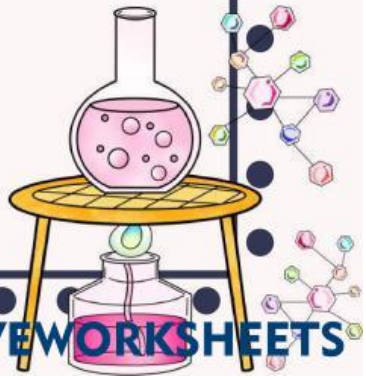
**Pembimbing**
Dra. Herdini, M.Si
Sri Haryati, S.Pd., M.Si

**Disusun Oleh :**
Shyiba Yunia Aliffah

LIVEWORKSHEETS

# Petunjuk Penggunaan E-LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan LKPD
2. Persiapakan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk mengerjakan E-LKPD.
3. Bacalah secara cermat dan seksama setiap panduan yang ada di E-LKPD. Selesaikan tugas-tugas yang ada di E-LKPD dengan baik, benar, dan bertanggung jawab.
4. Gunakan sumber belajar dari berbagai sumber baik modul pembelajaran, buku peserta didik, internet dan sumber lainnya untuk menjawab pertanyaan.
5. Silahkan klik link yang telah disediakan menuju E-LKPD Laju Reaksi
6. klik logo ▶ untuk menonton video youtube
7. Kumpulkanlah E-LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tanyakanlah kepada guru apabila ada kesulitan dalam pengerjaan



LIVEWORKSHEETS

# Langkah Kerja

LKPD Berbasis SOLE (*Self Organized Learning Environment*) terdiri dari beberapa sintaks sebagai berikut:



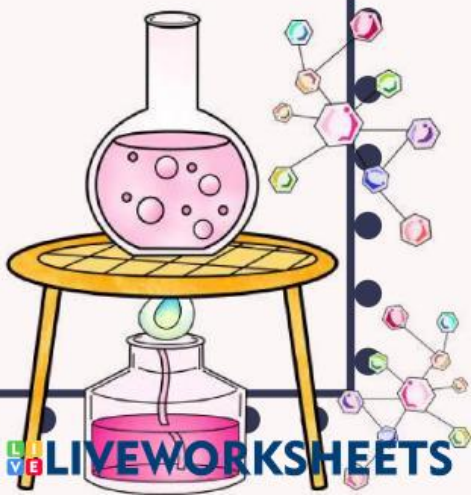

peserta didik membuat pertanyaan untuk menimbulkan rasa keingin tahuan yang dimiliki peserta didik terhadap pelajaran yang akan dipelajari.




Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk melakukan eksplorasi dari berbagai sumber, penyidikan dan menjawab beberapa soal yang diberikan oleh guru




Peserta didik membuat Kesimpulan dan menyajikan serta mengkomunikasikan temuan mereka, yang memungkinkan adanya umpan balik dan refleksi dari rekan sejawat



LIVEWORKSHEETS

# DESKRIPSI E-LKPD

## Identitas E-LKPD

Mata Pelajaran : Kimia
Penyusun : Shyiba Yunia Aliffah
Fase/Kelas : F/Kelas XI
Jenjang : SMA/MA
Alokasi Waktu : 70 Menit

## Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu Mendeskripsikan hubungan orde reaksi dengan laju reaksi
2. Peserta didik mampu Menuliskan persamaan laju dan orde reaksi reaksi berdasarkan data yang diberikan
3. Peserta didik mampu Menghitung orde rasksi dan tetapan laju berdasarkan data hasil percobaan

LIVEWORKSHEETS




**Bacalah wacana di bawah ini dengan cermat!**




Dari gambar tersebut, yaitu berdasarkan hasil suatu percobaan fermentasi tapai diketahui bahwa pada bakul 1 yang berisikan massa singkong 1 kg dan ragi 1 M menghasilkan laju reaksi sebesar 4 X $10^{-3}$ M/s, sedangkan pada bakul 2 yang berisikan massa singkong 2 kg dan ragi 1 M juga menghasilkan laju reaksi sebesar 4 X 10 M/s. Sebelumnya kita sudah mempelajari bahwa konsentrasi dapat mempengaruhi laju reaksi. Namun dari percobaan di atas kita dapat mengetahui bahwa konsentrasi pereaksi tidak semata-mata mempengaruhi laju, walau konsentrasi substrat singkong berbeda namun laju yang dihasilkan sama. Fenomona ini dapat dijelaskan dengan konsep orde reaksi.

**Berdasarkan wacana yang telah kalian baca, diskusikanlah bersama kelompok untuk membuat pertanyaan, kemudian tulislah di kolom yang telah disediakan!**

1.....

2.....

3.....



LIVEWORKSHEETS




**Setelah ananda membuat beberapa pertanyaan, silahkan ananda mengikuti tahapan dari kegiatan investigasi!**

## Mengorganisasi Siswa

### A. Persamaan Laju Reaksi

persamaan laju pada suatu reaksi kimia adalah suatu persamaan yang mampu menghubungkan antara laju reaksi dengan konstanta laju dan juga konsentrasi reaktan. Persamaan laju reaksi hanya dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Untuk reaksi secara umum :

$$pA + qB \longrightarrow rC + sD$$

maka laju reaksinya ditulis:

$$v = k\,[A]^x\,[B]^y$$

Dalam rumusan tersebut, k adalah konstanta laju reaksi, lambang [A] dan [B] merupakan konsentrasi molar zat A dan B, sedangkan pangkat x dan y merupakan angka-angka bilangan bulat (0, 1, 2....) dan disebut sebagai orde reaksi atau bilangan pangkat konsentrasi suatu reaksi dimana x merupakan orde reaksi terhadap A, y orde reaksi terhadap B, dan x+y merupakan orde reaksi total. Besarnya m dan n tersebut tidak berhubungan dengan koefisien reaksi. Contoh beberapa reaksi dan rumus laju reaksinya :



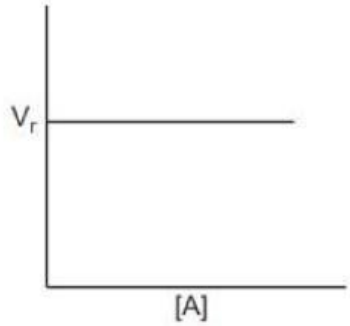
LIVEWORKSHEETS

| Reaksi | Rumus laju reaksi |
|---|---|
| $NO(g) + O_3(g) \longrightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ | $k[NO][O_3]$ |
| $2\,NO_2(g) \longrightarrow 2\,NO(g) + O_2(g)$ | $k[NO_2]^2$ |
| $NO_2(g) + CO(g) \longrightarrow NO(g) + CO_2(g)$ | $k[NO_2][CO]$ |
| $C_2H_4Br_2(aq) + 3\,KI(aq) \longrightarrow C_2H_4(g) + 2\,KBr(aq) + KI_3(aq)$ | $k[C_2H_4Br_2][KI]$ |

## B. Orde Reaksi

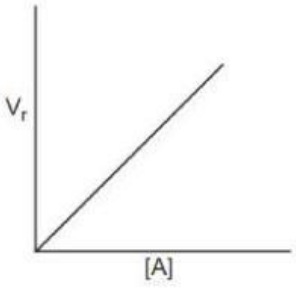
Dalam laju reaksi, orde reaksi dari suatu reaksi adalah besarnya faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi. Atau dapat dikatakan orde reaksi adalah bilangan pangkat dari konsentrasi suatu reaktan. Dalam laju reaksi orde reaksi yang biasa ditemui adalah orde reaksi nol, orde reaksi satu dan orde reaksi dua. Orde reaksi dapat juga ditentukan melalui kecenderungan dari data suatu percobaan yang digambarkan dengan grafik. Berikut ini dijelaskan penentuan orde reaksi melalui grafik.

### 1 Grafik Orde Nol




Laju reaksi orde 0 tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksinya ditulis: $r = k.[A]^0$ , Bilangan dipangkatkan nol sama dengan satu sehingga persamaan laju reaksi menjadi: r = k. Jadi, reaksi dengan laju tetap mempunyai orde reaksi nol.

### 2 Grafik Orde Satu




Untuk orde satu, persamaan laju reaksi adalah :

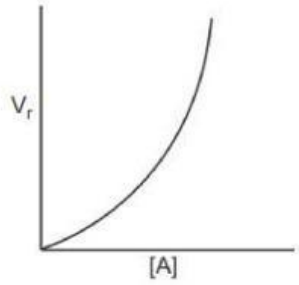
$$r = k[A]^1$$

Persamaan reaksi orde satu merupakan persamaan linier berarti laju reaksi berbanding lurus terhadap konsentrasinya pereaksinya.



LIVEWORKSHEETS

## 3 Grafik Orde Dua




Persamaan laju reaksi untuk reaksi orde dua adalah:

$$r = k[A]^2$$

Apabila suatu reaksi berorde dua terhadap suatu pereaksi berarti laju reaksi itu berubah secara kuadrat terhadap perubahan konsentrasinya. Apabila konsentrasi zat A dinaikkan misalnya 2 kali, maka laju reaksi akan menjadi 2x2 atau 4 kali lebih besar

## C. Tetapan Laju Reaksi (k)

Tetapan laju reaksi (k) erupakan tetapan kesebandingan antara laju reaksi dengan konsentrasi reaktan dipangkatkan dengan orde reaksi. Nilai k bergantung pada jenis pereaksi, suhu, dan katalis. Nilai k berbanding terbalik dengan perubahan waktu. Semakin cepat reaksi berlangsung, maka nilai k semakin besar. Nilai k berbanding lurus dengan perubahan suhu. Semakin tinggi suhu reaksi, maka nilai k semakin besar.

**Contoh :**

$$H_{2(g)} + Cl_{2(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2HClO_{4(g)}$$

Maka dari reaksi tersebut, persamaan reaksinya adalah :

$$v = k\,[H_2]^x\,[Cl_2]^y$$

Keterangan

v = Laju Reaksi (M/s)

k = Tetapan/Konstanta Laju Reaksi

x = orde reaksi terhadap $H_2$

y = orde reaksi terhadap $Cl_2$

x + y = orde total



LIVEWORKSHEETS

## Explorasi dan Penyidikan Siswa

**Selain dari materi singkat yang disajikan, silahkan mengeksplorasi wawasan di sumber buku, internet dan video di bawah ini!**



Sumber :

https://www.youtube.com/watch?v=JWRH5mibIws&t=412s&pp=ygUXbGFqdSByZWFrc2kgcGVydGVtdWFuIDE%3D

**Tulislah informasi lain yang kalian dapatkan melalui proses explorasi dan penyidikan di kolom ini!**



LIVEWORKSHEETS

## Monitoring Siswa

**Setelah ananda membaca materi singkat dan melakukan explorasi dari internet, silahkan jawab pertanyaan di bawah ini!**

1. Setelah melalui proses eksplorasi dan penyidikan, apa yang menjadi jawaban dari pertanyaan ananda pada tahapan question?

**Jawaban :**

2. Berikan penjelasan apa itu orde reaksi?

**Jawaban :**

3. Setelah ananda tahu apa itu orde reaksi, bagaimana hubungan antara orde reaksi dan laju reaksi?

**Jawaban :**



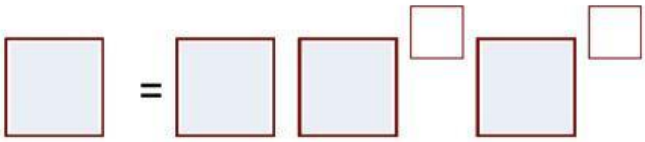
LIVEWORKSHEETS

3. Disajikan sebuah reaksi :

$$CHCl_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + HCl(g)$$

Buatkan persamaan laru dari reaksi di atas?

**Jawaban :**



5. Perhatikan tabel data laju reaksi di bawah ini :

$$2NO(g) + Br_2(g) \rightarrow 2NOBr(g)$$

| [NO] (M) | [$Br_2$] (M) | Laju reaksi (M/detik) |
|---|---|---|
| 0,10 | 0,05 | 6 |
| 0,10 | 0,10 | 12 |
| 0,10 | 0,20 | 24 |
| 0,20 | 0,05 | 24 |
| 0,30 | 0,05 | 54 |

berdasarkan data di atas hitunglah.....

a) Orde reaksi terhadap NO.....=

b) Orde reaksi terhadap $Br_2$ .....=

c) Orde reaksi total .....= + =

d) Tetapan laju reaksi .....=

e) Persamaan laju reaksi .....=





LIVEWORKSHEETS



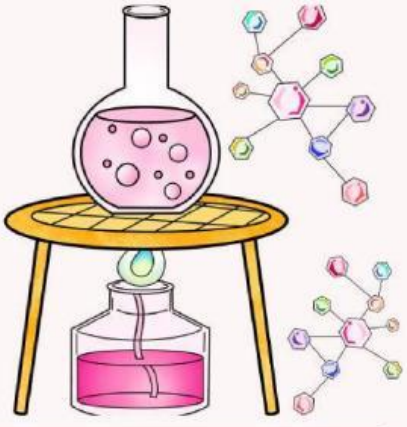
## Review

Setelah ananda melakukan investigasi, explorasi dan mengerjakan soal, buatlah kesimpulan ananda pada kolom di bawah ini !

**Jawaban :**



**Presentasikan hasil yang telah ananda kerjakan di depan kelas!**





LIVEWORKSHEETS