E-LKPD

LAJU REAKSI

BERBASIS GUIDED INQUIRY TERINTEGRASI ETNOKIMIA

PERSAMAAN LAJU REAKSI DAN ORDE REAKSI

PERTEMUAN 4

SMA/MA

XI

SEMESTER GANJIL

Nama Penyusun :
Kesya Zahra Muthia

Dosen Pembimbing :
Dra. Hj. Erviyenni, M. Pd
Sri Haryati, S. Pd., M. Si

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4
PERSAMAAN LAJU REAKSI DAN ORDE REAKSI

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menuliskan persamaan laju reaksi dan orde reaksi berdasarkan data yang diberikan
2. Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara laju reaksi dengan orde reaksi.
3. Peserta didik mampu menghitung orde reaksi dan tetapan laju berdasarkan data hasil percobaan.

Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

LIVEWORKSHEETS

Teori Singkat

Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi

Sebelumnya Ananda telah mempelajari konsep laju reaksi dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Laju reaksi didefinisikan sebagai berkurangnya jumlah (konsentrasi) pereaksi per satuan waktu atau bertambahnya jumlah (konsentrasi) hasil reaksi per satuan waktu. Selain itu, pada E-LKPD pertemuan 2 juga sudah diketahui bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah konsentrasi zat pereaksi. Lalu bagaimanakah hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi zat?

Persamaan laju reaksi merupakan persamaan aljabar yang menyatakan hubungan laju reaksi dengan konsentrasi zat pereaksi. Persamaan laju reaksi dapat dinyatakan dalam persamaan yang ditentukan berdasarkan konsentrasi awal setiap zat, dipangkatkan orde reaksinya. Orde reaksi hanya dapat diperoleh melalui data percobaan. Perhatikan persamaan reaksi berikut:

$$pA + qB \rightarrow rC + sD$$

Persamaan laju reaksi untuk reaksi tersebut adalah:

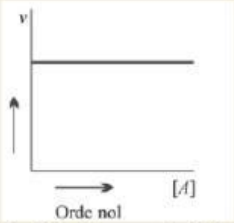
$$v = k\,[A]^x\,[B]^y$$

Keterangan :

v : laju reaksi (M/s)
k : tetapan laju reaksi
x : tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap zat A
y : tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap zat B
[A] : konsentrasi awal zat A (M)
[B] : konsentrasi awal zat B (M)

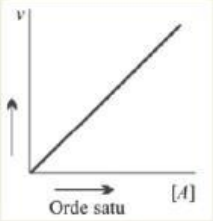
Tingkat reaksi atau orde reaksi adalah pangkat konsentrasi zat dalam persamaan laju reaksi. Orde reaksi pada reaksi kimia dapat ditentukan dari hasil percobaan. Caranya dengan melakukan percobaan secara berulang-ulang terhadap zat yang akan ditentukan orde reaksinya. Pada percobaan ini, konsentrasi zat diubah-ubah dan waktunya berlangsungnya reaksi dihitung. Jenis orde reaksi ada 3, yaitu orde reaksi 0, orde reaksi 1, dan orde reaksi 2. Kurva dari 3 jenis orde reaksi dapat dilihat pada gambar 4.1.

1. Orde reaksi 0



Suatu reaksi kimia dikatakan mempunyai orde reaksi nol, jika besarnya laju reaksi tersebut tidak dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Artinya, seberapapun peningkatan konsentrasi pereaksi tidak akan mempengaruhi besarnya laju reaksi.

2. Orde reaksi 1



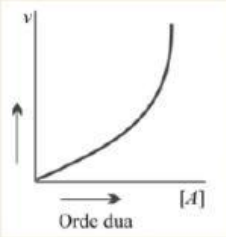
Suatu reaksi kimia dikatakan mempunyai orde satu, apabila besarnya laju reaksi berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi pereaksi. Artinya, jika konsentrasi pereaksi dinaikkan dua kali semula, maka laju reaksi juga akan meningkat besarnya sebanyak $(2)^1$ atau 2 kali semula juga.

LIVEWORKSHEETS

Teori Singkat

Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi

3. Orde reaksi 2



Suatu reaksi dikatakan mempunyai orde dua, apabila besarnya laju reaksi merupakan pangkat dua dari peningkatan konsentrasi pereaksinya. Artinya, jika konsentrasi pereaksi dinaikkan 2 kali semula, maka laju reaksi akan meningkat sebesar $(2)^2$ atau 4 kali semula. Apabila konsentrasi pereaksi dinakkan 3 kali semula, maka laju reaksi akan menjadi $(3)^2$ atau 9 kali semula.

Tetapan laju reaksi (k) merupakan suatu tetapan yang harganya bergantung pada suhu dan zat pereaksi. Dengan demikian, setiap reaksi mempunyai harga k yang berbeda-beda. Pada umumnya, reaksi yang berlangsung lambat mempunyai harga k kecil, sedangkan reaksi yang berlangsung cepat, mempunyai harga k besar. Selain itu, satuan nilai k dapat berubah tergantung pada tingkat (orde) reaksi totalnya.

LIVEWORKSHEETS

Orientasi

AYO BELAJAR SAMBIL MENGETAHUI KEARIFAN BUDAYA!

TRADISI NYIRIH

Gambar 4.1 Nyirih
Sumber : wikipedia

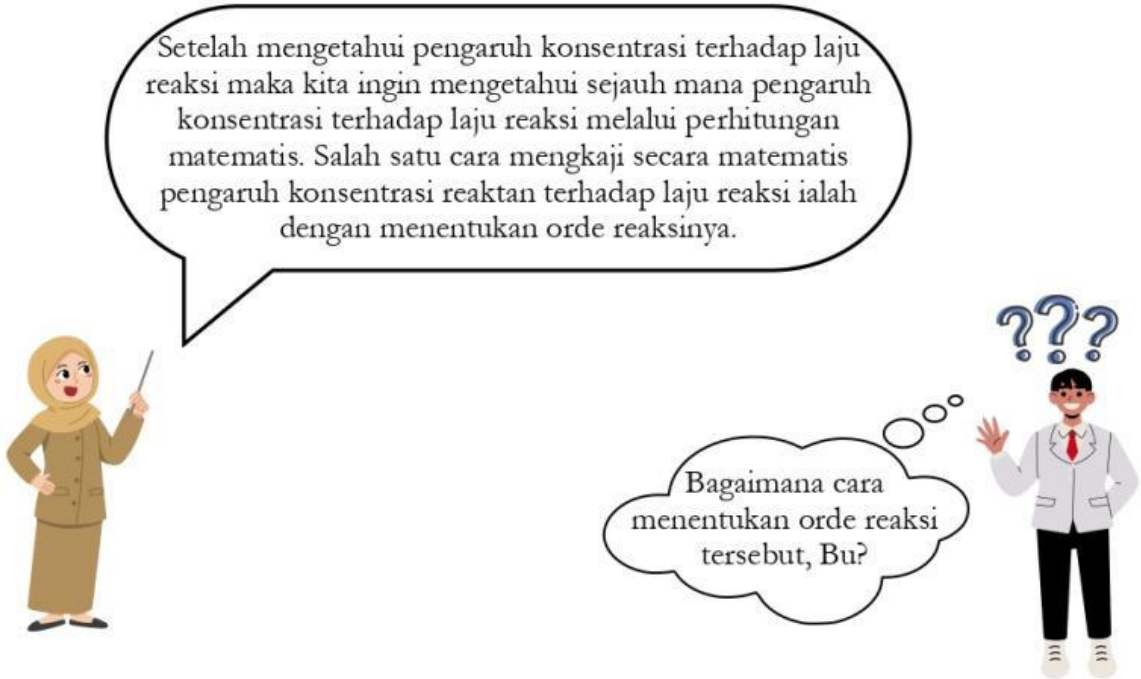
Mengunyah sirih pinang atau yang dikenal dengan istilah nyirih atau nginang merupakan salah satu tradisi yang telah lama menjadi bagian dari kehidupan masyarakat di berbagai daerah di Indonesia. Tradisi ini sering kali diasosiasikan dengan generasi tua, namun kenyataannya, aktivitas mengunyah sirih pinang masih dijalani oleh kalangan muda. Nilai-nilai yang terkandung dalam tradisi ini tidak hanya bersifat religius, tetapi juga mencakup aspek sosial, rekreasi, hingga kesehatan, yang terus diwariskan dari generasi ke generasi.

LIVEWORKSHEETS

Orientasi

Tradisi nyirih merupakan kebiasaan yang masih dilakukan di berbagai daerah di Indonesia, di mana masyarakat mengunyah daun sirih bersama kapur sirih dan buah pinang. Dalam proses ini, kapur sirih ($Ca(OH)_2$) bereaksi dengan komponen asam dari air liur Kecepatan reaksi ini dapat dipengaruhi oleh konsentrasi kapur sirih yang digunakan. Dalam penentuan orde reaksi menggambarkan pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi. Mirip dengan tradisi menyirih, setiap bahan dalam campuran memiliki kontribusi yang berbeda terhadap hasil akhir. Misalnya, penambahan kapur dalam campuran menyirih bisa memberikan rasa yang lebih tajam, sedangkan penambahan pinang memberikan efek rasa dan warna tertentu. Hal ini dapat diibaratkan sebagai pengaruh konsentrasi suatu pereaksi terhadap laju reaksi, di mana setiap pereaksi memiliki pengaruh unik yang bisa diukur.

Lantas bagaimana hubungannya dengan penentuan orde reaksi? Bagaimana konsentrasi kapur sirih memengaruhi kecepatan reaksi? Apakah semakin banyak kapur sirih akan mempercepat reaksi? Fenomena ini bisa dianalisis dengan menggunakan konsep orde reaksi, di mana perubahan konsentrasi memengaruhi laju reaksi kimia. Dengan memahami proses ini secara ilmiah, peserta didik dapat menghubungkan kearifan lokal dalam nyirih dengan prinsip-prinsip kimia yang berlaku.



LIVEWORKSHEETS

Orientasi

Bacalah wacana dibawah ini!

Disajikan hasil percobaan penentuan laju reaksi berdasarkan reaksi kimia yang terdapat dalam tradisi menyirih dengan persamaan reaksi :

$$Ca(OH)_2 + 2CH_3COOH \rightarrow Ca(CH_3COO)_2 + H_2O$$

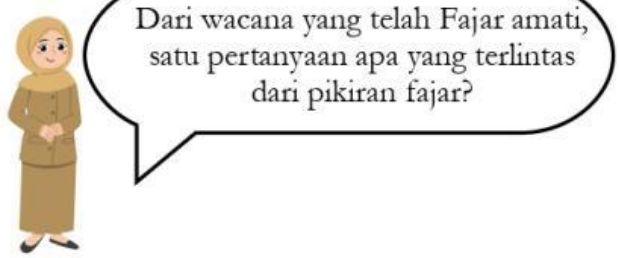
Perhatikanlah data hasil percobaan dibawah ini dengan teliti!

Tabel 1. Data Hasil Percobaan

Data	$[Ca(OH)_2]$ M	$[CH_3COOH]$ M	Laju Reaksi (M/s)
1	0,30	0,05	16
2	0,30	0,15	48
3	0,10	0,25	5,0
4	0,20	0,25	20

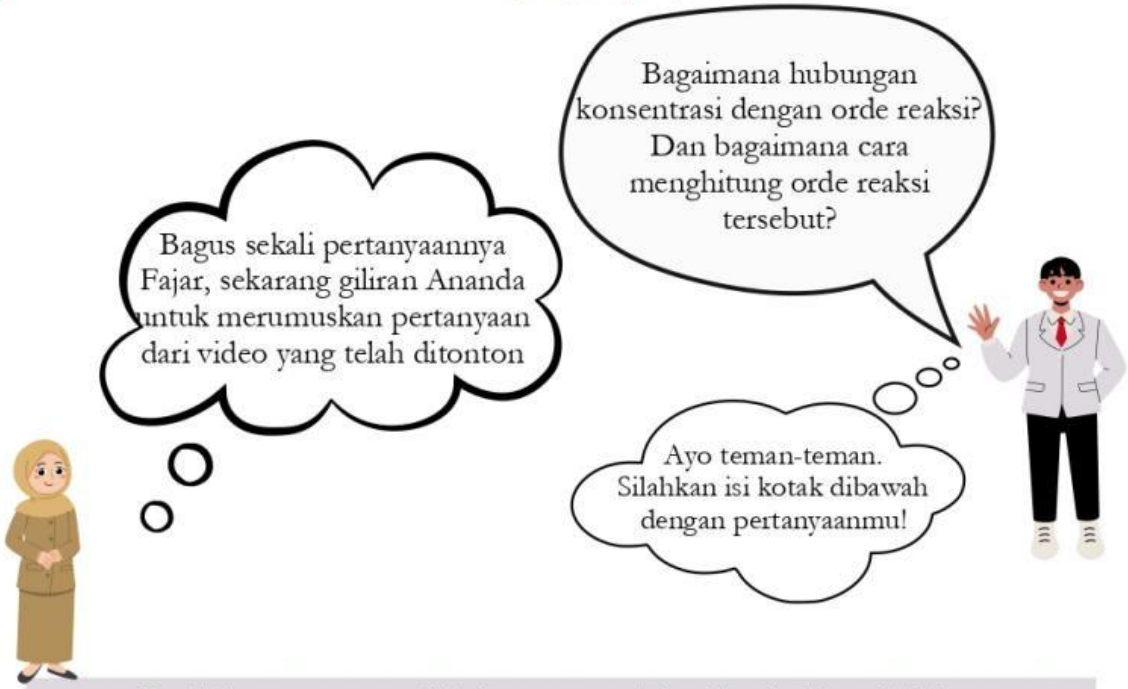
Berdasarkan hasil percobaan diatas dapat ditentukan harga orde reaksi untuk gas hidrogen dan gas natrium monoksida. Dengan mengetahui pengaruh konsentrasi pereaktan terhadap laju reaksi, maka kita ingin mengetahui sejauh mana pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi melalui perhitungan secara matematis.

Merumuskan masalah



LIVEWORKSHEETS

Merumuskan masalah



Buatlah rumusan masalah (pertanyaan dalam kotak dibawah ini yang berhubungan dengan peristiwa pada video yang telah disajikan di atas!

Orde reaksi membantu memprediksi bagaimana perubahan konsentrasi pereaksi memengaruhi laju reaksi, seperti pada reaksi orde pertama yang memiliki laju sebanding dengan konsentrasi satu pereaksi. Sebelum melanjutkan kegiatan selanjutnya, cari tahulah bagaimana pengaruh konsentrasi dan luas permukaan terhadap laju reaksi pada buku cetak kimia atau sumber lain yang relevan.

LIVEWORKSHEETS

Merumuskan Hipotesis

Sekarang coba Ananda buat hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan yang telah Ananda rumuskan pada kegiatan sebelumnya!

Oh iya teman-teman, buat hipotesisnya dalam kotak di bawah ini ya!

Silahkan Ananda tulis pada kolom dibawah ini!

Mengumpulkan Data

Untuk membuktikan hipotesis Ananda, silahkan kumpulkan informasi sebanyak mungkin dari video dan *e-book* yang telah ibu berikan. Selain itu, Ananda juga bisa mengumpulkan informasi dari sumber yang relevan lainnya.

LIVEWORKSHEETS

Mengumpulkan Data

Silahkan Ananda kumpulkan informasi sebanyak-banyak melalui sumber yang Ibu berikan!

E-modul laju reaksi

Jangan lupa *scan barcode* di bawah ini ya teman-teman!
Ayo kita kumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari *e-book* dan sumber relevan lainnya

E-book Kimia

SCAN HERE

LIVEWORKSHEETS

Menguji Hipotesis

Untuk dapat meningkatkan pemahaman mengenai materi dan mengetahui kesesuaian hipotesis dan informasi yang Ananda peroleh, jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

Berikut adalah tabel data laju reaksi :

$$Ca(OH)_2 + 2CH_3COOH \rightarrow Ca(CH_3COO)_2 + H_2O$$

Data	$[Ca(OH)_2]$ M	$[CH_3COOH]$ M	Laju Reaksi (M/s)
1	0,30	0,05	16
2	0,30	0,15	48
3	0,10	0,25	5,0
4	0,20	0,25	20

1. Tentukan orde reaksi terhadap $Ca(OH)_2$

Tuliskan jawaban Ananda di kolom ini!

2. Tentukan orde reaksi terhadap CH_3COOH

Tuliskan jawaban Ananda di kolom ini!

LIVEWORKSHEETS

Menguji Hipotesis

3. Tentukan persamaan laju reaksinya!

Tuliskan jawaban Ananda di kolom ini!

4. Tentukan orde reaksi totalnya!

Tuliskan jawaban Ananda di kolom ini!

5. Tentukanlah harga tetapan reaksi (*k*)

Tuliskan jawaban Ananda di kolom ini!

LIVEWORKSHEETS

Menyimpulkan

Setelah melewati serangkaian diatas, apa yang dapat Ananda simpulkan tentang konsep laju reaksi? Tuliskan kesimpulan tersebut dengan bahasa Ananda sendiri!

Tulislah kesimpulan Ananda pada kolom di bawah ini!

LIVEWORKSHEETS