

E-LKPD

# LAJU REAKSI

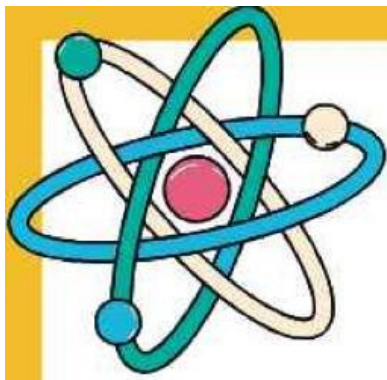
PROBLEM BASED LEARNING

Disusun Oleh :  
Sarah Nurhalisah Putri  
Prof. Dr. Eli Rohaeti, M.Si.

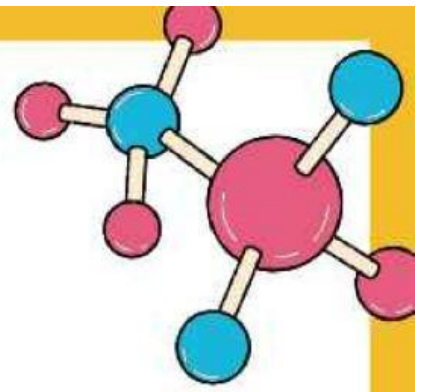
Nama :  
Kelas :  
Kelompok :

Untuk  
Kelas XI  
SMA/MA





## KATA PENGANTAR



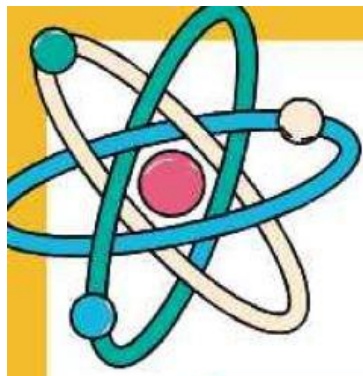
Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT., karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan LKPD elektronik (e-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi yang bertujuan untuk menjadi bahan ajar peserta didik yang dapat menunjang proses pembelajaran Kimia dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis bagi peserta didik.

E-LKPD ini dikembangkan dengan memperhatikan sintaks pada model pembelajaran PBL yang terdiri dari orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Hal tersebut dilakukan dengan harapan agar E-LKPD berbasis PBL ini dapat memfasilitasi kemampuan peserta didik terutama dalam melatih keterampilan berpikir kritis bagi peserta didik..

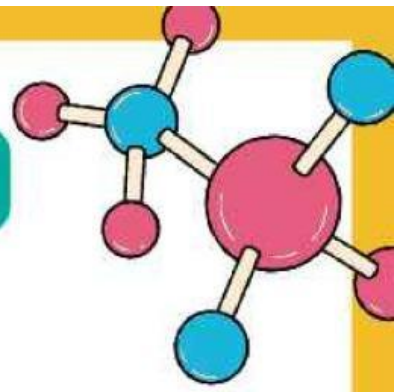
Penulis menyadari dalam penyusunan e-LKPD ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan guna meningkatkan kualitas E-LKPD menjadi lebih baik. Penulis memohon maaf apabila dalam penulisan terdapat banyak kesalahan. Penulis berharap semoga E-LKPD ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk menunjang proses pembelajaran Kimia.







# PETUNJUK PENGGUNAAN



## BAGI GURU

1. Guru membagikan link, username, dan password e-LKPD kepada peserta didik
2. Guru menjelaskan cara menggunakan LKPD
3. Guru menjelaskan tujuan pada setiap kegiatan pembelajaran
4. Guru menyampaikan batas waktu mengerjakan e-LKPD

## BAGI SISWA

1. Berdoa sebelum mengerjakan
2. Isi identitas pada kolom yang telah disediakan
3. Baca petunjuk penggunaan LKPD dengan seksama
4. Apabila terdapat petunjuk yang kurang dipahami, silahkan bertanya kepada guru
5. Klik finish jika sudah mengisi semua pertanyaan di LKPD





# LAJU REAKSI

## AKTIVITAS 1. KONSEP LAJU REAKSI

### IDENTITAS

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas : XI  
Semester : Ganjil  
Materi Pokok : Konsep Laju Reaksi  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Model Pembelajaran : Problem Based Learning

### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep laju reaksi
2. Peserta didik dapat menjelaskan konsep terjadinya reaksi



SCIENCE



# LAJU REAKSI

1

## ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Perhatikan narasi tentang laju reaksi berikut!



Istilah laju atau kecepatan sering kita dengar dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kecepatan ketika mengendarai sebuah motor. Kecepatan motor menyatakan jarak yang ditempuh sebuah motor dalam satuan waktu (detik, menit, jam). Pada reaksi kimia juga terdapat istilah yang berkaitan dengan kecepatan dan disebut dengan laju reaksi. Laju reaksi menyatakan cepat atau lambatnya sebuah reaksi. Contoh reaksi yang berlangsung cepat adalah reaksi ledakan kembang api, sedangkan contoh reaksi yang berlangsung lambat adalah reaksi perkaratan logam.

2

## MENGORGANISASI UNTUK BELAJAR

Scan barcode di bawah ini menggunakan ponsel kalian! Kemudian pelajari modul di dalamnya!



# LAJU REAKSI

2

## MENGORGANISASI UNTUK BELAJAR

**Lengkapi isian di bawah ini**

### A. PENGERTIAN LAJU REAKSI



Berdasarkan pernyataan di atas, laju reaksi dapat dinyatakan sebagai laju \_\_\_\_\_ jumlah pereaksi tiap satuan waktu atau laju \_\_\_\_\_ jumlah hasil reaksi tiap satuan waktu.

### B. ORDE REAKSI

Perhatikan reaksi antara gas nitrogen dan gas hidrogen lalu tentukan orde reaksinya!



Percobaan	Konsentrasi Awal (mol/liter)		Laju Reaksi (mol/liter.detik)
	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	
1	0,01	0,02	0,4
2	0,02	0,02	0,8
3	0,02	0,04	1,6



# LAJU REAKSI

Berdasarkan data di atas, orde reaksi terhadap  $N_2$  dapat ditentukan dengan membandingkan percobaan 1 dan percobaan 2 sehingga dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k [N_2]_1^x [H_2]_1^y}{k [N_2]_2^x [H_2]_2^y}$$

$$\frac{0,4}{0,8} = \frac{k [0,01]^x [0,02]^y}{k [0,02]^x [0,02]^y}$$

$$\frac{0,4}{0,8} = \frac{[0,01]^x}{[0,02]^x}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^1 = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$x = 1$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan orde reaksi terhadap  $N_2$  yaitu 1. Orde reaksi terhadap dapat diperoleh dengan membandingkan laju reaksi dari percobaan \_\_\_ dan \_\_\_ yaitu :

$$\frac{v_{\text{---}}}{v_{\text{---}}} = \frac{k [N_2]_{\text{---}}^x [H_2]_{\text{---}}^y}{k [N_2]_{\text{---}}^x [H_2]_{\text{---}}^y}$$

$$\frac{\text{---}}{1,6} = \frac{k [0,02]^x [\text{---}]^y}{k [0,02]^x [\text{---}]^y}$$

$$\frac{\text{---}}{1,6} = \frac{[\text{---}]^y}{[\text{---}]^y}$$

$$\left(\frac{\text{---}}{\text{---}}\right)^{\text{---}} = \left(\frac{\text{---}}{\text{---}}\right)^{\text{---}}$$

$$y = \text{---}$$

# LAJU REAKSI

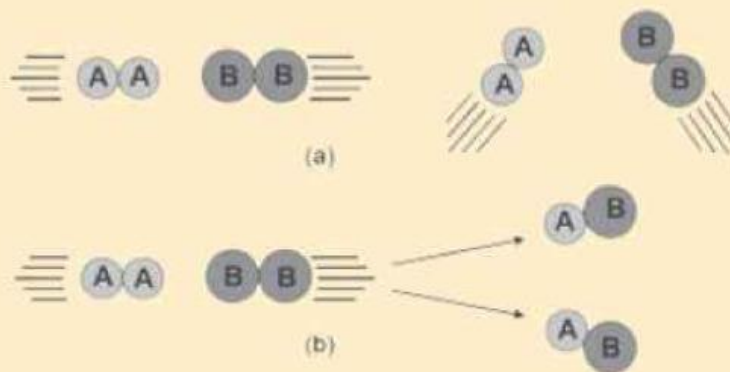
Orde reaksi terhadap  $H_2$  yang diperoleh yaitu \_\_\_\_\_. Orde reaksi total dari percobaan tersebut adalah  $x + y =$  \_\_\_\_\_. Persamaan laju reaksinya dapat ditulis sebagai berikut :

$$v = k [NO]^x [Br_2]^y$$

$$v = k [NO]^- [Br_2]^-$$

## E. TEORI TUMBUKAN

Tumbukan yang berhasil menghasilkan reaksi disebut sebagai tumbukan \_\_\_\_\_. Tumbukan yang tidak menghasilkan reaksi disebut sebagai tumbukan \_\_\_\_\_. Energi minimum yang harus dimiliki molekul zat pereaksi untuk bertumbukan secara efektif disebut \_\_\_\_\_. Molekul zat pereaksi harus memiliki energi kinetik melebihi energi aktivasi ( $E_a$ ) agar reaksi dapat berlangsung.



Pada ilustrasi (a), AA dan BB bertumbukan tetapi tidak menghasilkan zat baru, hal tersebut berarti tumbukan \_\_\_\_\_ reaksi kimia. Pada ilustrasi (b), AA dan BB bertumbukan menghasilkan zat baru, yaitu AB. Hal tersebut menunjukkan bahwa tumbukan \_\_\_\_\_ reaksi kimia. Pada kedua ilustrasi tersebut yang merupakan tumbukan efektif adalah tumbukan pada ilustrasi \_\_\_\_\_.





# LAJU REAKSI



4

## MENGEMBANGKAN PENYAJIAN HASIL

Berdasarkan penyelidikan yang telah kalian lakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!



5

## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

1. Jelaskan pengertian laju reaksi!

Jawab :

2. Apa yang dimaksud dengan teori tumbukan?

Jawab :



# KEGIATAN 2

## FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

### IDENTITAS

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas : XI  
Semester : Ganjil  
Materi Pokok : Konsep Laju Reaksi  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Model Pembelajaran : Problem Based Learning

### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menentukan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
2. Peserta didik dapat menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan dihubungkan dengan teori tumbukan





# MASALAH 1

## PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

1

### ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Perhatikan narasi di bawah ini!



Mencuci pakaian merupakan rutinitas yang dilakukan setiap orang. Kegiatan ini penting dilakukan untuk menghilangkan noda yang ada di pakaian dan menjaga pakaian tetap bersih serta wangi. Mencuci baju biasanya menggunakan sabun atau deterjen.

Jika kita menggunakan sabun atau detrjen dalam jumlah sedikit, noda di pakaian sulit untuk dihilangkan, Namun, jika kita menggunakan sabun atau deterjen dalam jumlah yang cukup, noda di pakaian lebih mudah untuk dihilangkan. Berdasarkan peristiwa tersebut, mengapa penambahan konsentrasi dapat membuat noda lebih mudah untuk dihilangkan?

2

### MENGORGANISASI UNTUK BELAJAR

Berdasarkan peritiwa di atas, cobalah untuk membaca berbagai literatur terkait hubungan konsentrasi dengan laju reaksi. Diskusikan bersama anggota kelompokmu untuk menjawab permasalahan





# MASALAH 1

## PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

3

### MEMBIMBING PENYELIDIKAN

#### Percobaan faktor yang mempengaruhi laju reaksi

##### Alat :

- Botol plastik (3 buah)
- Balon (3 buah)
- Corong (1 buah)
- Sendok teh (1 buah)
- Stopwatch (1 buah)

##### Bahan :

- Cuka
- Baking Soda

#### Prosedur Kerja :

1. Tuang cuka ke dalam botol 1, botol 2, dan botol 3 dengan volume yang sama
2. Tuangkan baking soda sebanyak 1/2 sendok teh ke balon 1, 1 sendok teh ke balon 2, dan 2 sendok teh ke balon 3 menggunakan corong
3. Pasang masing-masing mulut balon yang terisi baking soda ke mulut botol yang berisi cuka, baking soda yang terdapat dalam balon jangan ampai masuk ke dalam botol yang berisi cuka
4. Secara bersamaan, tuangkan baking soda yang terdapat di balon ke dalam botol yang berisi cuka dan nyalakan stopwatch hingga 1 menit
5. Tulis hasil pengamatanmu!

#### Hasil Pengamatan :

Botol	Hasil Setelah 1 Menit	Keterangan
1		
2		
3		





# MASALAH 1

## PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

4

### MENGEMBANGKAN PENYAJIAN HASIL

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini

1. Bagaimana kondisi balon ketika baking soda dan cuka bereaksi?

Jawab :

2. Deterjen yang jumlahnya lebih banyak semakin mudah untuk menghilangkan noda, begitu juga dengan balon yang berisi baking soda lebih banyak akan berukuran lebih besar. Faktor apakah yang menyebabkan hal tersebut bisa terjadi? Jelaskan hubungannya dengan teori tumbukan!

Jawab :



# MASALAH 1

## PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

5

### MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

Periksa kembali jawaban kalian dan tuliskan kesimpulan dari kegiatan yang sudah dipelajari!

#### ***KESIMPULAN***

Jawab :





## MASALAH 2

### PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI

1

#### ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

**Perhatikan narasi di bawah ini!**

Natrium tiosulfat merupakan bahan kimia yang telah diklasifikasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia sebagai salah satu obat paling efektif dan aman yang diperlukan dalam sistem kekebalan. Natrium tiosulfat dapat direaksikan dengan asam klorida untuk mengetahui laju reaksinya.



Gambar

Sumber :

<http://www.canva.com>

Natrium tiosulfat yang direaksikan dengan asam klorida dengan suhu tinggi akan memiliki laju reaksi lebih cepat dibandingkan natrium tiosulfat yang memiliki suhu lebih rendah. Mengapa hal ini bisa terjadi ?

2

#### MENGORGANISASI UNTUK BELAJAR

Perhatikan video di bawah ini!

