Kurikulum Merdeka

# E-LAPD

## Berorientasi Problem Based Learning

**Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif**

# Laju Reaksi

**Faktor Konsentrasi**




**Kelompok :** _____

**Anggota Kelompok :**

_____

_____

_____

Penyusun:
**Lianti Dwi Sri Wahyuni**

Dosen Pembimbing:
**Dr. Rusly Hidayah S.Si., M.Pd.**

KELAS XI SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

### Uraian Materi

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai berbagai fenomena yang menunjukkan bahwa kecepatan suatu reaksi kimia bisa berbeda-beda. Sebagai contoh, makanan lebih cepat mengalami perubahan kualitas pada suhu yang lebih tinggi karena berbagai reaksi kimia dan aktivitas mikroorganisme berlangsung lebih cepat. Sebaliknya, penyimpanan pada suhu rendah dapat memperlambat proses tersebut. Namun, suhu bukanlah satu-satunya penentu. Terdapat tiga faktor utama lainnya yang juga sangat memengaruhi laju reaksi, yaitu konsentrasi, luas permukaan, dan penambahan zat katalis. Lalu, bagaimana cara kerja keempat faktor ini dalam mempercepat atau memperlambat jalannya sebuah reaksi kimia? Mari kita pelajari bersama penjelasannya!

### 1. Faktor Konsentrasi

Pernahkah kamu mencoba membersihkan noda membandel di seragam sekolahmu menggunakan cairan pemutih pakaian?

Coba perhatikan, jika kamu meneteskan cairan pemutih pekat (tanpa dicampur air) langsung ke noda tersebut, noda akan luntur dan hilang dalam hitungan detik. Namun, jika cairan pemutih yang sama kamu tuangkan ke dalam seember penuh air terlebih dahulu (diencerkan), nodanya mungkin butuh waktu berjam-jam untuk bisa pudar.

Padahal zat yang bereaksi sama, tetapi kecepatannya sangat berbeda. Di alam semesta ini, kecepatan suatu reaksi kimia memang bisa dikendalikan. Salah satu faktor utama penentunya adalah konsentrasi (kepekatan suatu zat). Lalu, apa rahasianya? Mengapa cairan yang lebih pekat bisa "memudarkan" noda jauh lebih cepat dibandingkan cairan yang encer?




**KLIK DISINI !!**
Temukan Jawaban Rahasia Tumbukan Partikel!


LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

### Fase 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah

**Perhatikan wacana berikut!**







(Sumber: https://radarsurabaya.jawapos.com/)

Aliran Sungai Dam Bono di Desa Sedati Gede, Sidoarjo, kembali dipenuhi busa putih pekat menyerupai air sabun yang menutup permukaan sungai. Kejadian ini memicu dugaan kuat adanya pencemaran limbah industri. Warga setempat menyatakan bahwa fenomena ini terjadi tiba-tiba. Meski tidak berbau menyengat seperti kejadian sepekan sebelumnya, volume busa kali ini dilaporkan jauh lebih banyak dan sangat pekat.

Temuan banyaknya ikan yang mati mengambang di sekitar bendungan dalam waktu singkat semakin menguatkan kekhawatiran warga. Tenaga operasional Pekerjaan Umum Sumber Daya Air (PUSDA) Jawa Timur menilai kemunculan busa dalam jumlah yang sangat besar dan pekat ini tidak wajar. Jika konsentrasi limbah yang dibuang ke sungai ini dibiarkan terus meningkat dan meluas, dampaknya tidak hanya merusak ekosistem sungai secara cepat, tetapi juga mengancam kesehatan masyarakat sekitar yang masih memanfaatkan aliran air tersebut.

**Setelah mengamati wacana di atas, dengarkan instruksi berikut!**




LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

### Fase 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah

1. Berdasarkan wacana di atas, kemukakanlah sebanyak-banyaknya masalah atau temuan tidak wajar yang terjadi pada ekosistem Sungai Bono!

**KBK: Kelancaran**

---

---

---

---

2. Dari temuan masalah di atas, wacana "pekatnya busa" berkaitan erat dengan salah satu faktor penentu laju reaksi. Jelaskan keterkaitan fenomena tersebut dengan kecepatan matinya ikan di sungai!

**KBK: Fleksibilitas**

---

---

---

---

### Fase 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

**Tentukan Variabel!**

Tariklah label variabel di bawah ini ke dalam kotak yang tepat berdasarkan wacana!

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Konsentrasi Limbah** | ● | ● | **Variabel Terikat** |
| **Kematian Ikan / Waktu** | ● | ● | **Variabel Bebas** |



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



### Fase 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5-6 orang!
2. Pahami wacana permasalahan Sungai Bono bersama kelompokmu!
3. Diskusikan masalah yang telah diberikan sebelumnya!

**Buatlah dua rumusan masalah dari wacana di atas!**

**KBK: Fleksibilitas**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Berdasarkan variabel yang telah kamu tentukan, susunlah sebuah hipotesis (dugaan sementara) secara orisinal dengan gaya bahasamu sendiri!"**

**KBK: Orisinalitas**

---

---

---

---

---



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



### Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individual/Kelompok

1. Pelajari petunjuk praktikum di bawah ini dengan saksama!
2. Lakukan percobaan bersama kelompokmu dan berbagilah tugas dengan baik!

**Percobaan Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi**

**Judul** : Simulasi Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi
**Tujuan** : Peserta didik dapat menganalisis pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.

**Alat**

1. Gelas kimia (3 buah)
2. Gelas ukur (1 buah)
3. Pipet tetes (1 buah)
4. *Stopwatch (1 buah)*

**Bahan**

1. Air
2. Pewarna merah makanan merek R&W
3. Pemutih

**Pilih salah satu jawaban yang paling tepat untuk menentukan variabel!**

| Variabel | Jawaban |
|---|---|
| Bebas | |
| Terikat | |
| Kontrol | |

**Langkah Percobaan**

1. Siapkan 3 gelas kimia, masing-masing gelas kimia berisi 100 mL air.
2. Tambahkan 2 tetes pewarna merah makanan sebagai simulasi biota sungai.
3. Gelas A (15 mL pemutih), Gelas B (10 mL pemutih), Gelas C (5 mL pemutih).
4. Tuangkan pemutih secara bersamaan, nyalakan *stopwatch*.
5. Hentikan saat warna merah benar-benar hilang (menjadi tidak berwarna).
6. Catat dan dokumentasikan hasil pengamatan kalian.


LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



### Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



### Data Hasil Percobaan

1. Tuliskan hasil percobaan kalian pada tabel hasil percobaan!
2. Diskusikan dengan anggota kelompok dan bekerja samalah dalam menyelesaikan percobaan!
3. Gunakan referensi atau sumber yang bisa diakses baik secara online maupun offline untuk belajar!

**Tarik dan lepaskan label volume pemutih ke dalam kolom yang tepat!**

| | |
|---|---|
| 5 mL | 15 mL |
| 10 mL | |

**Tabel Hasil Percobaan**

| Gelas | Konsentrasi Pemutih | Waktu (detik) |
|---|---|---|
| A | | |
| B | | |
| C | | |



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



## Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



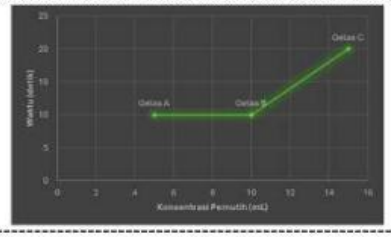
### Ayo diskusi!

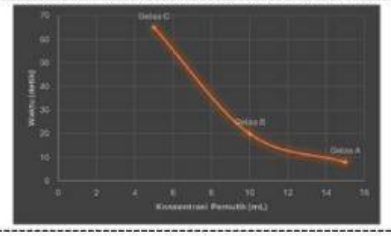
**Berdasarkan tabel hasil percobaan, diskusikan secara berkelompok untuk menganalisis data dengan menjawab pertanyaan berikut ini!**

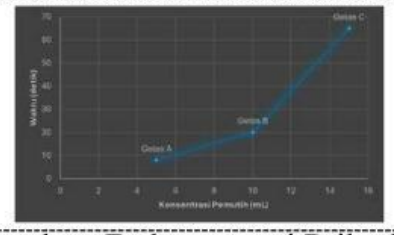
1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, gelas mana yang paling cepat bereaksi dan mengapa terjadi perbedaan waktu?
   Jawab:

**KBK: Elaborasi**

2. Bagaimana bentuk grafik hubungan antara konsentrasi pemutih (Sumbu X) dan waktu reaksi (Sumbu Y)? Pindahkan gambar kurva yang benar ke dalam kotak jawaban!




Sumber: Dokumentasi Pribadi

Mengapa grafik tersebut berbentuk demikian?
Jawab:



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



### Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



### Ayo diskusi!

**KBK: Elaborasi**

3. Bayangkan molekul-molekul pemutih dan zat warna berada dalam ruang tertutup. Gelas A berisi larutan pekat dan Gelas C berisi larutan encer. Bagaimana perbedaan kepadatan molekul di dalam Gelas A dibandingkan Gelas C, dan mengapa perbedaan kepadatan tersebut memengaruhi peluang terjadinya tumbukan efektif antar mlekul !
   Jawab:

4. Mengapa peningkatan jumlah molekul per satuan volume (konsentrasi) secara otomatis meningkatkan frekuensi tumbukan yang efektif?
   Jawab:



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



### Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



### Ayo diskusi!

5. Berdasarkan penjelasan di atas, bagaimana hubungan antara konsentrasi larutan dengan laju reaksi?
   Jawab:

6. Kasus di Sungai Bono menunjukkan busa putih pekat muncul saat volume limbah meningkat. Apakah fenomena "pekatnya busa" ini merupakan hasil yang dapat diamati dari peningkatan laju reaksi kimia di dalam sungai? Jelaskan argumen kalian!
   Jawab:



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



### Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



### Ayo diskusi!

7. DLHK Sidoarjo memberikan kebijakan bahwa pabrik harus melakukan "Pencairan Limbah" (menambah debit air tawar ke dalam limbah) sebelum dibuang ke sungai agar konsentrasinya turun. Berikan analisis kalian: apakah ini solusi yang efektif untuk menghentikan reaksi pencemaran, atau hanya memperlambat laju reaksi? Jelaskan kelebihan dan kekurangan ide ini!

**KBK: Fleksibilitas**

Jawab:

8. Jika kalian adalah tim ahli lingkungan, buatlah sebuah rancangan prosedur atau strategi alternatif bagi perusahaan di sekitar Sungai Bono agar limbah yang mereka buang tidak memicu laju reaksi pencemaran yang fatal!

**KBK: Orisinalitas**

Jawab:



LIVEWORKSHEETS

# PENGALAMAN BELAJAR

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

**Setelah mendiskusikan pertanyaan di atas, maka setiap kelompok diharapkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas agar dapat dievaluasi secara bersama-sama.**



### Fase 5 : Menganalisis & Mengevaluasi Pemecahan Masalah

**Tariklah garis untuk merangkai sebab-akibat terjadinya reaksi kimia!**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jarak partikel yang rapat | ● | ● | Membuat jarak antar partikel semakin rapat |
| Konsentrasi zat yang tinggi | ● | ● | Meningkatkan frekuensi tumbukan efektif |

**Tuliskan minimal 2 poin kesimpulan akhir menggunakan kalimatmu sendiri mengenai hubungan antara konsentrasi dan laju reaksi!**

**KBK: Kelancaran**



LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR PUSTAKA


Amdayani, S., Dibyantini, R. E., & Dalimunthe, M. (2023). Laju reaksi berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Purbalingga: Eureka Media Aksara.

Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.

Ledoh, C., Rustiyana, R., Kuswanti, F., Putri, A., & Permana, I. (2025). Metode Pembelajaran Kreatif dan Inovatif di Abad 21. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Mon, I., Yerimadesi, & Hardeli. (2012). Kimia Fisika: Kinetika Kimia. Padang: UNP Press.

Munandar, U. (2009). Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta.

Ningrum, I. P., & Marsinun, R. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based* Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. Jurnal Basicedu, 6(5), 8205-8214.

Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Rusmansyah, & Hamid, A. (2020). Buku Ajar Kimia untuk Guru Model *Scientific Critical Thinking* (SCT) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Self Efficacy Laju Reaksi XI SMA/MA Semester 1. Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

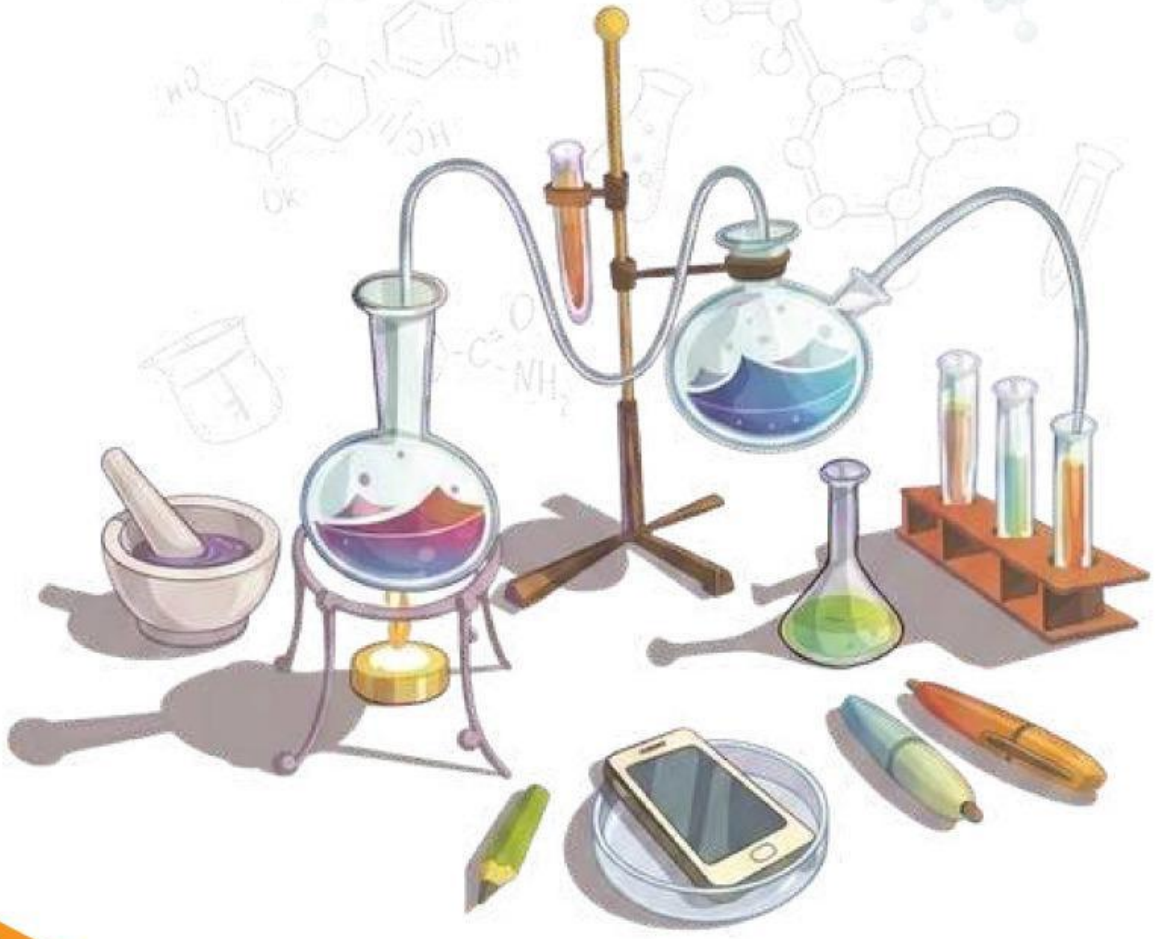
Sudarmo, Unggul. (2014). Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.

Torrance, E. (1990). *The Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual Figural*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.

Wilkinson, F. (1980). *Chemical Kinetics and Reaction Mechanisms*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.




LIVEWORKSHEETS



LIVEWORKSHEETS