Kurikulum Merdeka

E-LAPD

Berorientasi Problem Based Learning

Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif

Laju Reaksi

Faktor Katalis



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!

4. Faktor Katalis

Pernahkah kalian mengunyah nasi putih perlahan-lahan tanpa lauk? Semakin lama dikunyah, nasi tersebut akan terasa semakin manis. Mengapa bisa begitu?

Hal ini terjadi karena di dalam air liur kita terdapat enzim ptialin. Enzim ini bertugas memecah karbohidrat kompleks pada nasi menjadi gula sederhana dengan sangat cepat. Bayangkan jika tidak ada enzim ini, tubuh kita mungkin butuh waktu berhari-hari hanya untuk mencerna sepiring nasi!

Dalam ilmu kimia, enzim seperti ptialin ini dikenal dengan sebutan Katalis. Katalis adalah zat ajaib yang sering ditambahkan ke dalam suatu reaksi, baik di dalam tubuh makhluk hidup maupun di industri pabrik, untuk mempercepat reaksi kimia tanpa zat itu sendiri ikut habis terkonsumsi. Lalu, bagaimana cara kerja si "zat ajaib" ini dalam mempercepat laju reaksi? Mengapa katalis bisa memotong waktu reaksi secara drastis?



KLIK DISINI !!

Buka Rahasia Cara Kerja Katalis!

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

Fase 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Perhatikan wacana berikut!



(Sumber: https://www.gridoto.com/?from=sidebar)

Untuk memenuhi standar ambang batas emisi gas buang, motor-motor keluaran pabrik selalu dilengkapi dengan catalytic converter (katalis knalpot). Namun, banyak kalangan muda yang gemar memodifikasi motornya dengan mengganti knalpot standar menjadi knalpot racing. Saat modifikasi ini dilakukan, perangkat katalis otomatis ikut terlepas.

Banyak yang beranggapan melepas katalis membuat aliran gas buang lebih lancar sehingga tarikan mesin terasa lebih ringan dan bertenaga. Padahal, dampak negatifnya sangat besar. Tanpa adanya katalis, emisi gas sisa pembakaran yang beracun (seperti Karbon Monoksida dan Nitrogen Oksida) tidak tersaring dan langsung terbuang bebas ke udara. Akibatnya, angka polusi melonjak tajam, uji emisi dipastikan gagal, suara motor menjadi bising, dan lingkungan sekitar menjadi rusak akibat paparan gas beracun.

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 modifikasi knalpot racing di atas, kemukakanlah masalah atau dampak negatif yang terjadi akibat dilepasnya *catalytic converter* dari kendaraan bermotor!

KBK: Kelancaran

---

2. Dari temuan masalah di atas, analisislah peran "katalis" di dalam knalpot standar! Mengapa tanpa adanya alat tersebut, polusi udara yang dihasilkan motor menjadi jauh lebih berbahaya?

KBK: Fleksibilitas

Fase 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Cek Fakta Berita !

Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan yang sesuai dengan isi berita!

- ☐ Melepas komponen katalis menyebabkan emisi gas beracun secara langsung mencemari udara bebas.
- ☐ Katalis pada knalpot standar berfungsi untuk memperlambat proses keluarnya emisi gas buang.
- ☐ Tanpa adanya logam katalis, reaksi penetralan emisi gas beracun akan berjalan lebih lambat.

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 kasus keracunan makanan MBG di Surabaya bersama kelompokmu!
3. Diskusikan masalah yang telah diberikan sebelumnya!

Buatlah rumusan masalah yang mempertanyakan pengaruh katalis terhadap laju reaksi berdasarkan wacana knalpot motor!

KBK: Fleksibilitas

Buatlah sebuah hipotesis (dugaan sementara) secara orisinal dengan gaya bahasamu sendiri untuk membuktikan masalah tersebut melalui percobaan larutan Hidrogen Peroksida dan serbuk baterai nanti!

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 Katalis terhadap Laju Reaksi

Judul : Penguraian Hidrogen Peroksida (H_2O_2) menggunakan Serbuk Logam Baterai

Tujuan : Peserta didik dapat menganalisis pengaruh katalis terhadap laju reaksi.

Alat

1. Gelas kimia (2 buah)
2. Gelas ukur (1 buah)
3. Batang pengaduk (1 buah)
4. Spatula (1 buah)
5. *Stopwatch* (1 buah)

Bahan

1. Larutan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) 3%
2. Sabun cuci piring cair
3. Serbuk hitam dari dalam batu baterai

Pilih salah satu jawaban yang paling tepat untuk menentukan variabel!

Variabel	Jawaban
Bebas	
Terikat	
Kontrol	

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individual/Kelompok

Langkah Percobaan

1. Siapkan 2 gelas kimia, beri label Gelas A dan Gelas B.
2. Gunakan gelas ukur untuk menakar 10 mL larutan H_2O_2 3%, lalu tuangkan ke dalam masing-masing gelas.
3. Takar 10 mL sabun cuci piring cair, kemudian tambahkan ke dalam masing-masing gelas. Aduk perlahan menggunakan batang pengaduk agar tercampur rata. (Catatan: Aduk dengan pelan agar tidak menimbulkan busa berlebih sebelum reaksi dimulai).
4. Pada Gelas A: Biarkan saja sebagai variabel kontrol (tanpa tambahan katalis).
5. Pada Gelas B: Masukkan serbuk hitam baterai ke dalam gelas tersebut.
6. Segera nyalakan *stopwatch* saat serbuk hitam baterai dimasukkan.
7. Amati dan bandingkan secara visual kecepatan pembentukan busa pada kedua gelas. Hentikan *stopwatch* dan catat waktu yang dibutuhkan hingga muncul gelembung busa di Gelas B.
8. Dokumentasikan dan tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel.



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!

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Data Hasil Percobaan

Tabel Hasil Percobaan

Gelas	Perlakuan	Pengamatan Visual	Waktu Pembentukan Busa
A			
B			



Ayo diskusi!

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

1. Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan yang sesuai dengan gelas B!

- ☐ Serbuk hitam baterai bereaksi langsung dengan larutan H_2O_2 dan ikut habis menjadi wujud gas.
- ☐ Gelembung gas yang meluap dan terperangkap di dalam busa sabun adalah gas oksigen (O_2).
- ☐ Busa terbentuk sangat cepat karena katalis meningkatkan jumlah partikel yang berhasil bereaksi.

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Ayo diskusi!

2. Tariklah garis untuk menjodohkan peran zat kimia di sebelah kiri dengan bahan praktikum yang tepat di sebelah kanan berdasarkan percobaan yang baru saja kalian amati!

Katalis Heterogen	●	●	Serbuk Hitam Baterai
Gas Produk (Hasil)	●	●	Larutan H_2O_2
Zat Reaktan (Pereaksi)	●	●	Gas Oksigen di dalam busa

3. Serbuk baterai (MnO_2) pada praktikum ini bertindak sebagai katalis fasa padat. Jika di akhir reaksi seluruh busa pada Gelas B disaring, dicuci bersih, lalu dikeringkan, dan serbuk hitam tersebut ditimbang kembali, bagaimana prediksi massa serbuk tersebut dibandingkan sebelum reaksi? Berikan argumentasi ilmiahmu!

KBK: Elaborasi

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Ayo diskusi!

4. Seorang peserta didik berpendapat, "Menambahkan serbuk katalis ke dalam gelas memberikan efek yang sama dengan memanaskan gelas tersebut, karena keduanya sama-sama menambah energi partikel agar bereaksi cepat." Apakah kalian setuju dengan pendapat tersebut? Lakukan analisis kritis mengenai perbedaan cara kerja faktor suhu dan katalis berdasarkan pemahaman kalian!
   Jawab:

KBK: Elaborasi

5. Mari kembali ke kasus maraknya modifikasi knalpot racing pada wacana di awal! Serbuk baterai (MnO_2) yang kalian gunakan adalah logam padat, memiliki cara kerja yang sama dengan logam mulia (Platina) di dalam *catalytic converter* knalpot motor standar. Secara konsep laju reaksi kimia, analisislah mengapa melepas *catalytic converter* dapat memicu lonjakan angka polusi yang sangat drastis saat uji emisi?
   Jawab:

KBK: Fleksibilitas

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Ayo diskusi!

6. Anak muda sering melepas catalytic converter pada knalpot dengan alasan agar laju motor terasa lebih ringan karena aliran pembuangan gas tidak terhambat. Sebagai generasi yang paham sains, rancanglah sebuah ide (bisa berupa gagasan desain knalpot inovatif atau bahan pengganti) yang memungkinkan performa motor tetap kencang dan ringan, namun emisi gas beracunnya tetap bisa dinetralkan dengan cepat!

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

Selesaikan Tantangan Konsep !

Lengkapi alur di bawah ini dengan mengklik dan memilih kata kunci yang paling tepat pada setiap titik-titik untuk menjelaskan proses terjadinya laju reaksi!

Penambahan zat ..... tidak akan mengubah energi kinetik partikel, melainkan menyediakan ..... jalannya reaksi. Jalan baru ini memiliki bukit energi ..... yang jauh lebih rendah. Akibatnya, peluang terjadinya ..... antarpartikel akan meningkat drastis. Hal inilah yang membuat laju reaksi pembentukan produk berlangsung jauh lebih ..... tanpa membuat zat penolongnya ikut habis.

Berdasarkan alur yang telah kalian lengkapi dan hasil diskusi kelas, tuliskanlah kesimpulan utuh menggunakan bahasamu sendiri mengenai pengaruh katalis terhadap 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.

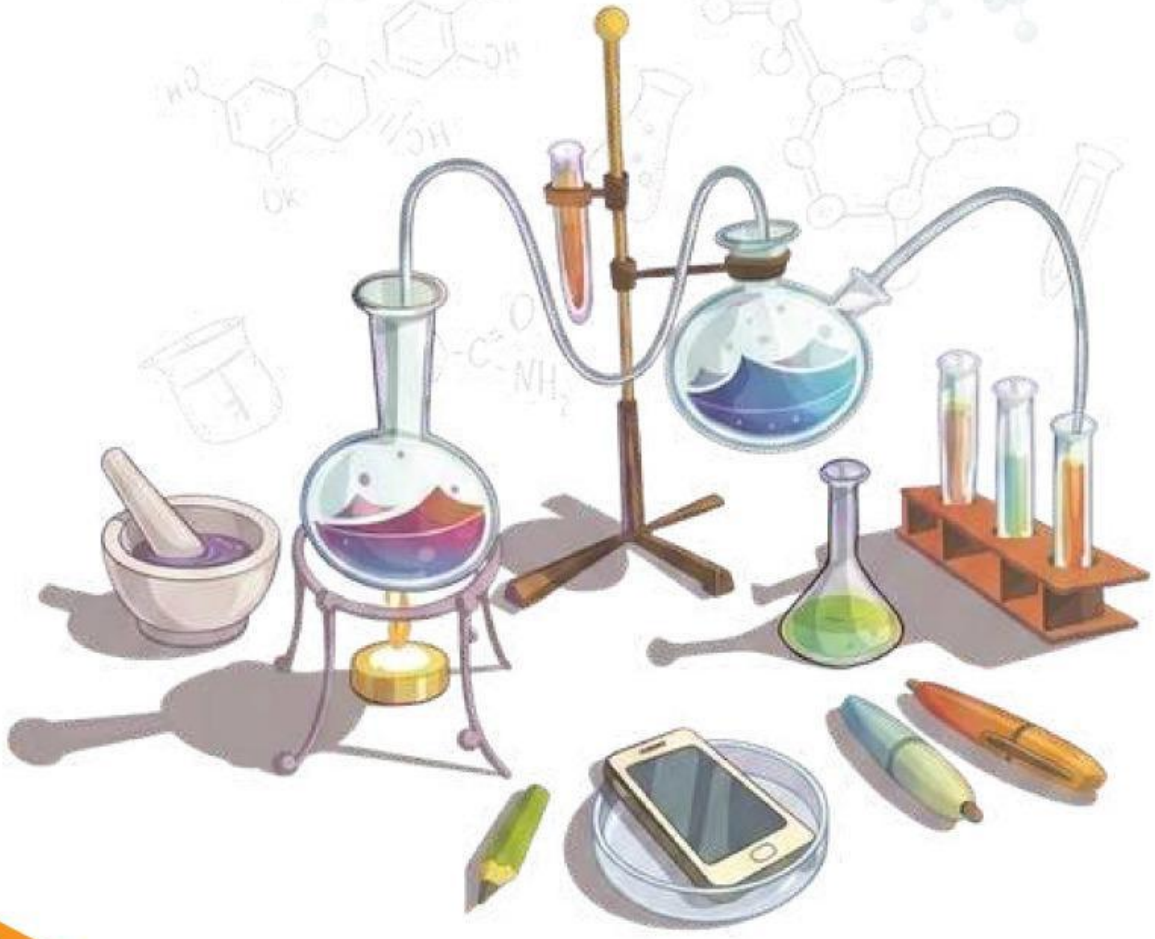
Rusmansyah, & Hamid, A. (2020). Buku Ajar Kimia untuk Guru Model *Scientific Critical Thinking* (SCT) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Self Efficacy Laju Reaksi XI SMA/MA Semester 1. Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung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