Kurikulum Merdeka

E-LAPD

Berorientasi Problem Based Learning

Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif

Laju Reaksi

Faktor Luas Permukaan



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 Luas Permukaan

Pernahkah kamu memperhatikan orang-orang saat sedang menyalakan api unggun atau membakar kayu?

Biasanya, mereka tidak akan langsung membakar balok kayu yang berukuran sangat besar. Mereka akan membelah kayu tersebut menjadi potongan-potongan yang lebih kecil, atau bahkan menggunakan serpihan kayu terlebih dahulu agar api lebih mudah dan cepat menyala.

Padahal, baik balok kayu besar maupun serpihan kayu kecil adalah zat yang sama persis. Keduanya sama-sama kayu, tetapi kecepatan terbakarnya sangat jauh berbeda. Dalam ilmu kimia, fenomena ini sangat erat kaitannya dengan faktor kedua yang memengaruhi kecepatan reaksi, yaitu Luas Permukaan. Lalu, apa sebenarnya rahasia di balik ukuran partikel ini? Mengapa serpihan kecil justru bisa bereaksi jauh lebih cepat daripada balok yang besar?



KLIK DISINI !!
Temukan Jawaban Rahasia Ukuran Partikel!

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI

Fase 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Perhatikan wacana berikut!





(Sumber: https://memorandum.disway.id/)

Kebakaran hebat melanda sebuah pabrik kayu PT. Rajawali Boan Hasangapon yang berada di Jalan Raya Desa Cangkir, Driyorejo, Gresik, yang berbatasan langsung dengan Kota Surabaya. Api berkobar hebat di dalam area gudang pada dini hari akibat percikan api yang menyulut serbuk kayu sisa produksi.

Berdasarkan informasi yang dihimpun, kobaran api tersebut pertama kali diketahui oleh penjaga gudang sekitar pukul 01.00 WIB. Api menyambar tumpukan serbuk kayu yang berada di dekat panel listrik. Sifat serbuk kayu yang halus dan kering membuat api membesar dengan sangat cepat dan merambat ke area sekitarnya.

Menurut Perwira Piket Damkar, api dengan cepat membesar karena serbuk kayu yang terbakar. Petugas Damkar bahkan harus berjibaku memadamkan api selama kurang lebih 6 jam. Berbeda dengan kayu utuh, serbuk kayu gergajian membuat api merambat sangat ekstrem. Petugas juga harus melakukan pembasahan menyeluruh untuk memastikan bara api yang tersembunyi di dalam tumpukan serbuk kayu benar-benar padam dan tidak memicu insiden lanjutan.

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 kebakaran pabrik di Driyorejo tersebut, kemukakanlah masalah atau fakta-fakta terkait laju reaksi pembakaran yang kamu temukan!

KBK: Kelancaran

---

2. Dari temuan masalah di atas, kaitkan wacana cepatnya api membesar pada serbuk kayu tersebut dengan bentuk atau ukuran material bahan penyusunnya!

KBK: Fleksibilitas

Fase 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Cek Fakta Berita !

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

- ☐ Kobaran api cepat membesar secara ekstrem karena percikan menyulut tumpukan serbuk kayu.
- ☐ Material serbuk kayu yang halus jauh lebih sulit terbakar dibandingkan balok kayu utuh.
- ☐ Bara api tersembunyi dalam serbuk kayu wajib dibasahi untuk mencegah kebakaran lanjutan.

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 kebakaran pabrik di Driyorejo bersama kelompokmu!
3. Diskusikan masalah yang telah diberikan sebelumnya!

Buatlah rumusan masalah yang mempertanyakan pengaruh bentuk zat terhadap laju reaksi pembakaran!

KBK: Fleksibilitas

Buatlah 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 Luas Permukaan terhadap Laju Reaksi

Judul : Pengaruh Ukuran Cangkang Telur terhadap Laju Reaksi dengan Asam Cuka

Tujuan : Peserta didik dapat menganalisis pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

Alat

1. Gelas kimia (2 buah)
2. Gelas ukur (1 buah)
3. Alu dan mortar (1 buah)
4. *Stopwatch* (1 buah)

Bahan

1. Cangkang telur ayam
2. Larutan asam cuka (CH_3COOH)

Pilih salah satu jawaban yang paling tepat untuk menentukan variabel!

Variabel	Jawaban
Bebas	
Terikat	
Kontrol	

Langkah Percobaan

1. Siapkan cangkang telur. Tumbuk sebagian cangkang telur menggunakan alu dan mortar hingga menjadi serbuk halus. Biarkan sebagian lainnya dalam bentuk kepingan kasar.
2. Timbang kedua jenis cangkang telur dengan massa sama, yaitu masing-masing 2 gram.

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individual/Kelompok

Langkah Percobaan

3. Tuangkan larutan asam cuka dengan volume yang sama sebanyak 50 mL ke dalam masing-masing gelas kimia. Beri label "Gelas A (Kepingan kasar)" dan "Gelas B (Serbuk)".
4. Masukkan 2 gram kepingan kasar cangkang telur ke Gelas A dan nyalakan *stopwatch*.
5. Amati perubahan visual yang terjadi, seperti munculnya gelembung gas dan mengelupasnya lapisan luar cangkang telur (yang berwarna cokelat). Catat waktu yang diperlukan hingga reaksi selesai (ditandai gelembung gas mulai berkurang secara signifikan / hampir berhenti).
6. Lakukan langkah yang sama (langkah 4-5) untuk 2 gram serbuk cangkang telur halus pada Gelas B.
7. Catat dan dokumentasikan hasil pengamatan kalian!



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

Tarik dan lepaskan label bentuk cangkang telur dan luas permukaan ke dalam kolom yang tepat!

Besar	Kecil	Kepingan	Serbuk

Tabel Hasil Percobaan

Gelas	Bentuk Cangkang Telur	Luas Permukaan	Waktu (detik)
A			
B			



Ayo diskusi!

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

1. Jelaskan apa yang terjadi (secara visual) pada saat cangkang telur dimasukkan ke dalam gelas yang berisi larutan asam cuka!
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

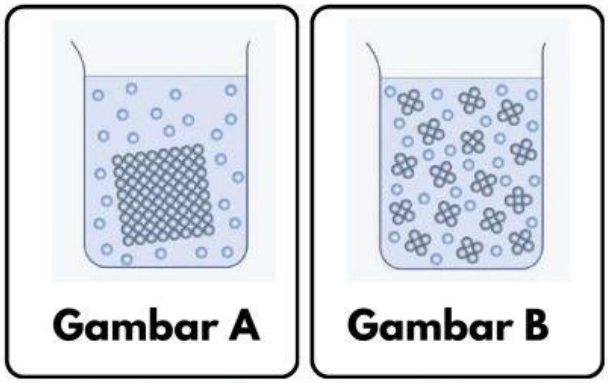


Ayo diskusi!

2. Dari kedua percobaan, manakah yang menghasilkan gelembung gas lebih cepat dan membutuhkan waktu singkat untuk bereaksi? Mengapa bisa terjadi?
   Jawab:

3. Jelaskan hubungan antara ukuran partikel cangkang telur (kepingan kasar vs serbuk halus) dengan total luas permukaan bidang sentuhnya!
   Jawab:

KBK: Elaborasi

4. 

Sumber: https://warstek.com/laju-reaksi/

Manakah yang memiliki luas permukaan lebih besar ?

- Gambar A
- Gambar B

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Ayo diskusi!

5. Berdasarkan teori tumbukan, jelaskan mengapa luas permukaan yang lebih besar (serbuk) dapat meningkatkan peluang terjadinya tumbukan efektif antarpartikel asam cuka dan cangkang telur!

KBK: Elaborasi

Jawab:

6. Bagaimana hubungan antara luas permukaan zat dengan laju reaksi berdasarkan teori tumbukan?

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

PENGALAMAN BELAJAR

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI LAJU REAKSI



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Ayo diskusi!

7. Kembali ke masalah kebakaran pabrik kayu di Driyorejo! Menggunakan teori tumbukan yang telah kalian buktikan, analisislah mengapa tumpukan serbuk kayu membuat api membesar jauh lebih cepat dibandingkan kayu balok utuh!
   Jawab:

KBK: Fleksibilitas

8. Sebagai ahli K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), rancanglah ide sistem penyimpanan atau modifikasi tata letak khusus untuk area serbuk kayu di gudang Driyorejo tersebut agar kejadian serupa tidak mudah merambat di masa depan!
   Jawab:

KBK: Orisinalitas

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



Teka-Teki Reaksi

Sebelum menyusun kesimpulan akhir, tebaklah 4 kata kunci pada pertanyaan di bawah ini! Jawaban dari keempat pertanyaan tersebut tersembunyi di dalam kotak huruf acak. Temukan dan tandai kata tersebut!

Pertanyaan:

1. Serbuk gergaji dan balok kayu utuh memiliki jenis zat yang sama persis, tetapi sangat berbeda dalam hal ..... partikelnya.
2. Semakin kecil ukuran partikel suatu zat, maka total ..... bidang sentuhnya akan menjadi semakin besar.
3. Syarat utama terjadinya suatu reaksi kimia adalah adanya ..... efektif antarpartikel pereaksi.
4. Kecepatan proses berjalannya suatu reaksi kimia disebut dengan .....

A	T	Y	I	W	Q	T	C	F	N	L	M	J	W	E	I	L	B
Z	V	C	Y	U	L	U	A	S	P	E	R	M	U	K	A	A	N
B	N	Z	H	X	R	M	Z	C	B	L	K	B	X	S	Y	T	R
R	Q	L	U	C	A	B	F	O	G	J	I	Q	M	V	I	C	G
C	E	O	L	A	J	U	R	E	A	K	S	I	E	U	S	A	S
T	Z	S	D	H	M	K	L	A	M	P	B	N	Z	O	C	D	B
Y	J	D	F	G	C	A	K	I	R	Q	V	U	A	D	F	P	D
O	U	K	U	R	A	N	H	J	S	G	T	X	F	Y	M	E	Q

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

Tuliskan minimal 2 poin kesimpulan akhir menggunakan kalimatmu sendiri mengenai hubungan antara luas permukaan 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.

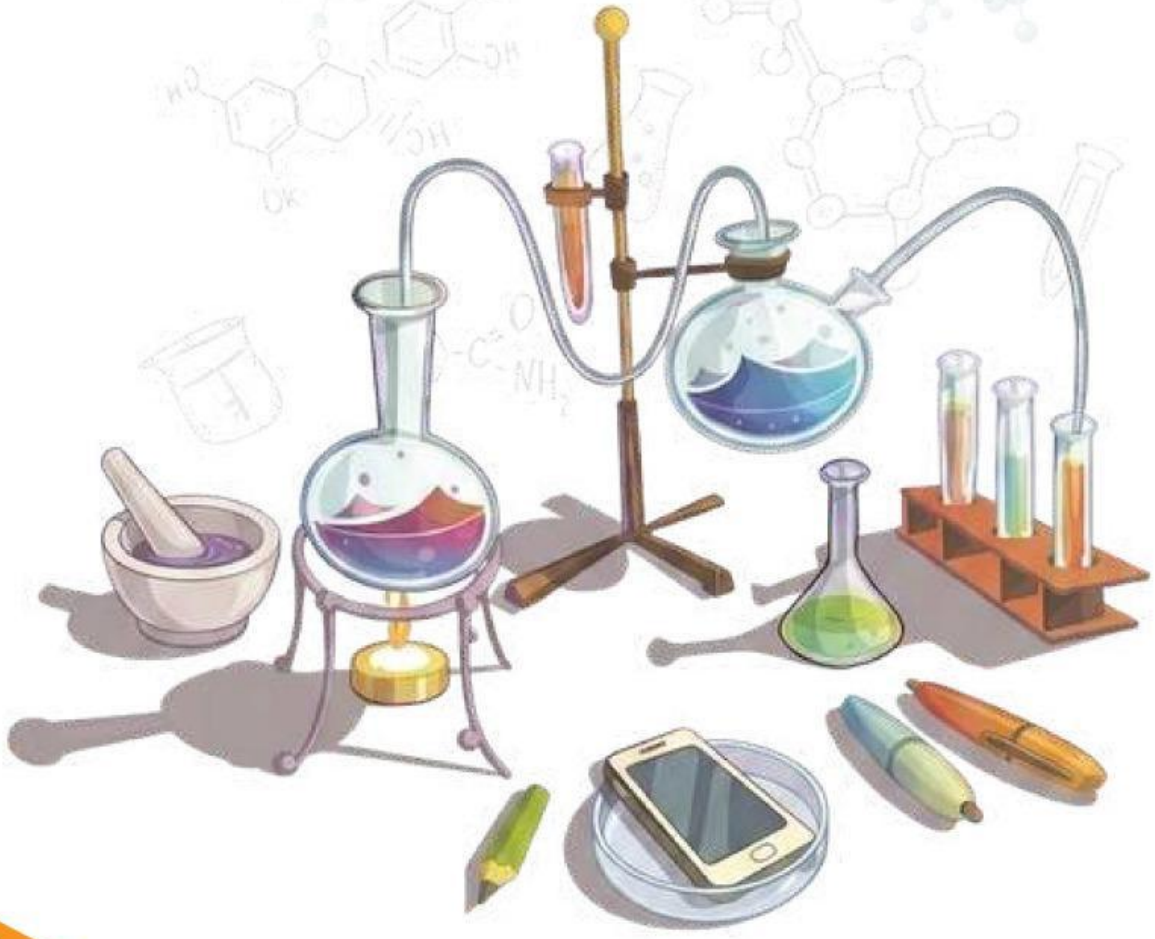
Rusmansyah, & Hamid, A. (2020). Buku Ajar Kimia untuk Guru Model *Scientific Critical Thinking* (SCT) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Self Efficacy Laju Reaksi XI SMA/MA Semester 1. Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung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