Kurikulum Merdeka

E-LAPD
LAJU REAKSI

Faktor Luas Permukaan

Terintegrasi Multipel Representasi untuk Meningkatkan Kemempuan Berpikir Kritis

Makroskopik → Simbolik → Mikroskopik

Kelas XI

Penyusun : Dandi Umar Faqih
DPS: Findiyani Ernawati Asih, S.Pd., M.Pd.

Nama : _____

Kelas : _____

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat izin dan pertolongan-Nya, E-LKPD berbasis multiple representasi pada materi laju reaksi ini dapat disusun dengan baik.

Materi laju reaksi mempelajari cepat atau lambatnya suatu reaksi kimia serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Dalam memahami konsep tersebut, peserta didik perlu menghubungkan fenomena yang terlihat secara langsung (makroskopik), proses tumbukan partikel (mikroskopik), dan persamaan reaksi kimia (simbolik). Oleh karena itu, pendekatan multiple representasi digunakan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami.

E-LKPD ini dirancang secara interaktif dengan memanfaatkan media digital untuk membantu peserta didik memahami konsep laju reaksi sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi, evaluasi, dan regulasi diri. Melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep laju reaksi dan mengaitkannya dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan E-LKPD ini di masa mendatang. Semoga E-LKPD ini dapat bermanfaat dalam proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi laju reaksi.

Surabaya, 28 Februari 2026

Penulis

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
PENDAHULUAN iii
A. Identitas E-LKPD iii
B. Capaian Pembelajaran iii
C. Kompetensi Awal Peserta Didik iii
D. Tujuan Pembelajaran iv
E. Petunjuk E-LKPD iv
F. Tahap Pengiriman iv
PETA KONSEP 1
APERSEPSI 2
MATERI LAJU REAKSI 4
A. Representasi Makroskopik 4
B. Representasi Simbolik 7
C. Representasi Mikroskopik 8
KESIMPULAN 9
EVALUASI 9
REGULASI DIRI 10
DAFTAR PUSTAKA 10

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

A Identitas E-LKPD

Judul E-LPKD	: Faktor Laju Reaksi (Luas Permukaan)
Jenjang	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Fase	: XI/F
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (2 x jam pelajaran)

B Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran (CP) Kimia Fase F SMA/MA/Program Paket C pada poin Pemahaman Kimia menyatakan bahwa, murid memiliki kemampuan untuk menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

C Kompetensi Awal Peserta Didik

1. Peserta didik telah mempelajari konsep dasar teori tumbukan pada pembelajaran sebelumnya, sehingga memiliki pemahaman awal mengenai hubungan antara frekuensi tumbukan, energi aktivasi, dan laju reaksi.
2. Peserta didik mampu menggunakan perangkat teknologi seperti laptop, komputer, atau telepon genggam secara efektif sebagai sarana untuk mengakses informasi, mengolah data, dan mendukung kegiatan pembelajaran.
3. Peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan sederhana yang berkaitan dengan laju reaksi berdasarkan konsep teori tumbukan yang telah dipelajari.

LIVEWORKSHEETS

D Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep laju reaksi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi secara benar dan tepat.
2. Melalui pengamatan fenomena secara makroskopik yang dihubungkan dengan representasi mikroskopik dan simbolik, peserta didik mampu menganalisis pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi secara utuh dan sistematis.
3. Melalui kegiatan latihan, peserta didik mampu menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan menganalisis informasi, mengemukakan alasan ilmiah, dan menarik kesimpulan secara benar dan tepat.

E Petunjuk E-LKPD

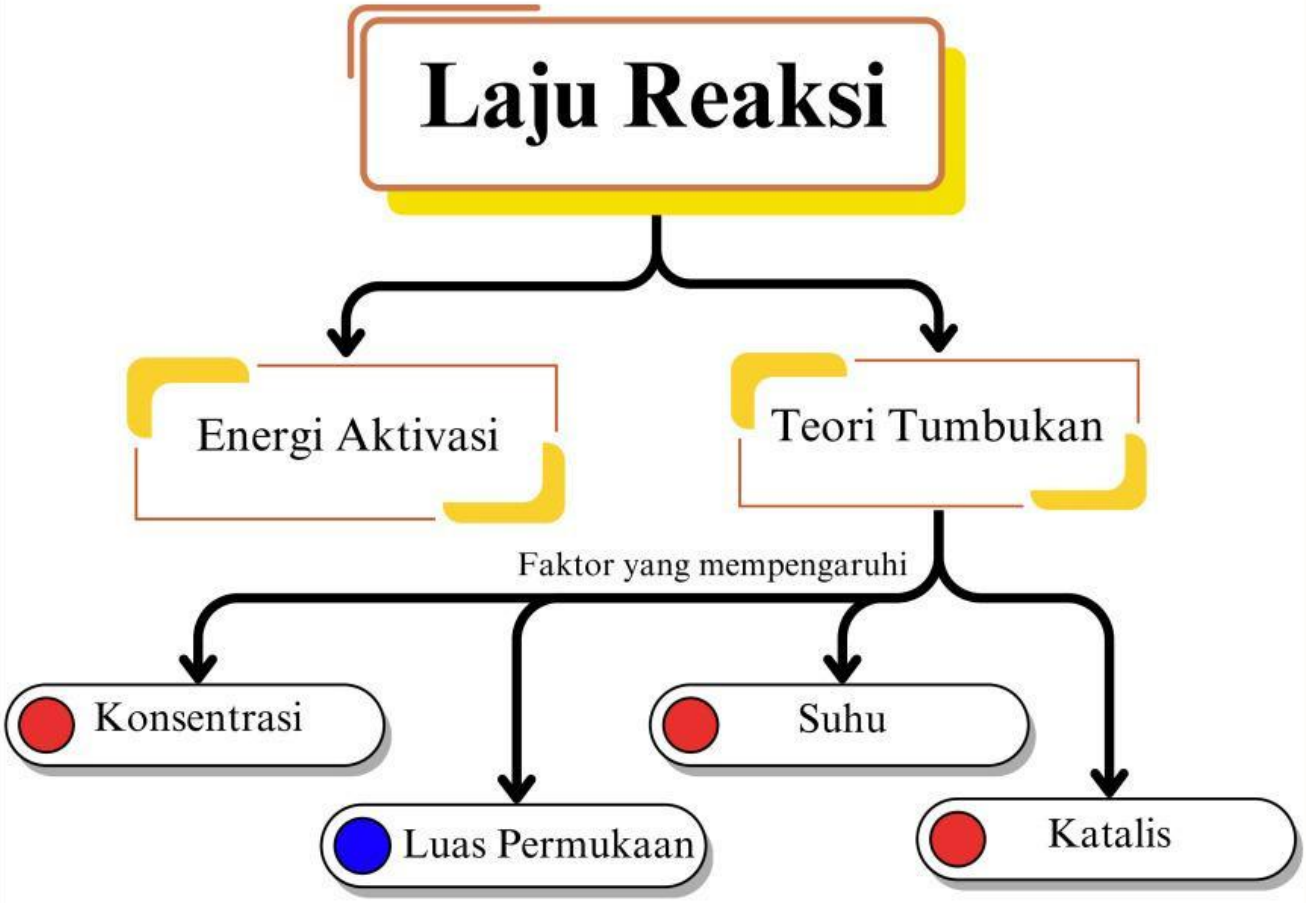
1. Bacalah tujuan pembelajaran dengan saksama untuk memahami kompetensi yang akan dicapai.
2. Pelajari materi dan ilustrasi yang tersedia dalam E-LAPD secara berurutan.
3. Kerjakan setiap aktivitas dan soal secara mandiri, cermat, dan sesuai instruksi.
4. Gunakan sumber belajar lain yang relevan untuk memperdalam pemahaman konsep.
5. Tanyakan kepada guru apabila terdapat materi atau petunjuk yang belum dipahami.

F Tahap Pengiriman

1. Pastikan seluruh pertanyaan telah dijawab dan periksa kembali jawaban Anda.
2. Klik tombol "Finish" setelah selesai mengerjakan.
3. Pilih pengiriman melalui email guru, lalu isi nama lengkap, mata pelajaran pada kolom Subject, dan alamat email guru.
4. Klik "*Send*" dan pastikan muncul notifikasi bahwa jawaban berhasil terkirim.

LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS

Apersepsi

Sebelum mempelajari materi laju reaksi, mari kita mengingat kembali konsep yang telah dipelajari sebelumnya tentang tumbukan antarpartikel.

Gambar 1. Obat Maag Tablet

Obat maag berfungsi untuk menetralkan asam lambung. Saat digunakan, obat maag biasanya dianjurkan untuk dikunyah terlebih dahulu. Hal ini karena ukuran obat dapat memengaruhi kecepatan obat dalam meredakan gejala maag. Obat yang dikunyah akan menjadi lebih kecil sehingga lebih mudah bereaksi dengan asam lambung. Peristiwa ini terjadi karena partikel obat akan lebih sering bertumbukan dengan partikel asam lambung. Jika tumbukan yang terjadi memiliki energi yang cukup, maka akan berlangsung reaksi kimia netralisasi. Salah satu contohnya yaitu reaksi antara magnesium hidroksida dan asam lambung $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$. Hasil reaksi tersebut berupa garam dan air yang dapat membantu mengurangi keasaman lambung sehingga gejala maag dapat mereda lebih cepat.

Interpretasis

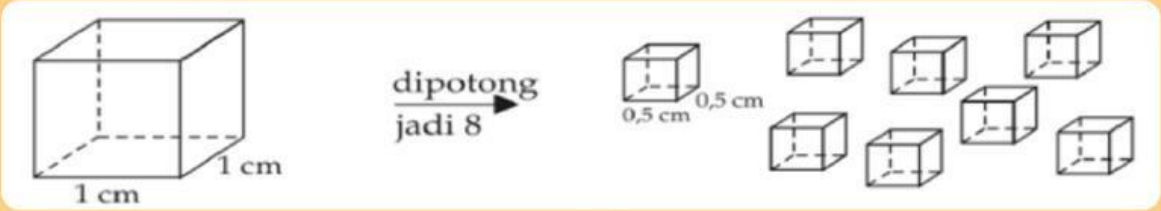
Mengapa obat maag dianjurkan untuk dikunyah terlebih dahulu sebelum diminum?

Analisis

Bagaimana pengaruh ukuran partikel obat maag terhadap kecepatan reaksi netralisasi asam lambung?

LIVEWORKSHEETS

Obat maag yang dikunyah akan terpecah menjadi partikel-partikel yang lebih kecil, seperti kubus pada gambar berikut yang dipotong menjadi beberapa kubus kecil.



Gambar 2. Kubus

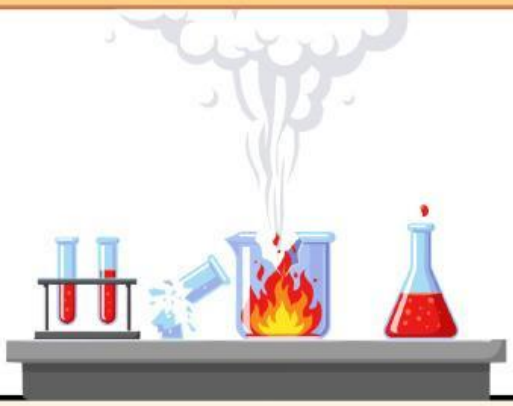
Laju reaksi dipengaruhi oleh banyaknya tumbukan antarpartikel yang berhasil mencapai energi aktivasi sehingga dapat menghasilkan reaksi kimia.

Analisis

Hitunglah luas permukaan kubus sebelum dipotong dan total luas permukaan setelah dipotong menjadi 8 kubus kecil!

Inferensi

Berdasarkan hasil perhitungan luas permukaan tersebut, jelaskan mengapa obat maag yang dikunyah dapat bekerja lebih cepat dibandingkan obat yang langsung ditelan utuh! Hubungkan jawabanmu dengan konsep tumbukan efektif dan energi aktivasi.



LIVEWORKSHEETS

Makroskopik

Ayo Mengamati!!

Selanjutnya, kita memasuki materi laju reaksi dengan mengamati secara makroskopik (menggunakan pancaindra) perubahan yang terjadi pada kayu berikut.

Gambar 3. Ranting kecil

Gambar 4. Dahan besar

Interpretasi

Berdasarkan gambar tersebut, apa perbedaan pembuatan api unggun yang dapat anda amati!

Cermati Fenomena Berikut!!

Pernahkah kamu memperhatikan saat seseorang berkemah di alam terbuka dan ingin menyalakan api unggun untuk menghangatkan tubuh? Biasanya, mereka memulai dengan ranting-ranting kecil atau kayu yang telah dipotong menjadi bagian lebih kecil agar api mudah menyala.

Jika menggunakan batang kayu yang besar, api akan sulit menyala dan membutuhkan waktu lebih lama untuk terbakar. Sebaliknya, ranting kecil lebih mudah terbakar sehingga api dapat menyala lebih cepat. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa proses pembakaran kayu dapat berlangsung dengan kecepatan yang berbeda-beda.

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak orang melakukan hal tersebut tanpa menyadari bahwa pembakaran kayu merupakan reaksi kimia antara kayu dan oksigen di udara. Pada kayu yang berukuran lebih kecil, bagian kayu yang bersentuhan langsung dengan oksigen menjadi lebih banyak sehingga proses pembakaran lebih mudah terjadi.

LIVEWORKSHEETS

Interpretasi

Berdasarkan fenomena tersebut, pertanyaan apa yang muncul di benak Anda?

Interpretasi

1. Buatlah rumusan masalah yang sesuai berdasarkan fenomena di atas!

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat, menentukan hipotesis, serta untuk memperluas pengetahuan anda tentang materi laju reaksi, silakan memindai (scan) dan mempelajari handout berikut dengan saksama.

Inferensi

2. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tulislah hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah tersebut!

LIVEWORKSHEETS

Silakan scan kembali barcode di samping ini untuk membantu anda dalam menentukan dan menuliskan variabel percobaan, alat dan bahan, serta langkah-langkah praktikum sebagai upaya pembuktian hipotesis yang telah dibuat.

Inferensi

3. Berdasarkan penjelasan dalam video tersebut, tentukan variabel manipulasi, variabel respons, dan variabel kontrol!

Variabel Manipulasi	Variabel Kontrol	Variabel Respon

Inferensi

4. Tentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi berdasarkan diskusi kelompok kalian!

Alat	Bahan

Inferensi

5. Susunlah langkah-langkah percobaan yang akan dilakukan untuk mengetahui pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi antara batu kapur dan asam klorida! Tuliskan prosedur percobaan secara runtut dan jelas!

LIVEWORKSHEETS

Interpretasi

4. Berdasarkan pengamatan anda dari percobaan yang telah dilakukan, isilah tabel pengamatan di bawah ini!

No	Bentuk Batu Kapur	Waktu
1	Bongkahan	
2	Kepingan	
3	Serbuk	

Simbolik

Analisis

6. Buatlah grafik hubungan antara luas permukaan dan waktu reaksi berdasarkan tabel hasil pengamatan yang telah dibuat!

Eksplanasi

7. Jelaskan grafik tersebut berdasarkan pemahaman masing-masing!

Evaluasi

8. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimana hubungan antara luas permukaan dengan laju reaksi batu kapur dengan asam klorida?

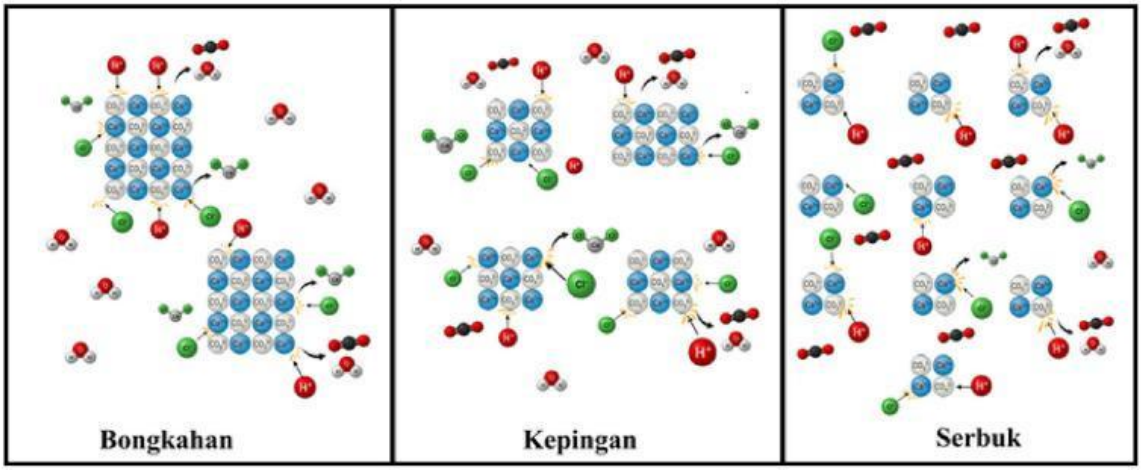
LIVEWORKSHEETS

Interpretasi

9. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi antara batu kapur ($CaCO_3$) dan asam klorida (HCl)!

Mikroskopik

Untuk mengetahui pengaruh luas permukaan terhadap reaksi tersebut, mari kita tinjau prosesnya secara mikroskopis.



Gambar 1. pergerakan partikel

Eksplanasi

10. Berdasarkan gambar pergerakan partikel pada luas permukaan yang berbeda dalam reaksi antara HCl dan $CaCO_3$, Jelaskan bagaimana luas permukaan dapat memengaruhi laju reaksi dengan mengaitkannya pada konsep tumbukan antarpartikel, khususnya dalam hal peningkatan energi kinetik partikel dan peluang terjadinya tumbukan efektif.

Analisis

11. Berdasarkan reaksi antara batu kapur ($CaCO_3$) dan asam klorida (HCl), zat apa yang dapat menjadi indikator bahwa terjadi suatu reaksi dan dapat diamati melalui terbentuk apa?

LIVEWORKSHEETS

Analisis

12. Jelaskan bagaimana luas permukaan memengaruhi laju reaksi dengan mengaitkan gerak partikel dan terjadinya tumbukan efektif!

Kesimpulan

Inferensi

13. Berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, bagaimana kesimpulan yang dapat kalian tarik mengenai pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi? Jelaskan dengan mengaitkan gerak partikel dan tumbukan efektif.

Evaluasi

14. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, jelaskan alasan mengapa seseorang yang berkemah menggunakan kayu yang berukuran kecil terlebih dulu dibandingkan langsung menggunakan kayu berukuran besar pada fenomena awal! Bagaimana peran laju reaksi terhadap laju reaksi permbakaran kayu?

LIVEWORKSHEETS

Regulasi Diri

Refleksikan kembali jawaban dan langkah yang telah anda lakukan. Berikan tanda ceklis (✓) untuk menjawab pertanyaan berikut.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Apakah hasil percobaan yang kalian peroleh sudah sesuai dengan hipotesis yang telah kalian buat sebelumnya?		
2	Apakah kalian sudah memahami bahwa luas permukaan dapat mempercepat laju reaksi karena partikel bergerak lebih cepat dan tumbukan efektif lebih sering terjadi?		
3	Apakah kalian sudah mampu menjelaskan mengapa larutan pada reaksi batu kapur dan asam klorida terbentuk gas karbon dioksida?		
4	Apakah kalian sudah dapat mengaitkan hasil percobaan yang diamati dengan konsep tumbukan partikel pada tingkat mikroskopik?		
5	Apakah kalian merasa langkah-langkah percobaan yang telah dilakukan sudah membantu memahami pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi?		
6	Apakah setelah kegiatan pembelajaran ini pemahaman kalian tentang hubungan luas permukaan dan laju reaksi menjadi lebih jelas dibandingkan pembelajaran konvensional?		

LIVEWORKSHEETS