E-LAPD
LAJU REAKSI

Nama :

Kelompok :

Disusun Oleh:
Shonya Elvana Ni'matul Khusna
Dosen Pembimbing:
Dr. Rusly Hidayah, S.Si., M.Pd.

SMA/MA

XI

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, Elektronik Lembar Aktivitas Peserta Didik (E-LAPD) ini dapat disusun dan diselesaikan. E-LAPD ini disusun sebagai salah satu media pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan keterampilan literasi sains pada materi Laju Reaksi.

E-LAPD ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep laju reaksi secara ilmiah, serta mengaitkannya dengan fenomena nyata di sekitar kehidupan sehari-hari. Pendekatan SSI dipilih agar peserta didik tidak hanya mempelajari aspek teoritis, tetapi juga dapat mengevaluasi informasi, menafsirkan data secara ilmiah, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti dalam konteks sosial dan lingkungan.

Kami menyadari bahwa E-LAPD ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan media pembelajaran ini. Semoga E-LAPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, guru, dan semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran kimia.

Surabaya , 24 Desember 2025

Shonya Elvana N. K

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI.....ii
PETUNJUK PENGGUNAAN E-LAPD.....1
PENDAHULUAN.....2
PETA KONSEP.....2
RUANG LINGKUP SSI.....3
KEGIATAN PESERTA DIDIK.....4
Analisis Masalah 4
Klarifikasi Masalah.....6
Fokus Masalah Awal.....7
Bermain peran.....8
Metarefleksi.....11
DAFTAR PUSTAKA.....12

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

Untuk menggunakan Elektronik Lembar Aktivitas Peserta Didik (E-LAPD) ini sebagai sumber belajar, maka perhatikan petunjuk di bawah ini:

1. Gunakan handphone/laptop yang sudah terkoneksi dengan internet.
2. Cermati tujuan pembelajaran yang ada pada LAPD ini.
3. Gunakan sumber belajar lain untuk menambah pengetahuan dan pengalaman.
4. Lakukan kegiatan secara runtut.
5. Baca dan pahami petunjuk serta langkah-langkah kegiatan pada Elektronik Lembar aktivitas Peserta Didik (E-LAPD) dengan cermat.
6. Amati dan analisilah masalah yang diberikan dengan seksama.
7. Tanyakan kepada gurumu apabila ada yang belum dipahami.
8. Apabila telah selesai, rapihkan lalu kumpulkan untuk dinilai oleh guru.

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

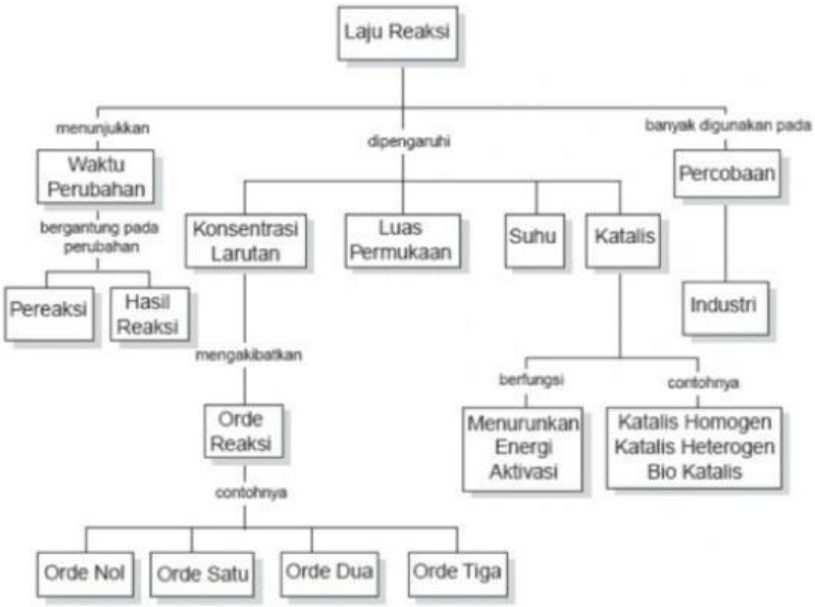
Capaian pembelajaran :

Pada akhir fase F, peserta didik memliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Tujuan pembelajaran :

1. Melalui analisis fenomena, peserta didik mampu mengidentifikasi dan menjelaskan keterkaitan fenomena tersebut dengan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi secara tepat.
2. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik mampu menganalisis pengaruh faktor-faktor terhadap laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan secara tepat.
3. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu menafsirkan data dan bukti ilmiah sesuai dengan konsep laju reaksi secara tepat.

PETA KONSEP



LIVEWORKSHEETS

RUANG LINGKUP SSI

Tahapan SSI	Kegiatan Peserta Didik
Analisis Masalah	Pada tahap ini peserta didik diperkenalkan dengan suatu masalah yang menarik melalui laporan media atau strategi lain yang menyoroti kenyataan dan relevansi masalah tersebut.
Klarifikasi Masalah	Peserta didik dibantu oleh guru memahami ilmu dasar yang mendasari masalah tersebut.
Fokus Masalah Awal	Peserta didik memfokuskan diri pada kontroversi yang timbul pada isu dan masalah sosial yang terkait.
Bermain Peran	Peserta didik mengambil peran untuk terlibat dalam diskusi SSI, berupa diskusi, unjuk kerja, presentasi ataupun debat mengenai isu yang dibahas.
Metarefleksi	Peserta didik didorong untuk merefleksikan pengalaman mereka secara keseluruhan dengan masalah tersebut dan ilmu dasar yang mendasarinya.

LIVEWORKSHEETS

ANALISIS MASALAH

Konteks Kompetensi

Analisis fenomena berikut!

HUJAN ASAM MERUSAK ALAM

Gambar 1: pohon mati

Pada banyak kota industri, polusi udara dari kendaraan bermotor, pabrik, dan pembangkit listrik menghasilkan gas sulfur dioksida (SO_2) dan nitrogen oksida (NOx). Gas-gas ini bereaksi dengan uap air di atmosfer dan membentuk larutan asam seperti H_2SO_4 dan HNO_3. Ketika hujan turun, air hujan membawa asam-asam tersebut ke permukaan bumi sehingga disebut hujan asam.

Hujan asam menyebabkan kerusakan besar pada tanaman, mempercepat korosi bangunan dan jembatan, merusak kualitas tanah dan air, serta membunuh organisme air. Kota-kota dengan tingkat polusi tinggi sering melaporkan penurunan pH hujan hingga di bawah 5,0, yang berarti kadar asamnya meningkat.

Menurut laporan EPA dan UNEP, semakin tinggi konsentrasi polutan (SO_2/NOx) di udara, semakin cepat terbentuknya asam dalam awan. Reaksi pembentukan asam ini tergolong cepat dan sangat dipengaruhi jumlah zat pereaksi. Fenomena ini membuat hujan asam menjadi isu lingkungan yang serius.

Sumber :
Environmental Protection Agency (EPA), Acid Rain Report (2019).
United Nations Environment Programme (UNEP), Air Pollution and Acid Deposition (2021).

Berikut link untuk membantu kalian mengumpulkan data:

LIVEWORKSHEETS

ANALISIS MASALAH

Berdasarkan analisis fenomena di atas, jawablah pertanyaan berikut!

1. Bagaimana proses terjadinya hujan asam?

2. Apa hubungan konsentrasi gas pencemar dengan laju reaksi pembentukan hujan asam?

LIVEWORKSHEETS

KLARIFIKASI MASALAH

Pengetahuan
Kompetensi

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

Tujuan : untuk menyelidiki pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Alat dan Bahan :

No	Alat	Bahan
1	Tabung reaksi (2 buah)	Larutan HCl 1 M
2	Gelas ukur 10 mL (1 buah)	Larutan HCl 2 M
3	Spatula (1 buah)	$CaCO_3$ serbuk
4	*Stopwatch* (2 buah)	
5	Batang pengaduk (1 buah)	

Prosedur Percobaan :

1. Siapkan 2 tabung reaksi dan beri label Tabung 1 dan Tabung 2
2. Masukkan 10 mL HCl 1M ke dalam Tabung 1 dan 10 mL HCl 2 M ke dalam Tabung 2
3. Tambahkan $CaCO_3$ serbuk ke masing-masing tabung
4. Amati dan catat waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan $CaCO_3$
5. Bandingkan kecepatan reaksi antara kedua tabung

Hasil pengamatan :

Tabung	Konsentrasi HCl	Waktu larut (detik)
1	1 M	
2	2 M	

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa perbedaan kecepatan reaksi antara HCl 1 M dan HCl 2 M?

2. Bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan partikel?

LIVEWORKSHEETS

FOKUS MASALAH AWAL

Pengetahuan
Kompetensi

Setelah memahami pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, mari kita analisis kembali fenomena hujan asam dari sisi ilmiah dan sosial berikut!

1. Berdasarkan data percobaan, jelaskan dampak ilmiah dan dampak sosial yang mungkin muncul jika konsentrasi zat asam di atmosfer meningkat dan menyebabkan hujan asam.

2. Kondisi apa saja yang menyebabkan terjadinya hujan asam? gunakan data percobaan konsentrasi dan bacaan artikel.

LIVEWORKSHEETS

BERMAIN PERAN

Konteks
Pengetahuan
Kompetensi

Deskripsi Tugas

- Peserta didik dibagi menjadi dua kelompok:
  - kelompok PRO berperan sebagai Aktivis lingkungan
  - kelompok KONTRA berperan sebagai Pelaku Industri/Transportasi
- Peserta didik membaca artikel hujan asam dan hasil percobaan kosentrasi.
- Guru menyampaikan mosi/topik kontroversial
- Kedua tim menyampaikan argumentasi awal perihal mosi yang disampaikan. Setiap tim pro dan kontra menuliskan poin-poin argumen.
- Kedua pihak beradu argumen dan harus sesuai dengan tema, fakta, akurat, dan logis. Setiap kelompok menjelaskan poin-poin argumen dan saling menyanggah atau menambahkan.
- Setelah sesi debat selesai, kemudian diakhiri dengan pengambilan kesimpulan dan solusi.

Bersama kelompokmu, analisislah artikel yang ada di bawah ini!

HUJAN ASAM BERPOTENSI TERJADI DI JAKARTA DAN BANDUNG

Gambar 2. Polusi Udara

Jakarta - Potensi hujan asam di Indonesia sangat mungkin terjadi di wilayah urban dan industri yang berpolusi tinggi. Hanya saja, hujan tersebut diperkirakan terjadi di awal musim hujan, karena partikel atau polutan yang melayang di udara turun bersama hujan. Kota Jakarta dan Bandung berpotensi mengalami hujan asam.
Kepala Pusat Meteorologi Publik Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Mulyono Prabowo mengatakan hujan asam terjadi karena wash out dari atmosfer terhadap partikel polutan di udara.

"Polutan di udara tersebut terkonsentrasi di daerah urban, di mana banyak mengonsumsi bahan bakar minyak, sehingga sulfur, NOx terlepas dan beraksi dengan air yang turun menjadi asam sulfat dan asam nitrat," katanya di Jakarta, Senin (1/12).

Daerah perkotaan dan kawasan konsentrasi industri lebih banyak melepas polutan. Konsentrasi polutan membuat tingkat keasaman (pH) air hujan di bawah 5,6 dan tergolong pada tingkat keasaman tinggi.

"Efeknya dari hujan asam terjadi pengasaman permukaan dan jika jatuh di perairan akan memengaruhi biota di dalamnya," ucapnya.
Menurut Prabowo hujan asam hanya terjadi di awal musim hujan. Wilayah Jakarta, Bandung memiliki kepadatan tinggi dan banyak aktivitas transportasi pembakaran bahan bakar minyak, sehingga potensi hujan asam di awal musim hujan sangat mungkin terjadi.

sumber :

LIVEWORKSHEETS

BERMAIN PERAN

Sampaikan tanggapan kelompok kalian terhadap mosi di bawah sesuai peran masing-masing!

Mosi:
Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di kota harus dibatasi karena meningkatkan konsentrasi gas pencemar yang mempercepat pembentukan hujan asam.

Berikan tanggapan untuk peran lain dengan tetap mengaitkan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi!

LIVEWORKSHEETS

BERMAIN PERAN

Berdasarkan hasil debat, buatlah kesimpulan dengan menjelaskan hubungan antara konsentrasi zat pencemar dengan hujan asam menggunakan konsep jumlah partikel dan tumbukan. Kemudian, tentukan solusi yang disepakati bersama untuk mengurangi dampaknya!

LIVEWORKSHEETS

METAREFLEKSI

Pengetahuan
Kompetensi

Setelah mempelajari materi laju reaksi tentang faktor konsentrasi, informasi apa saja yang kamu peroleh? apakah dengan mempelajari faktor konsentrasi, mempengaruhi perilakumu dalam mengatasi dampak hujan asam?

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Sadler, T. D. (2011). Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education. 1–9. https://doi.org/10.1007/978-94 007-1159-41.

Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 1(1),1–9. https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7.

LIVEWORKSHEETS