E-LKPD

PEMANASAN GLOBAL

Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL)
berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI)



Kelompok:

Kelas :

No. absen anggota kelompok:





Disusun oleh:
Maimunah Azmi, S.Pd.
Dosen Pembimbing:
Dr. Siti Marwati, M.Si.

Untuk SMA/MA
Kelas
X

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Daftar Isi i
Informasi Umum E-LKPD ii
Petunjuk Penggunaan E-LKPD iii
Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran iv
Peta Konsep v
Isu 1: Sampah Plastik dan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) 1
Daftar Pustaka 6

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI UMUM E-LKPD 

Mata Pelajaran:	Kelas/Fase:	Materi Pokok:
Kimia	X/E	Pemanasan Global

Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI). Pendekatan SSI digunakan untuk mengaitkan materi pembelajaran dengan permasalahan nyata yang terjadi di masyarakat, khususnya isu-isu yang berkaitan dengan sains dan lingkungan, sehingga peserta didik dapat memahami konsep secara kontekstual serta mengembangkan kepedulian dan kemampuan berpikir kritis. Adapun E-LKPD ini bertujuan untuk meningkatkan Literasi Kimia dan Kesadaran Lingkungan Peserta Didik.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL diterapkan untuk memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan permasalahan melalui tahapan:

1. **Orientasi Masalah:** peserta didik menyimak permasalahan yang disajikan Guru
2. **Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar:** peserta didik menafsirkan permasalahan dan menavigasikan investigasi terkait permasalahan.
3. **Penyelidikan Individu dan Kelompok:** peserta didik mengumpulkan informasi terkait penyelesaian permasalahan.
4. **Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya:** peserta didik melaporkan hasil karya dengan presentasi di depan kelas.
5. **Menganalisis dan mengevaluasi Hasil Karya:** peserta didik saling menganalisis dan mengevaluasi hasil karya antar kelompok.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD



Bagi Guru

1. Guru memberikan pertanyaan pemantik dan pemahaman bermakna terkait materi Pemanasan Global.
2. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik
3. Guru membagikan tautan E-LKPD.
4. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan E-LKPD.
5. Guru akan mengajak peserta didik untuk aktif berdiskusi.
6. Setelah diskusi, guru mengonfirmasi konsep ilmiah dan pelajaran.



Bagi Peserta Didik

1. Bacalah perintah dan arahan yang terdapat pada E-LKPD
2. Untuk menjawab pertanyaan, cukup klik dan tuliskan jawaban Anda pada kolom/kotak yang tersedia.
3. Jika seluruh pertanyaan telah terjawab, klik “Finish”
4. Jika skor muncul, hiraukan skor tersebut karena jawaban akan dikoreksi melalui diskusi bersama di kelas.
5. Simak konfirmasi jawaban dari guru selama pembelajaran berlangsung, lebih baik jika poin penting dicatat secara mandiri.
6. Segera tanyakan kepada Guru, apabila terdapat kendala atau kebingungan dalam mengerjakan E-LKPD.

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, rekasi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan **perubahan iklim** sehingga responsif dan dapat berperang aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*/SDGs).

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi gas rumah kaca beserta rumus kimianya dan menjelaskan hubungan struktur molekulnya dengan kemampuan menyerap radiasi inframerah melalui diskusi kelompok secara tepat.
2. Peserta didik dapat menyetarakan persamaan reaksi kimia sederhana dan mengaitkan produk reaksi tersebut dengan pemanasan global melalui diskusi kelompok secara tepat.
3. Peserta didik dapat mengevaluasi upaya pencegahan dampak pemanasan global melalui diskusi kelompok secara kritis.
4. Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok mengenai solusi pemanasan global secara lugas dan percaya diri melalui presentasi di depan kelas.

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP

Pemanasan Global

- **Alami**
- **Berbagai aktivitas manusia**
  - **Isu 1: Sampah Plastik**
    Pembakaran plastik dan emisinya
  - **Isu 2: Gas Metana (CH_4)**
    Keberadaan dan bahaya CH_4
    - **Reaksi Kimia yang terjadi**
      - **Peningkatan Konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK)**
        Struktur molekul Gas Rumah Kaca (GRK) dan kaitannya dengan Efek Rumah Kaca
        - **Upaya Penanggulangan**
          Penerapan prinsip Kimia Hijau

Bahan Bacaan Peserta Didik



LIVEWORKSHEETS

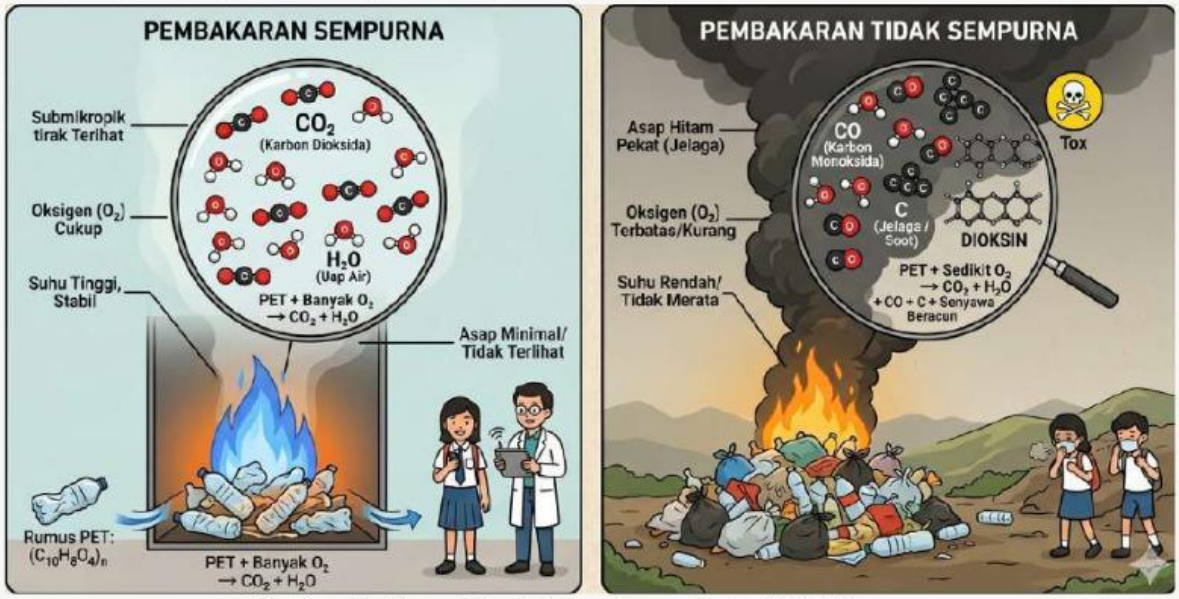
ISU 1: Sampah Plastik dan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

A. Orientasi pada Masalah

Sampah Plastik dan Penanganannya

Sejak TPA Piyungan ditutup permanen pada Mei 2024, warga di DIY kesulitan mengelola sampah, terutama sampah plastik. Salah satu jenis plastik yang paling banyak digunakan adalah Polietilena tereftalat (PET) yang tersusun dari unit-unit kecil (monomer) etilena tereftalat dengan rumus kimia ($C_{10}H_8O_4$). Plastik ini adalah bahan utama botol minuman sekali pakai. Tutupnya TPA Piyungan menyebabkan banyak warga yang memilih untuk membakar plastik ini sebagai jalan pintas. Ketika dibakar dengan oksigen cukup, reaksi pembakaran sempurna monomer etilena tereftalat dapat dituliskan sebagai berikut:

$C_{10}H_8O_4\,(s) + O_2\,(g) \rightarrow CO_2\,(g) + H_2O\,(g)$ (reaksi belum setara)



Gambar 1.1. Ilustrasi Pembakaran Sempurna dan Tidak Sempurna

Namun, jika PET dibakar pada suhu yang rendah dan oksigen yang terbatas, reaksi tidak sempurna sehingga dapat menghasilkan gas beracun karbon monoksida (CO), jelaga hitam, hingga senyawa dioksin yang mengancam kesehatan. CO_2 yang dihasilkan merupakan salah satu Gas Rumah Kaca (GRK) utama yang dapat menyerap dan memantulkan radiasi panas (inframerah), sehingga suhu di permukaan bumi terus meningkat atau yang kita kenal sebagai pemanasan global. Untuk menekan emisi GRK ini, prinsip Kimia Hijau menyarankan kita untuk mulai beralih ke metode daur ulang atau penggunaan bioplastik yang lebih ramah lingkungan.

Diadaptasi dari Kompas.id (2024)

1. Apa masalah utama yang kalian temukan dalam wacana di atas?

LIVEWORKSHEETS

2. Gas apa saja yang terlepas ke atmosfer saat warga memilih untuk membakar plastik? Tuliskan nama senyawa beserta rumus kimianya!

3. Mengapa pembakaran plastik dianggap sebagai "solusi pintas", padahal aktivitas tersebut sebenarnya menciptakan masalah baru bagi bumi?

B. Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

1. Apa saja perbedaan antara pembakaran sempurna dan tidak sempurna? Identifikasi perbedaannya berdasarkan wacana dan Gambar 1.1 (hal.1)!

2. Berdasarkan wacana di atas, tuliskan minimal 2 pertanyaan yang ingin kalian selidiki lebih lanjut terkait pembakaran plastik dan emisi GRK!

C. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok

LIVEWORKSHEETS

1. Molekul CO_2 bersifat linear (O=C=O) dan memiliki ikatan rangkap dua. Jelaskan mengapa molekul CO_2 mampu menyerap radiasi inframerah, sementara O_2 tidak, dilihat dari karakteristik molekulnya!

2. Selain CO_2, sebutkan gas lain yang tergolong sebagai GRK?

3. Setarakan reaksi pembakaran sempurna monomer etilena tereftalat berikut:

$C_{10}H_8O_4\ (s) + _____ O_2\ (g) \rightarrow _____\ CO_2\ (g) + _____\ H_2O\ (g)$

4. Setarakan persamaan reaksi pembakaran TIDAK sempurna monomer etilena tereftalat yang menghasilkan CO dan jelaga (C) berikut:

$C_{10}H_8O_4\ (s) + _____ O_2\ (g) \rightarrow _____\ CO\ (g) + _____\ H_2O\ (g)$

$C_{10}H_8O_4\ (s) + _____ O_2\ (g) \rightarrow _____\ C\ (s) + _____\ H_2O\ (g)$

5. Berdasarkan persamaan reaksi pada nomor 3 dan 4, analisis dan jelaskan mengapa pembakaran tidak sempurna pada limbah plastik PET jauh lebih berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan dibandingkan dengan pembakaran sempurnanya

D. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

1. Berdasarkan persamaan reaksi pembakaran yang telah kalian setarakan, jelaskan apa sajja yang akan terjadi apabila pembakaran plastik terus dilakukan oleh warga Yogyakarta! Analisislah dari perspektif kimia, lingkungan, dan sosial masyarakat!

a. Perspektif kimia:

LIVEWORKSHEETS

b. Perspektif lingkungan:

b. Perspektif sosail masyarakat:

2. Berdasarkan permasalahan yang telah kalian ketahui, solusi apa yang paling ideal menurut prinsip Kimia Hijau?

3. Bayangkan kalian adalah tim ahli yang diminta Pemda Yogyakarta untuk memberikan rekomendasi kebijakan pengelolaan sampah plastik pascapenutupan TPA Piyungan. Rekomendasi kalian harus berbasis bukti ilmiah (kimia & lingkungan), mempertimbangkan dampak sosial masyarakat, dan realistis untuk diterapkan!

*Cakupan rekomendasi:

a) Masalah utama

b) Solusi

c) Potensi dan hambatan solusi yang ditawarkan

LIVEWORKSHEETS

E. Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Karya

1. Evaluasilah solusi dari kelompok lain! Apakah solusi mereka sudah baik?

2. Berikan kesimpulan terkait pembakaran plastik dan terjadinya pemanasan global!

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Kompas.id. (2024). TPA Piyungan tutup permanen, tiga daerah di DIY tak bisa lagi kirim sampah. Diakses pada 12 Mei 2026, dari Kompas.id. (2024). TPA Piyungan tutup permanen, tiga daerah di DIY tak bisa lagi kirim

LIVEWORKSHEETS