



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

# E-LKPD STEM BERBASIS PROJECT BASED LEARNING

## Pemanasan Global : Konsep dan Solusi



**SMA / MA**

**Kelas**

**X**

**Program studi pendidikan IPA  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Riau**

**LIVEWORKSHEETS**

**IDENTITAS PESERTA DIDIK**

**E-LKPD STEM berbasis PjBL terhadap literasi lingkungan pada materi pemanasan global di kelas X SMA PGRI Pekanbaru**

**Kelompok :**

**Kelas :**

**Nama Anggota :**

**Copyright © 2024**

**Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-undang**

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Kependidikan dan Kebudayaan

## Tujuan Pembelajaran

1. peserta didik dapat menganalisis akibat dari Pemanasan global
2. Peserta didik dapat mengajukan ide/gagasan untuk menyelesaikan masalah gejala pemanasan global



## Reflection

**Bacalah berikut dibawah ini !**

**Berita 1**

**"Sampah Menumpuk di pasar,Warga dan pedagang Terganggu Bau menyengat"**



**Gambar 1. Penumpukan Sampah**  
**Sumber. Canva**

Warga dan pedagang mengeluh bau tak sedap akibat tumpukan sampah dari pasar Baru Cikarang yang berada di jalan Yos Sudarso, Kecamatan Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi. Tumpukan sampah tersebut dibiarkan menumpuk persis dibayangkan jalan, sehingga menimbulkan bau menyengat dan mengganggu kenyamanan Warga yang melintas di jalan tersebut.

Tumpukan sampah yang mendatangkan banyak lalat, berbau tidak sedap, bahkan menimbulkan kemacetan di jalan utama tersebut pada jam kerja. Bukan hanya bau busuk yang menyengat, air yang keluar dari Tumpukan sampah kerap membuat licin dan membahayakan diri saat melintas. Warga berharap Tumpukan sampah tersebut bisa segera dibersihkan sehingga tidak lagi mengganggu kenyamanan Warga pengguna jalan dan para pedagang yang ada disepanjang jalan tersebut.

## Berita 2

### "Membakar sampah Dinilai Lebih Praktis tapi ternyata lebih berbahaya"



**Gambar 2. Pembakaran Sampah**

**Sumber: [nationalgraphic.id](http://nationalgraphic.id)**

Menghadapi masalah sampah memang tidak ada habisnya. Selain karena setiap hari kita hidup memproduksi sampah, dihasilkan secara masal, dan yang selalu membuat kewalahan adalah mengolahnya. Kita selalu berpikiran, mengatasi sampah dirumah adalah kumpulkan-angkut-buang. Tanpa memilah-lagi mana organik dan non-organik. Cara ini saja sudah salah, ditambah lagi dengan proses akhirnya membakar.

Membakar sampah memang terkesan praktis dan mudah dilakukan. Terutama bila tinggal di daerah yang tidak ada petugas sampah keliling. Tentu, membakar adalah cara yang efektif. Ketika kita berpikiran dengan membakar sampah, bisa menyelesaikan sekelumit gunungan sampah, ternyata zat berbahaya yang dihasilkannya berpindah ke udara dan kita menghirupnya.

Pembakaran yang bersih hanya bisa dilakukan dalam api panas dan suplai oksigen yang cukup. Padahal, pada pembakaran sampah yang umum dilakukan, yakni sampah dalam tumpukan, hanya bagian luar yang mendapat cukup oksigen untuk menghasilkan  $\text{CO}_2$ . Sementara bagian dalam, karena kekurangan suplai  $\text{O}_2$ , akan menghasilkan karbonmonoksida ( $\text{CO}$ ).

Gas karbon monoksida tidak berwarna dan kehadirannya sulit dideteksi. Padahal gas ini sangat berbahaya bagi kesehatan. Bila kita menghirupnya dalam kadar rendah saja bisa membuat kita sesak napas. Pada kadar tinggi kita bisa pingsan dan bahkan mati.

Ketika Karbonmonoksida terhirup, dia akan masuk ke dalam paru-paru dan mengikat hemoglobin sel darah. Akibatnya, hemoglobin yang semestinya mengangkut dan mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh akan terganggu. Tubuh akan kekurangan  $\text{O}_2$  dan bisa menyebabkan kematian.

### Berita 3

## "Polusi Udara di Indonesia Terburuk di Asia Tenggara"



Gambar 3. Polusi udara

Sumber : [katadata.co.id](http://katadata.co.id)

Kondisi terjadinya penurunan udara bersih di Jakarta sudah terjadi selama tiga tahun terakhir. Tahun 2022, partikel udara berbahaya berukuran 2,5 mikro dengan nilai ambang batas (NAB)  $37.33 \mu\text{gram}/\text{m}^3$  masuk dalam kategori sedang. NAB dengan kategori baik ada pada rentang 0 -  $15.5 \mu\text{gram}/\text{m}^3$ . Kondisi udara di Jakarta termasuk dalam terburuk ke-26 pada tahun 2022 secara global.

Data yang dirilis dari dinas lingkungan hidup DKI Jakarta, didapati sumber polusi udara mayoritas berasal dari sektor transportasi dengan menyumbang polutan Nitrogen Oksida ( $\text{NO}_2$ ), Karbon Monoksida (CO), PM 2.5 dan PM 10.

Mesin kendaraan bermotor sekarang beberapa sudah menggunakan katalog konsentrasi yang berfungsi mengurangi gas-gas beracun. Namun, kendaraan bermotor tetap menghasilkan gas karbon dioksida yang menyebabkan pemanasan global.

Uraikan apa saja yang menjadi permasalahan dalam ketiga berita tersebut !



## Research

Perhatikan pertanyaan di bawah ini !



### Pertanyaan

1. Berdasarkan ketiga berita tersebut, analisislah penyebab permasalahan dan dampak negatif atau positif yang ditimbulkan dari ketiga aktivitas manusia yaitu pembakaran sampah, penumpukan sampah dan polusi kendaraan bagi lingkungan !

2. Berdasarkan peristiwa pada berita 2, apa yang menyebabkan dihasilkannya senyawa berbahaya dari pembakaran sampah? Serta tuliskan senyawa berbahaya apa saja yang dihasilkan dari pembakaran sampah tersebut ?



## Research

Perhatikan pertanyaan di bawah ini !



## Pertanyaan

3. Setelah membaca informasi dari ketiga berita tersebut, tuliskanlah mana proses yang melibatkan reaksi kimia serta berikan alasan yang logis melalui studi literatur atau Internet !

Materi



CLICK HERE

Good ♥ Luck



## Discovery

### Ayo bereksperimen



## Poster penanggulangan pemanasan global

### Tujuan :

Dapat mendesain poster penanggulangan pemanasan global

### Alat dan Bahan

1. Handphone atau PC
2. Aplikasi Canva

### Langkah kerja

1. Perhatikan dan pahami perintah tugas pada LKPD 2 ini!
2. Carilah referensi dari buku atau Internet
3. Diskusikanlah dalam kelompok untuk membaha rancangan desain poster
4. Bukalah aplikasi canva lewat handphone atau PC dalam kelompok sesuai dengan tugas yang diperintahkan.
5. Buatlah sebaik mungkin dan presentasikan di depan kelas pada pertemuan berikutnya.

### Contoh poster

Klik simbol di atas untuk upload poster yang telah dibuat





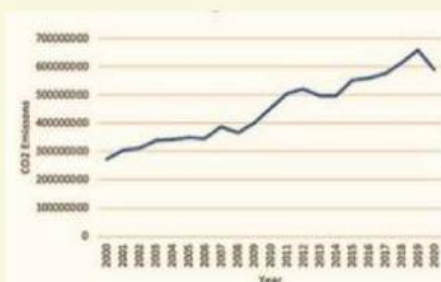
## Application



## Pertanyaan

Jawablah pertanyaan di bawah ini

Perhatikan kedua grafik berikut !



Gambar 1. emisi karbon dari tahun 2000-2020  
(sumber : Nurramadhani et al., 2022)



Gambar 2. Bencana banjir dari tahun 2008-2021  
(sumber : bbc.com)

1. berdasarkan grafik tersebut menurut kamu apakah ada hubungan antara gambar 1 dan gambar 2. jelaskan jawaban kamu yang di dukung dengan sumber teori dan data yang kamu dapatkan dari sumber terpercaya.



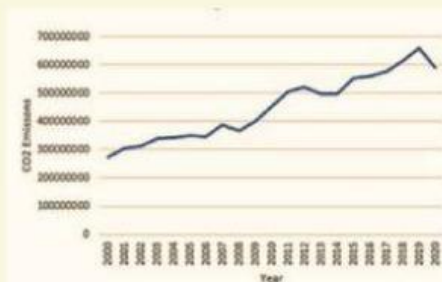
## Application



## Pertanyaan

Jawablah pertanyaan di bawah ini

Perhatikan kedua grafik berikut !



Gambar 1. emisi karbon dari tahun 2000-2020  
(sumber : Nurramadhani et al., 2022)



Gambar 2. Bencana banjir dari tahun 2008-2021  
(sumber : bbc.com)

2. Apakah peningkatan grafik 1 dan grafik 2 dapat kita turunkan?

3. Bagaimana terjadinya peningkatan kadar karbondioksida di lapisan bumi ini?



## Communication

### Presentasi



Setelah menyelesaikan poster, presentasikan poster yang dihasilkan di depan kelas agar mendapat saran perbaikan dari kelompok lain.

### Publikasi



Setelah mendapatkan masukan dan saran dari teman-teman anggota kelompok lain, maka perbaikilah poster yang kalian buat untuk selanjutnya diupload di google drive. Klik linknya disini

[CLICK HERE](#)

**'GOOD JOB'**

## DAFTAR PUSTAKA

- Anna Permanasari, dkk., 2021. Buku Guru dan Buku Siswa: Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X, Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Jakarta
- Anomin. 2023. Efek Rumah Kaca dan Pemanasan Global Kelas 7. <https://buguruku.com/efek-rumah-kaca-dan-pemanasan-global-kelas-7/>
- Puspatiningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X. Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Riyandanu, Muhammad fajar. 2023. tingkat polusi di jakarta masih tinggi meski trennya turun. <https://katadata.co.id/>
- Suhardi, ade. 2022. sampah menumpuk dekat pasar baru Cikarang, warga dan pedagang terganggu bau menyengat. <https://news.okezone.com>
- Zulfikar, Mahmud. 2019. membakar sampah dinilai lebih praktis tapi ternyata lebih berbahaya. <https://nationalgeographic.grid.id>

## Biodata penulis



Devi Widia Sari lahir di Duri, 23 Mei 2002. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Imran dan Ibu Yayuk Indri Lestari. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDS Anwar Karim 1, SMP Negeri 1 pangkalan kuras, SMA Negeri 1 pangkalan kuras dan pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Riau. Penulis sempat aktif di organisasi himpunan mahasiswa IPA