

**ELEKTRONIK-LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

# **E-LKPD**

**Berbasis Sosio-Scientific Issue**  
**Pemanasan Global**



AIDA NURJANAH

SMA/MA  
Kelas

 **LIVEWORKSHEETS**

**Nama** : \_\_\_\_\_

**Kelas** : \_\_\_\_\_

**Sekolah** : \_\_\_\_\_



# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Fisika pada materi Pemanasan Global untuk SMA/MA Kelas X. Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian E-LKPD ini. E-LKPD ini disusun oleh penulis bertujuan untuk membantu para peserta didik untuk memahami lebih jelas mengenai materi Pemanasan Global dengan mudah.

Pada dasarnya penulis menyadari dalam penyusunan E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan E-LKPD yang telah dikembangkan. Akhir kata dengan penuh kerendahan hati, penulis berharap E-LKPD ini dapat digunakan dengan semestinya dan dapat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

Banjarmasin, 11 Februari 2025

Penulis

# PETUNJUK PENGGUNAAN

Memulai belajar dengan membaca doa

Bacalah capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terlebih dahulu

Jawablah pertanyaan-pertanyaan secara sungguh-sungguh!

Tanyakan kepada guru apabila terdapat hal-hal yang kurang jelas!

Jika sudah selesai mengerjakan, maka klik "FINISH", Isikan Nama, Kelas, dan Sekolah kemudian klik "Send" maka jawabanmu akan terkirim



# KARAKTERISTIK SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE

E-LKPD dikembangkan dengan pendekatan Socio-Scientific Issue (SSI) dengan karkteristik :

Aspek Socio-Scientific Issues (SSI)	Karekteristik
Nyata	Masalah yang dihadapi adalah nyata, bukan buatan.
Relevansi Kontemporer	Masalah dalam LKPD adalah modern dan masih ada hingga saat ini.
Kontroversial	Masalah dalam LKPD dalam bentuk masalah yang dapat memicu konflik.
Sifat dan Proses Sains	Sains menurut bukti menggunakan landasan berpikir kritis, tidak relevan dengan tradisi (sains didasarkan pada bukti dan logika, bukan pada kepercayaan atau kebiasaan turun-menurun).
Kompleks dan Terbuka	Masalah yang disajikan dalam LKPD saling berhubungan dan saling bergantung antar bidang ilmu, kompleks, dan terbuka jawabannya.
Kombinasi Teknologi, Sains, dan Sosial	Masalah yang disajikan merupakan perpaduan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masalah sosial.
Dimensi Etis	Masalah yang disajikan menimbulkan masalah mengenai penilaian perilaku baik dan buruk

Sumber: (Alfitriyani dkk., 2021)

# PETA KONSEP



## **CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan keterampilan proses dalam pengukuran, perubahan iklim dan pemanasan global, pencemaran lingkungan, energi alternatif, dan pemanfaatannya.

## **TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik mampu menjelaskan perubahan lingkungan akibat pemanasan global,
2. Peserta didik mampu menjelaskan aktivitas manusia yang mengakibatkan pemanasan global, dan
3. Peserta didik mampu menjelaskan solusi mengatasi pemanasan global.



# MATERI

## PEMANASAN GLOBAL

### A. PENYEBAB DAN DAMPAK PEMANASAN GLOBAL



#### 1. Penyebab Pemanasan Global

Pemanasan global (global warming) adalah suatu bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi.

Kenaikan suhu global diakibatkan oleh meningkatnya gas rumah kaca di bumi, salah satunya adalah  $\text{CO}_2$ . Konsentrasi  $\text{CO}_2$  yang tinggi akan berkumpul di atmosfer membentuk suatu perisai. Hal ini mengakibatkan panas yang dipantulkan permukaan bumi tidak dapat diteruskan sampai ke luar angkasa, tetapi akan dipantulkan lagi ke bumi oleh lapisan gas rumah kaca. Fenomena inilah yang dikenal dengan efek rumah kaca. Efek rumah kaca merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan bumi memiliki efek seperti rumah kaca yang dapat memerangkap panas matahari. Lapisan gas rumah kaca berfungsi sebagai reflektor terhadap panas dari bumi. Panas dari bumi yang dipantulkan lagi ke bumi ini akan menaikkan suhu bumi. Akibatnya, bumi makin panas (global warming).

Efek rumah kaca akan merugikan manusia jika konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer meningkat. Dampak gas-gas rumah kaca terhadap pemanasan global sangat bervariasi. Beberapa jenis gas rumah kaca dijelaskan sebagai berikut.

- $\text{CO}_2$  (Karbon Dioksida) adalah gas rumah kaca paling utama yang menjadi penyebab pemanasan global.
- $\text{H}_2\text{O}$  (Uap Air) merupakan penyumbang terbesar bagi efek rumah kaca.
- $\text{CH}_4$  (Metana) dihasilkan ketika mikroorganisme tertentu menguraikan bahan organik pada kondisi tanpa udara (anaerobik).
- CFC (Chlorofluorocarbon) adalah sekelompok gas buatan. CFC mempunyai sifat tidak mudah terbakar dan tidak beracun. CFC amat stabil sehingga dapat digunakan dalam berbagai peralatan.



## 2. Dampak Pemanasan Global

Pemanasan global menjadi salah satu isu lingkungan utama yang dihadapi dunia saat ini. Banyak perubahan lingkungan yang terjadi akibat kenaikan suhu global ini sebagai berikut.

### a. Peningkatan Suhu Permukaan Air Laut



Gambar 1. Pemutihan Terumbu Karang

Sumber: Koran.tempo.co

Pemanasan global dapat mengakibatkan suhu air laut makin meningkat. Akibatnya, suhu air laut sekarang ini lebih hangat daripada suhu air laut beberapa tahun yang lalu. Kondisi tersebut akan mengganggu kehidupan organisme yang hidup didalamnya. Meningkatnya suhu perairan menyebabkan karang mengalami pemutihan, sehingga karang sulit tumbuh dan rentan penyakit akhirnya akan terjadi kematian masal.

### b. Menghilangnya Salju Abadi



Gambar 2. Salju Abadi di Puncak Jayawijaya

Sumber: theconversation.com

Salju abadi di Indonesia terletak di Puncak Jayawijaya, Papua atau sering disebut juga Piramida Carstenz. Peristiwa berkurangnya salju abadi ini merupakan salah satu gejala bahwa suhu global justru meningkat karena gletser tropis sangat sensitive terhadap perubahan suhu. Mencairnya gletser ini mempengaruhi kuantitas dan kualitas dikawasan tersebut, seperti perubahan debit air, suhu air, dan lain sebagainya.



c. **Mencairnya Es di Kutub**

Di Kutub Utara (Arktik) dan Kutub Selatan (Antartika) terdapat lapisan es yang sangat luas. Dua kutub ini membantu menjaga suhu normal di zona lainnya di bumi. Oleh karena itu, perubahan iklim dan pemanasan global yang mengakibatkan es di kutub meleleh dapat mempengaruhi semua wilayah di bumi. Selain itu, hilangnya es di Arktik mempengaruhi populasi burung kutub.

c. **Kenaikan Permukaan Air Laut**

Salah satu dampak mencairnya es di kutub adalah kenaikan permukaan air laut, sebab air limpasan pencairan es tentu akan bermuara di laut, dan meningkatkan ketinggian air laut. Dampak peningkatan ketinggian permukaan air laut ini akan sangat dirasakan masyarakat yang tinggal dipesisir laut. Bencana banjir rob dan kenaikan permukaan air yang lebih tinggi saat terjadi pasang akan terjadi.

d. **El Nino dan La Nina**

- **El Nino**



Gambar 3. El Nino

Sumber: [www.dailysabah.com](http://www.dailysabah.com)

Merupakan peristiwa meningkatnya suhu permukaan laut Samudera Pasifik tropis bagian timur dan tengah di atas rata-rata normal suhu permukaan laut.

- **La Nina**



Gambar 4. La Nina

Sumber: [www.dreamstime.com](http://www.dreamstime.com)

Merupakan peristiwa menurunnya suhu permukaan laut Samudera Pasifik tropis bagian timur dan tengah dibawah rata-rata normal suhu permukaan laut.

e. **Perubahan Iklim**

Saat ini pergantian musim tidak dapat diprediksi. Cuaca berubah-ubah tidak sesuai dengan musimnya. Kadang-kadang pada musim kemarau, munculnya hujan sangat lebat,



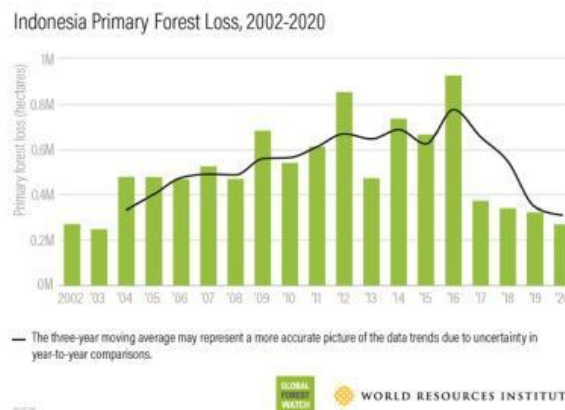


### 3. Aktivitas Manusia yang Menyebabkan Pemanasan Global

Emisi gas rumah kaca menjadi penyebab utama pemanasan global. Berbagai aktivitas manusia dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca sehingga akan meningkatkan potensi pemanasan global.

#### a. Alih Fungsi Lahan

Apabila penebangan hutan terus-menerus dilakukan maka turut serta memperparah pemanasan global. Hal ini disebabkan tidak adanya tanaman yang menyerap gas  $\text{CO}_2$  sehingga mengakibatkan terjadinya pemanasan global.



Gambar 5. Hilangnya hutan primer di Indonesia  
Sumber: [wri.indonesia.id](http://wri.indonesia.id)

#### b. Penggunaan Freon

Aktivitas industri freezer, pendingin ruangan, cat semprot, dan hair spray banyak menggunakan senyawa CFC. Gas CFC tidak mudah terurai jika terlepas ke atmosfer. Gas CFC merupakan salah satu gas rumah kaca yang berpotensi menimbulkan efek rumah kaca.

#### c. Penggunaan Kendaraan Bermotor

Polusi udara disebabkan adanya gas-gas buang dari sarana transportasi seperti karbon monoksida ( $\text{CO}$ ), oksida nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), oksida belerang ( $\text{SO}_x$ ), hidrokarbon ( $\text{HC}$ ), dan partikel lainnya. Gas  $\text{CO}$  berubah menjadi gas  $\text{CO}_2$  jika bertemu dengan oksigen ketika di atmosfer. Selain menimbulkan pemanasan global, emisi gas buang dari transportasi dapat mengakibatkan pencemaran udara.



d. Penumpukan Sampah

Sampah dapat dikatakan sebagai masalah serius dari urusan rumah tangga hingga urusan dunia. Berdasarkan asalnya, sampah dibedakan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik (sampah basah) merupakan sampah berasal dari sisa-sisa makhluk hidup yang dapat membusuk. Pembusukan sampah organik akan menghasilkan gas metana yang merupakan salah satu gas rumah kaca.



Gambar 6. Pengelolaan Sampah di Indonesia

Sumber: [www.liputan6.com](http://www.liputan6.com)

e. Pertanian dan Peternakan

Pertanian dan peternakan juga mempengaruhi terjadinya pemanasan global. Pada pertanian, pembusukan secara anaerobik dalam tanah melepaskan gas metana. Pada sektor peternakan emisi gas metana dan karbon juga tidak dapat dihindarkan.



## **B. SOLUSI UNTUK MENGATASI PEMANASAN GLOBAL**

Contoh penanggulangan pemanasan global akan dijelaskan sebagai berikut.

### **1. Penghematan Energi**

- Mematikan lampu ketika tidak digunakan
- Mengganti lampu hemat energi
- Menggunakan alat transportasi umum jika bepergian jauh

### **2. Penggunaan Energi Terbarukan**

Tidak dapat dimungkiri bahwa energi yang berasal dari bahan bakar fosil lama-kelamaan akan habis. Oleh karena itu, diperlukan upaya dalam rangka menemukan energi pengganti yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Beberapa contoh penggunaan energi terbarukan sebagai berikut.

- Tenaga surya
- Tenaga angin
- Tenaga arus air
- Energi panas bumi
- Biomassa

### **3. Gaya Hidup Berkelanjutan**

- Jalan kaki, bersepeda, atau naik transportasi umum
- Kurangi, gunakan kembali, perbaiki, dan daur ulang

### **4. Pencegahan Kerusakan Hutan**

- Penanaman kembali hutan yang gundul
- Memberlakukan system tebang pilih
- Mencegah terjadinya kebakaran hutan
- Membatasi jumlah pohon yang akan ditebang

### **5. Meminimalisasi Penggunaan CFC/Freon**

Meminimalisasi penggunaan CFC pada peralatan pendingin merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah penipisan lapisan ozon dan pemanasan global. Dengan memberikan penyuluhan yang lebih bijaksana dalam penggunaan CFC, dan penyuahan pada perusahaan yang memproduksi alat-alat pendingin supaya mengganti CFC dengan zat lebih ramah misal HFC dan HCFC.

### **6. Mengelola Sampah**

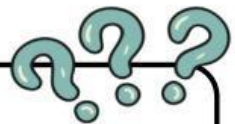
Sampah menjadi masalah serius dalam kehidupan keseharian manusia dan menjadi salah satu penyebab terjadinya pemanasan global. Adapun cara pengolahan sampah organik maupun sampah anorganik dapat dilakukan dengan tindakan reuse, rethink, replace, repair, refuse, refill, reduce, recycle, dan composting.

**GLOBAL  
WARMING**

**Setelah mengetahui dan memahami petunjuk, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan materi, ayo kita tonton video berikut ini dengan seksama!**



**Setelah menonton video isu pemanasan global tersebut, mari kita berpikir!**



Menurutmu jika suhu bumi memanas, apa yang terjadi pada bumi?

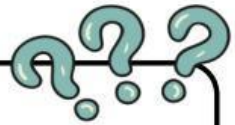
**Jawab :**

A large empty rectangular box for writing the answer.





**Setelah menonton video isu pemanasan global tersebut, mari kita berpikir!**



Menurutmu apakah kemarau panjang meningkatkan kebakaran hutan?, berikan penjelasan!

**Jawab :**

A large empty rectangular box with a black border, intended for the student's answer to the question above.