



Kurikulum  
Merdeka

**MERDEKA**  
**BELAJAR**



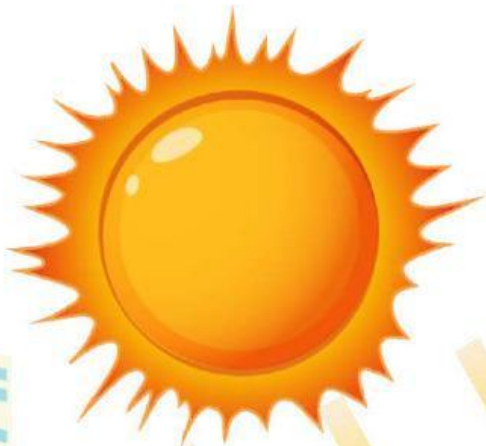
Merdeka  
Mengajar

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

# PEMANASAN GLOBAL

Peningkatan Kadar CO<sub>2</sub> Atmosfer dan Aktivitas Manusia  
yang Menyebabkan Perubahan lingkungan

Kelas X / Fase E



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

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

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## PEMANASAN GLOBAL

Peningkatan Kadar CO<sub>2</sub> Atmosfer dan Aktivitas Manusia yang Menyebabkan Perubahan lingkungan

### Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis penyebab peningkatan kadar CO<sub>2</sub> di atmosfer
2. Menganalisis hubungan antara peningkatan CO<sub>2</sub> dengan peningkatan suhu di Bumi
3. Menganalisis aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global

### Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Berdoa sebelum mengerjakan LKPD
2. Tuliskan kelompok, kelas, dan nama anggota kelompok
3. Perhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru
4. Baca dan pahami petunjuk serta langkah-langkah kegiatan dalam LKPD
5. Sampaikan pertanyaan kepada guru jika menemui kesulitan
6. Kerjakan LKPD dengan penuh tanggung jawab dan sungguh-sungguh
7. Periksa kembali LKPD jika sudah mengerjakan

# PETA KONSEP

## Peningkatan Kadar CO<sub>2</sub> Atmosfer

Peningkatan kadar CO<sub>2</sub>

Mekanisme terjadinya efek rumah kaca

Anomali efek rumah kaca





## Orientasi Masalah



Pernahkah kamu melihat knalpot kendaraan mengeluarkan asap hitam?. Tentunya seringkali hal tersebut kamu jumpai di jalan. Ternyata asap yang keluar dari knalpot merupakan senyawa kimia!

Mengapa asap kendaraan tersebut mengeluarkan warna hitam?



## Isilah Tabel Berikut !

Isilah tabel di bawah ini, dan pasangkan berdasarkan sebab akibatnya!

| SEBAB                                     |   | AKIBAT |
|-------------------------------------------|---|--------|
| Penggunaan kendaraan berbahan bakar fosil | → | .....  |
| Sampah organik yang tidak terkelola       | → | .....  |
| Kebakaran Hutan                           | → | .....  |



## Benar dan Salah



Perhatikan pernyataan di bawah ini, manakah yang merupakan pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna.

Menghasilkan asap tak berwarna

.....

Menghasilkan asap berwarna hitam

.....

Menghasilkan CO dan H<sub>2</sub>O

.....

Menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O

.....

Memiliki kadar oksigen lebih banyak

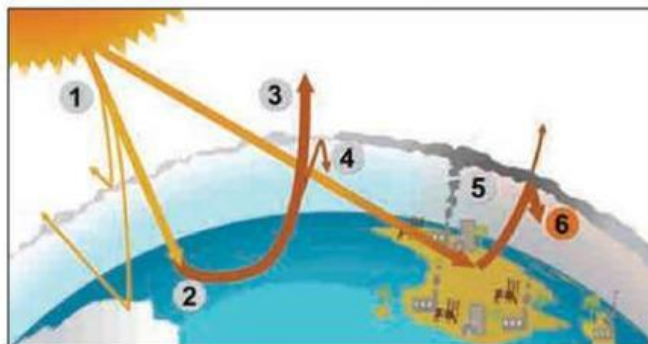
.....

Memiliki kadar oksigen lebih sedikit

.....

## Mekanisme efek rumah kaca

Isilah urutan mekanisme terjadinya pemanasan global!



1

.....

2

.....

3

.....

4

.....

5

.....

6

.....

**Perhatikan Persamaan Reaksi Berikut ini!**

Setarakan reaksi di bawah ini!



.....

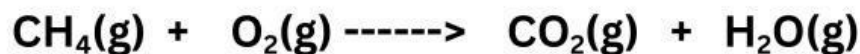
.....

.....

.....

**Termasuk reaksi apa persamaan reaksi di atas?**

Setarakan reaksi di bawah ini!



.....

.....

.....

.....

**Termasuk reaksi apa persamaan reaksi di atas?**

**Isilah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!**

**1. Mengapa efek rumah kaca dapat berdampak pada pemanasan global...**

- A. sinar matahari masuk ke Bumi, sebagian diserap, lalu sisanya dipantulkan kembali ke luar angkasa.
- B. Menjaga agar suhu antara siang dan malam tidak berbeda jauh
- C. Jumlah gas rumah kaca bertambah banyak lebih banyak panas yang terperangkap
- D. Sama hal nya greenhouse berfungsi untuk memerangkap udara hangat yang bermanfaat bagi tumbuhan.

**2. Manakah gas-gas di bawah ini yang terdapat di udara, kecuali...**

- A. Hidrogen
- B. Klorin
- C. Nitrogen
- D. Karbon Dioksida

**3. Gas karbon dioksida sebagian besar dihasilkan oleh...**

- A. Kendaraan bermotor
- B. Sampah organik
- C. Penggunaan hair spray
- D. Penggunaan AC

**4. Dampak negatif dari efek rumah kaca adalah...**

- A. Menjaga suhu bumi
- B. suhu rata-rata Bumi normal
- C. suhu rata-rata Bumi menurun
- D. Suhu rata-rata Bumi meningkat

**5. Dibawah ini yang bukan dampak negatif penipisan ozon adalah...**

- A. Timbulnya penyakit kanker, katarak, dan gangguan imun pada manusia,
- B. Kerusakan pada ekosistem laut,
- C. Menurunnya produktivitas tanaman.
- D. Menjaga suhu bumi

**6. Manakah di bawah ini yang bukan gas-gas penyebab efek rumah kaca...**

- A. Nitrogen
- B. Metana
- C. Karbon Dioksida
- D. CFC

**7. Bagaimana kondisi bumi apabila tidak ada efek rumah kaca (tidak mengalami kelebihan karbon dioksida)...**

- A. Suhu bumi akan terjaga
- B. Bumi akan diselimuti es
- C. Suhu bumi akan merata
- D. Suhu tidak mengalami penurunan drastis

apa saja aktivitas manusia sehari-hari yang menghasilkan gas CO<sub>2</sub>?

SEBAB

AKIBAT



MENGHASILKAN KARBON  
DIOKSIDA



MENGHASILKAN CFC



MENGHASILKAN GAS  
METANA



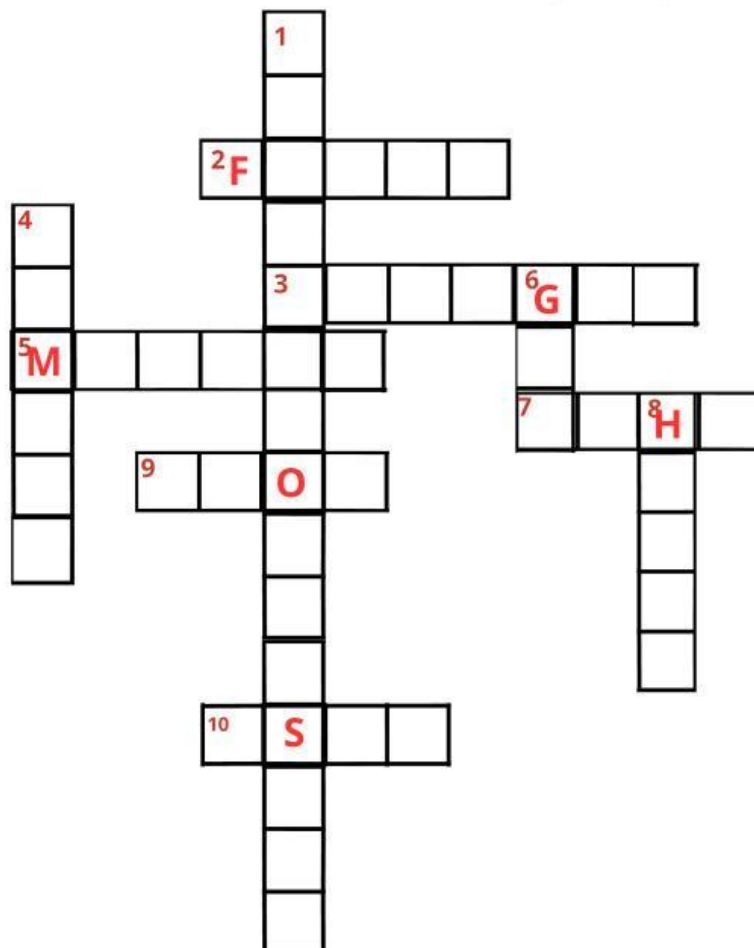
MENGHASILKAN GAS  
MONOKSIDA



## TEKA-TEKI SILANG



Isilah teka-teki silang di bawah ini berdasarkan pertanyaan yang tertera!



### PERTANYAAN

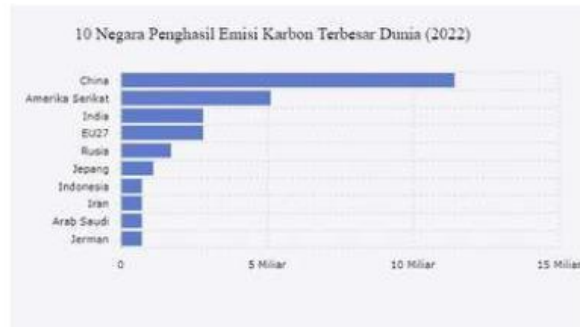
#### MENDATAR

2. Kelompok senyawa klorofluorokarbon (CFC) yang terdapat pada AC \_\_\_\_\_
3. Tumbuhan menghasilkan gas \_\_\_\_\_
5. Sampak organik menghasilkan gas \_\_\_\_\_
7. Pemanasan Global menyebabkan \_\_\_\_\_ bumi meningkat
9. Lapisan pelindung bumi \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_ kendaraan menyebabkan polusi

#### MENURUN

1. Gas yang dihasilkan ketika kendaraan mengeluarkan asap hitam...
4. \_\_\_\_\_ organik merupakan sisa dari makanan / limbah rumah tangga
6.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$  memiliki wujud \_\_\_\_\_
8. Kotoran \_\_\_\_\_ dapat menghasilkan gas metana

## Perhatikan Data Berikut!



**Apakah banyaknya emisi karbon yang dihasilkan dapat menimbulkan pemanasan global? Jelaskan!**

---

## MENARIK KESIMPULAN



**Berdasarkan pembelajaran hari ini, tuliskan kesimpulanmu!**

---

# BAHAN AJAR



## Peningkatan Kadar $\text{CO}_2$ Atmosfer



## Peningkatan Kadar $\text{CO}_2$



Charles David Keeling

Peningkatan kadar  $\text{CO}_2$  di atmosfer telah dicatat oleh Charles David Keeling (1928-2005) sejak tahun 1958. Selanjutnya, para ilmuwan melacak data akumulasi  $\text{CO}_2$  di atmosfer menggunakan kurva keeling yang datanya diukur terus-menerus dari Observatorium Mauna Loa di Hawaii.

Peningkatan kadar  $\text{CO}_2$  di atmosfer merupakan dampak aktivitas manusia. Manusia banyak menggunakan bahan bakar fosil untuk menjalankan industri dan kendaraan. Penggunaan bahan bakar dilakukan melalui reaksi pembakaran. Gas  $\text{CO}_2$  hasil pembakaran diemisikan ke atmosfer sekitar 5%, sedangkan sisanya masuk ke laut dan diserap oleh tumbuhan dalam reaksi fotosintesis.



Dalam peristiwa itu, berlaku Hukum Lavoisier. Di mana Hukum ini menyatakan bahwa jumlah atom karbon selalu sama baik dalam bentuk  $\text{CO}_2$  maupun dalam bentuk senyawa lainnya di luar emisi  $\text{CO}_2$ . Oleh karena itu, emisi  $\text{CO}_2$  harus dikurangi.

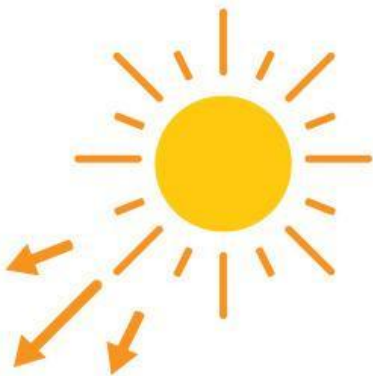


# Mekanisme Terjadinya efek rumah kaca



Pernahkah kalian mendengar orang menyebut rumah kaca?

Rumah kaca dapat kalian bayangkan sebagai ruang transparan yang dibuat dari kaca. Ruangan ini berfungsi untuk memerangkap udara hangat yang bermanfaat bagi tumbuhan. Atmosfer di Bumi kita memiliki sistem serupa seperti rumah kaca ini.



Sumber energi di bumi berasal dari matahari. Energi matahari di radiasikan ke bumi, kemudian energi itu berubah menjadi panas di permukaan bumi. Energi matahari yang sampai di bumi di manfaatkan manusia untuk menunjang aktivitasnya.

Sebagian besar energi matahari berbentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Ketika energi tersebut tiba di permukaan bumi, ia akan berubah dari cahaya menjadi panas yang menghangatkan bumi. Sebagian panas berwujud radiasi inframerah bergelombang panjang ke luar angkasa. Namun, sebagian besar panas tetap terperangkap di atmosfer bumi akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca.

# Mekanisme Terjadinya Efek Rumah Kaca



## Tahukah Kamu?

Gas-gas berikut merupakan gas yang menjadi perangkat gelombang radiasi, diantaranya yaitu uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), klorofluorokarbon (CFC), nitrogen monoksida (NO), nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ), dan metana ( $\text{CH}_4$ ).

Gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan bumi. Kejadian ini terjadi terus-menerus sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat. Gas-gas tersebut berfungsi sebagaimana gas dalam rumah kaca dengan makin meningkatnya konsentrasi gas-gas ini di atmosfer, maka semakin banyak panas yang terperangkap di bawahnya.

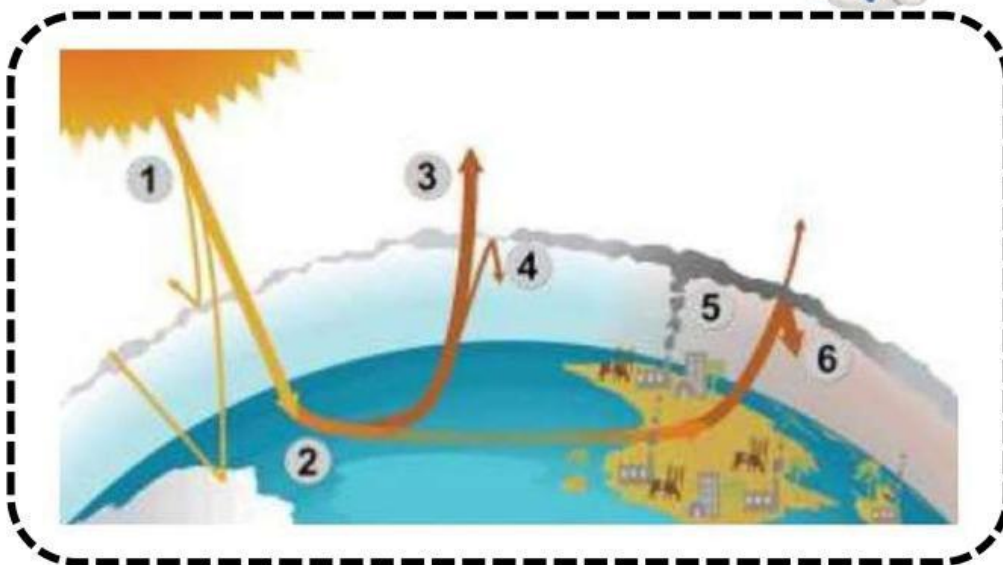


# Anomali Efek Rumah Kaca



Apakah yang akan terjadi jika gas rumah kaca berlebihan di bumi?

Peningkatan suhu di bumi akan terjadi secara tidak wajar.



**Langkah 1:** Radiasi matahari mencapai atmosfer bumi, beberapa diantaranya dipantulkan kembali ke luar angkasa.

**Langkah 2:** Sisa energi matahari diserap oleh daratan dan lautan, memanaskan bumi

**Langkah 3:** Panas memancar dari bumi menuju ruang angkasa

**Langkah 4:** Sebagian dari panas ini terperangkap oleh gas rumah kaca di atmosfer, menjaga bumi tetap hangat untuk menompang kehidupan

**Langkah 5:** Aktivitas manusia seperti membakar bahan bakar fosil, pertanian dan pembukaan lahan meningkatkan jumlah gas rumah kaca yang dilepaskan ke atmosfer

**Langkah 6:** Gas rumah kaca ini memerangkap panas extra serta menyebabkan suhu bumi naik.