



# E-LKPD 3

## PENYEBAB PEMANASAN GLOBAL





## LEMBAR KERJA PERTEMUAN 3

Kelas/Fase : X/E

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Penyebab Pemanasan Global

Alokasi Waktu : 3 JP (3x45 menit)



### Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)

1. Melalui kegiatan diskusi dan pemberian isu mengenai penyebab pemanasan global, peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global dengan benar.

Nama :

Kelompok :

Anggota :

## INFORMASI PENDUKUNG

Simaklah video di bawah ini!



Video 3.1. Ternyata ini Penyebab Utama Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

Sumber: [https://youtu.be/zdmFf6muiBI?si=aBF5\\_7eRKiElvkpa](https://youtu.be/zdmFf6muiBI?si=aBF5_7eRKiElvkpa)

Jejak karbon adalah jumlah karbon atau gas emisi yang dihasilkan dari berbagai kegiatan (aktivitas) manusia pada kurun waktu tertentu. Jejak karbon yang kita hasilkan akan memberikan dampak yang negatif bagi kehidupan kita di bumi, seperti kekeringan dan berkurangnya sumber air bersih, timbul cuaca ekstrim dan bencana alam, perubahan produksi rantai makanan, dan berbagai kerusakan alam lainnya. Ada beberapa aktivitas manusia yang meninggalkan jejak karbon. Diantaranya yaitu penggunaan kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil seperti bensin, solar atau gas, penggunaan energi listrik dan air serta konsumsi makanan.





## LANGKAH KEGIATAN



Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering dihadapkan pada berbagai permasalahan yang memerlukan pemikiran kritis untuk mencari solusinya. Melalui kegiatan pembelajaran kali ini, ananda akan dilibatkan secara aktif untuk memecahkan suatu permasalahan nyata yang berkaitan dengan materi pemanasan global. Untuk menemukan solusi atas suatu masalah berdasarkan informasi dan data yang relevan, mari kita lakukan pembelajaran dengan mengikuti langkah-langkah **Model Problem Based Learning** berikut!

=====

**Fase  
1**

### ORIENTASI MASALAH



*Problem Analysis*



### Analysis

Baca dan pahami informasi yang disampaikan pada berita bawah ini dengan seksama!

#### Sektor Peternakan Dinilai Jadi Penyumbang Signifikan Pemanasan Global



Gambar 3.1. Ilustrasi Peternakan Sapi

**Sociocientific  
Issue**

**JAKARTA (VOA)**– Saat membacakan surat terbuka kepada Presiden Prabowo Subianto di Jakarta, Minggu (10/11), peneliti di *Institute for Ecosoc Right* sekaligus anggota Vegan Squad Indonesia, Sri Palupi, menggarisbawahi sumbangan signifikan sektor peternakan pada pemanasan global. Surat ini dikirimnya kepada presiden menjelang Konferensi Para Pihak tentang Perubahan Iklim ke-29 atau COP ke-29 yang akan diselenggarakan di Baku, Azerbaijan pada 11-12 November.

Dalam surat tersebut, Sri menyatakan industri peternakan telah berkontribusi secara signifikan terhadap perubahan iklim melalui emisi gas rumah kaca (karbondioksida/ $\text{CO}_2$ , Metana/ $\text{CH}_4$ , Nitrous Oksida/ $\text{NO}_2$ ) dalam jumlah besar, merusak lingkungan akibat polusi udara-tanah-air dan deforestasi secara luas. Oleh karena itu, dampak industri peternakan terhadap pemanasan global tidak dapat diabaikan. “Tanpa pengurangan signifikan dalam konsumsi daging global maka kita akan kehilangan peluang strategis dalam mengatasi perubahan iklim, menyelamatkan Bumi dan segenap penghuninya,” ungkap Sri.



Lebih jauh Sri memaparkan saat ini dunia tengah menghadapi ancaman yang sangat serius terkait dengan perubahan iklim yang diakibatkan oleh pemanasan global. Apalagi, katanya, The EU's Copernicus Climate Change Service mencatat pada Februari 2024, ambang batas pemanasan global 1,5 derajat Celcius yang ditetapkan dalam Perjanjian Paris (2015) telah terlampaui. "Jika pemanasan global tidak terkendali, diperkirakan populasi manusia akan berkurang hingga 75 persen akibat bencana, penyakit, kelaparan, dan kemiskinan," tuturnya.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) pada tahun 2019 melaporkan 75 persen penggundulan hutan atau deforestasi di dunia disebabkan oleh industri peternakan hewan. Menurutnya pola makan nabati dapat membebaskan jutaan kilometer persegi lahan untuk hutan penyerap karbon dan dapat mengurangi hingga 8 giga ton emisi karbon setiap tahun pada 2050.

"Peternakan hewan menghasilkan gas metana yang setara dengan 72 kalinya  $\text{CO}_2$  dan juga menghasilkan gas nitrogen oksida yang setara dengan 296 kalinya  $\text{CO}_2$ . Sedangkan COP yang selama ini dibahas hanya membahas tentang bahan bakar fosil yang emisinya  $\text{CO}_2$ ," jelasnya.

Selain itu, penggunaan lahan untuk peternakan hewan yang sangat luas tersebut ternyata manfaatnya tidak sebesar lahan pertanian. Berdasarkan laporan FAO, disebutkan bahwa 77 persen lahan yang digunakan untuk peternakan hewan hanya dapat menyumbang 18 persen pasokan kalori global, dan 37 persen pasokan protein dunia. Sedangkan 23 persen lahan pertanian, dapat menyumbang 82 persen pasokan kalori global, dan 63 persen pasokan protein global.

Sumber: <https://www.voaindonesia.com/a/sektor-peternakan-dinilai-jadi-penyumbang-signifikan-pemanasan-global/7859829.html>

rrrrrr

**Fase  
2**

## Mengorganisasikan Pembelajaran



**Clarification of the  
Science**

Setelah membaca dan memahami berita diatas, bentuklah kelompok yang beranggotakan 5-6 orang, kemudian jawablah pertanyaan berikut!



### Interpretation

1. Apa saja informasi yang kamu peroleh dari isu tersebut?

Jawab:

.....

.....

.....

.....





### Analysis

2. Berdasarkan isu diatas, bagaimana hubungan antara aktivitas peternakan dan peningkatan gas rumah kaca?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

3. Tuliskan pertanyaan lain yang muncul dalam pikiranmu yang berhubungan dengan isu tersebut!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

FFFFF

**Fase  
3**

## Membimbing Penyelidikan



**Refocus on the Socio  
Scientific Dilemma**



### Evaluation



Dalam episode terbaru *"The Joe Rogan Experience,"* Elon Musk dan Joe Rogan membahas isu *Animal Agriculture* (Peternakan Hewan) terkait pemanasan global. Musk, CEO Tesla (TSLA), menilai pandangan yang menyebut peternakan hewan sebagai kontributor utama perubahan iklim sebagai **"omong kosong,"** sementara Rogan menyoroti anggapan tersebut sebagai propaganda yang tidak memiliki dasar kuat. Keduanya sepakat bahwa praktik peternakan pabrik (*factory farming*) memang menimbulkan masalah lingkungan, namun pengaruh ternak terhadap pemanasan global dipandang sangat kecil.

Apakah kamu setuju dengan pernyataan bahwa peternakan sebagai kontributor utama pemanasan global adalah omong kosong serta pengaruhnya terhadap pemanasan global sangat kecil?



Argumen:

.....

Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Selidiki dan analisislah apa saja sektor atau aktivitas manusia disekitar kalian yang menghasilkan emisi gas rumah kaca!

Tabel 3.1. Analisis Aktivitas Manusia yang Menyebabkan Peningkatan Gas Rumah Kaca

No	Sektor/ Aktivitas Manusia	Penjelasan	Gas emisi yang dihasilkan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



Fase

Fase 4

## Menyajikan Hasil



Role-playing Task

Buatlah laporan sederhana dari hasil penyelidikan dan analisis yang dilakukan dalam bentuk *Power Point* (PPT) untuk di presentasikan!



Format : PPT

Judul File : Kelompok\_Judul

Pengumpulan Laporan

CLICK HERE



Fase

Fase 5

## Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah



Meta-reflective Activity



## Inference

1. Apa kesimpulan yang dapat diperoleh dari isu/masalah yang telah didiskusikan!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

## REFLEKSI

Bagaimana sikapmu setelah mempelajari materi tentang penyebab pemanasan global? Coba kamu jawab pernyataan pada tabel di bawah ini dengan memilih salah satu di kolom "Ya" atau "Tidak"!

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu merasa bahwa kamu juga berperan menjadi penyebab pemanasan global?		
2	Apakah kamu terdorong untuk mengubah gaya hidup agar lebih ramah lingkungan?		
3	Apakah kamu bersedia mendorong orang lain untuk mengubah kebiasaan yang menyebabkan pemanasan global demi lingkungan?		



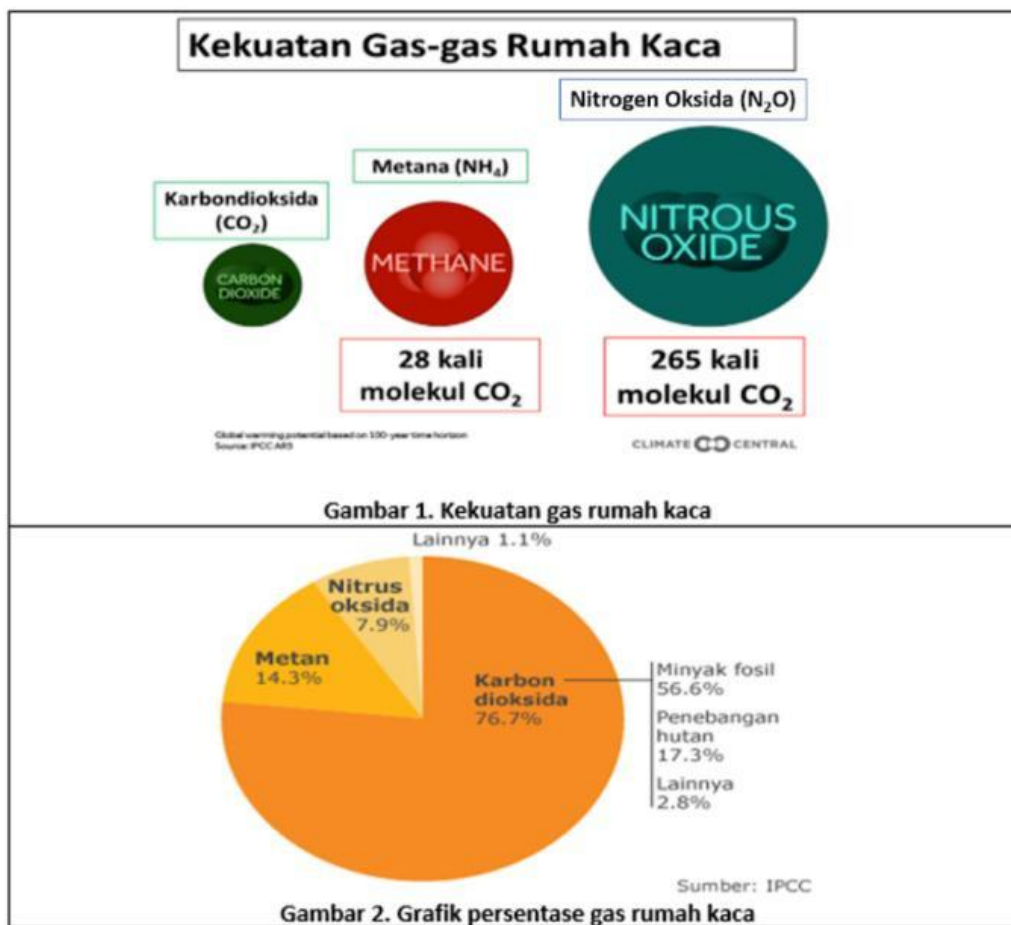


## LATIHAN



### Critical Thinking

1. Perhatikan grafik di bawah ini!



Gambar 3.2. Kekuatan gas rumah kaca dan Grafik persentase gas rumah kaca

- a. Grafik 1 menunjukkan kekuatan gas-gas rumah kaca sedangkan grafik 2 menunjukkan jumlah gas rumah kaca di atmosfer. Berdasarkan kedua grafik tersebut interpretasikan/jelaskanlah hubungan antara grafik 1 dan grafik 2 tersebut! (*Interpretation*)

.....

.....

.....

.....



### Critical Thinking

- b. Berdasarkan grafik 2 analisislah mengapa jumlah gas karbondioksida memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan gas rumah kaca lainnya! **(Analysis)**

.....

.....

.....

- c. Berdasarkan kedua grafik di atas, dapat diketahui bahwa  $\text{CO}_2$  adalah gas rumah kaca yang memiliki jumlah paling banyak di atmosfer namun  $\text{N}_2\text{O}$  memiliki potensi pemanasan global yang jauh lebih besar. Setujukah kamu dengan pernyataan tersebut? Jelaskan! **(Evaluation)**

.....

.....

.....

- d. Buatlah kesimpulan yang tepat berdasarkan kedua grafik diatas! **(Inference)**

.....

.....

.....

2. Gas-gas rumah kaca antara lain adalah karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), Metana ( $\text{CH}_4$ ), klorofluorokarbon (CFC), sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), dan nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ). CFC terbentuk dari atom klorin, fluorin, dan karbon. Ketiga atom ini termasuk atom yang mudah terikat oleh atom lainnya. Saat CFC telah menyebar ke lapisan ozon akan sangat mudah dipecah dan kemudian bereaksi dengan ozon yang terbentuk dari tiga atom O (oksigen). Reaksi kimia di antara atom-atom inilah yang akan menghasilkan molekul-molekul baru, mulai dari O,  $\text{O}_2$ , CO,  $\text{CO}_2$ , dan lain-lain. Jika  $\text{O}_3$  sudah terpecah, fungsinya sebagai filter radiasi matahari akan hilang. Klorin adalah zat utama yang dapat memecah atom-atom ozon. Alat-alat elektronik yang menggunakan CFC antara lain adalah kulkas dan pendingin ruangan (AC). Penggunaan alat-alat tersebut memang tidak bisa terlepas dari kehidupan manusia, sehingga saat ini banyak orang beralih dengan menggunakan HC (hidrokarbon) sebagai pengganti CFC.

- a. Berdasarkan wacana diatas, gas-gas apa yang termasuk Gas Rumah Kaca! **(Interpretation)**

.....

.....

.....



### Critical Thinking

- b. Jelaskan hubungan antara penggunaan alat pendingin yang mengandung CFC dengan peningkatan efek rumah kaca! (**Analysis**)

.....

.....

.....

- c. Beberapa produsen telah mengganti CFC dengan hidrokarbon (HC) sebagai bahan pendingin. Apakah kamu setuju dengan solusi tersebut? Jelaskan! (**Evaluation**)

.....

.....

.....

- d. Buatlah kesimpulan yang paling tepat terkait dengan wacana di atas! (**Inference**)

.....

.....

.....





## SELF ASSESSMENT

(Setelah Mengikuti Proses Pembelajaran)

No	Pernyataan	Mampu	Belum Mampu
1	Menganalisis berbagai jenis gas-gas rumah kaca		
2	Menjelaskan sumber utama dari masing-masing gas rumah kaca		
3	Mengaitkan aktivitas di lingkungan sekitar sebagai penyebab pemanasan global		
4	Memahami materi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Jika "Belum Mampu" ungkapkan bagian yang membingungkan ananda. ..... .....		
5	Mengerjakan tugas dan soal tanpa merasa kesulitan. Jika "Belum Mampu" ungkapkan bagian yang menyulitkan ananda. ..... .....		
6	Pilih salah satu emoticon yang sesuai dengan perasaan kamu setelah mengikuti pembelajaran	 	 