

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1 (LKPD 1)

UNTUK SMA KELAS X || FASE E



**Kelompok :**

**Kelas :**

**PENYUSUN:**

**FITHRIATIZ ZAHRO**

**NURITA APRIDIANA LESTARI, S.Pd., M.Pd.**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**



### Capaian Pembelajaran



Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsive terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil dalam bentuk proyek sederhana terkait dengan pemanasan global, pencemaran lingkungan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong dan berkebhinekaan global.

### Alur Tujuan Pembelajaran



10.5 Menyajikan hasil analisis gejala, penyebab, dampak, dan solusi atas perubahan iklim, serta pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari

### Tujuan Pembelajaran



1. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan fakta perubahan lingkungan akibat fenomena pemanasan global.
2. Peserta didik dapat menganalisis aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan lingkungan.
3. Peserta didik memberikan solusi terkait perubahan sebagai dampak pemanasan global.

## PETUNTUK UMUM PENGGUNAN LKPD

1. Jagalah kelancaran selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
2. Pahami langkah-langkah yang disajikan dalam LKPD.
3. Silahkan mencari berbagai macam sumber informasi pendukung dari berbagai sumber (bebas) yang Anda perlukan untuk membantu mengerjakan LKPD yang disajikan.
4. Silahkan bertanya kepada guru Anda jika terdapat suatu hal yang belum dipahami.
5. Tuliskan hasil diskusi/pekerjaan Anda pada LKPD.
6. LKPD ini akan dipresentasikan, dikumpulkan, dan dinilai.



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

## Fase I. Orientasi Terhadap Masalah

## JEJAK POLUSI DARI TRANSPORTASI

Pada awal September 2022, Greenpeace telah melaporkan bahwa sekitar 93% tanpa disadari warga Jakarta Raya setiap harinya menghirup udara yang berbahaya. Hal ini didasari dengan udara di area tersebut mengandung polutan lima kali lebih besar daripada standar batas aman. Data yang dilaporkan Greenpeace sesuai dengan data World Air Quality Index yang telah disampaikan pada pertengahan April 2022. Ia menyatakan bahwa tingkat polusi udara di Jakarta berada di angka 174 yang kemudian naik 180 pada pertengahan Juli 2022 sehingga mengakibatkan kualitas udara dalam kategori tidak sehat.

Berbicara mengenai polusi udara terdapat banyak sekali yang menjadi pemicu adanya polusi udara. Salah satu pemicunya adalah pembakaran bahan bakar fosil transportasi. Hasil pembakaran tersebut nantinya akan melepaskan zat-zat polusi atau polutan yang berbahaya ke atmosfer bumi.



**Gambar 1. Jejak Polusi Dari Transportasi**

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

Emisi gas buang kendaraan merupakan salah satu penyebab polusi udara. Bahkan sektor transportasi menyumbang sekitar seperlima dari emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) secara global. Berdasarkan data yang dihimpun Our World in Data, pesawat merupakan penghasil jejak karbon tertinggi, terutama penerbangan jarak pendek. Hal ini disebabkan pesawat membutuhkan banyak energi untuk lepas landas dibandingkan saat sudah terbang. Sementara untuk penerbangan pendek, posisi pesawat saat terbang di angkasa relatif lebih singkat.

Menurut Eurocontrol, ukuran penerbangan jarak pendek adalah kurang dari 1.500 km, jarak menengah antara 1.500-4.000 km dan jarak jauh lebih dari 4.000 km. Sedangkan pada transportasi darat, data menunjukkan jika berkendara sendirian terutama yang menggunakan mobil bermesin bensin paling banyak menghasilkan emisi. Sementara mobil yang diisi dua penumpang, akan mengurangi emisi hingga setengahnya dibandingkan mengemudi sendiri. Selain itu, melakukan perjalanan sendiri menggunakan mobil pribadi juga menghasilkan lebih banyak emisi ketimbang menggunakan transportasi umum seperti kereta api dan bus. Data juga menunjukkan bahwa perjalanan menggunakan kereta api bahkan dapat menurunkan emisi karbon hingga 84% daripada penerbangan jarak pendek. Adapun kendaraan listrik juga merupakan sarana transportasi yang ramah lingkungan. Namun, bagi yang belum siap untuk beralih ke kendaraan listrik, bisa juga memulainya dengan menggunakan kendaraan umum, seperti bus atau kereta api.

## Fase 2. Mengorganisasi Peserta Didik

1. Berdasarkan pada artikel yang telah disajikan di atas, diketahui bahwa transportasi menjadi penyumbang sekitar seperlima dari emisi karbon dioksida. Hal ini tentunya dapat mengakibatkan perubahan iklim di bumi, yaitu? Apa yang menjadi klaim adanya perubahan iklim tersebut?

*Interpretasi*

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Berdasarkan pada artikel yang telah disajikan di atas, diketahui bahwa transportasi menjadi penyumbang sekitar seperlima dari emisi karbon dioksida dan penyumbang polusi terbesar dari transportasi darat adalah mobil medium dengan bahan bakar bensin. Bagaimanakah cara paling ampuh untuk meminimalisir agar emisi yang dihasilkan oleh mobil medium dengan bahan bakar bensin dapat berkurang?

*Analisis*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Fase 3. Membimbing Penyelidikan



**Gambar 2.** Emisi Polusi Dari Transportasi

Sumber : [dictio.id](https://dictio.id)

Transportasi telah menjadi kebutuhan yang sangat utama bagi kehidupan manusia, tetapi ia memiliki sisi kelam yang tak boleh diabaikan. Polusi yang ditimbulkan oleh berbagai jenis kendaraan menjadi ancaman nyata bagi kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Gas buang kendaraan bermotor, emisi dari pesawat terbang, dan asap dari kapal laut menjadi sumber utama polutan berbahaya yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.

Untuk menghitung emisi total polusi dari transportasi adalah hal yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor, seperti jenis kendaraan, emisi per kilometer, jarak tempuh, dan jumlah kendaraan dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Emisi Total} = \text{Emisi per kilometer} \times \text{Jarak tempuh} \times \text{Jumlah kendaraan}$$

Jika di kota X, terdapat 100.000 kendaraan bermotor dengan rata-rata emisi  $\text{NO}_x$  1 gram per kilometer. Kemudian untuk tiap-tiap kendaraan memiliki rata-rata jarak tempuh per hari adalah 20 kilometer, hitunglah total emisi  $\text{NO}_x$  harian di kota X!

*Analisis*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### Fase 4. Mengembangkan dan Menyajikan Data Hasil

Gunakan browser internet kesukaan Anda. Kemudian, kunjungi situs web resmi atau sumber data terpercaya yang menyediakan informasi tentang emisi polusi transportasi di Indonesia dan carilah data emisi polusi transportasi di Indonesia berdasarkan jenis polutan (misalnya,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ) dan kategori 5 transportasi (misalnya, kendaraan bermotor, pesawat terbang, kapal laut, mobil pribadi, transportasi umum)!

Melalui data yang telah diperoleh, jenis polutan apa yang menghasilkan emisi tertinggi dari transportasi di Indonesia?

*Analisis*

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Fase 5. Evaluasi dan Refleksi Hasil Pemecahan

1. Berikan opini Anda terkait mengapa transportasi menjadi penyumbang emisi gas yang dapat mengakibatkan terjadinya peristiwa pemanasan global!

*Evaluasi*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Adanya peningkatan emisi dari transportasi bagaimana implikasi kedepannya bagi keberlanjutan lingkungan?

*Inferensi*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bagaimana upaya dalam meminimalisir peristiwa pemanasan global akibat emisi gas pembuangan dari transportasi!

*Eksplanasi*

.....

.....

.....

.....

.....

.....