E-LKPD 4

UPAYA MENGATASI PEMANASAN GLOBAL

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PERTEMUAN 4

Kelas/Fase : X/E
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Upaya Mengatasi Pemanasan Global
Alokasi Waktu : 3 JP (3x45 menit)

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)

1. Melalui kegiatan diskusi dan pemberian isu mengenai solusi untuk mengatasi pemanasan global, peserta didik mampu menganalisis upaya untuk mengatasi pemanasan global dengan benar

Nama :
Kelompok :
Anggota :

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

Simaklah video di bawah ini!

Video 4.1 Inilah Penyelamat Bumi Kita yang Sebenarnya
Sumber: https://youtu.be/KvgkTDvCRfI?si=csObbxPqROUOMYPc

Kita tentu tidak ingin bumi yang kita tinggali ini menjadi rusak. Kita menginginkan bumi ini berumur panjang dan menjadi tempat hunian yang aman, nyaman, lestari, dan tentram. Karenanya, sebelum segalanya terlambat kita harus melakukan tindakan untuk mencegah terjadinya pemanasan global yang lebih lanjut.

Pada tahun 1992 disepakati *United Nations Convention on Climate Change* (UNCCC). Untuk mendukung konvensi itu dibentuk forum yang disebut *Conference of Parties* (COP) sebagai wadah bagi negara-negara pihak untuk membahas berbagai mekanisme yang diperlukan guna mengatasi pemanasan global. Paling tidak, ada tiga hal yang harus dilakukan negara-negara industri melalui berbagai mekanisme tersebut: Pertama, menstabilisasi emisi karbon untuk menghindari kenaikan temperatur bumi hingga 2°C. Kedua, memotong emisi karbon hingga 40% pada tahun 2020 dan paling tidak 80% pada tahun 2050. Ketiga, membayar ke negara-negara miskin untuk mengembangkan upaya-upaya pengurangan emisi dan adaptasi atas dampak pemanasan global.

LIVEWORKSHEETS

Pada tahun 1997, di jepang telah berkumpul 160 negara yang merumuskan persetujuan Protokol Kyoto. Protokol Kyoto adalah perpanjangan tangan dari UNFCCC Ada tiga mekanisme yang diatur dalam perjanjian ini, yaitu berupa putusan-putusan berikut ini.

1.Joint Implementation

Merupakan bentuk kerjasama antar Negara maju untuk mengurangi emisi gas rumah kaca

2. Clean Development Mechanism

Kerja sama anatara Negara maju dan berkembang untuk mewujudkan pembangunan yang bersih. Negara maju berinvestasi di Negara berkembang dalam proyek yang dapat mengurangi emisi gas rumah kaca, dengan menerima sertifikat pengurangan emisi bagi Negara maju tersebut.

3.Emission Trading

Protokol ini berkomitmen bagi 38 negara industri untuk memotong emisi gas rumah kaca mereka antara 2008 sampai 2012 sebesar 5,2%. Sayangnya, Protokol Kyoto masa berlakunya berakhir pada tahun 2013.

Setelah masa berlakunya berakhir, 200 negara menandaangani perpanjangan Protokol Kyoto hingga tahun 2020. Protokol Kyoto kemudian digantikan secara penuhdengan diberlakukannya Perjanjian Paris (Paris Agreement). Periode untuk agenda dalam perjanjian tersebut adalah 2020-2030 di mana target utamanya yakni menjaga suhu bumi tidak lebih dari 1,5 derajar Celcius

LIVEWORKSHEETS

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 pahamilah informasi yang disampaikan pada berita bawah ini dengan seksama!

Kendaraan Listrik Jadi Salah Satu Cara Kemenhub Cegah Pemanasan Global

Gambar 4.1. Petugas PLN Melakukan Pengisian Ulang Daya Baterai Untuk Mobil Listrik

Socioccientific Issue

JAKARTA, KOMPAS.com - Kementerian Perhubungan (Kemenhub) akan melakukan tiga upaya guna mencegah pemanasan global dalam sektor transportasi, yakni pencegahan, pergeseran, dan peningkatan.

Menteri Perhubungan (Menhub) Budi Karya Sumadi, menjelaskan untuk pencegahan akan dilakukan dengan pengembangan kawasan Transit Oriented Development (TOD) di perkotaan. Untuk pergeseran, dilakukan melalui optimalisasi kepasitas dan kualitas layanan transportasi umum perkotaan, seperti memberikan subsidi melalui skema buy the service. Sementara untuk peningkatan, dilakukan dengan pemanfaatan teknologi guna mendukung kinerja transportasi. Contohnya pengunaan kendaraan pribadi maupun angkutan massal berbahan non-fosil layaknya kendaraan listrik berbasis baterai, teknologi surya, dan bahan bakar nabati.

LIVEWORKSHEETS

"Pemanfaatan kendaraan listrik menjadi salah satu implementasi kebijakan upaya penurunan emisi yang telah menjadi kebijakan nasional. Kami sudah memulai dengan menggunakan kendaraan listrik sebagai kendaraan dinas," ujar Budi dalam keterangan resminya, Senin (14/6/2021). Menurut Budi, Kemenhub sudah menggunakan 26 unit kendaraan listrik hingga akhir April 2021, sementara 43 unit lagi dalam proses yang pemesanannya dilakukan berkala bagi pejabat kantor pusat. Jumlah tersebut akan terus ditambah. Diharapkan langkah itu akan diikuti kementerian serta lembaga lain agar bisa berkontribusi mengembangkan ekosistem kendaraan listrik di Indonesia.

Namun demikian, Budi meminta kehadiran kendaraan listrik juga diseleraskan dengan pembangan infrastruktur yang lebih bersih agar bisa menekan penggunaan BBM yang lebih optimal. "Kami juga berharap kehadiran kendaran listrik ini dapat diikuti dengan pembangunan energi pembangkit listrik yang lebih bersih, sehingga tidak mengalihkan emisi dari transportasi ke sektor pembangkit listrik," ujar Budi.

Lebih lanjut Budi mengatakan, pemerintah Indonesia berkomitmen menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 29 persen dengan upaya sendiri di tahun 2030 dan telah menjadi Kebijakan Nasional. Banyak masalah yang muncul dari penggunaan energi, seperti emisi gas rumah kaca, hujan asam, perubahan iklim, dan ketergantungan bahan bakar fosil. Saat ini 80 persen produksi listrik dunia berasal dari bahan bakar fosil dan nuklir, dan hampir semua transportasi menggunakan bahan bakar minyak cair (bensin).

Sumber: https://otomotif.kompas.com/read/2021/06/15/094200815/kendaraan-listrik-jadi-salah-satu-cara-kemenhub-cegah-pemanasan-global

Fase 2 — Mengorganisasikan Pembelajaran

Clarification of the Science

Setelah membaca dan memahami berita diatas, bentuklah kelas menjadi 5 kelompok kemudian jawablah pertanyaan berikut!

Interpretation

1. Apa saja informasi yang disampaikan di dalam berita tersebut?
   Jawab:
   .....
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

Analysis

2. Menurutmu bagaimana jika Indonesia semua transportasi menggunakan kendaraan listrik?
   Jawab:
   .....
   .....
   .....

Fase 3 Membimbing Penyelidikan

Refocus on the Socio Scientific Dilemma

Perhatikan video berikut ini!

Video 4.2. Hutan Indonesia Ditebang Demi Tambang Nikel
Sumber: https://youtube.com/shorts/rSYzgo1cdqo?si=HzCV_1wrQsAxH5nc

LIVEWORKSHEETS

Evaluation

Kendaraan listrik yang dianggap ramah lingkungan, namun sekitar 75.000 hektar hutan Indonesia ditebang demi tambang nikel untuk membuat baterai.

Menebang hutan demi baterai, lalu mengklaim "ramah lingkungan"? Itu bukan transisi hijau. Itu perampasan hijau. (*Sumber: X*)

Bagaimana pendapatmu terkait pernyataan tersebut? Apakah kamu setuju dengan pernyataan tersebut?

Argumen:

.....

Alasan:

.....

.....

.....

.....

AYO DISKUSIKAN

1. Bagilah kelas dalam 5 kelompok dan pilihlah salah satu peran berikut untuk mendiskusikan isu **Penggunaan Kendaraan Listrik Sebagai Upaya Mencegah Pemanasan Global** diatas:

- [ ] **Ilmuwan Iklim:** Mengadvokasi kebijakan lingkungan yang ketat
- [ ] **POLITISI:** Mengutamakan stabilitas ekonomi dengan kebijakan moderat
- [ ] **AKTIVIS LINGKUNGAN:** Mendorong tindakan radikal untuk menyelamatkan planet
- [ ] **PERWAKILAN INDUSTRI:** Mendorong solusi industri berkelanjutan dengan pendekatan bertahap
- [ ] **MASYARAKAT TERDAMPAK:** Mendorong solusi aktivitas industri yang ramah lingkungan

LIVEWORKSHEETS

2. Setiap kelompok melakukan diskusi untuk menyiapkan dan menyusun argumentasi sesuai peran yang diambil
3. Buatlah hasil susunan argumentasi pada kolom berkut

Peran:

Argumentasi Diskusi

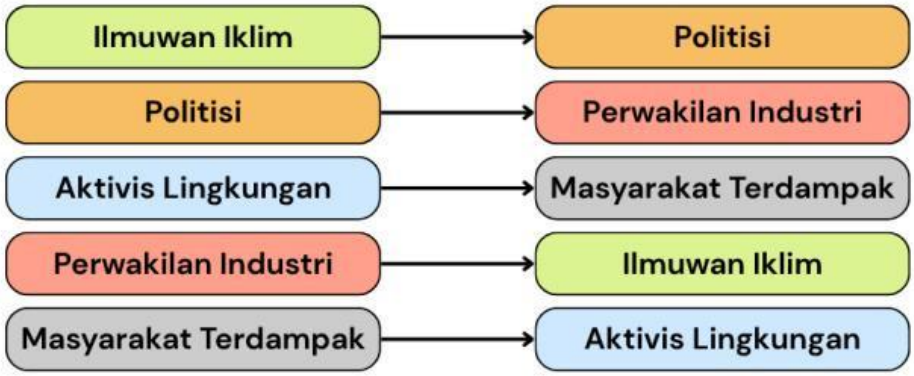
**argumentasi yang disusun harus logis*

LIVEWORKSHEETS

PANDUAN DISKUSI TERSTRUKTUR

1. **Pembukaan oleh Moderator**
   Guru sebagai moderator membuka forum diskusi, menjelaskan aturan diskusi dan presentasi
2. **Penyajian Argumen Tiap Kelompok**
   Masing-masing kelompok diberi waktu 10-15 menit untuk menyampaikan hasil analisis dan pendapat menurut perannya
3. **Diskusi dan Tanggapan Silang**
   Setelah presentasi, moderator memandu sesi diskusi antar kelompok. Moderator memilih satu representatif dari salah satu kelompok lain untuk mengajukan pertanyaan kepada kelompok presentasi.

   Agar setiap kelompok dapat mengajukan pertanyaan secara adil, tanya jawab bergiliran dapat dilakukan seperti:



4. **Penutup**
   Setelah semua kelompok menyampaikan argumentasinya, diskusikanlah secara bersama alternatif solusi selain penggunaan kendaraan listrik yang bisa dilakukan sebagai upaya mengatasi pemanasan global serta berikan penjelasan dari upaya tersebut!

Tabel 4.1. Alternatif Solusi Sebagai Upaya Mengatasi Pemanasan Global

Upaya	Penjelasan

LIVEWORKSHEETS

Inference

1. Sebagai individu, solusi/upaya apa yang kamu lakukan untuk mengurangi pemanasan global?
   Jawab:
   .....
   .....
   .....
   .....

2. 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 setuju bahwa kebijakan dalam upaya mengatasi pemanasan global harus mempertimbangkan berbagai pihak?		
2	Apakah kamu merasa termotivasi untuk ikut serta dalam upaya mengatasi pemanasan global?		
3	Apakah kamu akan menyampaikan kepada orang lain tentang pentingnya menjaga bumi melalui tindakan kecil sehari-hari?		

LATIHAN

Critical Thinking

1. *Pemanasan global adalah suatu fenomena global yang dipicu oleh kegiatan manusia terutama yang berkaitan dengan penggunaan bahan bakar fosil dan kegiatan alih guna lahan. Kegiatan ini menghasilkan gas-gas yang semakin lama semakin banyak jumlahnya di atmosfer, terutama gas karbon dioksida (CO_2) melalui proses yang disebut efek rumah kaca. Diatas permukaan bumi, efek rumah kaca juga bisa terjadi. Hal ini dapat terjadi karena sebanyak 25% energi matahari yang masuk ke bumi dipantulkan oleh awan, 45% diabsorpsi permukaan bumi dan 30% lainnya menyebabkan mencairnya glasier dan es kutub. Hal ini akan mengakibatkan naiknya permukaan air laut dan membuat sebagian daerah terendam air laut. Contoh dampak buruk lainnya dari pemanasan global adalah sperti curah hujan yang tinggi, kegagalan panen, hilangnya terumbu karang, kepunahan berbagai spesies, hingga penipisan lapisan ozon pada atmosfer bumi.*

Jelaskan upaya yang dapat anda lakukan untuk mengurangi pemanasan global! ***(Interpretation)***

.....

.....

.....

.....

2. *Perhatikan gambar berikut!*

Gambar 4.2. Grafik Emisi yang Dihasilkan dari Penggunaan Transportasi

LIVEWORKSHEETS

Critical Thinking

Berdasarkan grafik diatas, apabila anda melakukan perjalanan sejauh 20 kilometer ke kantor dengan menggunakan mobil setiap harinya, Anda akan menghasilkan 1.971 kilogram CO_2 per tahun. Jika dikonversikan, Anda hanya perlu menanam 4 pohon mangga untuk mengimbangi karbon yang dikeluarkan. Namun solusi mengimbangi karbon dengan menanam pohon mangga merupakan usaha yang kurang efektif sebab menanam pohon mangga hingga dewasa agar mampu menyerap 455 kilogram CO_2/tahun memerlukan waktu yang cukup lama.

Berdasarkan fenomena tersebut, analisislah langkah alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi emisi karbon apabila anda melakukan perjalanan sejauh 20 kilometer ke kantor dengan mobil selain menanam pohon mangga! ***(Analysis)***

.....

.....

.....

.....

3. *Penggunaan total bahan bakar untuk trasnportasi di Indonesia mencapai 55.592.462 kilo liter (KL) pada tahun 2016. Emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor ini mengandung sejumlah gas beracun seperti karbon monoksida, nitrogen dioksida, hidrokarbon, dan partikel lainnya yang dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkuangan jika konsentrasi gas tersebut berlebihan. Kelebihan emisi karbon menyebabkan terbentuknya efek rumah kaca yang berujung pada pemansan global. Melalui Peraturan Mentri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 20 tahun 2017, Indonesia secara resmi telah mengadopsi standar emisi Euro-4. Sejak tahun 1993, mobil dengan mesin diesel telah mampu mengurangi emisi karbon monoksida sebesar 82% sedangkan mobil bensin sebesar 63%. Selain itu, terdapat penurunan sebasar 96% pada partikel polutan. Pada tahun 2001, mobil bensin berhasil mengurangi emisi nitrogen oksida sebesar 84% dan hidrokarbon sebesar 50%.*

Berkenaan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 20 tahun 2017, apakah anda berpendapat bahwa hal tersebut perlu untuk dievaluasi kembali? Apa solusi tambahan yang dapat diambil oleh pemerintah untuk mengurangi emisi gas buang? ***(Evaluation)***

.....

.....

.....

.....

SELF ASSESSMENT

(Setelah Mengikuti Proses Pembelajaran)

No	Pernyataan	Mampu	Belum Mampu
1	Menyebutkan berbagai upaya untuk mengatasi pemanasan global		
2	Menganalisis upaya yang dapat dilakukan oleh individu, masyarakat, dan pemerintah untuk mengatasi pemanasan global		
3	Mengaitkan upaya untuk mencegah pemanasan global dengan aktivitas sehari-hari		
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		

LIVEWORKSHEETS