

Modul Ajar Fisika

Pemanasan Global

1. Informasi Umum

Nama Penyusun	Yustiandi, M.Pd
Nama Institusi	SMAN CMBBS
Tahun Penyusunan	2021
Jenjang Sekolah	SMA
Kelas/Fase	X / E
Elemen/Domain CP	<ul style="list-style-type: none">▪ Mengamati▪ Mempertanyakan dan memprediksi▪ Merencanakan dan melakukan penyelidikan▪ Memproses dan menganalisis data dan informasi▪ Mengevaluasi dan Refleksi▪ Mengkomunikasikan hasil
Alokasi Waktu	18 JP
Kata Kunci	<ul style="list-style-type: none">▪ Pemanasan global▪ Efek rumah kaca
Pengetahuan/Keterampilan Kompetensi Prasyarat	-
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none">▪ Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia▪ Mandiri▪ Bernalar Kritis
Moda Pembelajaran	<i>Blanded</i>
Model Pembelajaran	<i>Discovery learning</i> <i>Problem based learning</i>
Sarana Prasarana	Laptop Koneksi Internet Video tentang pemanasan global
Target Peserta Didik	Peserta didik regular tipikal

2. Komponen Inti

A. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan pemanasan global dan dampak buruk nya bagi kehidupan
2. Menganalisis faktor faktor penyebab terjadinya pemanasan global
3. Merancang solusi untuk memecahkan permasalahan pemanasan global

B. Pemahaman Bermakna

1. Peserta didik dapat menjelaskan mengenai pentingnya energi alternatif dalam kehidupan sehari hari
2. Peserta didik dapat menciptakan / memodifikasi energi alternatif sehingga bisa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari hari

C. Pertanyaan Pemantik

- Apakah sumber energi yang masih digunakan dalam kehidupan sehari hari?
- Apa yang terjadi Ketika sumber energi tersebut habis?
- Apa yang harus kita lakukan untuk mengantisipasi habis nya sumber energi?

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (Daring)

1. Kegiatan Pendahuluan

- Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengkonisikan peserta didik untuk belajar
- Guru memeriksa kehadiran siswa
- Memberikan motivasi motivasi kepada peserta didik
- Peserta didik diberikan beberapa pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana kesiapan peserta didik untuk belajar (Asesmen diagnostic)
- Peserta didik diberikan pertanyaan pemantik

2. Kegiatan Inti

Peserta didik diberikan tayangan video tentang sumber energi dan Krisis sumber energi

Secara berkelompok Peserta didik diminta untuk mencari dari berbagai sumber energi alternatif seperti apa yang bisa dimanfaatkan

Peserta didik memilih energi alternatif yang akan dikembangkan

Peserta didik menjelaskan ide energi alternatif yang akan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari hari

Kelompok lain memberikan masukan kepada kelompok yang tampil

3. Kegiatan Penutup

Guru Bersama peserta didik melakukan refleksi tentang pembelajaran yang telah dilakukan

Guru Bersama siswa menarik kesimpulan tentang materi yang telah dibahas

E. Asesmen

1. Diagnostik

Pertanyaan

- Apakah Anda tahu penyebab pemanasan global?
- Apakah faktor-faktor yang memengaruhi pemanasan global?
- Apakah dampak pemanasan global bagi kehidupan sehari-hari?

2. Formatif

a. Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Anda tahu penyebab pemanasan global?		
2	Apakah Anda dapat menjelaskan prinsip efek rumah kaca?		
3	Apakah Anda dapat menganalisis gejala-gejala pemanasan global yang terjadi di lingkungan?		
4	Apakah Anda tahu dampak pemanasan global?		
5	Apakah Anda dapat memberikan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global bagi kehidupan dan lingkungan?		
Jumlah			

Catatan:

Bila ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran. Bila semua jawaban "Ya" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya

b. Penugasan Mandiri

Salah satu usaha mengendalikan pemanasan global adalah dengan penanaman pohon kembali (reboisasi) hutan-hutan gundul. Tentu masih ada lagi beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan pemanasan global.

Buatlah Poster atau info grafis untuk mengemukakan ide/gagasan Anda berkaitan dengan upaya penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan, kemudian kumpulkan kepada guru dan karya yang terpilih bisa ditempel pada dinding sekolah.

c. Ulangan Harian

Ulangan Harian Fisika
Materi Pemanasan Global

1. Gas rumah kaca yang paling banyak terdapat di udara adalah
 - A. uap air
 - B. karbon dioksida
 - C. metana
 - D. karbon monoksida
 - E. nitrogen oksida

2. Perhatikan data berikut.
 - (1) Bahan bakar fosil
 - (2) Limbah padat
 - (3) Pembakaran kayuPeningkatan jumlah karbon dioksida di atmosfer disebabkan oleh faktor nomor
 - A. (1)
 - B. (2)
 - C. (1) dan (2)
 - D. (1) dan (3)
 - E. (1), (2) dan (3)

3. Dalam keadaan normal efek rumah kaca menyebabkan terjadinya
 - A. perbedaan suhu yang ekstrim antara siang dan malam
 - B. perbedaan suhu yang tidak terlalu jauh antara siang dan malam
 - C. perbedaan tekanan udara yang besar antara siang dan malam
 - D. perbedaan suhu yang ekstrim antara darat dan laut
 - E. perbedaan tekanan udara yang ekstrem antara daratan dan lautan

4. Perhatikan data berikut:
 - (1) karbon dioksida
 - (2) belerang oksida
 - (3) nitrogen monoksida
 - (4) klorofluorokarbon (CFC)Efek rumah kaca disebabkan oleh naiknya konsentrasi dari gas nomor
 - A. (2) dan (4)
 - B. (1), (2) dan (3)
 - C. (1), (3) dan (4)
 - D. (2), (3) dan (4)
 - E. (1), (2), (3) dan (4)

5. Perhatikan data berikut:
 - (1) Meningkatnya suhu permukaan bumi
 - (2) Meningkatnya suhu air laut
 - (3) Terganggunya hutan dan ekosistem
 - (4) Mencairnya gunung-gunung es di daerah kutubDampak dari pemanasan global ditunjukkan oleh nomor
 - A. (1), (2), (3) dan (4)
 - B. (2), (3) dan (4)
 - C. (2) dan (3)
 - D. (2) dan (4)
 - E. (1) dan (3)

6. Perhatikan data berikut:
- (1) Letusan vulkanik
 - (2) Pernapasan hewan dan manusia
 - (3) Pembakaran material organik
 - (4) Pembakaran fosil
- Karbon dioksida terjadi karena proses alam yang ditunjukkan oleh nomor
- A. (1) dan (2) B. (1) dan (3)
 - C. (2) dan (4)
 - D. (1), (2) dan (3)
 - E. (1), (2), (3) dan (4)
7. Protokol Kyoto bertujuan untuk mengurangi rata-rata emisi gas rumah kaca. Gas rumah kaca berikut yang tidak termasuk adalah
- A. karbon dioksida
 - B. metana
 - C. H₂O
 - D. HFC
 - E. PFC
8. Peraturan yang diterapkan dalam Protokol Montreal berisi tentang pengurangan penggunaan
- A. klorofluorkarbon
 - B. fosil
 - C. Freon
 - D. emisi karbon dioksida
 - E. emisi metana
9. Pernyataan berikut yang bukan merupakan solusi untuk mengurangi dampak efek rumah kaca adalah
- A. penanaman pohon
 - B. mengolah biomassa menjadi energi listrik
 - C. mengurangi penggunaan gas bumi
 - D. peningkatan penggunaan batu bara
 - E. mengurangi jumlah kendaraan bermotor
10. Upaya untuk melestarikan sumber daya alam dan lingkungan hidup di muka bumi
- A. AMDAL
 - B. reboisasi
 - C. konservasi
 - D. rehabilitasi lahan
 - E. terasering

KUNCI JAWABAN EVALUASI

1. A
2. E
3. B
4. E
5. A
6. E
7. C
8. A
9. D
10. C

3. Sumatif

Tes Sumarif Materi Pemanasan Global

1. Apa saja yang termasuk gas rumah kaca? Gas apakah yang paling bertanggung jawab untuk terjadinya efek rumah kaca?
2. Mengapa usaha reboisasi hutan dapat mengurangi pemanasan global?
3. Bagaimana pengaruh pemanasan global terhadap kesehatan manusia?
4. Apa yang dimaksud dengan pemanasan global?

Pembahasan

1. Gas-gas yang termasuk gas rumah kaca terbanyak adalah uap air dan karbon dioksida (CO₂). Gas rumah kaca yang meningkat paling banyak karena ulah manusia adalah metana (CH₄), nitrogen oksida (N₂O), dan CFC (freon).
2. Usaha reboisasi hutan dapat mengurangi pemanasan global karena pohon dapat menyerap karbon dioksida, memecahnya melalui fotosintesis, dan menyimpan karbon. Sehingga dengan menanam pepohonan lebih banyak dan memelihara pepohonan diharapkan mengurangi bertambahnya gas rumah kaca di atmosfer.
3. Pengaruh pemanasan global terhadap kesehatan manusia yaitu dengan meningkatnya suhu daerah subtropis, memungkinkan perkembangan patogen di daerah tersebut. Penyakit dengan vektor, seperti demam berdarah dan malaria, juga mengalami perluasan wilayah lokasi serangan dan durasi penularan yang lebih lama. Selain itu kenaikan suhu global telah memicu banyaknya penyakit yang berkaitan dengan panas dan kematian seperti stres, stroke, dan gangguan kardiovaskular. Jadi pemanasan global sangat besar pengaruhnya terhadap kesehatan manusia.
4. Pemanasan global adalah meningkatnya suhu permukaan bumi akibat peningkatan konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktivitas manusia.

F. Pengayaan dan Remedial

3. LAMPIRAN-LAMPIRAN

A. Lembar Kerja Peserta Didik

"UPAYA MENGATASI PEMANASAN GLOBAL"

FAKTA

Bacalah dengan seksama bacaan ini!

Karbon dioksida merupakan gas utama penyebab pemanasan global. Gas tersebut dibebaskan ke udara jika terjadi pembakaran bahan bakar zat organik misalnya kayu, sumber bahan bakar fosil seperti BBM, dan batu bara.

KEGIATAN 1

Buatlah daftar kegiatan-kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pembebasan CO (karbon dioksida) ke atmosfer!

.....
.....
.....
.....
.....
.....

KEGIATAN 2

Berdasarkan kegiatan-kegiatan manusia yang menyebabkan pembebasan CO , buatlah daftar upaya-upaya yang dapat dilakukan manusia untuk mengurangi jumlah pembebasan CO ke atmosfer sehingga efek rumah kaca yang berdampak pemanasan global dapat dikurangi!

.....
.....
.....
.....
.....

B. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

1. Modul pembelajaran SMA Fisika, BAB pemanasan global
2. <https://www.gramedia.com/literasi/pemanasan-global/>
3. <http://ditsmp.kemdikbud.go.id/pemanasan-global-dan-dampak-buruknya-bagi-kehidupan-bumi/>
4. <https://www.merdeka.com/jateng/pengertian-pemanasan-global-dan-dampaknya-timbulkan-berbagai-gangguan-cuaca-ekstrem-klm.html>
5. <https://www.merdeka.com/trending/proses-terjadinya-pemanasan-global-perlu-diketahui-klm.html>
6. <https://www.bola.com/ragam/read/4398488/pengertian-pemanasan-global-ketahui-penyebab-dan-cara-mengatasinya>

C. Glosarium

Atmosfer	:	Suatu lapisan udara yang berguna untuk melindungi bumi dan penghuninya dari radiasi sinar UV matahari dan benda-benda asing di luar angkasa yang jatuh
Efek rumah kaca	:	Suatu proses pemanasan permukaan planet atau benda langit yang disebabkan oleh komposisi serta keadaan atmosfernya
Gas Rumah Kaca (<i>Green House Effect</i>)	:	Beberapa gas yang dapat menyebabkan terjadinya efek rumah kaca
Global Warming	:	Pemanasan global artinya Peningkatan suhu rata-rata seluruh permukaan bumi.
Kenaikan air laut	:	Kenaikan permukaan air laut diseluruh dunia akibat dari mencairnya es di kutub bumi akibat dari cuaca yang panas di permukaan bumi.
Ozon	:	Hasil reaksi antara oksigen dengan sinar ultraviolet dari matahari, ozon diudara berfungsi menahan radiasi sinar ultraviolet yang akan masuk ke bumi dari matahari pada tingkat yang aman untuk kesehatan kita.
Protokol Kyoto	:	Sebuah instrumen hukum yang dirancang untuk mengimplementasikan konvensi perubahan iklim yang bertujuan untuk menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca agar tidak mengganggu sistem iklim di bumi.
Sinar UV	:	Sinar yang di hasilkan oleh matahari yang jika terkena kulit manusia dapat menyebabkan penyakit kulit.

D. Daftar Pustaka

- Achmad, Rukaesih. 2011. *Isu Lingkungan Global*. Diakses pada 30 Agustus 2020, dari <http://repository.ut.ac.id/4658/2/PEKI4312-M1.pdf>
- Kanginan, Marthen. 2017. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lingkunganhidup.co. (2017. 1 September). *Pengertian Pemanasan Global, Penyebab, Dampak dan Cara Mengatasinya*. Diakses pada 30 Agustus 2020, dari <https://lingkunganhidup.co/pengertian-pemanasan-global-penyebab-dampak/>

