

*** KEGIATAN 2 *****PEMANASAN GLOBAL**

Nama : 1.
2.
3.
4.

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

PETUNJUK BELAJAR

- Berdo'alah sebelum dimulai!
- Bacalah dan ikuti petunjuk kerja secara cermat!
- Belajarlah dengan suasana hati tenang agar pembelajaran menjadi bermakna!
- Gunakanlah berbagai buku sumber untuk membantu pemahaman tugas-tugas dibawah ini!
- Mintalah bantuan gurumu untuk hal-hal yang kurang dimengerti

**INDIKATOR KETERCAPAIAN
TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model problem based learning, diharapkan :

- Peserta didik dapat mengidentifikasi pengertian pemanasan global
- Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pemanasan global
- Peserta didik mampu melakukan percobaan sederhana mengenai nyebab pemanasan global



INFORMASI
PENDUKUNG



Vidio 3. Tanda Pemanasan Global

Sumber : <https://youtu.be/ZkE064fc6LY?si=azllnTcRrcwyAdiA>

Pemanasan global adalah peningkatan suhu rata-rata atmosfer, lautan, dan daratan Bumi yang terjadi dalam jangka panjang. Fenomena ini terutama dipicu oleh aktivitas manusia yang menyebabkan akumulasi gas rumah kaca di atmosfer, seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan dinitrogen oksida (N_2O). Pemanasan global berdampak luas, mulai dari perubahan iklim ekstrem hingga ancaman terhadap kesehatan dan ekonomi global.

Bencana alam pun menjadi momok yang menakutkan akibat pemanasan global. Semisal longsor dan banjir akibat curah hujan tinggi, hingga air pasang. Bila ingin menghindari musibah-musibah tersebut, maka sejak kini masyarakat harus mulai peduli terhadap lingkungan. Pemanasan global terjadi karena adanya peningkatan gas rumah kaca di atmosfer yang menyebabkan suhu bumi naik secara signifikan. Salah satu penyebab utama adalah tumpukan sampah plastik yang sulit terurai. Saat terkena sinar matahari, plastik dapat mengeluarkan gas metana dan etilen yang berkontribusi pada perubahan iklim. Selain itu, efek rumah kaca yang disebabkan oleh gas-gas seperti karbon dioksida dan metana semakin meningkat akibat aktivitas manusia.

Penggunaan bahan bakar fosil seperti bensin untuk kendaraan bermotor juga menjadi penyebab penting. Ketika bensin dibakar, gas karbon dioksida dilepaskan ke udara, menambah konsentrasi gas rumah kaca. Penggunaan listrik yang boros juga memperparah kondisi ini karena sebagian besar listrik masih dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil. Aktivitas industri yang menghasilkan asap dan gas berbahaya turut mempercepat pemanasan global.

Selain itu, gas metana yang berasal dari pertanian, peternakan, dan sampah organik juga berperan besar. Gas ini memiliki potensi pemanasan yang jauh lebih besar dibandingkan karbon dioksida. Perilaku konsumtif manusia yang berlebihan dalam menggunakan produk juga meningkatkan emisi gas rumah kaca karena proses produksi yang intensif energi. Terakhir, menyempitnya hutan akibat penebangan dan kebakaran mengurangi kemampuan bumi untuk menyerap karbon dioksida, sehingga memperburuk pemanasan global.

Semua faktor tersebut saling berkaitan dan mempercepat terjadinya perubahan iklim yang berdampak luas pada lingkungan dan kehidupan manusia. Oleh karena itu, penting untuk memahami penyebab ini agar dapat mengambil langkah pengendalian yang efektif.



Pembelajaran tidak selalu terfokus pada materi, tetapi ada juga loh pembelajaran yang berkaitan tentang kearifan lokal. Ayo, kita lihat keterkaitan PBL dengan budaya Minangkabau untuk materi Pemanasan Global

Etnosains

Praktik pembakaran jerami padi masih banyak dilakukan oleh petani di berbagai daerah, termasuk di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Kegiatan ini merupakan bagian dari kearifan lokal (etnosains) yang diwariskan secara turun-temurun dan dianggap cara cepat untuk membersihkan lahan serta mengendalikan hama sebelum musim tanam berikutnya. Petani percaya bahwa asap hasil pembakaran dapat menyuburkan tanah dan mengusir hama, sehingga kebiasaan ini terus dipertahankan. Namun, secara ilmiah, praktik tersebut justru berdampak negatif terhadap lingkungan karena menghasilkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi pada pemanasan global.



Gambar 3. Pembakaran Jerami

Sumber : <https://timesindonesia.co.id/pendidikan/492303/pembakaran-limbah-jerami-terhadap-pemanasan-global-ini-penjelasan-akademisi-fp-unwar-bali>

Pembakaran jerami melepaskan gas karbon dioksida (CO_2) dan metana (CH_4) ke atmosfer. Kedua gas ini memperkuat efek rumah kaca, yaitu proses terperangkapnya panas di atmosfer yang menyebabkan suhu bumi meningkat. Secara etnosains, pemahaman petani tentang "panas yang menyehatkan tanah" dapat dijelaskan dengan konsep ilmiah bahwa panas dari pembakaran memang meningkatkan suhu lokal, tetapi juga menimbulkan kehilangan unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dibutuhkan tanaman. Akibatnya, kesuburan tanah menurun dan produktivitas pertanian berkurang. Sebagai salah satu sentra produksi padi di Sumatera Barat, Padang Pariaman menghasilkan limbah jerami lebih dari 10 ton per hektare setiap musim panen. Banyak petani masih melakukan pembakaran karena dianggap cara paling efisien dan hemat tenaga. Namun, secara ilmiah, tindakan ini menimbulkan polusi udara, kabut asap, serta gangguan kesehatan. Rendahnya kesadaran ilmiah dan kurangnya penyuluhan menyebabkan nilai-nilai tradisional petani belum terintegrasi dengan pengetahuan modern tentang dampak lingkungan dan perubahan iklim.

Untuk mengatasi hal ini, para akademisi dan pemerintah daerah perlu mengembangkan pendekatan etnosains dalam edukasi lingkungan, yaitu menggabungkan kearifan lokal petani dengan penjelasan ilmiah yang relevan. Melalui program pelatihan dan penyuluhan, petani dapat diarahkan pada pengelolaan jerami yang ramah lingkungan, seperti pengomposan dan sistem agroforestri yang membantu menyerap karbon. Upaya ini sejalan dengan target nasional pengurangan emisi gas rumah kaca sebesar 31,89% secara mandiri dan 43,2% dengan dukungan internasional, sekaligus menjaga keberlanjutan budaya serta kesejahteraan masyarakat lokal.

KEGIATAN
PESERTA DIDIK



Berpikir Kritis : Basic
Clarification. Merumuskan
masalah

Mengorientasi Siswa
Pada Masalah

Perhatikan Kasus Ini !

Judul : Jangan Bakar Jerami Di Sawah, Ini Alasannya



Vidio 4. Pembakaran Jerami Di Padang
Pariaman

Sumber : <https://youtu.be/3NdVF2dlc8k?si=GcGOoK272mqiAwJ6>

Perubahan iklim dan pemanasan global telah menjadi isu kritis yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk keberlanjutan pertanian. Di Indonesia, salah satu praktik pertanian tradisional yang menjadi sorotan adalah pembakaran jerami padi setelah panen. Meskipun dianggap sebagai metode cepat untuk membersihkan lahan dan dipercaya dapat menyuburkan tanah melalui abu, penelitian menunjukkan bahwa efek negatifnya jauh lebih besar dibanding manfaatnya.

Menurut data dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Kementerian Pertanian RI, jerami padi mengandung unsur hara cukup signifikan seperti nitrogen (N), fosfor (P_2O_5), kalium (K_2O), dan silika (Si). Apabila dijadikan kompos, jerami dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Sebaliknya, jika dibakar, jerami justru mengakibatkan hilangnya banyak unsur hara, menurunkan kemampuan tanah dalam menahan kelembapan dan memicu kerentanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Hal ini karena abu jerami tidak mampu menggantikan semua fungsi hara yang hilang dan seringkali menyebabkan ketidakseimbangan unsur di dalam tanah. Lebih lanjut, pembakaran jerami tidak hanya berdampak langsung terhadap tanah dan tanaman, tetapi juga memberi kontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Asap yang dihasilkan mengandung partikel dan gas yang memicu polusi udara, dan dapat mempercepat penipisan lapisan ozon. Akibatnya, penggunaan metode pembakaran sebagai cara pengelolaan limbah jerami menjadi kontraproduktif terhadap upaya mitigasi perubahan iklim.

Sebagai alternatif, ada beberapa praktik yang direkomendasikan untuk menggantikan pembakaran jerami. Pengomposan jerami adalah pilihan utama karena mampu mempertahankan unsur hara dan memperbaiki kondisi tanah. Selain itu, penggunaan jerami sebagai mulsa atau bahan organik untuk meningkatkan struktur tanah dan menyimpan karbon dapat diujicobakan. Kebijakan pertanian pun perlu mengatur dan mendorong adopsi metode pengolahan jerami yang ramah lingkungan ini agar sejalan dengan target nasional dalam mitigasi emisi gas rumah kaca dan menjaga produktivitas lahan pertanian.

**KEGIATAN
PESERTA DIDIK**



**Mengorganisir Siswa
Untuk Belajar**

Berpikir Kritis : Basic Support.
Kemampuan memberikan
alasan

Sebelum melakukan penyelidikan, lakukan kegiatan berikut:

- Buat kelompok yang terdiri atas 4-5 orang
- Diskusikan masalah pada bagian orientasi tersebut dengan anggota kelompokmu
- Susunlah jawaban sementara(hipotesis) tentang permasalahan tersebut pada lembar jawaban yang telah disediakan

Setelah mengamati fenomena pada video, jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Bagaimana proses pembakaran jerami dapat mempengaruhi pemanasan global?

Jawaban :

2. Apa saja gas yang dihasilkan dari pembakaran jerami, dan bagaimana dampaknya terhadap lingkungan?

Jawaban :

3. Mengapa praktik pembakaran jerami padi masih banyak dilakukan oleh petani meskipun memiliki dampak negatif terhadap lingkungan?

Jawaban :

**KEGIATAN
PESERTA DIDIK**



Berpikir Kritis : Basic Support.
Kemampuan memberikan
alasan

Membimbing
penyelidikan individu
maupun kelompok

Judul Percobaan

**Percobaan: Percobaan Sederhana:
Pencairan Es dan Naiknya Permukaan
Laut (Akibat Pemanasan Global)**

TUJUAN PERCOBAAN:

Tujuannya menunjukkan bagaimana pemanasan global menyebabkan pencairan es di kutub dan gletser, yang mengakibatkan naiknya permukaan laut.

Alat Dan Bahan

- 2 gelas transparan atau toples kaca (ukuran sama, misalnya 250 ml).
- Air keran (sekitar 200 ml per gelas).
- Es batu (sekitar 3-4 potong besar per gelas; gunakan es dari freezer).
- Pita pengukur atau penggaris (untuk mengukur level air; alternatif: tanda spidol di gelas).
- Timer atau jam.

Langkah Kerja

Persiapan Gelas Pertama (Es Mengapung – Seperti Es Laut/Arktik):

1. Tuang air keran hingga hampir penuh (sekitar 200 ml, tinggalkan ruang untuk es).
2. Tandai level air awal dengan spidol atau catat tinggi air (misalnya 15 cm dari dasar).
3. Masukkan 3-4 potong es batu ke dalam air (es akan mengapung sebagian).
4. Biarkan es mencair secara alami di suhu kamar. Catat level air setelah es mencair sepenuhnya (sekitar 10-15 menit).

**KEGIATAN
PESERTA DIDIK**



Berpikir Kritis : Basic Support.
Kemampuan memberikan
alasan

Membimbing
penyelidikan individu
maupun kelompok

Persiapan Gelas Kedua (Es di Daratan – Seperti Gletser/Gunung Es):

1. Persiapan Gelas Kedua
2. Tuang air keran hingga level yang sama persis dengan gelas pertama (tandai juga).
3. Letakkan 3-4 potong es batu di atas pinggir gelas atau di atas alas kecil (seperti piringan plastik tipis) agar es tidak langsung jatuh ke air – ini mensimulasikan es di daratan.
4. Biarkan es mencair. Saat mencair, air dari es akan mengalir ke dalam gelas.
5. Catat level air awal (sebelum es mencair) dan setelah es mencair sepenuhnya.

PENGAMATAN

1. Amati kedua gelas secara bersamaan.
2. Ukur perubahan level air sebelum dan sesudah pencairan es.
3. Bandingkan: Gelas pertama hampir tidak berubah, gelas kedua naik signifikan.

**KEGIATAN
PESERTA DIDIK**



Mengembangkan dan
menyajikan data hasil
karya

Berpikir Kritis : Basic Support.
Kemampuan memberikan
alasan

TABEL PENGAMATAN

Tabel Hasil Percobaan Pencairan Es dan Naiknya Permukaan Laut

N O	WAKTU (MENIT)	Level Air Gelas 1 (Es Mengapung, cm)	Level Air Gelas 2 (Es di Daratan, cm)	Perubahan Total (cm)
1	0			
2	5			
3	10			
4	15			
5	20			



Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan - pertanyaan berikut dengan data dan informasi yang diperoleh

1. Bandingkan secara mendetail perbedaan setup dan hasil antara Gelas Pertama (Es Mengapung, seperti es laut di Arktik) dan Gelas Kedua (Es di Daratan, seperti gletser di Greenland). Mengapa kenaikan level air di Gelas Kedua (sekitar 1-2 cm) lebih signifikan (*Basic Clarification*)

Jawaban :

2. Apa bukti visual dari Gelas Kedua yang mendukung konsep "air baru dari es daratan" mengalir ke lautan, seperti kenaikan level air 1-2 cm setelah es mencair?? (*Basic Support*)

Jawaban :

3. Berdasarkan hasil minimalnya perubahan di Gelas Pertama, apa inferensi yang bisa Anda tarik tentang dampak pencairan es laut terhadap permukaan laut global? (*Inference*)

Jawaban :

**KEGIATAN
PESERTA DIDIK**

Berpikir Kritis : Inference.
Menarik kesimpulan dari hasil
penyelidikan

Menganalisis dan
mengevaluasi
pemecahan masalah

Menganalisis

1. Bacalah kembali wacana mengenai Percobaan Pemanasan Global Sederhana tadi, diskusikan bersama teman sekelompokmu. Analisislah perbedaan hasil pengukuran level air antara Gelas Pertama (es mengapung) dan Gelas Kedua (es di daratan), termasuk faktor-faktor yang memengaruhi akurasi seperti ukuran es atau waktu pencairan (10-15 menit), dan bagaimana perbedaan ini mencerminkan dinamika pencairan es kutub di dunia nyata.

Jawaban :

2. Bagaimana hasil percobaan ini menunjukkan bahwa pemanasan global bisa membuat air laut naik, terutama dari es gletser, dan apa contoh sederhana dampaknya di pantai dekat rumah Anda?

Jawaban :

3. Jika kalian ulangi percobaan dengan es lebih kecil, apa yang mungkin berubah pada level air di kedua gelas, dan bagaimana ini membantu kita pahami ancaman naiknya permukaan laut?

Jawaban :

Mengevaluasi proses pemecahan masalah

1. Apa masalah utama yang ingin diselesaikan dengan percobaan ini , dan apakah cara memulai percobaan sudah cukup mudah untuk dipahami?

Jawaban :

2. Bagaimana cara melakukan percobaan (seperti memasang es di gelas dan mengukur air) membantu menyelesaikan masalah, dan apakah langkah-langkahnya terlalu sulit atau pas untuk dicoba di rumah?

Jawaban :

3. Apa yang kita pelajari dari hasil percobaan (seperti air naik lebih di gelas kedua), dan bagaimana kita bisa memperbaiki cara menyelesaikan masalah ini jika ulangi lagi?

Jawaban :

Evaluasi 2

**Setelah selesai mengerjakan
LKPD 1, silahkan kerjakan
evaluasi secara mandiri untk
melihat pemahaman ananda pada
Evaluasi 1 berikut ini.**

Evaluasi 2