Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

KEGIATAN 3

DAMPAK PEMANASN 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 :

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pemanasan global bagi lingkungan dan ekonomi
2. Peserta didik dapat melakukan percobaan sederhana mengenai dampak pemanasan global

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

INFORMASI PENDUKUNG

Gambar 4. Hewan Berimigrasi
Sumber : https://www.eviindrawanto.com/2010/11/migrasi-hewan/

Dampak pemanasan global terhadap kehidupan manusia dan lingkungan bukanlah mitos. Dampak-dampak tersebut telah terjadi, mempengaruhi kita sehari-hari, baik disadari atau tidak,. Berbagai akibat pemanasan global bersifat negatif dan kontra produktif terhadap manusia beserta keanekaragaman hayati yang ada di bumi. Walaupun ada beberapa jenis yang diuntungkan akibat pemanasan global, itu hanya sebagian kecil saja.

Pemanasan global, akibat emisi gas rumah kaca seperti CO_2 dari manusia, menyebabkan perubahan iklim yang luas. Terhadap cuaca, suhu Bumi naik 1,1°C sejak era pra-industri, memicu gelombang panas ekstrem (seperti 40°C+ di Eropa 2022 yang menewaskan ribuan), hujan deras banjir di Asia, dan kekeringan di Afrika-Australia, yang mempercepat pencairan es seperti dalam percobaan gelas (10-15 menit), menciptakan siklus pemanasan lebih lanjut

Kenaikan permukaan air laut, dari pencairan gletser Greenland-Antartika, telah naik 20 cm sejak 1900 dan diprediksi 0,3-1 m pada 2100, menyebabkan banjir pantai, erosi, dan hilangnya lahan di Maladewa atau Jakarta, mengancam miliaran orang di delta sungai; percobaan gelas kedua mensimulasikan ini dengan es daratan yang menaikkan level air 1-2 cm sebagai "air baru" ke lautan.

Pada pertanian, pola cuaca tak menentu menurunkan hasil panen padi Asia 10-20%, hama menyebar luas, dan kekeringan di Afrika Sub-Sahara memicu kelaparan bagi 800 juta orang, sementara aliran sungai dari gletser terganggu, membuat irigasi rentan.

Hewan dan tumbuhan terdampak hilangnya habitat, seperti beruang kutub kehilangan es Arktik (populasi turun 30% sejak 1980), migrasi cepat spesies, dan pemutihan karang; 1 juta spesies terancam punah, dengan percobaan es mengapung menunjukkan perubahan siklus alam meski tak naikkan level air.

Kesehatan manusia memburuk melalui penyakit menular seperti malaria yang menyebar ke daerah baru (700 juta kasus/tahun), gelombang panas-polusi yang tingkatkan serangan jantung (ribuan kematian India 2023), serta trauma dan kekurangan nutrisi dari bencana, diperburuk perpindahan akibat naiknya laut seperti simulasi gelas kedua.

Secara keseluruhan, dampak ini saling terkait, menuntut aksi seperti kurangi emisi via energi terbarukan dan adaptasi tanggul pantai; percobaan es menggarisbawahi urgensi visual. Jika butuh detail lebih atau contoh Indonesia, beri tahu!

.

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

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 Dampak Pemanasan Global

Etnosains

Mata pencaharian terbesar di Sumatera Barat adalah sistem pertanian. Salah satunya terdapat pada daerah Padang Pariaman. Sebagai daerah dengan perbukitan, sawah dan daerah pesisir, pertanian di Padang Pariaman sangat bergantung pada kondisi cuaca dan iklim. Padi, ladang, dan sawah menjadi faktor utama yang dikembangkan dengan mempertimbangkan pola iklim tahunan. Sistem pertanian ini menjadi etnosains Minangkabau dalam atau kearifan mengelola lokal masyarakat pertanian dengan menyesuaikan diri terhadap perubahan cuaca dan iklim.

Gambar 5. Petani Enam Lingkung Kembali Turun Ke Sawah

Sumber : https://www.tvrisumbar.co.id/berita/detil/7791/petani-enam-lingkung-kembali-turun-ke-sawah.html

Pemanasan global menyebabkan perubahan iklim yang memengaruhi keseimbangan lingkungan, termasuk sektor pertanian. Suhu bumi yang semakin meningkat berdampak pada pola cuaca yang tidak menentu, seperti berkurangnya curah hujan dan musim kemarau yang lebih panjang. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air untuk irigasi, sehingga lahan sawah rentan mengalami kekeringan.

Kekeringan pada sawah menjadi salah satu dampak paling nyata yang dirasakan petani akibat pemanasan global. Tanaman padi yang membutuhkan pasokan air dalam jumlah besar tidak dapat tumbuh dengan baik jika suplai air berkurang. Akibatnya, banyak sawah mengalami retakan tanah, tanaman mengering, bahkan gagal panen. Situasi ini mengancam ketahanan pangan, terutama di daerah yang sangat bergantung pada produksi padi.

Selain berdampak pada produksi, kekeringan juga memengaruhi kondisi sosial-ekonomi petani. Hasil panen yang menurun drastis menyebabkan kerugian finansial dan menurunkan pendapatan mereka. Tidak sedikit petani yang kesulitan membiayai kebutuhan hidup sehari-hari karena hasil pertanian tidak mencukupi. Hal ini memperlihatkan bahwa pemanasan global tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga pada keberlangsungan hidup masyarakat.

Untuk menghadapi masalah ini, diperlukan langkah adaptasi di bidang pertanian. Upaya yang dapat dilakukan antara lain penggunaan varietas padi tahan kering, penerapan teknologi pengairan yang efisien, serta perencanaan pola tanam yang sesuai dengan kondisi iklim. Dengan strategi yang tepat, diharapkan dampak negatif kekeringan sawah akibat pemanasan global dapat diminimalkan sehingga ketahanan pangan dan kesejahteraan petani tetap terjaga.

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Mengorientasi Siswa Pada Masalah

Berpikir Kritis : Basic Clarification. Merumuskan masalah

Perhatikan Kasus Ini !

Judul : Perubahan Iklim di Depan Mata: 2021 Jadi Tahun Terpanas Kelima dalam Sejarah

Pemanasan global terus menunjukkan dampaknya yang merusak pada tahun 2021, yang tercatat sebagai tahun terpanas kelima sejak 1850 menurut Layanan Perubahan Iklim Copernicus (C3S) Uni Eropa. Suhu rata-rata global mencapai 1,1-1,2 derajat Celsius di atas level pra-industri (1850-1900), memperburuk tren pemanasan jangka panjang akibat emisi gas rumah kaca yang terus meningkat. Hal ini tidak hanya mengganggu keseimbangan ekosistem, tetapi juga memicu berbagai peristiwa cuaca ekstrem di seluruh dunia. Misalnya, banjir dahsyat yang melanda Eropa Barat pada Juli menewaskan lebih dari 200 orang dan merusak ribuan rumah serta infrastruktur, dengan kerugian ekonomi mencapai miliaran euro. Para ilmuwan menyatakan bahwa perubahan iklim membuat kejadian banjir tersebut 20% lebih mungkin terjadi, menyoroti bagaimana pemanasan global memperkuat intensitas dan frekuensi bencana alam, serta meningkatkan risiko bagi populasi yang rentan.

Selain banjir, kebakaran hutan menjadi salah satu dampak paling parah dari pemanasan global pada 2021, yang sering kali dipicu oleh kondisi kering dan suhu tinggi yang ekstrem. Di Siberia dan Amerika Serikat, api liar membakar lahan luas, menghancurkan habitat satwa liar dan melepaskan karbon tambahan ke atmosfer, yang semakin mempercepat siklus pemanasan. Di Eropa, musim panas yang menjadi yang terpanas sepanjang sejarah memicu gelombang panas ekstrem di wilayah Mediterania, menyebabkan kematian akibat panas berlebih dan gangguan pada sistem pertanian. Kebakaran besar melanda Turki dan Yunani, didorong oleh suhu tinggi yang mencapai rekor 48,8 derajat Celsius di Sisilia, Italia—sebuah angka yang menunggu konfirmasi resmi dan menunjukkan batas baru ketahanan iklim regional. Di luar Eropa, banjir juga menghantam Tiongkok dan Sudan Selatan, menyebabkan kerusakan infrastruktur, hilangnya nyawa, pengungsian massal, serta ancaman terhadap ketahanan pangan di negara-negara berkembang yang paling rentan terhadap fluktuasi cuaca.

Direktur C3S, Carlo Buontempo, menekankan bahwa suhu ekstrem seperti yang dialami Amerika Utara pada 2021 adalah peringatan bagi umat manusia, di mana gelombang panas tak terduga menyebabkan kematian massal dan gangguan listrik di kota-kota besar. Dampak ini tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga mengancam kehidupan manusia, pertanian, dan ekonomi global, dengan estimasi kerugian tahunan dari bencana iklim mencapai triliunan dolar. Meskipun upaya internasional seperti Perjanjian Paris 2015 dan Pakta Iklim Glasgow 2021 bertujuan membatasi kenaikan suhu hingga 1,5 derajat Celsius melalui pengurangan emisi separuh pada 2030, para ahli menilai komitmen tersebut masih kurang ambisius, terutama dalam melindungi negara-negara rentan dari bencana yang semakin sering dan dahsyat akibat pemanasan global. Tanpa aksi lebih tegas, seperti transisi cepat ke energi terbarukan dan perlindungan hutan, dampak seperti ini diprediksi akan semakin parah di dekade mendatang.

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

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 pemanasan global meningkatkan risiko banjir ekstrem di Eropa, seperti kejadian 2021?

Jawaban :

2. Apa konsekuensi ekologis kebakaran hutan di Siberia dan Mediterania akibat suhu tinggi?

Jawaban :

3. Mengapa komitmen Perjanjian Paris belum cukup atasi dampak iklim pada negara berkembang?

Jawaban :

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Berpikir Kritis : Basic Support. Kemampuan memberikan alasan

Judul Percobaan

Percobaan: Efek Perubahan Warna Permukaan terhadap Kenaikan Suhu

TUJUAN PERCOBAAN:

Menunjukkan bahwa permukaan gelap menyerap lebih banyak panas dibanding permukaan terang dan mengukur perbedaan kenaikan suhunya.

Alat Dan Bahan

1. 2 botol/kutub transparan atau kaleng/gelas bening (ukuran sama)
2. Kertas hitam dan kertas putih (cukup untuk membungkus masing-masing botol)
3. 2 termometer (digital atau raksa kecil) — atau 1 termometer yang dipakai bergantian (lihat catatan)
4. Stopwatch/jam
5. Sinar matahari langsung atau lampu belajar / lampu foto (posisikan sama untuk kedua botol)
6. Lakban/selotip, gunting, label (A = Hitam, B = Putih)
7. Meja datar, pena & lembar pengamatan

Langkah Kerja

1. Siapkan dua botol/gelas ukuran dan bahan sama. Bersihkan dan keringkan.
2. Bungkus salah satu botol rapih dengan kertas hitam (botol A) dan yang lain dengan kertas putih (botol B). Rekatkan dengan lakban sehingga menutup permukaan samping tetapi biarkan mulut botol terbuka jika akan memasukkan termometer ke dalamnya.

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Berpikir Kritis : Basic Support. Kemampuan memberikan alasan

3. Masukkan termometer ke dalam masing-masing botol dengan posisi dan kedalaman yang sama (atau tempel sensor pada titik yang sama bila termometer luar). Catat suhu awal (Waktu = 0).
4. Letakkan kedua botol pada jarak yang sama di bawah sumber cahaya (sinar matahari langsung atau lampu). Tandai posisi sehingga tidak berubah selama pengamatan.
Nyalakan stopwatch. Catat suhu tiap 5 menit selama 20 menit (atau tiap 2–5 menit sesuai kebutuhan kelas). Catat juga kondisi cuaca (awan/angin) bila memakai sinar matahari.
6. Ulangi percobaan untuk 2 ulangan tambahan (total minimal 3 ulangan) atau tukar posisi botol (hitam ⇄ putih) untuk mengecek konsistensi.
7. Setelah selesai, hitung selisih suhu (Hitam – Putih), laju kenaikan suhu, dan buat grafik suhu vs waktu.

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

UNIVERSITAS NEGERI PADANG · UNP ·

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Mengembangkan dan menyajikan data hasil karya

Berpikir Kritis : Basic Support. Kemampuan memberikan alasan

TABEL PENGAMATAN

Tabel Pengamatan Efek Warna Permukaan terhadap Suhu

NO	WAKTU (MENIT)	Suhu Botol Hitam (°C)	Suhu Botol Putih (°C)	Selisih (Hitam – Putih)
1	0			
2	5			
3	10			
4	15			
5	20			

LIVEWORKSHEETS

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

1. Mengapa permukaan berwarna gelap menyerap lebih banyak panas dibanding permukaan terang? Bagaimana hubungan percobaan ini dengan fenomena pemanasan global di dunia nyata? ***(Basic Clarification)***

Jawaban :

2. Apakah suhu kedua botol naik secara konstan setiap 5 menit? Pada menit ke berapa botol putih mulai menunjukkan kenaikan suhu yang lebih lambat dibanding botol hitam? ***(Basic Support)***

Jawaban :

3. Apa yang bisa disimpulkan dari perbedaan kenaikan suhu antara botol hitam dan botol putih? Bagaimana hasil percobaan ini bisa menjelaskan mencairnya es di kutub akibat pemanasan global? ***(Inference)***

Jawaban :

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD ETNOSAINS
MODEL PROBLEM BASED LEARNING

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah

Berpikir Kritis : Inference. Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan

Menganalisis

1. Bacalah kembali wancana mengenai Dampak Pemanasan Global. Dari data yang kamu dapat, bagaimana perbedaan laju kenaikan suhu antara botol hitam dan botol putih?

Jawaban :

2. Mengapa suhu botol hitam selalu lebih tinggi dibanding botol putih pada setiap interval waktu?

Jawaban :

3. Berdasarkan hasil pengamatan, apakah ada waktu tertentu di mana kenaikan suhu botol hitam mulai melambat? Apa faktor yang mungkin memengaruhi hal ini (misalnya kapasitas panas, konveksi udara di sekitar botol)?

Jawaban :

LIVEWORKSHEETS

Mengevaluasi proses pemecahan masalah

1. Dalam skala global, permukaan es di kutub yang berwarna putih semakin berkurang dan digantikan oleh laut berwarna gelap. Bagaimana fenomena ini serupa dengan percobaan, dan apa dampak jangka panjangnya terhadap iklim dunia?

Jawaban :

2. Kota-kota besar banyak menggunakan aspal hitam pada jalan dan atap bangunan berwarna gelap. Bagaimana hal tersebut dapat memperparah efek pemanasan, dan apa strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampaknya ?

Jawaban :

3. Jika percobaan ini diulang dengan menambahkan permukaan ketiga (misalnya cermin atau kertas aluminium mengkilap), apa prediksi hasilnya, dan bagaimana solusi berbasis reflektansi tinggi bisa diterapkan dalam kehidupan nyata untuk mengatasi pemanasan global?

Jawaban :

LIVEWORKSHEETS

Evaluasi 3

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

Evaluasi 3

LIVEWORKSHEETS