



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) **BIOLOGI**

Submateri Pemanasan Global

Nama Kelompok

1.

2.

3.

4.

5.

.....

.....

.....

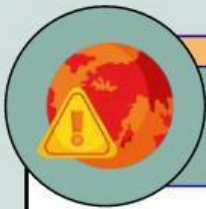
.....

.....



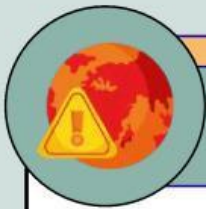
Disusun oleh :

Dien Amelia | Desinta Reninda | Nabliah Vania



DAFTAR ISI

Halaman sampul.....	i
Daftar Isi.....	ii
Kata Pengantar.....	1
Fitur E-LKPD	2
Introduction.....	3
Lembar Kerja.....	4
Daftar Pustaka.....	13



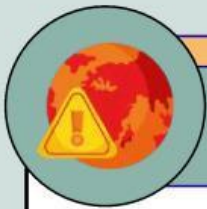
KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya sehingga terselesaikan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) pada materi Perubahan Lingkungan sebagai bahan ajar yang dapat membantu guru dalam menyiapkan proses pembelajaran. E-LKPD ini disusun berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dengan demikian terdapat keterikatan antara Problem Based Learning dengan berpikir kritis. Dalam E-LKPD ini indikator berpikir kritis yang digunakan adalah interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Penulis ucapkan terimakasih kepada Dosen pengampu mata kuliah pembelajaran berbasis TIK Dr. Raharjo, M.Si. dan Wisanti, S.Si., M.Si. Serta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam penyusunan E-LKPD ini. Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki banyak kekurangan. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran agar E-LKPD ini menjadi lebih baik. Dengan adanya E-LKPD berbasis Problem Based Learning ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi Perubahan Lingkungan serta dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Surabaya, 22 Oktober 2025

Kelompok 8



Fitur E-LKPD

E-LKPD ini dilengkapi dengan berbagai fitur yang dirancang untuk melatih keterampilan enam indikator berpikir kritis. Setiap fitur diberi nama awalan **Glo** yang artinya singkatan dari Pemanasan Global. Berikut masing-masing fitur akan dijelaskan dibawah ini.



GloOpen

SINTAKS 1 PBL : Mengorientasi Peserta Didik pada Masalah

Fitur ini berisikan sub materi Pemanasan Global yang relevan dengan membuka dan melihat pada video youtube yang telah disediakan untuk memudahkan peserta didik memahami materi dahulu sebelum mengerjakan E-LKPD.



GloOrientation

SINTAKS 1 PBL : Mengorientasi Peserta Didik pada Masalah

Fitur ini dirancang untuk melatih keterampilan menafsirkan informasi dari kasus nyata tentang fenomena ekstrem es kutub yang mencair dari tahun ke tahun. Peserta didik memahami kasus nyata melalui artikel dan video permasalahan yang terjadi.



GloThink

SINTAKS 2 PBL : Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Fitur ini berisikan latihan soal untuk melatih keterampilan berpikir kritis



GloActivity

SINTAKS 3 PBL : Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

Fitur ini berisikan panduan pembuatan alat peraga sederhana. Tujuan nya yaitu diharapkan peserta didik dapat menyusun dan melakukan pembuatan alat peraga sederhana sesuai contohnya.



GloEvaluation

SINTAKS 3 PBL : Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

Fitur ini mengajak peserta didik merefleksikan cara berpikirnya sendiri, menilai kelemahan, dan memperbaiki strategi berpikir.



GloInferen

SINTAKS 3 PBL : Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

Fitur ini mengajak peserta didik mengevaluasi dan menarik kesimpulan (Inferensi) pada pertanyaan yang disediakan



GloCommunication

SINTAKS 4 PBL : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

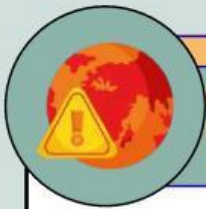
Fitur ini berisikan pertanyaan serta peserta didik melakukan kegiatan pembuatan infografis digital berdasarkan materi yang telah disajikan



GloReflection

SINTAKS 5 PBL : Menganalisis dan Mengevaluasi pemecahan masalah

Fitur ini mengajak peserta didik untuk regulasi diri, yakni mengukur pemahaman konsep materi



Alokasi Waktu: 2 x 45 Menit

INTRODUCTION



Cara mengerjakan E-LKPD

1. E-LKPD ini berisi satu topik utama, yaitu submateri pemanasan global yang dirancang untuk diselesaikan dalam waktu 2 JP x 45 menit.
2. Awali dengan mengisi identitas kelompok secara lengkap.
3. Bacalah setiap petunjuk kegiatan secara cermat dan teliti sebelum memulai aktivitas.
4. Kerjakan setiap tahap dalam E-LKPD secara sistematis, karena seluruh aktivitas dirancang untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, meliputi interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri.
5. Diskusikan secara kolaboratif setiap soal yang telah disediakan bersama anggota kelompok.
6. Apabila terdapat kendala atau pertanyaan, konsultasikan kepada guru atau fasilitator.
7. Setelah seluruh kegiatan selesai dikerjakan, klik tombol "Finish!" untuk mengirimkan hasil pekerjaan secara daring.



Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman; keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi (bioteknologi), ekosistem dan interaksi antarkomponen serta faktor yang mempengaruhinya, **perubahan lingkungan dan dampaknya**.



Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi pemanasan global yang terjadi pada kutub utara dan kutub selatan.
2. Peserta didik mampu menganalisis data pemanasan global sehingga dapat menjawab soal yang telah disediakan.
3. Peserta didik mampu menilai secara kritis solusi yang tepat mengenai permasalahan pemanasan global.
4. Peserta didik mampu menarik kesimpulan dari hasil eksperimen serta dapat mengaitkan dengan kasus nyata pemanasan global yang terjadi di kutub utara dan kutub selatan.
5. Peserta didik mampu menjelaskan hasil analisis dan rancangan solusi terhadap pemanasan global melalui presentasi infografis.
6. Peserta didik mampu merefleksikan proses berpikirnya sendiri berdasarkan umpan balik pernyataan yang telah disediakan.



Sintaks PBL 1: Mengorientasi Peserta Didik pada Masalah

GloOpen



INTERPRETASI

Pemanasan Global

Global warming atau pemanasan global dapat dikatakan sebagai bertambahnya suhu dari rata-rata normal di bumi yang meliputi daratan dan lautan yang diakibatkan oleh bertambahnya emisi gas rumah kaca pada atmosfer bumi. Perubahan iklim merupakan perihwal perubahan kondisi temperature serta siklus cuaca dengan jangka waktu yang terus-menerus kemudian akan menimbulkan efek *global warming* yang dapat mengubah iklim yang ada di bumi menjadi lebih panas. *Global warming* akan membawa efek terhadap perubahan iklim di seluruh dunia misalnya bertambahnya volume air di lautan, mengakibatkan cuaca ekstrim.



<https://cikoneng-ciamis.desa.id/efek-pencemaran-udara-terhadap-lingkungan-hidup-dan-ekosistem>

Pemanasan global terjadi ketika konsentrasi gas-gas tertentu, yang dikenal sebagai gas rumah kaca, terus meningkat di atmosfer, sebagian besar akibat tindakan manusia seperti kegiatan industri, khususnya emisi karbon dioksida (CO₂) dan klorofluorokarbon (CFC). Fenomena ini menimbulkan dampak luas dan serius terhadap lingkungan bio-geofisik, seperti pencairan es di kutub, kenaikan permukaan air laut, perluasan gurun pasir, peningkatan intensitas hujan dan banjir, perubahan pola iklim, kepunahan spesies flora dan fauna tertentu, serta migrasi hewan dan hama penyakit.

Permasalahan pemanasan global dan efek rumah kaca telah berkembang menjadi isu internasional yang mendapat perhatian mendalam dari berbagai pihak. Penyebab pemanasan global, yakni:

1. Berubahnya sudut rotasi bumi
2. Emisi rumah kaca dan bahan bakar fosil
3. Pertanian dan Peternakan
4. Limbah Industri & Rumah Tangga
5. Penebangan dan pembakaran hutan

Dampak dari pemanasan global:

1. Iklim Tidak Stabil
2. Meningkatnya permukaan air laut
3. Suhu global cenderung meningkat
4. Gangguan ekologis
5. Terjadi krisis pangan

Amati Video berikut untuk materi yang lebih lengkap tentang Efek rumah kaca dan Pemanasan global

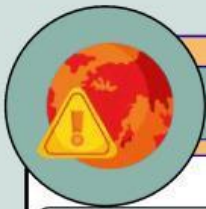


Link : <https://youtu.be/pVjXm340tbw?si=7PnXhb0td9yyXpoN>



Scan untuk Pre-test





Sintaks PBL 1: Mengorientasi Peserta Didik pada Masalah

GloOrientation

INTERPRETASI

Silahkan Baca dengan seksama artikel yang telah disajikan di bawah ini!

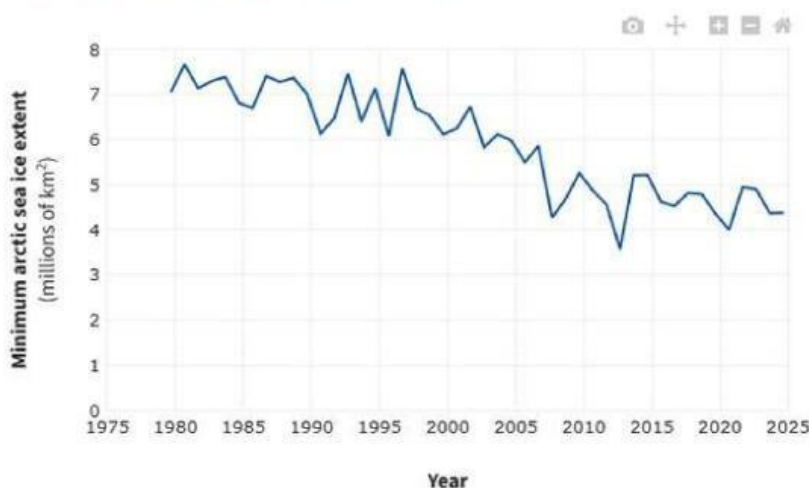
GAWAT! ILMUWAN UNGKAP PEMANASAN GLOBAL EKSTREM

BY : Rebecca Lindsey AND Michon Scott
Senin, 18 Oktober

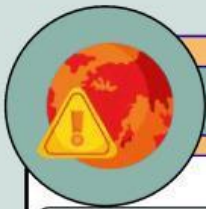
Dari tahun 2020 hingga 2025, pencairan es kutub menunjukkan penurunan yang signifikan, terutama di Arktik, dengan minimum ekstensi es laut mencapai rekor terendah pada 2020 sebesar 3,7 juta km², meskipun ada fluktuasi tahunan akibat variasi cuaca seperti angin dan suhu laut. Pada 2021 dan 2022, ekstensi es Arktik sedikit pulih ke sekitar 4,7 juta km², tetapi turun lagi ke 4,2 juta km² pada 2023 dan diperkirakan 4,3 juta km² pada 2024 berdasarkan data awal.

Es laut Antartika juga mengalami penurunan, dari 2,9 juta km² pada 2020 menjadi 2,8 juta km² pada 2022, dengan sedikit peningkatan ke 3,1 juta km² pada 2023. Sementara itu, kehilangan massa es daratan di Greenland dan Antartika mencapai sekitar 500 gigaton per tahun sejak 2020, berkontribusi pada kenaikan permukaan laut global sekitar 1-1,5 mm per tahun. Untuk 2025, proyeksi berdasarkan model iklim menunjukkan potensi pencairan lebih lanjut jika suhu global terus tinggi, dengan risiko rekor minimum baru di Arktik, meskipun cuaca dingin bisa memperlambatnya.

ARCTIC SEA ICE YEARLY MINIMUM



SUMBER : [HTTPS://WWW.CLIMATE.GOV/NEWS-FEATURES/UNDERSTANDING-CLIMATE/CLIMATE-CHANGE-ARCTIC-SEA-ICE-SUMMER-MINIMUM](https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-arctic-sea-ice-summer-minimum)



Sintaks PBL 1: Mengorientasi Peserta Didik pada Masalah

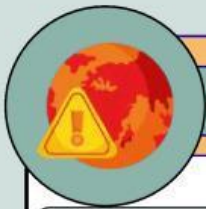
GloOrientation 🔍

INTERPRETASI

Setelah membaca informasi dari artikel mengenai materi dan fenomena lapisan es kutub utara terus mencair, kalian diminta untuk menuliskan kembali serta mengidentifikasi masalah yang terjadi.

Berdasarkan Informasi yang terdapat pada artikel tersebut, catatlah hal-hal penting yang kalian pahami dari materi tersebut!

Buatlah rumusan masalah berdasarkan artikel yang telah disajikan!



Setelah menyaksikan tayangan video mengenai materi dan fenomena lapisan es kutub utara terus mencair, kalian diminta untuk menganalisis soal dan informasi yang sudah diperoleh dan mengaitkannya pada kehidupan sehari-hari.

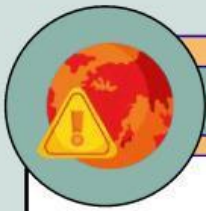
Yuk simak video berikut!



Setelah menyaksikan tayangan video mengenai kasus lapisan es di kutub utara terus mencair, kalian diminta untuk menganalisis soal dari informasi yang sudah diperoleh!

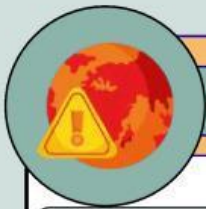
1. Berdasarkan isi video, aktivitas manusia apa yang paling berpengaruh terhadap percepatan mencairnya es di kutub?

2. Bagaimana peningkatan suhu global dapat menyebabkan perubahan ekosistem di wilayah kutub?



3. Dalam video disebutkan beberapa solusi global untuk mengurangi dampak pemanasan global. apakah solusi tersebut realistis diterapkan di Indonesia, dan mengapa?

4. Berdasarkan hasil analisismu, buatlah hipotesis tentang hubungan antara aktivitas manusia dan pencairan es di kutub!



Sintaks PBL 3: Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

ANALISIS

GloActivity



Setelah menyaksikan tayangan video mengenai alat peraga untuk fenomena lapisan es kutub utara terus mencair, kalian diminta untuk melakukan membuat alat peraga sederhana.

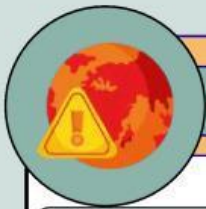


Berdasarkan video diatas, buatlah rencana percobaan meliputi alat dan bahan, serta prosedur eksperimen untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap pencairan es!

Rancangan percobaan yang telah kamu buat akan diuji melalui kegiatan eksperimen dokumentasikan selama kegiatan berlangsung, kemudian amati selama lima menit dan tuliskan data kalian pada tabel dibawah ini!

“Setelah selesai, posting hasil dokumentasi kalian di YouTube biar teman-teman lain bisa lihat juga”

No	Letak Es	Kondisi saat Es mencair	Dampak ketika es telah mencair
1.			
2.			



Sintaks PBL 3: Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

GloEvaluation



EVALUASI

Setelah melakukan kegiatan membuat alat peraga sederhana di atas, jawablah dengan mengevaluasi dan menarik kesimpulan (Inferensi) pada pertanyaan yang disediakan!

1. Berdasarkan kegiatan eksperimen yang sudah kalian lakukan seperti video diatas, kalian dapat mengetahui gambaran umum mengenai pemanasan global pada kutub utara dan kutub selatan. Jelaskan bagaimana eksperimen ini dapat membantu kalian untuk menghubungkan pemanasan global (*global warming*) yang menyebabkan perubahan lingkungan!

2. Akar penyebab dari mencairnya es di kedua kutub adalah peningkatan suhu global yang dipicu oleh Gas Rumah Kaca (GRK), terutama CO₂ dari pembakaran bahan bakar fosil. Indonesia adalah salah satu produsen batu bara terbesar di dunia. Jelaskan bagaimana pendapat kalian antara kebutuhan energi nasional dengan tanggung jawab global untuk mengurangi emisi yang mempercepat pencairan es Kutub. Serta solusi apakah yang tepat agar keduanya tetap seimbang dalam menjaga kelestarian lingkungan global?



Sintaks PBL 3: Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

GloInferen



Setelah melakukan kegiatan membuat alat peraga sederhana di atas, jawablah dengan mengevaluasi dan menarik kesimpulan (Inferensi) pada pertanyaan yang disediakan!

INFERENSI

3. Berikan kesimpulan mengenai hasil eksperimen berdasarkan alat peraga yang telah kalian buat! Serta uraikan bagaimana fenomena tersebut dapat menggambarkan dampaknya terhadap kehidupan manusia di bumi



Sintaks PBL 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

GloCommunication



Setelah menjawab pertanyaan di atas, buatlah sebuah infografis digital yang informatif dan menarik!

EKSPLANASI



“

Pastikan infografis kelompok kalian mencakup poin-poin penting berikut:

- Definisi pemanasan global
- Faktor penyebab pemanasan global
- Dampak nyata pemanasan global
- Solusi dan aksi untuk mengatasi pemanasan global
- slogan penutup

”

“

Yuk, upload hasil tugas kalian di media sosial Instagram dan jangan lupa tag akun kelas ya!

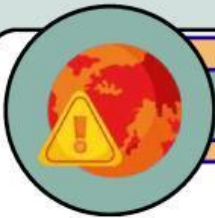
”

Setelah infografis selesai, semua kelompok akan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Jelaskan setiap bagian infografis dengan bahasa kalian sendiri!



Scan untuk Post-test





Sintaks PBL 5: Menganalisis & Mengevaluasi Pemecahan Masalah

GloReflection



REGULASI DIRI

Scan barcode yang telah disajikan, untuk pemantapan konsep materi dan berikan jawaban yang sesuai dengan kondisi yang kalian alami.



Scan barcode tersebut untuk merefleksikan pembelajaran hari ini!

Keterangan :

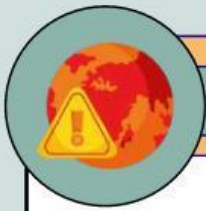
- (1) Belum paham
- (2) Paham
- (3) Sangat Paham



Scan diatas ini! untuk mengungkapkan perasaanmu setelah pembelajaran hari ini.



Kalian telah menyelesaikan pengerjaan E-LKPD. Selanjutnya, berikan saran kalian selama mengerjakan E-LKPD ini!



DAFTAR PUSTAKA

Mulyani, A. S. (2021). Pemanasan global, penyebab, dampak dan antisipasinya.

Pratiwi, N. N. I. (2025). Mengatasi pemanasan global. *Maliki Interdisciplinary Journal*, 3(7), 10-17.