

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

FAKTA-FAKTA PERUBAHAN LINGKUNGAN

Berorientasi Education for Sustainable Development (ESD)



DIAN TRI UTAMI
MAGISTER PENDIDIKAN IPA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

SMA / MA



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

MENGIDENTIFIKASI FAKTA-FAKTA PERUBAHAN LINGKUNGAN

Kelas/kelompok :

Nama Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Mata Pelajaran : Biologi

Fase/Kelas/ Semester : E /10 / 2

Topik : Fakta-fakta Perubahan Lingkungan

Sumber Pembelajaran : Media E-katalog berorientasi ESD

IPK Kognitif : 1. Menjelaskan konsep Perubahan Lingkungan

2. Mengidentifikasi fakta-fakta perubahan lingkungan secara tepat

3. Menganalisis aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan secara benar

4. Menganalisis dampak perubahan lingkungan bagi ekosistem pada aspek lingkungan, social budaya dan ekonomi secara tepat

5. Memberi argumentasi solusi untuk mengatasi perubahan lingkungan pada aspek lingkungan, social budaya dan ekonomi secara benar.

6. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global dengan baik

- IPK Literasi Lingkungan** :
1. Siswa mampu memahami konsep ekologi pada suatu peristiwa
 2. Siswa mampu menganalisis informasi tentang masalah atau isu lingkungan.
 3. Siswa mampu mengevaluasi informasi tentang masalah atau isu lingkungan.
 4. Siswa mampu merefleksikan masalah/isu-isu lingkungan di tingkat interpersonal dan mereka bertindak jika mereka menilai isu/masalah suatu tindakan perintah.
 5. Siswa mampu berpartisipasi aktif dan dipertimbangkan dalam tujuan untuk memecahkan masalah dan menyelesaikan masalah.

Alat dan Bahan : Alat tulis

Petunjuk Pengerjaan :

1. Isilah identitas Anda (Nama Anggota Kelompok, Kelas dan Nama Kelompok) pada kolom identitas yang telah disediakan di bagian atas LKPD.
2. Pada "LKPD 2" disajikan 6 artikel untuk 6 kelompok sesuai dengan pembagiannya. Anda diminta membaca dan menganalisis artikel pada LDS, berdasarkan artikel tersebut Anda diminta menjawab 3 soal antara lain:
 - a. Bagian I "Identifikasi Isu Lingkungan" Anda diminta untuk mengidentifikasi permasalahan lingkungan yang terjadi berdasarkan artikel.
 - b. Bagian II "Analisis Isu Lingkungan" Anda diminta mengelompokkan paragraf-paragraf sesuai dengan nilai-nilai yang terkandung didalamnya.
 - c. Bagian III "Perencanaan Tindakan" Anda diminta memilih salah satu rencana aksi strategis yang Anda pandang paling tepat dan baik dan dapat membantu mengurangi permasalahan lingkungan yang terjadi berdasarkan artikel dengan cara melingkari pernyataan yang Anda pilih
3. Kerjakan secara berkelompok dengan berdiskusi!
4. Dilarang bertanya pada anggota kelompok lain!
5. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan dengan tepat pada lembar yang telah disediakan!

BAGIAN I (Keterampilan Kognitif)

Baca dan analisis artikel dibawah ini! Untuk menjawab soal nomor 1, 2 dan 3.

(ARTIKEL KELOMPOK 1) Peningkatan Suhu Permukaan Air Laut

¹Berdasarkan data yang dirilis badan Pengamat kondisi samudera dan atmosfer Amerika NOAA, suhu samudra secara global mengalami peningkatan sebesar 0,02 °C pada Agustus 2019. ²Permukaan laut mencapai suhu tertingginya sepanjang sejarah pada 2019. ³Permukaan laut mencapai suhu tertingginya sepanjang sejarah pada 2019. ⁴Suhu air laut meningkat dua sampai tiga derajat Celcius dibandingkan dengan tiga sampai lima juta tahun sebelumnya.

⁵Ekosistem laut merupakan ekosistem yang paling sensitif terhadap peningkatan suhu. ⁶Pemanasan ini terjadi hingga kedalaman 700 meter dari permukaan laut. ⁷Naiknya suhu perairan menyebabkan karang mengalami pemutihan (bleaching), sehingga karang sulit tumbuh dan rentan penyakit sehingga terjadi kematian masal. ⁸Seperti yang telah kita ketahui bahwa karang merupakan habitat berbagai biota laut. ⁹Ketika karang mengalami kerusakan berarti kehidupan biota laut lainnya terancam.



Gambar 1. Makhluk Hidup yang Bergantung pada Suhu Permukaan Air Laut
Sumber: (a) [Republika.co.id/Aji Setyawan](http://Republika.co.id/Aji%20Setyawan) (b) [Antarctica.gov.au/Stephen Brookes](http://Antarctica.gov.au/Stephen%20Brookes) (c) [Worldwildlife.org/Antonio Busiello](http://Worldwildlife.org/Antonio%20Busiello)

¹⁰Beberapa spesies memiliki siklus hidup dan proses reproduksi yang dipengaruhi oleh suhu. ¹¹Contohnya adalah udang Krill. ¹²Udang ini bereproduksi dalam jumlah yang sedikit jika suhu perairan meningkat. ¹³Begitu pula penyu, jenis kelamin anakan penyu dipengaruhi suhu. ¹⁴Jika suhu perairan hangat maka anakan penyu dominan betina sedangkan jika perairan dingin maka anakan penyu dominan jantan. ¹⁵Pengurangan keanekaragaman hayati di lingkungan laut dapat mengganggu sumber daya perikanan, mengurangi hasil tangkapan ikan dan menyebabkan kerugian ekonomi bagi nelayan dan industri perikanan. ¹⁶Banjir yang lebih sering dan erosi pantai dapat merusak infrastruktur pesisir, termasuk pelabuhan dan fasilitas pariwisata, mengakibatkan kerugian yang signifikan.

¹⁷Negara-negara dan pemerintah daerah harus menyesuaikan peraturan pesisir mereka untuk mengatasi ancaman yang lebih besar dari banjir, intrusi air laut, dan erosi pantai. ¹⁸Peningkatan suhu dapat memicu sengketa perbatasan antarnegara terutama terkait dengan hak pemanfaatan sumber daya alam di wilayah perairan laut. ¹⁹Penduduk di daerah pesisir mungkin terpaksa bermigrasi karena ancaman banjir yang lebih besar. ²⁰Peningkatan suhu air laut dapat meningkatkan risiko penyakit terkait air, seperti penyakit yang ditularkan melalui air atau toksin yang terkait dengan pemutihan karang.

(ARTIKEL KELOMPOK 2)
Menghilangnya Salju Abadi di Pegunungan Puncak Jaya, Papua



Gambar 2. Puncak Jayawijaya (Foto: belantaraindonesia.org/sindonews)

¹Pegunungan Puncak Jaya, Papua, adalah rumah bagi salah satu salju abadi terakhir di wilayah tropis. ²Kepala BMKG Dwikorita Karnawati menjelaskan penyebab salju abadi di Puncak Jaya, Pegunungan Cartenz, Papua terancam punah. ³Dia mengatakan, mencairnya es di Puncak Jaya disebabkan oleh pemanasan global dan perubahan iklim yang sedang terjadi di seluruh dunia. ⁴"Dalam beberapa dekade terakhir dilaporkan terjadi penurunan drastis luas area salju abadi di Puncak Jaya," kata Dwikorita, dilansir dari laman BMKG.

⁵Salju abadi di Pegunungan Puncak Jaya memiliki nilai yang tak ternilai. ⁶Selain menjadi sumber air bagi sungai-sungai dan ekosistem lokal, salju abadi ini juga menciptakan habitat unik bagi flora dan fauna endemik. ⁷Kehilangan salju abadi dapat mengancam keberlangsungan ekosistem pegunungan, termasuk spesies-spesies yang bergantung padanya untuk kelangsungan hidup mereka. ⁸Hilangnya salju abadi di Pegunungan Puncak Jaya juga menimbulkan pertanyaan terkait hak atas lingkungan dan perlindungan sumber daya alam. ⁹Undang-undang lingkungan harus diperkuat untuk memastikan bahwa tindakan yang berkontribusi terhadap perubahan iklim, seperti emisi gas rumah kaca, dihentikan dan bertanggung jawab. ¹⁰Perlindungan terhadap lingkungan harus menjadi prioritas dalam sistem hukum.

¹¹Dampak sosial dari hilangnya salju abadi dapat dirasakan oleh komunitas lokal di sekitarnya. ¹²Masyarakat yang tinggal di sekitar Pegunungan Puncak Jaya mungkin mengalami perubahan dalam pola cuaca dan ketersediaan air bersih, yang dapat mempengaruhi mata pencaharian tradisional mereka seperti pertanian dan peternakan. ¹³Selain itu, perubahan iklim juga dapat mengakibatkan migrasi paksa dan konflik atas sumber daya yang tersedia. ¹⁴Peristiwa hilangnya salju abadi di Pegunungan Puncak Jaya menunjukkan betapa pentingnya menghormati keberadaan dan keseimbangan alam. ¹⁵Perubahan iklim yang menyebabkan kerusakan lingkungan harus ditangani dengan serius, dengan memprioritaskan kesejahteraan semua makhluk hidup, bukan hanya manusia.

¹⁶Hilangnya salju abadi di Pegunungan Puncak Jaya juga memiliki dampak ekonomi yang signifikan. ¹⁷Turis yang tertarik dengan keindahan alam dan keunikan salju abadi mungkin mengurangi kunjungan mereka, mengurangi pendapatan lokal dan kesempatan ekonomi bagi masyarakat setempat. ¹⁸Selain itu, hilangnya salju abadi juga dapat mempengaruhi sektor pertanian dan pariwisata, yang merupakan tulang punggung ekonomi lokal.

(ARTIKEL KELOMPOK 3)
Mencairnya Es di Kutub

¹Satu abad terakhir, gletser-gletser di kutub Utara dan kutub Selatan satu persatu mulai mencair akibat dari kerusakan lingkungan yang terus terjadi di seluruh dunia. ²Berbagai faktor yang menyebabkan es di kutub mencair meliputi meningkatnya produksi gas rumah kaca, perkembangan revolusi industri, peningkatan kadar gas karbondioksida yang memicu peningkatan suhu secara global. ³Suhu Bumi yang meningkat menyebabkan gletser di kutub Bumi mencair dan memicu kenaikan permukaan air laut. ⁴Pencairan es di kutub mengancam keberlangsungan ekosistem unik di wilayah tersebut.



Gambar 3. Beruang es, Sumber: Richard Bannet (2020)

⁵Es kutub adalah habitat bagi berbagai spesies, termasuk beruang kutub, anjing laut, dan burung-burung laut. ⁶Ketika es mencair, habitat ini terancam hancur, mengancam kelangsungan hidup spesies-spesies ini dan mengganggu rantai makanan di lingkungan tersebut. ⁷Komunitas lokal di wilayah tersebut, seperti suku Inuit di Arktik, menghadapi tantangan baru dalam mempertahankan gaya hidup tradisional mereka. ⁸Pencairan es dapat mengganggu mata pencaharian tradisional mereka, seperti berburu dan mencari makanan dari laut.

⁹Pencairan es di kutub memunculkan pertanyaan terkait dengan hak atas wilayah tersebut dan sumber daya alam yang terkandung di dalamnya. ¹⁰Negara-negara yang berbatasan dengan wilayah kutub berpotensi terlibat dalam perselisihan hukum terkait klaim atas hak eksplorasi dan eksploitasi sumber daya alam yang muncul akibat pencairan es. ¹¹Pencairan es di kutub menunjukkan pentingnya menjaga keseimbangan alam dan menghormati semua bentuk kehidupan. ¹²Perubahan iklim yang menyebabkan pencairan es merupakan hasil dari aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan. ¹³Oleh karena itu, perlindungan lingkungan dan upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sangat penting untuk menghormati hak-hak alamiah ekosistem kutub.

¹⁴Wilayah yang kaya akan sumber daya alam, termasuk minyak, gas, dan mineral lainnya akan membuka akses baru ke sumber daya ini, yang dapat menguntungkan bagi negara-negara yang berusaha mengaksesnya. ¹⁵Namun, dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan ekosistem harus dipertimbangkan dalam perhitungan ekonomi ini.

(ARTIKEL KELOMPOK 4)
Kenaikan Permukaan Air Laut

¹Fenomena meningkatnya permukaan air laut menjadi isu penting baru-baru ini. ²Pasalnya, permukaan air laut di Bumi terus meningkat seiring kondisi iklim yang memburuk. ³Selama 25 tahun terakhir, kenaikan permukaan air laut mengalami percepatan yang signifikan. ⁴Salah satu penyebabnya adalah pemanasan global yang membuat lapisan es kutub mencair.



Gambar 5. Kenaikan Permukaan Air Laut, Sumber : https://asset-a.grid.id/crop/0x0:0x0/700x465/photo/nationalgeographic/201605111243619_b.jpg

⁵Kenaikan permukaan air laut mengancam ekosistem pesisir, terumbu karang, hutan mangrove, dan satwa liar yang bergantung padanya. ⁶Mangrove dan terumbu karang berperan penting dalam melindungi pantai dari abrasi dan badai. ⁷Sementara keanekaragaman hayati di ekosistem pesisir menyediakan sumber daya bagi masyarakat lokal dan global. ⁸Kehilangan ekosistem ini tidak hanya mengancam keberlanjutan lingkungan, tetapi juga memicu kerugian ekonomi yang signifikan.

⁹Dampak kenaikan permukaan air laut telah mengundang perhatian hukum internasional, termasuk kerangka kerja seperti Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (UNFCCC) dan Kesepakatan Paris. ¹⁰Negara-negara di seluruh dunia diharapkan untuk mengadopsi kebijakan mitigasi dan adaptasi yang sesuai dengan komitmen mereka di bawah hukum internasional. ¹¹Selain itu, ada pertanyaan hukum tentang tanggung jawab negara-negara yang berkontribusi secara signifikan terhadap perubahan iklim terhadap negara-negara yang paling rentan terhadap kenaikan permukaan air laut. ¹²Masyarakat yang tinggal di wilayah-wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil mungkin menghadapi ancaman terhadap tempat tinggal, mata pencaharian, dan keamanan pangan mereka. ¹³Migrasi paksa, konflik atas sumber daya yang tersedia, dan kehilangan warisan budaya juga merupakan dampak sosial yang serius dari kenaikan permukaan air laut.

¹⁴Kenaikan permukaan air laut menunjukkan pentingnya menghormati keberadaan dan keseimbangan alam. ¹⁵Perubahan iklim yang menyebabkan kenaikan permukaan air laut adalah hasil dari aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan. ¹⁶Oleh karena itu, perlindungan lingkungan harus menjadi prioritas, dengan fokus pada pemangkasan emisi gas rumah kaca dan pengurangan dampak manusia terhadap ekosistem. ¹⁷Kenaikan permukaan air laut juga memiliki dampak, terutama bagi sektor-sektor yang bergantung pada ekosistem pesisir. ¹⁸Industri pariwisata, perikanan, pertanian, dan properti bisa mengalami kerugian besar karena terkena dampak langsung dari kenaikan permukaan air laut.

(ARTIKEL KELOMPOK 5)
Cuaca Ekstrem La Nina

¹Fenomena cuaca ekstrem La Niña adalah salah satu hasil dari perubahan iklim global yang semakin mempengaruhi kondisi cuaca di seluruh dunia. ²Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mewaspadaikan fenomena gerakan tanah dan dampak La Nina di Tanah Air. ³Wilayah Indonesia bagian tengah dan timur diketahui memiliki potensi gerakan tanah cukup tinggi. ⁴Adapun beberapa wilayah tengah dan timur Indonesia yang berpotensi terjadi pergerakan tersebut meliputi Sulawesi Tengah bagian tengah, Gorontalo, Sulawesi Selatan bagian utara, Kepulauan Maluku dan Papua.



Gambar 5. Cuaca Ekstrem La Nina,
Sumber: <https://images.app.goo.gl/xjou2J3TcLmMWdL18>

⁵Cuaca ekstrem yang terkait dengan La Niña dapat memiliki dampak yang signifikan pada lingkungan alam, termasuk kebakaran hutan, banjir, tanah longsor, dan penurunan kualitas air. ⁶Kondisi ini dapat mengganggu ekosistem yang sensitif dan mengancam keberlangsungan hidup spesies-spesies tertentu. ⁷Penurunan kualitas air dan kerusakan lingkungan juga dapat mengganggu rantai makanan dan mengancam keberlanjutan ekosistem. ⁸Cuaca ekstrem La Niña memiliki dampak sosial yang serius, terutama bagi komunitas yang rentan di wilayah-wilayah yang terkena dampak langsung. ⁹Banjir, tanah longsor, dan kekeringan yang terkait dengan La Niña dapat mengakibatkan hilangnya nyawa, kerusakan infrastruktur, dan kehilangan mata pencaharian. ¹⁰Masyarakat yang tinggal di wilayah agraris atau pesisir mungkin terkena dampak terbesar, dengan kerugian ekonomi dan sosial yang membutuhkan waktu lama untuk pulih.

¹¹Cuaca ekstrem La Niña dapat menimbulkan pertanyaan tentang tanggung jawab hukum dalam hal mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim. ¹²Negara-negara diharapkan untuk mengadopsi kebijakan yang mempromosikan resiliensi terhadap cuaca ekstrem, serta mengambil tindakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan yang dapat memperburuk dampak La Niña. ¹³Cuaca ekstrem La Niña menunjukkan betapa pentingnya menghormati keberadaan dan keseimbangan alam. ¹⁴Perubahan iklim yang menyebabkan fenomena seperti La Niña adalah hasil dari aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan. ¹⁵Oleh karena itu, tindakan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan melindungi ekosistem harus diutamakan untuk menjaga keseimbangan alam.

¹⁶Cuaca ekstrem La Niña memiliki dampak pada sektor pertanian, pariwisata, dan infrastruktur. ¹⁷Banjir, kekeringan, dan tanah longsor dapat merusak tanaman, menghancurkan properti, dan mengganggu aktivitas ekonomi lokal dan regional.

(ARTIKEL KELOMPOK 6)
Cuaca Ekstrem El Nino

¹Pakar iklim WMO, Alvaro Silva, mengatakan, frekuensi dan intensitas banyak kejadian ekstrem, seperti gelombang panas dan curah hujan tinggi, telah meningkat dalam beberapa dekade terakhir dan bakal terus menguat di tengah pemanasan global. ²”Ada keyakinan tinggi bahwa perubahan iklim akibat emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh manusia adalah pendorong utama,” katanya dalam keterangan pers, Sabtu (19/8/2023). ³Fenomena cuaca ekstrem El Niño merupakan salah satu dampak yang paling terlihat dari perubahan iklim global. ⁴Cuaca ekstrem yang terkait dengan El Niño dapat menyebabkan kekeringan yang parah, kebakaran hutan, dan perubahan ekosistem yang signifikan. ⁵Kekeringan yang terjadi akibat El Niño dapat mengeringkan sumber air, mengancam keberlangsungan hidup tanaman dan hewan, serta mengganggu rantai makanan di ekosistem. ⁶Banjir dan kebakaran hutan juga dapat merusak habitat alami dan mengancam keanekaragaman hayati.



Gambar 6. Dampak Cuaca Ekstrem El Nino, Sumber : https://beritabaru.co/wp-content/uploads/2023/03/IMG_20230326_225824.jpg

⁷Cuaca ekstrem El Niño dapat menimbulkan pertanyaan tentang tanggung jawab hukum dalam mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim. ⁸Negara-negara diharapkan untuk mengadopsi kebijakan yang mempromosikan resiliensi terhadap cuaca ekstrem, serta mengambil tindakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan yang dapat memperburuk dampak El Niño. ⁹Cuaca ekstrem El Niño juga memiliki dampak, terutama bagi komunitas yang rentan di wilayah-wilayah yang terkena dampak langsung. ¹⁰Kekeringan yang terjadi akibat El Niño dapat mengganggu pasokan air bersih, mengurangi produksi pertanian, dan menyebabkan kelaparan dan kekurangan pangan. ¹¹Selain itu, banjir dan kebakaran hutan juga dapat menyebabkan kerugian jiwa dan kerusakan infrastruktur, memicu migrasi paksa dan konflik sosial.

¹²Cuaca ekstrem El Niño menunjukkan pentingnya menghormati keberadaan dan keseimbangan alam. ¹³Perubahan iklim yang menyebabkan fenomena seperti El Niño adalah hasil dari aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan. ¹⁴Oleh karena itu, tindakan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan melindungi ekosistem harus menjadi prioritas untuk menjaga keseimbangan alam. ¹⁵Cuaca ekstrem El Niño juga memiliki dampak yang signifikan, terutama pada sektor pertanian, pariwisata, dan infrastruktur. ¹⁶Kekeringan dapat menyebabkan kerugian besar bagi pertanian, baik melalui kerusakan tanaman maupun penurunan produksi.

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan jelas dan benar! (keterampilan kognitif)

1. Berdasarkan artikel tersebut, identifikasilah permasalahan lingkungan yang terjadi (Konsep Fakta-fakta Perubahan Lingkungan dan faktor-faktor penyebab Perubahan Lingkungan! (identifikasi isu lingkungan) (skor 5)

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Berdasarkan tabel di bawah ini, kelompokkan paragraf-paragraf pada artikel tersebut sesuai dengan nilai yang ditunjukkan! (analisis isu lingkungan) (skor 5)

Petunjuk : Kerjakan dengan cara menulis nomor paragraf yang sesuai dengan nilai berikut ini!

No	Nilai	Definisi
1	Lingkungan	Berkaitan dengan aktivitas manusia dan sumber daya alam seperti tanaman, hewan, udara, air, dan tanah
2	Hukum	Berhubungan dengan negara, hukum, atau hukum daerah, penegakan hukum, dan tuntunan hukum
3	Sosial	Berkaitan dengan empati, rasa, dan status
4	Ekosentris	Berkaitan dengan pencapaian tujuan budaya
5	Ekonomi	Berkaitan dengan penggunaan dan pertukaran uang, barang dan jasa

Jawab:

- a. Lingkungan :
- b. Hukum :
- c. Sosial :
- d. Ekosentris :
- e. Ekonomi :

3. Berdasarkan bacaan tersebut, Anda diminta untuk menuliskan satu pernyataan aksi strategis yang Anda pandang tepat dan baik. (perencanaan tindakan) (skor 5)

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....