



Jejak Karbon, Jejak Kita di Bumi

...

Panduan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila
Bagi Guru SMA (FASE E)
Tema: Gaya Hidup Berkelanjutan
Oleh: Wina

Tujuan, alur dan target pencapaian proyek

Berdasar pada dimensi dan elemen profil pelajar Pancasila dan mengangkat tema ‘Gaya Hidup Berkelanjutan’, proyek dengan topik Jejak karbon, jejak kita di Bumi diharapkan dapat membuat para peserta didik lebih sadar dengan penyebab perubahan iklim dan cara mengurangi penyebabnya, serta menerapkan gaya hidup berkelanjutan.

Proyek ini dimulai dengan tahap pengenalan dan penjelasan perubahan iklim, sumber gas emisi efek rumah kaca/ Greenhouse gas (GHG), dan jejak karbon beserta sumber kontribusi jejak karbon.

Kemudian pada tahap konstektualisasi, peserta didik mencoba melihat apa yang terjadi di lingkungan sekitar dan mengidentifikasi sumber GHG. Lalu peserta didik mencari dan membandingkan penyumbang jumlah jejak karbon yang paling signifikan dari diri sendiri dan dari orang lain secara individual dan kelompok.

Setelah proses pengenalan diharapkan peserta didik menyadari apa yang dapat mereka lakukan dan melakukan riset dan tindakan pada tahap aksi. Pada tahap ini, peserta didik diharapkan dapat menerapkan apa yang telah mereka ketahui dan mencoba mencari solusi yang mungkin diaplikasikan yaitu dengan melakukan kampanye untuk membujuk orang lain ikut serta dalam pengurangan jumlah jejak karbon. Guru akan mendampingi dan mengevaluasi isi dari kampanye tersebut sebagai hasil akhir dari proyek ini.

Peserta didik diharapkan telah mengerti penyebab perubahan iklim serta tindakan mitigasi atau solusi yang mungkin diterapkan dalam kehidupan sehari-hari baik di lingkungan sekolah ataupun di rumah pada akhir proyek ini, didasarkan dimensi Profil Pelajar Pancasila yakni, Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia, Mandiri, dan Kreatif beserta sub-elemen yang dijabarkan pada halaman 3-6.

Hal yang perlu diperhatikan sebelum memulai proyek:

- a. Semua warga sekolah harus bisa berkomitmen untuk menjalankan aksi atau solusi yang telah disepakati. Dengan begitu, peserta didik dapat melihat secara nyata inti dari pembelajaran dan membangun kesadaran pada tiap warga sekolah.
- b. Kerja sama antara sekolah dan orang tua untuk beberapa aktivitas tertentu, seperti: menghemat pemakaian listrik, air dan pemakaian bahan makanan lokal.
- c. Dukungan dari komunitas, sekolah atau institusi lain dalam membagi data jejak karbon untuk riset
- d. Dukungan semua warga sekolah, orang tua dan institusi lain yang mungkin terlibat dalam menjalankan kampanye sebagai hasil akhir.

Tahapan dalam projek ' Jejak Karbon, Jejak Kita di Bumi'

Tahap Pengenalan

1. Pengenalan terhadap Perubahan iklim: realitas dan miskonsepsinya	2. Pengenalan terhadap gas efek rumah kaca: baik atau buruk?	3. Pengenalan terhadap jejak karbon (carbon footprint)	4. Sumber-sumber kontributor jejak karbon
5. Sebab akibat yang dihasilkan jejak karbon			

Tahap Kontekstualisasi

6. Melihat perubahan iklim di lingkungan sekitar dari video disertai diskusi	7. Melihat Indonesia sebagai contributor jejak karbon dari video disertai diskusi dan penulisan intisari video	8. Penjelasan variasi jenis sumber penyumbang jumlah jejak karbon negatif beserta alternatifnya	9. Menghitung jumlah jejak karbon pribadi
10. Mengelompokan dan riset mengenai jejak karbon diri sendiri	11. Mengumpulkan hasil hitungan jejak karbon 1 kelas		

Tahap Aksi

12. Membuat hasil riset dalam bentuk poster (Asesmen formatif)	13. Penilaian poster jejak karbon (Asesmen formatif)	14. Membuat kuesioner tentang jejak karbon	15. Pembagian kuesioner kepada warga sekolah
16. Pengumpulan hasil wawancara: kontributor umum dan paling banyak. Presentasi setiap siswa dalam kelompok	17. Riset mengenai solusi pengurangan jumlah karbon yang telah dijalankan kelompok atau institusi tertentu		

Tahap Refleksi dan Tindak lanjut

18. Solusi cara mengurangi carbon footprint	19. Asesmen sumatif: Kampanye mengurangi jumlah jejak karbon	20. Evaluasi akhir peserta didik dan kerja kelompok	
---	--	---	--

Dimensi, elemen dan sub-elemen Profil Pelajar pancasila

Dimensi Profil Pelajar Pancasila terkait	Sub-elemen Profil Pelajar Pancasila	Target pencapaian di akhir fase E	Aktivitas terkait
Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia	<i>Memahami keterkaitan ekosistem bumi</i>	Memahami konsep sebab akibat di antara berbagai ciptaan Tuhan dan mengidentifikasi berbagai sebab yang mempunyai dampak baik atau buruk, Mengidentifikasi masalah lingkungan hidup di tempat ia tinggal dan melakukan langkah-langkah konkrit yang bisa dilakukan	1, 2, 3, 6, 19
	<i>Menjaga lingkungan alam sekitar</i>	Terbiasa memahami tindakan-tindakan yang ramah dan tidak ramah lingkungan serta membiasakan diri untuk berperilaku ramah lingkungan	10, 11, 19
Bernalar kritis	<i>Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi</i>	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.	4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17,
	<i>Merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri</i>	Menjelaskan asumsi yang digunakan, menyadari kecenderungan dan konsekuensi bias pada pemikirannya, serta berusaha mempertimbangkan perspektif yang berbeda	4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 19
Kreatif	<i>Menghasilkan ide solusi masalah</i>	Menghubungkan gagasan yang ia miliki dengan informasi atau gagasan baru untuk menghasilkan kombinasi gagasan baru dan imajinatif untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya	6,7, 10, 11, 12, 13, 14, 19
	<i>Mencari solusi alternatif dari masalah</i>	Menghasilkan solusi alternatif dengan mengadaptasi berbagai gagasan dan umpan balik untuk menghadapi situasi dan permasalahan	6, 7, 10, 11, 14, 19
	<i>Bereksperimen dengan berbagai pilihan solusi kreatif</i>	Bereksperimen dengan berbagai pilihan secara kreatif untuk memodifikasi gagasan sesuai dengan perubahan situasi.	10, 11, 12, 14, 18, 19

(Referensi) Perkembangan Sub-elemen Antarfase

Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia

	Belum berkembang	Mulai berkembang	Berkembang sesuai harapan	Sudah melebihi harapan
Memahami Keterhubungan Ekosistem Bumi	Memahami keterhubungan antara satu ciptaan dengan ciptaan Tuhan yang lainnya	Memahami konsep harmoni dan mengidentifikasi adanya saling ketergantungan antara berbagai ciptaan Tuhan	Memahami konsep sebab-akibat di antara berbagai ciptaan Tuhan dan mengidentifikasi berbagai sebab yang mempunyai dampak baik atau buruk, langsung maupun tidak langsung, terhadap alam semesta.	Mengidentifikasi masalah lingkungan hidup di tempat ia tinggal dan melakukan langkah-langkah konkrit yang bisa dilakukan untuk menghindari kerusakan dan menjaga keharmonisan ekosistem yang ada di lingkungannya.
Menjaga Lingkungan Alam Sekitar	Terbiasa memahami tindakan-tindakan yang ramah dan tidak ramah lingkungan serta membiasakan diri untuk berperilaku ramah lingkungan	Mewujudkan rasa syukur dengan terbiasa berperilaku ramah lingkungan dan memahami akibat perbuatan tidak ramah lingkungan dalam lingkup kecil maupun besar.	Mewujudkan rasa syukur dengan berinisiatif untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan alam sekitarnya dengan mengajukan alternatif solusi dan mulai menerapkan solusi tersebut.	Mewujudkan rasa syukur dengan membangun kesadaran peduli lingkungan alam dengan menciptakan dan mengimplementasikan solusi dari permasalahan lingkungan yang ada.

(Referensi) Perkembangan Sub-elemen Antarfase

Bernalar Kritis

	Belum berkembang	Mulai berkembang	Berkembang sesuai harapan	Sudah melebihi harapan
Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan	Mengumpulkan, mengklasifikasikan, membandingkan dan memilih informasi dan gagasan dari berbagai sumber.	Mengumpulkan, mengklasifikasikan, membandingkan, dan memilih informasi dari berbagai sumber, serta memperjelas informasi dengan bimbingan orang dewasa.	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.	Secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber. Memprioritaskan suatu gagasan yang paling relevan dari hasil klarifikasi dan analisis.
Merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri	Menyampaikan apa yang sedang dipikirkan dan menjelaskan alasan dari hal yang dipikirkan	Memberikan alasan dari hal yang dipikirkan, serta menyadari kemungkinan adanya bias pada pemikirannya sendiri	Menjelaskan asumsi yang digunakan, menyadari kecenderungan dan konsekuensi bias pada pemikirannya, serta berusaha mempertimbangkan perspektif yang berbeda.	Menjelaskan alasan untuk mendukung pemikirannya dan memikirkan pandangan yang mungkin berlawanan dengan pemikirannya dan mengubah pemikirannya jika diperlukan.

(Referensi) Perkembangan Sub-elemen Antarfase

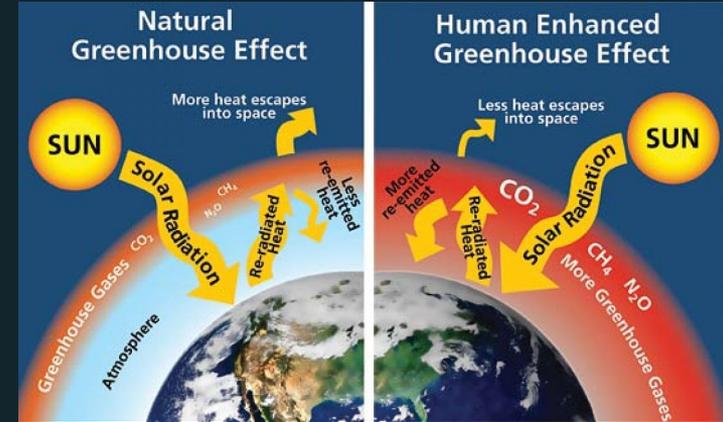
Kreatif

	Belum berkembang	Mulai berkembang	Berkembang sesuai harapan	Sudah melebihi harapan
Menghasilkan ide solusi masalah	Memunculkan gagasan imajinatif baru yang bermakna dari beberapa gagasan yang berbeda sebagai ekspresi pikiran dan/atau perasaannya.	Mengembangkan gagasan yang ia miliki untuk membuat kombinasi hal yang baru dan imajinatif untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya.	Menghubungkan gagasan yang ia miliki dengan informasi atau gagasan baru untuk menghasilkan kombinasi gagasan baru dan imajinatif Untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya.	Menghasilkan gagasan yang beragam untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya, menilai gagasannya, serta memikirkan segala risikonya dengan mempertimbangkan banyak perspektif seperti etika dan nilai kemanusiaan ketika Gagasannya direalisasikan.
Mencari solusi alternative dari masalah	Mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya sesuai dengan minat dan kesukaannya dalam bentuk karya dan/atau tindakan serta mengapresiasi karya dan tindakan yang dihasilkan	Mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya sesuai dengan minat dan kesukaannya dalam bentuk karya dan/atau tindakan serta mengapresiasi dan mengkritik karya dan tindakan yang dihasilkan	Mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya dalam bentuk karya dan/atau tindakan, Serta mengevaluasinya dan mempertimbangkan dampaknya bagi orang lain	Mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya dalam bentuk karya dan/atau tindakan, serta mengevaluasinya dan mempertimbangkan dampak dan risikonya bagi diri dan lingkungannya dengan menggunakan berbagai perspektif.
Bereksperimen dengan berbagai pilihan solusi kreatif	Membandingkan gagasan-gagasan kreatif untuk menghadapi situasi dan permasalahan.	berupaya mencari solusi alternatif saat pendekatan yang diambil tidak berhasil berdasarkan identifikasi terhadap situasi	Menghasilkan solusi alternatif dengan mengadaptasi berbagai gagasan dan umpan balik untuk menghadapi situasi dan permasalahan	Bereksperimen dengan berbagai pilihan secara kreatif untuk memodifikasi gagasan sesuai dengan perubahan situasi.

Relevansi projek ini bagi sekolah dan semua guru mata pelajaran

Seiring dengan peningkatan suhu global, tindakan mencegah perubahan iklim telah menjadi salah satu tugas yang paling menantang untuk menjaga kelestarian bumi. Perubahan iklim akan menyebabkan dampak-dampak yang merugikan bagi Indonesia. Tanpa langkah-langkah mitigasi dan adaptasi domestik, beberapa kejadian yang merugikan seperti kebakaran hutan dan gambut akan lebih sering terjadi, yang tak hanya akan menyebabkan pelepasan emisi gas rumah kaca dalam jumlah yang luar biasa besar tetapi juga akan membahayakan lingkungan dan kesehatan masyarakat,” kata Thibaud Lemercier dari Ecofys, sebuah perusahaan konsultan.

Para ilmuwan percaya peningkatan jumlah karbon dioksida di lapisan atmosfer menjadi salah satu penyebab peningkatan suhu global. Hampir semua aktifitas yang kita lakukan sehari-hari menghasilkan karbon dioksida yang disebut jejak karbon. Oleh sebab itu, sekolah menjadi satu titik mulai yang sangat penting untuk mendidik generasi masa depan agar menjadi individu yang peduli tentang peningkatan suhu global yang menyebabkan banyak bencana, musibah, serta kejadian alam lainnya, dan juga mencari solusi, mengubah kebiasaan agar menjadi gaya hidup yang berkelanjutan.



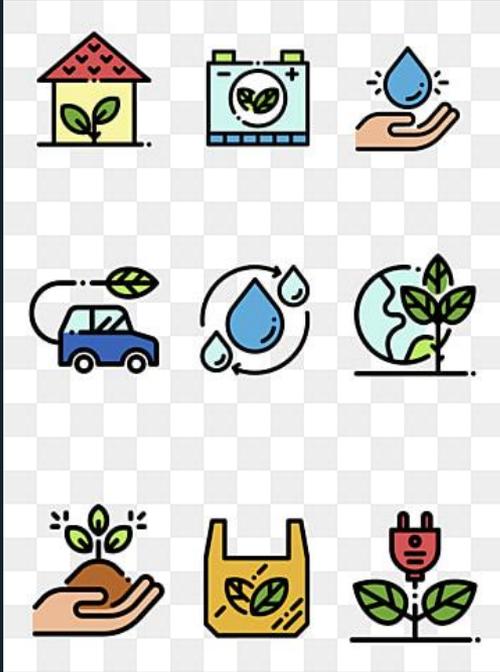
Cara Penggunaan Perangkat Ajar Proyek ini

Perangkat ajar (toolkit) ini dirancang sedemikian untuk memberi panduan kepada guru SMA/SMK (Fase E) untuk mencakup kegiatan kokurikuler yang mengandung tema “Gaya Hidup Berkelanjutan”. Perangkat ajar bertema “Jejak Karbon, Jejak Kita di Bumi” ini mengandung total 20 (dua puluh) aktivitas yang berkaitan satu sama lain nya. Tim penyusun menyarankan proyek ini bisa dimulai di awal semester karena penelitian dan aktivitas di dalam tidak hanya untuk pengetahuan tetapi siswa bisa menerapkan ilmu dan aktivitas gaya hidup menuju kehijauan dan berkelanjutan. Waktu yang direkomendasikan untuk memenuhi perangkat ini adalah 70 JP (tujuh puluh jam pelajaran), disarankan juga ada jeda waktu di antara aktivitas untuk memberikan waktu berpikir, diskusi, mempersiapkan material dan refleksi di kalangan guru maupun siswa.

Walaupun demikian, Tim Penyusun memahami bahwa setiap sekolah memiliki syarat dan kondisi yang berbeda. Dengan demikian, kepala sekolah dan guru memiliki hak dan kebebasan untuk menyesuaikan jumlah, waktu aktivitas dan juga waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perangkat ajar ini sehingga setiap sekolah bisa memanfaatkan perangkat ini secara maksimum.

Tips untuk Guru sebelum memulai proyek

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru perlu memperhatikan kebiasaan dan gaya hidup pada diri sendiri, lingkungan sekolah dan peserta didik. Dengan demikian, guru dapat memperlihatkan kebiasaan gaya hidup berkelanjutan sejak awal proyek supaya peserta didik dapat mendapat pengertian lebih mendalam dalam praktiknya.



<https://pngtree.com/so/eco-friendly>

Beberapa hal yang dapat guru lakukan:

1. Memfasilitasi diri mengenai pengetahuan atas isu perubahan iklim yang terjadi di sekitar.
2. Mencoba menyediakan bahan bacaan, alat tulis daur ulang yang ada seperti, memakai kertas bekas untuk menulis draf artikel, memakai botol bekas, kertas koran dan bahan bekas lainnya untuk pembuatan poster atau dekorasi untuk kampanye
3. Mendukung pasar lokal yang ada disekitar rumah dan lingkungan sekolah, membujuk para peserta didik untuk membeli bahan makan dan minuman dari warung terdekat yang menjual bahan buatan Indonesia, membeli pakaian atau bahan baku lainnya yang juga buatan lokal.
4. Mengingatkan para peserta didik untuk lebih baik mengurangi sampah daripada mendaur ulang, seperti dengan pengurangan pemakaian kemasan 1x pakai, membawa botol minum sendiri, membawa tas belanja dll.
5. Mengingatkan peserta didik bahwa semua ekosistem saling berhubungan bahkan air yang dibuang di toilet. Sebisa mungkin menghemat pemakaian air, sabun, listrik, dll
6. Alat transportasi yang dipakai juga merupakan kontributor jejak karbon yang signifikan. Guru mendukung pemakaian alat transportasi umum, berbagi kendaraan, atau jalan kaki apabila memungkinkan.



Jejak Karbon, Jejak Kita di Bumi

1. Pengenalan terhadap perubahan iklim: realitas dan miskonsepsinya

Persiapan

- Guru mengumpulkan setidaknya 2 artikel yang membahas isu perubahan iklim, khususnya yang terjadi di Indonesia.
- Guru bisa mempersiapkan diri dengan catatan perbandingan realita dan miskonsepsi mengenai perubahan iklim

Pelaksanaan

- Guru memulai projek dengan sesi tanya jawab mengenai apa yang telah peserta didik ketahui mengenai perubahan iklim. Beberapa pertanyaan pemantik yang bisa dipakai:
 - a. Apa tanda terjadinya perubahan iklim yang dapat dilihat atau dirasakan?
 - b. Apa saja sumber- sumber penyebab perubahan iklim?
 - c. Apa dampak yang terjadi dari perubahan iklim di lingkungan sekitar?
- Guru memberikan artikel kepada peserta didik untuk dibaca dan meminta peserta didik untuk menulis intisarinya.

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk mencatat dan membandingkan miskonsepsi dan realita yang terjadi mengenai perubahan iklim Peserta didik kemudian menuliskan apa yang mereka pikirkan mengenai perubahan iklim setelah membaca dan hasil dari riset mereka mengenai fakta perubahan iklim.

Waktu:

2 JP tugas mandiri
(Total 3 JP)

Bahan: Artikel, alat tulis

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Tips

- Guru dapat mencari artikel yang membahas tentang yang terjadi di dekat sekolah, lebih baik mencari artikel yang membahas isu yang terjadi di Indonesia.
- Guru bisa memberikan beberapa contoh skeptis mengenai perubahan iklim seperti: beberapa ilmuwan tidak setuju bahwa bumi semakin panas atau es yang meleleh di kutub tidak ada efeknya di Negara 2 musim seperti di Indonesia.

Referensi artikel:

- <https://www.kompas.com/tag/dampak-perubahan-iklim>
- <https://www.dw.com/id/menyorot-ancaman-perubahan-iklim-di-tengah-pandemi/a-55091002>
- <https://teknologi.bisnis.com/read/20201027/84/1310532/indonesia-alami-perubahan-iklim-ekstrem-di-september-2020#:~:text=10%2F2020>
- <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20201022163018-199-561642/bmkg-ungkap-masa-kritis-perubahan-iklim-dunia>

2. Pengenalan terhadap gas efek rumah kaca (greenhouse gas) baik atau buruk?

Waktu:

2 JP tugas mandiri (Total 3 JP)

Bahan: Artikel dan alat tulis

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Persiapan

- Guru mengumpulkan artikel atau hasil riset mengenai gas efek rumah kaca dan relasinya dengan perubahan iklim dan siklus di bumi.

Pelaksanaan

- Guru memulai proyek dengan sesi tanya jawab mengenai apa yang telah peserta didik ketahui mengenai gas efek rumah kaca.

Beberapa pertanyaan pemantik yang bisa dipakai:

- Apa yang dimaksud dengan gas efek rumah kaca?
- Apa saja yang termasuk dalam gas efek rumah kaca?
- Apa efek yang diberikan dari gas efek rumah kaca

- Guru memberikan artikel kepada peserta didik untuk dibaca dan meminta siswa untuk menulis intisarinnya.

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk mencatat dan menuliskan daftar gas efek rumah kaca beserta efek yang diberikan masing-masing tipe gas. Peserta didik kemudian diminta untuk meriset apakah semua gas efek rumah kaca itu memberikan pengaruh buruk atau baik serta memberikan penjelasannya.

Tips

- Guru lebih baik mencari artikel yang membahas isu yang terjadi di Indonesia.
- Guru bisa memberikan beberapa contoh mengenai gas efek rumah kaca yang dihasilkan pada umumnya seperti asap kendaraan, kebakaran hutan dll.

Referensi:

<https://dlhk.jogjaprov.go.id/mengenal-lebih-dekat-gas-rumah-kaca>

<https://www.studiobelajar.com/efek-rumah-kaca/>

<https://www.kompas.com/skola/read/2019/12/06/155959869/6-gas-rumah-kaca?page=all>

<https://kumparan.com/berita-update/efek-rumah-kaca-inilah-6-gas-penyebab-global-warming-1uiovmLUuKn#:~:text=Gas%20rumah%20kaca%20memang%20dituding%20sebagai%20penyebab%20dari%20perubahan%20iklim.&text=Gas%20rumah%20kaca%20juga%20berfungsi,bisa%20membuat%20bumi%20terlalu%20panas.>

3. Pengenalan terhadap jejak karbon (carbon footprint)

Persiapan

- Guru mengumpulkan artikel atau hasil riset mengenai jejak karbon (carbon footprint) serta relasinya dengan perubahan iklim.

Pelaksanaan

- Guru memulai proyek dengan sesi tanya jawab mengenai apa yang telah siswa ketahui mengenai jejak karbon. Beberapa pertanyaan pemantik yang bisa dipakai:

- Apa yang dimaksud dengan jejak karbon?
- Apa saja contributor jumlah jejak karbon?

- Guru memberikan artikel kepada siswa untuk dibaca dan meminta siswa untuk menulis intisarinya.
- Guru mengadakan sesi diskusi dengan para peserta didik mengenai apa saja yang telah dipelajari.

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk mencatat dan menuliskan beberapa faktor penyumbang jumlah jejak karbon.
Peserta didik diminta untuk menulis hasil riset, apakah penting untuk mengurangi jumlah jejak karbon?

Waktu:

2 JP tugas mandiri (Total 3 JP)

Bahan: Artikel

Peran Guru: fasilitator dan pendamping



Ilustrasi jejak karbon

jejak karbon - EVRINASP

Referensi

- <https://zerowaste.id/knowledge/apa-itu-jejak-karbon/>
- <https://klasika.kompas.id/baca/apa-itu-jejak-karbon-mengapa-perlu-mengurangi/>
- <http://css.umich.edu/factsheets/carbon-footprint-factsheet>

Refleksi awal peserta didik
Asesmen formatif

Nama:

Sangat
setuju

Setuju

Tidak
setuju

Sangat tidak
setuju

Tidak
tahu

Aku mengerti apa itu perubahan iklim

Aku mengerti gas efek rumah kaca dan penyebabnya

Aku memahami jejak karbon merupakan kontributor perubahan iklim

Aku ingin belajar lebih banyak mengenai jejak karbon dan cara mengurangnya

Hal yang ingin aku pelajari lebih lanjut mengenai jejak karbon

Hal menarik yang sudah aku pelajari sampai saat ini

4. Sumber-sumber kontribusi jejak karbon

Persiapan

- Guru mengumpulkan hasil data kontributor jejak karbon.(terlampir contoh pada halaman berikutnya)

Pelaksanaan

- Guru memberikan penjelasan pada faktor-faktor yang menambah jumlah jejak karbon. Beberapa diantaranya: bahan makanan, tekstil, alat transportasi, listrik, dll
- Guru kemudian dapat membagi peserta didik dalam beberapa kelompok dan memulai sesi diskusi mengenai apa saja yang termasuk dalam kontributor jejak karbon dan alasannya.
- Guru kemudian meminta tiap kelompok untuk menuliskan faktor penyumbang jejak karbon pada kertas dan kemudian ditempel pada satu papan kerja bersama
- Guru kemudian menjelaskan hasil kerja peserta didik pada papan kerja dan menjadikan satu untuk hasil yang sama
- Peserta didik kemudian diminta untuk menjelaskan hasil diskusi kelompok
- Guru menjelaskan kompleksitas dari banyaknya jenis kontributor jejak karbon

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk mencatat apa saja jejak karbon yang sudah ada pada papan kerja, dan kemudian mencoba membandingkan penggunaan barang pada zaman dulu dan sekarang. Peserta didik kemudian diminta mencari tahu adanya pemakaian barang, energi atau penerapan gaya hidup berkelanjutan yang telah menyadari pentingnya pengurangan jumlah jejak karbon.

Waktu: 3 JP tugas mandiri(Total 4 JP)

Bahan: Daftar ringkasan

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Referensi

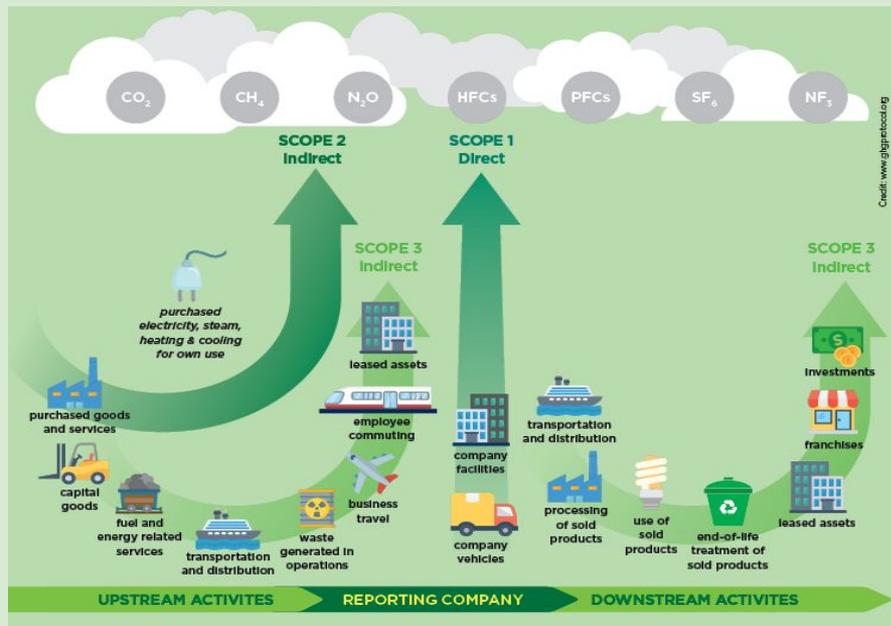
<https://www.dw.com/id/kebijakan-emisi-nol-karbon-cegah-ancaman-perubahan-iklim/a-57266817>

<https://www.bbc.com/indonesia/majalah-46591036>

https://energyeducation.ca/encyclopedia/CO2_footprint#:~:text=The%20major%20contributors%20to%20carbon,on%20of%20the%20biggest%20contributors.

4.

Sumber-sumber kontribusi jejak karbon (referensi)



[UCT carbon footprint report 2018 | UCT News](#)

Referensi

<https://compareyourfootprint.com/difference-scope-1-2-3-emissions/>

<https://www.news.uct.ac.za/article/-2020-04-22-uct-carbon-footprint-report-2018>

<https://www.news.uct.ac.za/article/-2020-04-22-uct-carbon-footprint-report-2018>

Penjelasan gambar:

Gambar ini membuat ilustrasi hasil emisi dari suatu perusahaan atau pabrik, yang mencakup:

Scope/ jangkauan 1 (emisi langsung)

Dihasilkan dari aktivitas perusahaan, dimiliki perusahaan atau yang dapat diatur, seperti: pembakaran bahan bakar untuk pembangkit tenaga listrik, asap dari pabrik produksi, kebocoran pendingin ruangan/ makanan, asap pembuangan dari alat transportasi perusahaan dan pabrik.

Scope/ jangkauan 2 (emisi tidak langsung)

Dihasilkan dari pemakaian listrik untuk produksi, pendingin ruangan, atau pemakaian energi lainnya untuk menghasilkan sesuatu

Scope/jangkauan 3 (emisi tidak langsung lainnya)

Biasanya emisi jangkauan 3 ini paling besar kontribusinya dan susah direkam jejaknya karena merupakan emisi dari pemakaian energi yang tidak dimiliki, seperti pembuangan limbah, pengadaan barang dan jasa, transportasi udara, dll

5. Sebab akibat yang dihasilkan jejak karbon

Waktu: 3 JP tugas mandiri (Total 4 JP)
Bahan: Alat tulis
Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Persiapan

Guru menyiapkan daftar sebab akibat jejak karbon yang berlebihan

Pelaksanaan

- Pada aktivitas ini, papan kerja sebelumnya yang dihasilkan para peserta didik dipasang di depan kelas. Guru menjelaskan kembali faktor-faktor jejak karbon yang ditulis peserta didik.
- Guru kemudian meminta peserta didik pada kelompok sebelumnya untuk menuliskan apa saja sebab dan akibat dari kontributor yang telah ditulis, kemudian menempel kembali pada papan kerja.
- Guru kemudian menjelaskan akibat dari jejak karbon yang berlebihan di bumi ini. Guru dapat juga menjelaskan mengapa beberapa negara jumlah jejak karbonnya lebih rendah/tinggi daripada yang lain.

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk menulis artikel mengenai pandangan mereka mengenai jejak karbon disertai dengan sebab dan akibat yang dihasilkan jejak karbon.



[Infographic - The causes of increases in CO2 emissions | What's Your Impact](#)

Referensi

- <https://sustanation.id/dampak-jejak-karbon-yang-kita-hasilkan-selama-ini/>
- <https://www.dw.com/id/cara-kurangi-jejak-karbon-saat-streaming-video-dan-game/a-54882336>
- <https://www.kompas.com/sains/read/2020/05/03/120200623/dampak-perubahan-iklim-pulau-kecil-di-indonesia-terancam-tenggelam?page=all>

6. Melihat perubahan iklim di lingkungan sekitar dari video disertai diskusi dan penulisan intisari video

Waktu: 1 JP tugas mandiri (Total 2 JP)

Bahan: Proyektor, laptop, video
Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Persiapan

Guru mencari video rekaman, berita atau film pendek mengenai perubahan iklim yang dirasakan di Indonesia (seperti: banjir, musim kemarau panjang, dll). Guru bisa menyimpan video terlebih dahulu.

Pelaksanaan

- Guru menjelaskan salah satu penyebab utama perubahan iklim adalah jejak karbon
- Guru menjelaskan efek yang dirasakan dari perubahan iklim secara langsung maupun tidak kepada peserta didik..
- Guru berdiskusi dengan peserta didik dalam kelompok sebelumnya mengenai apa yang telah mereka tonton dan memberikan beberapa pertanyaan:
 - a. Apakah listrik, makanan atau energi yang dipakai sehari-hari merupakan kontributor perubahan iklim?
 - b. Siapakah yang bertanggung jawab atas perubahan iklim?
 - c. Apakah solusi yang mungkin dapat diterapkan dalam memperbaiki perubahan iklim?
- Guru bisa memberi pengenalan terhadap energi alternatif, bahan-bahan buatan lokal dll
- Guru melakukan sesi diskusi mengenai apa yang telah peserta didik ketahui mengenai jejak karbon

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk menuliskan intisari video yang telah mereka tonton.



[How Climate Change Will Transform Work | The Nation](#)

Referensi:

- <http://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/video/119-mengenal-perubahan-iklim>
- <https://www.youtube.com/watch?v=29jyaPIWzFI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=DAduf5SzmTs>



<https://masakini.co/news/indonesia-konsisten-tangani-isu-perubahan-iklim/>

7. Melihat Indonesia sebagai kontributor jejak karbon dari video disertai diskusi dan penulisan intisari video.

Waktu: 1 JP tugas mandiri (Total 2 JP)
Bahan: Proyektor, laptop, video
Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Persiapan

Guru mencari video rekaman, berita atau film pendek yang menghubungkan Indonesia sebagai salah satu penyumbang jumlah karbon (kebakaran hutan yang disengaja, limbah yang dibuang ke laut, dll). Guru bisa menyimpan video terlebih dahulu.

Pelaksanaan

- Guru menjelaskan semua pihak terlibat dalam jejak karbon.
- Guru menjelaskan situasi yang terjadi di Indonesia yang menyumbang jumlah jejak karbon dunia
- Guru berdiskusi dengan peserta didik dalam kelompok sebelumnya mengenai apa yang telah mereka tonton dan memberikan beberapa pertanyaan:
 - a. Apakah listrik, makanan atau energi yang dipakai sehari-hari menghasilkan jejak karbon?
 - b. Siapakah yang bertanggung jawab atas jejak karbon?
 - c. Apakah solusi yang mungkin dapat diterapkan dalam mengurangi dampak negatif jejak karbon?
- Guru bisa memberi perkenalan terhadap carbon offset yang dapat dilakukan, dan cara lain yang mungkin dalam mengurangi jumlah jejak karbon secara individual: hemat listrik, membeli barang local, memakai transportasi umum, dll (akan dijelaskan lebih rinci pada aktivitas berikutnya)

Tugas mandiri

Peserta didik diminta untuk menuliskan intisari video yang telah mereka tonton.

Referensi

<https://youtu.be/tj2Utsg6Uqg>
https://www.youtube.com/watch?v=8S1f5E_JTkM
<https://www.youtube.com/watch?v=-AEFC3iXIIc>
<https://www.youtube.com/watch?v=MrdwbX-SkYk>
<https://www.youtube.com/watch?v=p0IIvie51dU>



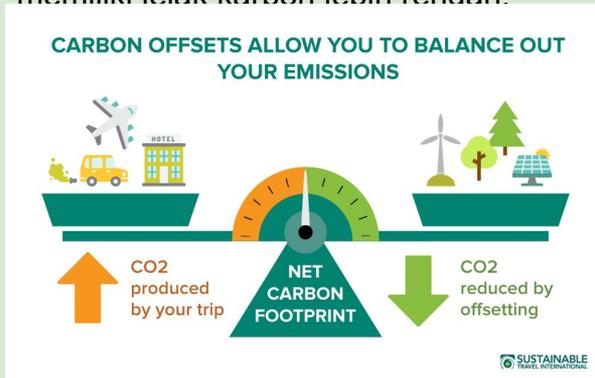
Peatland and forest fires in Central Kalimantan on Sept. 14. Photographer: Ulet Ifansasti/Getty Images

8. Penjelasan variasi jenis sumber penyumbang jumlah jejak karbon negatif beserta langkah mitigasinya

Pelaksanaan

- Guru menjelaskan variasi dari setiap kontributor jejak karbon, seperti:
 - gas efek rumah kaca dari pemakaian bahan bakar fosil untuk energi listrik, transportasi
 - makanan: gas yg dihasilkan dari kotoran ternak, jarak yang ditempuh untuk mendistribusi hasil panen, dll
 - sampah dari barang berlebihan/ tidak diperlukan
- Guru membandingkan hasil tugas mandiri pada aktivitas 4 dengan aktivitas ini. Guru dapat memperlihatkan hasil riset peserta didik dan memberi penjelasan lebih mendalam.
- Guru bisa menjelaskan cara memilih alternatif dengan jejak karbon lebih rendah dari setiap faktor kontributor. Apabila alternatif tidak memungkinkan, peserta didik dapat memilih langkah offset, yaitu langkah kompensasi. (misalnya tidak ada pilihan lain untuk membeli bahan baku di pasar lokal. Oleh sebab itu, siswa memilih untuk menanam pohon, atau daur ulang sampah sebagai langkah offset).
- Guru menjelaskan energi alternatif, bahan alternatif, belanja di pasar lokal dan langkah lainnya yang memiliki jejak karbon lebih rendah.

Waktu: 2 JP
Bahan: Daftar ringkasan
Peran Guru: fasilitator dan pendamping



Referensi

<https://sustainability.id/6-tips-mengurangi-emisi-karbon-dalam-aktivitasmu/>
<https://www.cleanomic.co.id/post/5-cara-mengurangi-jejak-karbon-makanan-kita>

[What are Carbon Offsets and How Do They Work? - Sustainable Travel International](#)

Asesmen formatif
Penulisan Esai
rangkuman
kegiatan 1-7

Pada tahap ini, guru mengukur apakah peserta didik sudah mencapai tujuan pembelajaran dan sejauh mana peserta didik mengerti topik dari proyek ini. Para peserta didik juga dapat mengukur sejauh mana capaian pembelajaran. Yang akan diperiksa guru adalah hasil tulisan para peserta didik pada aktivitas sebelumnya

Tugas mandiri:

Peserta didik menulis esai pendek mengenai apa yang telah dipelajari selama aktivitas 1-7. Peserta didik dapat menggabungkan hasil tulisan pendek yang telah ditulis sebelumnya.

Contoh lembaran observasi guru

Nama peserta didik: Kelompok:					
Aku memahami pengertian perubahan iklim, gas efek rumah kaca, jejak karbon dan hubungannya	Aku memahami intisari dari video yang sudah diputar	Aku dapat mengidentifikasi sumber kontributor jejak karbon	Aku memahami sebab akibat jejak karbon	Aku mengerti pentingnya mengurangi jejak karbon	Aku dapat memberi ide atau gagasan baru untuk mengurangi karbon pribadi
Catatan tambahan hasil observasi:					

Waktu: 2 JP tugas mandiri

Bahan: Alat tulis

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

9. Menghitung jumlah jejak karbon pribadi

Waktu: 4 JP
Bahan: Laptop/
komputer dengan
akses internet
Peran Guru:
fasilitator dan
pendamping

Persiapan

- Guru menjelaskan bagaimana cara mencatat jumlah jejak karbon salah satunya dengan kalkulator jejak karbon yang tersedia banyak pada situs online.
- Guru bisa menggunakan referensi kalkulator karbon yang tersedia online.
- Guru bisa menyediakan beberapa contoh kalkulasi jejak karbon.

Pelaksanaan

- Guru mengajarkan peserta didik cara menghitung jejak karbon pribadi. Boleh menggunakan kalkulator jejak karbon online yang sudah tersedia.
- Peserta didik mencatat apa saja penghasil jejak karbon sendiri dan menghitung jejak karbon masing-masing yang dihasilkan dalam 1 hari
- Guru menjelaskan pentingnya mengetahui jumlah jejak karbon masing-masing
- Guru dapat mencoba membandingkan angka jejak karbon yang tinggi dan rendah dari peserta didik dan langkah apa saja yang bisa dilakukan selanjutnya.
- Peserta didik diminta untuk saling wawancara temannya dalam satu kelas (1 dengan 1) dan membandingkan hasil hitungan jejak karbon masing-masing. Kemudian bisa melakukan sesi umpan balik antar sesama peserta didik, dan guru mendampingi.

Tips

Guru bisa meminta peserta didik bergantian memasukkan nilai pada 1 komputer yang dipakai bersama, lalu mencatat hasil yang didapat pada kertas masing-masing.

Referensi

<https://m.benihbaik.com/campaign/donasi-jejak-karbon>
<https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>
<https://footprint.wwf.org.uk/#/>
<https://www.conservation.org/carbon-footprint-calculator>
<https://www.cleanomic.co.id/post/jejak-karbon-makanan-kita-bagaimana-cara-menghitungnya>

10. Mengelompokkan dan riset mengenai jejak karbon diri sendiri

Pelaksanaan:

- Peserta didik diminta untuk mengelompokkan kontributor jejak karbon pribadi yang sudah ditulis pada aktivitas sebelumnya.
- Guru mengingatkan kembali alternatif mengurangi jejak karbon yang telah dijelaskan pada aktivitas sebelumnya.
- Peserta didik mencoba memberikan langkah alternatif dari kontributor jejak karbon pribadi.
- Peserta didik juga diminta memberikan alternatif dari jejak karbon pada papan kerja para peserta didik sebelumnya, serta memberi langkah penyeimbang apabila alternatif tidak memungkinkan. Kemudian, peserta didik melakukan diskusi hasil penemuan dalam kelompok kerja sebelumnya.

Waktu: 2 JP

Bahan: alat tulis

Peran Guru:
fasilitator dan
pendamping



Sayuran lokal



Belanja barang lokal buatan Indonesia

11. Mengumpulkan hasil hitungan jejak karbon 1 kelas

Pelaksanaan:

- Guru meminta peserta didik untuk membayangkan jumlah jejak karbon dalam skala besar, seperti jejak karbon 1 kelas, 1 sekolah, dst.
- Guru kemudian meminta para peserta didik menempelkan hasil hitungan jejak karbon masing-masing pada satu papan kerja. Guru kemudian menghitung total jejak karbon, maka didapatkan angka jejak karbon yang dihasilkan 1 kelas.
- Guru meminta peserta didik untuk membandingkan tingkat signifikan jejak karbon pribadi dengan 1 kelas.
- Guru meminta para peserta didik dalam kelompok berdiskusi mengenai jumlah individu yang diperlukan untuk mendapat angka signifikan jejak karbon. Kemudian guru meminta peserta didik untuk membayangkan bagaimana hasilnya apabila jumlah individu tersebut sama-sama bekerja mengurangi jumlah jejak karbon.
- Menggunakan data tersebut, peserta didik lalu memperkirakan perhitungan jejak karbon per bulan/ per tahun.

Waktu: 2 JP

Bahan: alat tulis

Peran Guru:
fasilitator dan
pendamping



Ilustrasi ruang kelas

<https://id.depositphotos.com/vector-images/ruang-kelas-kuliah.html>

12. Membuat hasil riset dalam bentuk poster (Asesmen formatif)



Waktu: 4 JP tugas mandiri(Total 5 JP)

Bahan: alat tulis, laptop/ komputer

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Persiapan

Guru menyiapkan beberapa contoh poster mengenai jejak karbon, terutama yang memiliki grafik, atau diagram lingkaran untuk membandingkan banyaknya tiap contributor jejak karbon, serta solusi yang bisa ditawarkan.

Pelaksanaan

- Guru membagi peserta didik dalam kelompok (bisa kelompok yang sama dari awal proyek) dan meminta setiap kelompok untuk menghasilkan 1 poster mengenai apa saja yang ingin mereka sampaikan kepada umum mengenai contributor jejak karbon, cara menguranginya serta pentingnya kesadaran dari diri masing-masing.
- Guru menjelaskan bagaimana cara pembuatan poster yang baik, yang mengandung isi bermanfaat, ringkas dan tepat sasaran. Guru bisa membawa beberapa poster untuk dijadikan referensi.
- Guru dapat memberikan feedback tertulis atas presentasi kelompok di akhir sesi sebagai bagian dari asesmen formatif (terlampir contoh)
- Guru mengingatkan kembali pentingnya mengetahui sumber jejak karbon dan efek yang dihasilkan dalam mengurangi jejak karbon apabila dilakukan secara bersama- sama.
- Hasil poster terbaik akan dipasang pada mading sekolah.

Tugas mandiri

Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menghasilkan 1 poster yang berisi informasi, penjelasan dan langkah yang perlu diambil mengenai pengurangan jejak karbon. hasil pembuatan poster kemudian disimpan dalam bentuk file dalam external storage. Untuk alternatif dimana peserta didik tidak mendapat akses komputer, peserta didik dapat membuat poster fisik.

Contoh penilaian poster

Elemen poster	Poster memuat semua elemen penting dan informasi yang diperlukan
Label	Semua bagian penting dari poster bisa terbaca dalam jarak 1 meter
Akurasi konten	Fakta dan solusi akurat min 5-6 terdapat dalam poster
Ilustrasi pendukung	Semua ilustrasi pendukung berkaitan dengan topik dan hampir seluruhnya membuat informasi mudah dipahami. Semua ilustrasi pendukung yang tidak dibuat sendiri dituliskan sumbernya
Desain	Desain menarik, tata letak informasi dan ilustrasi rapi

13. Penilaian poster jejak karbon (Asesmen formatif)

Persiapan

Guru menyiapkan laptop atau komputer (jika ada) atau papan kelas untuk peserta didik memasang poster hasil kerja. Guru menyiapkan form penilaian kerja peserta didik.

Pelaksanaan

- Kelompok peserta didik memberikan presentasi mengenai poster yang dihasilkan
- Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lainnya mengenai poster yang dihasilkan
- Guru menilai hasil kerja peserta didik dari poin presentasi dan penilaian poster

Waktu: 5 JP

Bahan: alat tulis, laptop/ komputer

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Poin penilaian presentasi

Kejelasan ide dan informasi

- Menceritakan informasi, temuan, dan argumen dengan bukti pendukung yang kuat.
- Penjelasan mudah dimengerti
- Memilih informasi, mengembangkan ide sesuai dengan kebutuhan.
- Melengkapi alternatif solusi atau memberikan pandangan lain sebagai pelengkap.

Pengaturan informasi

- Memenuhi semua informasi yang diminta (termasuk sumber referensi)
- Memberikan pendahuluan yang menarik, dan kesimpulan yang tajam
- Bisa mengelola waktu presentasi dengan baik

Gestur dan penampilan

- Menjaga kontak mata dengan pendengar,
- Menjaga gestur dengan baik
- Percaya diri
- Baju rapi

Penyampaian

- Bicara jelas, tidak terlalu cepat/lambat, dengan suara lantang, intonasi yang menarik pendengar, jarang menggunakan “err”, “emm”
- Menggunakan bahasa Indonesia yang baik

Kelengkapan presentasi

- Menggunakan media pelengkap untuk mempermudah atau memperkuat informasi/pemahaman serta menarik pendengar.

Respon pertanyaan pendengar

- Bisa menanggapi pertanyaan dengan jelas dan lengkap.
- Mengkonfirmasi pertanyaan dari peserta, mengakui kalau tidak tahu, atau menjelaskan bagaimana akan mencari jawabannya.

Partisipasi dalam presentasi kelompok

- Semua anggota berkontribusi dengan waktu/materi yang proporsional
- Semua anggota bisa menjawab pertanyaan secara keseluruhan, tidak hanya bagian tertentu saja.

14. Membuat kuesioner tentang jejak karbon

Waktu: 3 JP tugas mandiri (Total 4 JP)

Bahan: alat tulis

Peran Guru: fasilitator dan pendamping

Pelaksanaan

- Guru meminta peserta didik dalam kelompok untuk menuliskan daftar pertanyaan yang diperlukan.

- Guru membimbing peserta didik dalam menuliskan pertanyaan yang diperlukan seperti:

- Berapa lama kamu menggunakan alat elektronik dalam 1 hari?
- Bagaimana caranya kamu pergi ke sekolah?
- Apakah kamu membeli bahan makanan di pasar/warung dekat rumah? kalau tidak, berapa jarak yang ditempuh dan bagaimana?

- Guru mengingatkan bahwa tujuan akhir dari kuesioner adalah mendapatkan data kebiasaan orang lain, jejak karbon yang dihasilkan, serta kontributornya.

- Guru menjelaskan sesi ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dalam skala yang lebih besar, dimana pada aktivitas sebelumnya telah dilakukan perhitungan jejak karbon dalam 1 kelas.

- Guru memberikan target jumlah hasil minimum dalam waktu yang ditentukan.

- Guru menjelaskan pentingnya mendapat jumlah yang cukup agar dapat mendapat angka yang signifikan (misalnya target semua guru, dan petugas di sekolah, atau target bbrp kakak dan adik kelas)

- Guru meminta peserta didik menghasilkan draf terlebih dahulu, kemudian diadakan sesi evaluasi dimana peserta didik masih bisa merevisi kuesioner supaya isinya lebih tepat sasaran.

Tugas mandiri

Peserta didik bekerja dalam kelompok dalam menghasilkan 1 daftar kuesioner yang berisi pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui jejak karbon yang dihasilkan, variasinya, serta apa saja gaya hidup yang paling umum.

Contoh kuesioner

- Nama:
- Kelas:
- Saya pergi ke sekolah dengan:
 - jalan kaki
 - kendaraan umum
 - sepeda motor
 - mobil
 - lainnya
- Rumah saya memiliki ____ orang penghuni
- Rumah saya memiliki listrik. ya/tidak
- Rumah saya memakai ____ buah lampu. lampu LED/ biasa
- Saya memakan bahan makanan di bawah ini

<u>daging sapi</u>	<u>tidak pernah</u>	1x seminggu	2-3x 1 bulan	<u>bampir</u> , setiap hari	<u>setiap</u> makan
<u>daging ayam</u>	<u>tidak pernah</u>	1x seminggu	2-3x 1 bulan	<u>bampir</u> , setiap hari	<u>setiap</u> makan
<u>ikan</u>	<u>tidak pernah</u>	1x seminggu	2-3x 1 bulan	<u>bampir</u> , setiap hari	<u>setiap</u> makan
<u>telur/ susu</u>	<u>tidak pernah</u>	1x seminggu	2-3x 1 bulan	<u>bampir</u> , setiap hari	<u>setiap</u> makan
<u>sayuran</u>	<u>tidak pernah</u>	1x seminggu	2-3x 1 bulan	<u>bampir</u> , setiap hari	<u>setiap</u> makan

8. Bahan makanan yang saya makan dibeli di pasar lokal:

<u>semua</u>	<u>bampir</u> semua	<u>setengah</u>	<u>sebagian</u> kecil	<u>tidak</u> ada
--------------	---------------------	-----------------	-----------------------	------------------

9. Saya pernah mendengar (tanda jika ya)

<u>perubahan iklim</u>
<u>gas efek rumah kaca</u>
<u>jejak karbon</u>
<u>daur ulang</u>
<u>lapisan ozon</u>

- Saya mau menghitung jejak karbon yang saya hasilkan. ya/ tidak
- Saya ingin mengurangi jejak karbon pribadi demi lingkungan. ya/ tidak
- Saya sudah mendaur ulang sampah di rumah. ya/tidak

15. Pembagian kuesioner kepada warga sekolah

Pelaksanaan

- Guru menjelaskan cara wawancara yang baik dan benar.
- Guru menjelaskan akan adanya tantangan selama melakukan sesi wawancara serta cara menghadapinya.
- Guru memotivasi peserta didik untuk mencapai target kuantiti yang diperlukan.

Tugas mandiri

Peserta didik diminta bekerja dalam kelompok dalam melakukan wawancara dan membagikan daftar kuesioner yang telah disiapkan. Peserta didik diharapkan dapat melakukan wawancara dengan jumlah yang dirasakan cukup banyak untuk mendapatkan angka signifikan jejak karbon. Peserta didik kemudian menyusun dan mengkategorikan hasil wawancara dan kuesioner, serta menuliskan apa tantangan dan masukan yang ditemui sepanjang proses tugas mandiri. Kemudian peserta didik menyiapkan kesimpulan untuk disampaikan pada sesi presentasi singkat pada pertemuan berikutnya.

Waktu: Tugas mandiri 5 JP

Bahan: alat tulis, cetakan kuesioner

Peran Guru: pendamping

Referensi

<http://www.co2shoe.eu/en/downloads/poster-questionnaires/65-questionnaire-carbon-footprint/file>

https://www.chicagobotanic.org/downloads/nasa/Unit_4_Grades_10-12_Activity_4.2_CalculatingYourCarbonFootprint.pdf

<https://www.lanzatech.com/wp-content/uploads/2015/07/Lesson-Plan-Aged-7-12.pdf>

16. Pengumpulan hasil wawancara: kontributor umum dan paling banyak. Presentasi dan diskusi setiap siswa dalam kelompok. (asesmen formatif)

Pelaksanaan

- Guru memulai aktivitas dengan sesi berbagi apa tantangan yang dihadapi selama sesi wawancara dan pembagian kuesioner.
- Setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil wawancara dengan menjelaskan kontributor umum yang dihasilkan dari setiap wawancara.
- Dari pengumpulan hasil wawancara, peserta didik dapat menyimpulkan kontributor paling umum dari setiap orang, dan mengetahui alasannya.
- Guru bisa membuka sesi diskusi antar kelompok peserta didik, mendiskusikan variasi penyumbang jejak karbon yang ditemukan.

Contoh tabel penulisan hasil aktivitas

Waktu: 2 JP
Bahan: alat tulis
Peran Guru: pendamping dan fasilitator

Nama: Kelompok:			
Tantangan yang dihadapi	Cara menghadapi tantangan	Masukan/pendapat yang diterima	Hal yang paling umum ditemukan selama wawancara

17. Riset mengenai solusi pengurangan jumlah karbon yang telah dijalankan kelompok atau institusi tertentu

Pelaksanaan:

- Peserta didik diminta untuk melakukan riset mengenai jejak karbon yang dihasilkan di luar lingkungan sekolah yang sudah ada langkah mitigasinya.
- Peserta didik dapat memilih 1 organisasi, perusahaan atau kelompok tertentu yang sudah menjalankan langkah mengurangi jejak karbon
- Peserta didik kemudian mencatat kontributor apa saja yang dihasilkan dan langkah apa saja yang telah dilakukan.
- Guru dapat memberikan beberapa list aktivitas lingkungan, komunitas, atau organisasi lokal, nasional, atau internasional yang bergerak di bidang konservasi lingkungan untuk membantu peserta didik memulai proses eksplorasi ini.
- Untuk membantu peserta didik fokus dalam pencarian mereka dan mengorganisasi hasil pencarian ini, guru dapat memberikan format dokumen berupa tabel sederhana untuk mendokumentasikan pencarian mereka.

Waktu: 3 JP

Bahan: alat tulis

Peran Guru: pendamping dan fasilitator

Referensi

- <https://inet.detik.com/cyberlife/d-5177706/peduli-lingkungan-jadi-mudah-gojek-luncurkan-fitur-carbon-offset>
- <https://www.beritasatu.com/ekonomi/388597/garuda-indonesia-tanam-50-ribu-bibit-mangrove-di-belitung>
- <https://wri-indonesia.org/en/blog/carbon-offsetting-necessary-stopgap-in-donesians-can-implement>



WRI Indonesia's team in a tree planting offset project in West Java, March 2019. Photo credit: WRI Indonesia



CSR Garuda Indonesia
<https://www.garuda-indonesia.com/id/id/csr/garuda-indonesia-cares/environment/index>

18. Solusi cara mengurangi carbon footprint

Pelaksanaan:

- Pada beberapa aktivitas sebelumnya, peserta didik dapat menyimpulkan beberapa kontributor jejak karbon diri sendiri dan sekitarnya.
- Peserta didik dapat mencari tahu dalam kelompok dalam menemukan solusi/ langkah mengurangi jejak karbon dari kontributor yang telah diidentifikasi.
- Peserta didik mendiskusikan langkah apa yang dapat dilakukan untuk membujuk orang lain untuk sadar dan mau mengurangi jejak karbon
- Peserta didik mendiskusikan langkah apa yang dapat dilakukan di sekolah, serta tantangannya.
- Guru dapat mulai mengarahkan peserta didik untuk memulai aksi dari gaya hidup sendiri (lifestyle) dan kemudian membujuk orang lain dalam skala lebih besar seperti kampanye di lingkungan sekolah

Waktu: 2 JP
Bahan: alat tulis
Peran Guru:
pendamping dan
fasilitator



Pohon Faktor Dari 500

19. Kampanye sebagai hasil akhir proyek (Asesmen sumatif)

Waktu: 8 JP
Bahan: alat tulis, laptop, proyektor, poster, flyer
Peran Guru: pendamping dan monitoring proses

Persiapan:

- Guru membimbing peserta didik untuk memikirkan cara membuat kampanye di lingkungan sekolah.
- Guru memastikan peserta didik mengetahui tujuan akhir yang ingin dicapai, yaitu membujuk orang agar mengganti gaya hidup, energi, atau langkah mitigasi dan pencegahan lainnya yang ada dalam mengurangi jejak karbon.
- Guru menjelaskan bahwa kampanye sekolah ditargetkan kepada semua warga sekolah dan orang tua. apabila memungkinkan, skala kampanye bisa diperbesar menjadi kampanye pada beberapa sekolah, dll
- Peserta didik boleh mengundang pembicara atau representative dari organisasi aktivis lingkungan yang mungkin bisa diundang untuk memberikan penjelasan mengenai jejak karbon. Peserta didik harus memastikan untuk membuat janji dengan orang di luar sekolah apabila ingin mengundang.
- Guru berdiskusi dalam membahas cara apa yang dapat dilakukan untuk membuat kampanye lebih menarik, seperti pembuatan poster, spanduk, flyer dan kertas questionnaire untuk pendataan setiap orang yang ikut serta.
- Guru mengevaluasi kelebihan dan kekurangan serta strategi yang diterapkan siswa dalam menyampaikan pesan di kampanye.

Pelaksanaan:

- Peserta didik membuat janji dan persetujuan dengan kepala sekolah untuk mengadakan acara kampanye.
- Peserta didik membuat janji dengan pembicara (apabila ada).
- Peserta didik menghitung dana yang diperlukan (apabila ada) untuk menjalankan kampanye.
- Peserta didik mempersiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan.
- Peserta didik mempersiapkan undangan untuk orang tua/ wali.
- Peserta didik mempersiapkan bahan presentasi, video atau flyer untuk hari kampanye

Tips:

Guru memantau dan mengevaluasi isi dari kampanye dimana nantinya akan dijadikan asesmen peserta didik



Kampanye perubahan iklim



Kampanye Earth Hour di sekolah

Rubrik asesmen sumatif proyek

	Melebihi harapan	Berkembang sesuai harapan	Mulai berkembang	Belum berkembang
Perencanaan	Perencanaan yang jelas dan matang: tujuan, tahapan-tahapan penting (milestones) serta lini masa yang realistis	Perencanaan yang jelas: tujuan dan lini masa yang realistis	Perencanaan memiliki tujuan yang jelas	Masih berupa curah pendapat dan ide-ide aksi yang belum beraturan
Pelaksanaan	Peserta didik mengidentifikasi jalur yang berbeda untuk menjalankan rencana. Mereka dapat melaksanakan rencana dengan proses yang terkoordinasi, bervariasi dan bekerja secara adaptif	Peserta didik mengidentifikasi satu jalur untuk menjalankan rencana. Mereka dapat melaksanakan rencana dengan proses yang terkoordinasi	Peserta didik mengidentifikasi satu jalur untuk menjalankan rencana. Mereka dapat melaksanakan proses runtut dan meminta bantuan pada pihak-pihak yang sesuai	Siswa melaksanakan aktivitas-aktivitas secara sporadis
Ketepatan sasaran	Solusi/aksi yang ditawarkan menyoroti inti permasalahan, realistis dan memberikan dampak yang berkesinambungan	Solusi/ aksi yang ditawarkan menyoroti faktor-faktor yang terkait dengan permasalahan dan memberikan dampak positif sementara	Solusi/aksi yang ditawarkan berupa ide yang masih di permukaan permasalahan dan/atau kurang realistis	Masih dalam tahapan identifikasi faktor yang menyebabkan permasalahan dan akibat yang ditimbulkan

20. Kampanye sebagai hasil akhir proyek (hasil refleksi dan evaluasi)

Pelaksanaan:

- Guru mendistribusikan lembaran kertas refleksi akhir untuk diisi para peserta didik
- Lembaran refleksi untuk individual dan lembar evaluasi kerja setiap peserta didik dalam kelompok
- Diharapkan dari lembaran refleksi dan evaluasi akhir, guru dapat melihat perkembangan setiap peserta didik dan pemahaman terhadap topik
- Guru dapat memberi masukan dan pendapat mengenai aktivitas kampanye sebelumnya dan memperlihatkan cuplikan video atau dokumentasi kampanye yang ada.

Waktu: 3 JP

Bahan: alat tulis

Peran Guru:
pendamping dan
fasilitator

Tips:
Terlampir contoh lembar refleksi akhir yang dapat dimodifikasi guru

Contoh lembar refleksi akhir peserta didik

Nama: Kelas:	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Sangat tidak setuju	Tidak tahu
Melalui projek ini, aku semakin memahami jejak karbon sangat berpengaruh terhadap perubahan iklim					
Melalui projek ini, aku mengerti harus menerapkan gaya hidup berkelanjutan untuk menjaga ekosistem Bumi					
Selama projek ini, aku melakukan tanggung jawabku mengurangi jejak karbon					
Aku lebih paham sumber penyumbang jejak karbon dan cara mengurangnya					
Aku lebih paham bagaimana jejak karbon di sekolah dapat dikurangi					
Setelah projek ini, aku tahu apa yang aku akan lakukan untuk membantu mengurangi jejak karbon					
Hal yang sebelumnya ingin aku pelajari mengenai jejak karbon dan gaya hidup berkelanjutan	Hal yang ingin aku pelajari lebih lanjut mengenai jejak karbon				

Contoh lembar refleksi akhir kerja kelompok

Nama:
Kelompok:
Nama anggota:
1.
2.
3.
4.
5.

	1	2	3	4	5	
						Siapakah teman yang menunjukkan sikap positif sepanjang proyek ini?
Kontribusi <i>Selalu memberikan ide, gagasan dan masukan dalam kerja kelompok</i>						Siapakah teman yang menurutmu kurang berkontribusi dalam kerja kelompok?
Solutif <i>Selalu berusaha mencari solusi dalam permasalahan kerja kelompok dan mencapai tenggang waktu yang ditentukan bersama</i>						Saran apa yang dapat kamu berikan agar teman tersebut dapat bekerja lebih baik?
Sikap diri <i>Dapat mengatur diri, menjaga sikap dan memberikan suasana menyenangkan dalam kerja kelompok, serta terbuka menerima pendapat atau kritik</i>						Hal yang paling menyenangkan dalam proyek ini:
Fokus <i>Selalu fokus dalam bekerja</i>						Hal yang paling tidak aku sukai dalam proyek ini:
Kepemimpinan <i>Dapat mengajak teman dalam kelompok untuk sama-sama bekerja dalam pencapaian target proyek</i>						Hal tersebut aku hadapi dengan cara:

Pencapaian terbesarku dalam proyek ini:

Glosarium

Alternatif	pilihan di antara dua atau beberapa kemungkinan
Bahan bakar fosil	salah satu jenis energi yang berasal dari dalam bumi yang tidak dapat diperbarui lagi, terdiri dari minyak bumi, batu bara dan gas alam.
Draf	rancangan atau konsep (surat dan sebagainya); buram
External storage	peranti yang dapat menyimpan data secara permanen.
File	kumpulan berbagai informasi yang berhubungan
Gas efek rumah kaca/ Greenhouse gas	Gas-gas yang berkontribusi pada efek rumah kaca antara lain, uap air (H ₂ O), karbondioksida (CO ₂), metana (CH ₄), ozon (O ₃), nitrous oksida (N ₂ O), CFC (Chloro Fluoro Carbon), dan HFC (Hidro Fluoro Carbon)
Jejak karbon/ Carbon footprint	total emisi yang dihasilkan oleh individu, peristiwa, organisasi, atau produk, dinyatakan dalam karbon dioksida ekuivalen.
Karbon offset	“menukar” emisi yang kita keluarkan dengan upaya mencegah emisi dihasilkan atau dengan menyerap emisi yang terjadi
Kompensasi	ganti rugi
Konkret	nyata; benar-benar ada (berwujud, dapat dilihat, diraba, dan sebagainya)

Glosarium

Konsep	rancangan atau buram surat dan sebagainya
Kontributor	penyumbang
Kuesioner	daftar pertanyaan
Miskonsepsi	salah pengertian; salah paham
Mitigasi	tindakan mengurangi dampak bencana
Proyek	rencana pekerjaan dengan sasaran khusus (pengairan, pembangkit tenaga listrik, dan sebagainya) dan dengan saat penyelesaian yang tegas
Riset	penyelidikan (penelitian) suatu masalah secara sistematis, kritis, dan ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan dan pengertian, mendapatkan fakta yang baru, atau melakukan penafsiran yang lebih baik
Signifikan	penting, berarti
Situs	daerah temuan
Skeptis	kurang percaya; ragu-ragu (terhadap keberhasilan ajaran dan sebagainya)

Referensi

<https://www.wwf.org.uk/get-involved/schools/school-campaigns/shaping-our-future>

https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2019-12/WWF_KS3_Lesson1_Teacher_Notes_Worksheets_0.pdf

https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2019-12/WWF_ClimateChallenge_Overview.pdf

https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2020-10/Curriculum_Climate_Action_Project%202020.pdf

https://www.chicagobotanic.org/downloads/nasa/Unit_4_Grades_10-12_Activity_4.2_CalculatingYourCarbonFootprint.pdf

<https://kbbi.web.id/>

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506289.pdf>

<https://c2es.org/site/assets/uploads/2017/03/misconceptions-realities-climate-science-06-2012.pdf>

<https://a.s.kqed.net/pdf/education/educators/esl/ecolit-carbonfootprint.pdf>

<https://www.lanzatech.com/wp-content/uploads/2015/07/Lesson-Plan-Aged-7-12.pdf>



TERRA-NESIA

Untuk informasi tambahan, bantuan mengenai panduan projek, dapat menghubungi kami:

Terra-Nesia
Wina (0812 606 5367)