



BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

PENDIDIKAN PERUBAHAN IKLIM

Panduan Implementasi untuk Satuan Pendidikan dan Pemangku Kepentingan





BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

PENDIDIKAN PERUBAHAN IKLIM

Panduan Implementasi Untuk Satuan Pendidikan dan Pemangku Kepentingan



Pendidikan Perubahan Iklim

Panduan Implementasi Untuk Satuan Pendidikan dan Pemangku Kepentingan Pengarah

Pengarah

Anindito Aditomo (Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan)

Penanggung jawab

Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran

Penyusun

Kandi Sekarwulan (Jagabumi Project)

Latipah Hendarti (Detara Foundation)

Ria Zhafarina Hadju (Tumbuhijaurban)

Nur Rofika Ayu Shinta Amalia (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)

Andhyta Firselly Utami (Tenaga Ahli SKM Bidang Bidang Kompetensi dan Manajemen)

Afgan Gradiyanto (Tenaga Ahli SKM Bidang Bidang Kompetensi dan Manajemen)

Kontributor

Siswanto (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika)

Intan Suci Nurhati (Badan Riset dan Inovasi Nasional)

Prigi Arisandi (ECOTON)

Maya Puspa Dewi (SMK Cahaya Anak Papua)

Ardi (SDN 010 Bongan)

Afifuddin (INOVASI)

Ida Ngurah (PLAN Indonesia)

Andy Novitriastuti Rahmatjati (SMAN 6 Bekasi)

Rizky Satria (Literasi 83)

Anindhya Putri Pradipta (SD Labschool UNNES)

Penelaah

Yogi Anggraena (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)

M. Heru Iman Wibowo (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)

Dwi Setiyowati (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)

Prayoga Rendra Vendiktama (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)

Virginia Washington (Tim Perubahan Iklim)

Tata Letak dan Ilustrasi

R.M. Pandu Putra Pranawa (RPS Studio)

Muhamad Luthfi Asyidiq (RPS Studio)

Penerbit

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP)

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Jakarta 2024

Pengantar Panduan

Mengapa? Krisis Iklim adalah suatu kondisi di mana perubahan iklim telah mencapai tingkat mengkhawatirkan, terjadi secara drastis dan cepat melampaui kapasitas manusia serta lingkungan untuk menanggulangnya. Indonesia menduduki peringkat sepertiga teratas negara paling rentan krisis iklim karena situasi geografis (negara kepulauan), sosial (pekerjaan masyarakat banyak bergantung pada alam). Kerentanan tersebut menjadi semakin tinggi karena pemahaman yang masih minim terhadap urgensi krisis iklim. Anak-anak adalah generasi yang berhadapan langsung dengan krisis iklim baik pada saat ini maupun di masa depan; mereka berhak mendapatkan informasi dan peningkatan kapasitas yang memadai agar dapat menjawab tantangan krisis iklim.

Untuk apa? Pendidikan perubahan iklim adalah satu dari tiga isu prioritas dalam kurikulum nasional. Tujuan pendidikan perubahan iklim adalah mengembangkan kesadaran dan meningkatkan kapasitas masyarakat untuk merespons isu krisis iklim secara relevan serta efektif. Kompetensi untuk merespons krisis iklim adalah salah satu keterampilan abad 21, dan menjadi bagian dari tujuan pendidikan nasional yaitu membangun karakter bangsa yang tangguh, adaptif, serta berdasar nilai-nilai Pancasila.

Untuk siapa? Panduan ini terutama ditujukan kepada warga satuan pendidikan termasuk pimpinan, pendidik dan warga lainnya agar dapat menerapkan pendidikan perubahan iklim secara tepat dan efektif. Panduan ini juga ditujukan bagi berbagai pemangku kepentingan yang terkait dengan pendidikan perubahan iklim, termasuk pengawas, pemerintah daerah, lembaga pelatihan, lembaga swadaya masyarakat, dan dunia usaha untuk dapat mengambil peran aktif mendukung implementasi pendidikan perubahan iklim.

Kapan, di mana, dan bagaimana? Panduan ini memberikan prinsip, panduan, dan tips praktis tentang pelaksanaan pendidikan perubahan iklim yang efektif di satuan pendidikan baik dalam intrakurikuler, kokurikuler, ekstrakurikuler, maupun budaya sekolah. Panduan ini juga dilengkapi informasi, sumber belajar, dan jejaring kemitraan yang dapat diakses agar pelaksanaan pendidikan perubahan iklim dapat berjalan sesuai prinsip-prinsip pendidikan berkualitas.

Daftar Isi

Pengantar Panduan	v
Daftar Isi	vi
Daftar Istilah	viii
Bagaimana Menggunakan Panduan Ini	x
Bab 1: Krisis Iklim	1
1.1 Krisis Iklim: Seberapa nyata?	1
1.2 Apa Penyebab Perubahan Iklim?	4
1.3 Krisis Iklim: Dampak dari.....	4
1.3 Perubahan Iklim	6
1.4 Apa yang Bisa Kita Lakukan	10
Mari Refleksikan	16
Bab 2: Isu Prioritas: Pendidikan Perubahan Iklim	17
2.1 Pendidikan Perubahan Iklim: Mengapa Penting?	17
2.2 Pendidikan Perubahan Iklim: Tujuan dan Prinsip Pelaksanaan	18
2.3 4 Kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim	19
2.4 4 Kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim Sesuai Fase.....	19
Bab 3: Budaya Tangguh Iklim: Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim dalam Kebijakan dan Budaya Satuan Pendidikan	22
3.1 Budaya Tangguh Iklim: Seperti Apakah Itu?	22
3.2 Membangun Budaya Tangguh Iklim Melalui Kurikulum Satuan Pendidikan (KSP)	25
Mari Refleksikan	33
Bab 4: Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim dalam Pembelajaran	34
4.1 Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim di Intrakurikuler	35
4.2 Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim di Kokurikuler	43
4.3 Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim pada Ekstrakurikuler.....	43
4.4 Asesmen: Bagaimana Saya Bisa Mengukur Hasil dari Pendidikan Perubahan Iklim?.....	49

Bab 5: Peran Berbagai Pihak dalam Pendidikan Perubahan Iklim	51
5.1 Peran Berbagai Pihak: Mendukung Inisiatif Satuan Pendidikan melalui Kemitraan.....	51
5.2. Peran Berbagai Pihak: Inisiator Aksi Iklim di Satuan Pendidikan	54
Lampiran 1: Peta Kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim	61
Lampiran 2: Inspirasi Perencanaan Pembelajaran untuk Pendidikan Perubahan Iklim	71
Daftar Pustaka	74

Daftar Istilah

Adaptasi perubahan iklim - Berbagai upaya untuk melindungi diri atau menyesuaikan diri terhadap dampak perubahan iklim, baik yang sudah terjadi maupun yang akan terjadi di masa depan.

Aksi iklim - Berbagai upaya yang dilakukan oleh individu, komunitas, maupun institusi untuk menghadapi perubahan iklim, dapat berupa adaptasi dan/atau mitigasi.

Antropogenik - Peristiwa yang disebabkan oleh aktivitas manusia

Bencana hidrometeorologi - Hidro = air, meteorologi = cuaca. Peristiwa terkait air dan cuaca yang menimbulkan kerugian atau korban.

Biodiversitas - Keanekaragaman pada makhluk hidup termasuk tumbuhan, hewan dan jasad renik (mikroorganisme), juga keanekaragaman dalam proses ekologis yang terjadi pada tempat tinggalnya. Biodiversitas terdiri dari tiga tingkatan yaitu genetik, spesies, dan ekosistem.

Budaya tangguh iklim - *lihat tangguh iklim*

Cuaca ekstrem - Peristiwa cuaca yang tidak terduga, di luar musimnya, dan/atau lebih parah dari biasanya.

Dampak perubahan iklim - Kerugian atau manfaat akibat adanya perubahan iklim dalam bentuk yang dapat diukur atau dihitung secara langsung, baik secara fisik, sosial, maupun ekonomi.

Efek rumah kaca - Proses terperangkapnya panas matahari di dekat permukaan bumi oleh zat-zat yang dikenal sebagai gas rumah kaca.

Ekosistem - Sistem kehidupan; hubungan timbal balik antara makhluk hidup (biotik) dengan lingkungannya (abiotik) dalam satu kesatuan sistem ekologi.

Emisi - Terlepasnya suatu gas ke atmosfer bumi sebagai zat sisa dari suatu proses, misalnya pembakaran atau pembusukan.

Energi fosil - Berbagai sumber energi yang terbentuk selama jutaan tahun dari sisa-sisa makhluk hidup. Meliputi batu bara, gas bumi, dan minyak bumi.

Gas rumah kaca - Sekelompok gas yang memiliki kemampuan menyerap energi panas dari cahaya matahari, termasuk di antaranya karbon dioksida, metana, dan dinitrogen oksida.

Intergovernmental Panel on Climate Crisis

(IPCC) - Organisasi di bawah PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) yang terdiri dari berbagai ahli, ilmuwan, dan kontributor dari seluruh dunia yang secara khusus mengkaji serta menyajikan informasi terkait perubahan iklim.

Jejak karbon - Jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia, baik perorangan maupun kolektif, pada kurun waktu tertentu.

Keanekaragaman hayati - *lihat biodiversitas.*

Kerentanan iklim - Kondisi ketika seseorang, komunitas, atau negara tidak memiliki kapasitas memadai untuk menanggulangi dampak negatif perubahan iklim sehingga kesejahteraan atau kemampuannya bertahan hidup menjadi terancam.

Kesepakatan Paris - Kesepakatan global untuk menanggulangi perubahan iklim yang dinyatakan melalui *Nationally Determined Contribution (NDC)* untuk periode 2020-2030.

Ketangguhan iklim - lihat *tanggguh iklim*

Ko-benefit - Aksi iklim yang memberikan manfaat ganda, baik dari segi adaptasi maupun mitigasi perubahan iklim. Umumnya berupa aksi yang berbasis pemulihan lingkungan alam/ ekosistem.

Krisis iklim - Perubahan iklim yang telah berada pada tingkatan ekstrem sehingga dapat mengancam keberlanjutan kehidupan semua makhluk di bumi.

Kurikulum satuan pendidikan (KSP) -

Kurikulum yang dikembangkan pada tingkat satuan pendidikan berdasarkan analisis karakteristik satuan pendidikan dan menjadi pedoman dalam penyelenggaraan pembelajaran.

Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resillience (LTS-LCCR) - Rencana Jangka Panjang Pembangunan Rendah Karbon dan Tangguh Iklim yang dikoordinasi oleh BAPPENAS serta dieksekusi bersama oleh berbagai kementerian.

Mitigasi perubahan iklim - Segala bentuk tindakan untuk memperlambat laju perubahan iklim, umumnya terdiri dari: (1) usaha mengurangi emisi gas rumah kaca, dan (2) usaha menyerap gas rumah kaca dari atmosfer Bumi.

Nationally Determined Contribution (NDC) - atau Komitmen Kontribusi Negara; komitmen negara-negara dunia untuk menurunkan emisi karbon dalam periode 2020-2030.

Pendidikan Perubahan Iklim - Salah satu isu prioritas dalam kurikulum, bertujuan mengembangkan kompetensi peserta didik dalam menghadapi krisis iklim. Diimplementasikan secara integratif dalam KSP dan pembelajaran.

Pentaheliks - Konsep kerja sama multi-pihak di mana unsur pemerintah, akademisi, pelaku usaha, masyarakat, dan media massa berkola-

borasi serta berkomitmen untuk mencapai tujuan yang sama.

Penyebab perubahan iklim - Berbagai faktor yang berkontribusi pada terjadinya perubahan iklim, bisa merupakan faktor alami maupun buatan manusia.

Pemanasan global - Meningkatnya suhu permukaan Bumi akibat akumulasi gas rumah kaca di atmosfer.

Perubahan iklim - Perubahan jangka panjang dalam suhu dan pola cuaca di bumi, dapat terjadi secara alami maupun antropogenik.

Rendah karbon - Aktivitas manusia yang dipilih atau dirancang sedemikian rupa agar tidak menghasilkan, atau menghasilkan sesedikit mungkin, emisi gas rumah kaca.

Risiko dampak iklim - Potensi kerugian akibat perubahan iklim terhadap kehidupan, mata pencaharian, kesehatan, kesejahteraan, ekosistem, aset ekonomi, sosial-budaya, jasa, dan infrastruktur.

Siklus hidrologi - Juga dikenal sebagai siklus air, adalah rangkaian tahapan pergerakan air terus menerus dari bumi ke atmosfer, dan kembali lagi ke bumi.

Tanggguh iklim - Kondisi ketika seseorang, komunitas, atau negara memiliki kapasitas yang memadai untuk menanggulangi dampak negatif perubahan iklim sehingga dapat mempertahankan/memulihkan kesejahteraan di tengah krisis iklim — kebalikan dari kerentanan iklim.

Bagaimana Menggunakan Panduan Ini

Panduan ini terdiri dari lima bagian yang memiliki tujuan dan sasaran spesifik. Silakan prioritaskan membaca bagian yang sesuai dengan peran Anda:

BAB 1 ditujukan untuk **semua kalangan pembaca panduan**. Bab ini berisi pengantar tentang serba-serbi krisis iklim, mulai dari penyebab, dampak, hingga apa yang bisa kita lakukan untuk merespons. Penting diperhatikan: walaupun semua isi bacaan ini penting bagi Anda sebagai pengetahuan dasar, dalam praktiknya di pembelajaran, pengetahuan akan diberikan secara bertahap sesuai fase dan tingkat kemampuan peserta didik.

BAB 2 ditujukan untuk semua kalangan pembaca panduan. Bab ini berisi pengantar tentang Pendidikan Perubahan Iklim, termasuk kompetensi yang dikembangkan dan capaian apa yang diharapkan pada setiap fase peserta didik.

BAB 3 ditujukan terutama bagi **pimpinan/kepala satuan pendidikan**. Bab ini memuat langkah-langkah penerapan pendidikan perubahan iklim dalam kebijakan dan budaya satuan pendidikan, termasuk dalam KSP.

BAB 4 ditujukan terutama bagi para **pendidik di satuan pendidikan**. Bab ini memberikan panduan penerapan Pendidikan perubahan iklim dalam intrakurikuler, kokurikuler, maupun ekstrakurikuler.

BAB 5 ditujukan bagi **berbagai pihak di luar satuan pendidikan yang dapat mengambil peran aktif dalam Pendidikan perubahan iklim**. Dalam bab ini disebutkan berbagai pihak dan peran spesifik yang dapat diambil, juga cara-cara untuk mendukung satuan pendidikan dalam menyelenggarakan Pendidikan perubahan iklim.

Bahasa Visual

- Inset dengan ikon  Berisi tahukah Anda?
- Inset dengan ikon  Berisi ide dan tips
- Inset dengan ikon  Berisi cerita inspirasi dan/atau praktik baik
- Inset dengan ikon  Berisi kata kunci

Bab 1

Krisis Iklim



Gambar 1.1 Kejadian di sekitar kita, dampak dari krisis iklim

1.1 Krisis Iklim: Seberapa nyata?

Pernahkah Anda bertanya, mengapa akhir-akhir ini suhu udara panas sekali? Atau mengapa musim saat ini sulit diprediksi? Apakah akhir-akhir ini keluarga Anda lebih sering mengalami sakit? Tanpa disadari, peristiwa sehari-hari semacam ini muncul sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari perubahan iklim.

Perubahan Iklim adalah perubahan jangka panjang pada suhu dan pola-pola cuaca di Bumi. Perubahan ini dapat terjadi secara alami; misalnya akibat letusan gunung berapi, aktivitas

matahari, dan sebagainya. Namun perubahan iklim yang terjadi sejak tahun 1800-an hingga saat ini agak berbeda - fenomena ini disebabkan oleh aktivitas manusia (IPCC, 2021).

Sadar tidak sadar, iklim dan cuaca mengatur keseharian kita dalam segala tingkatan mulai dari sumber nafkah, pangan dan air, hingga gaya hidup. Sebaliknya cara hidup kita ternyata juga mempengaruhi iklim di bumi, baik dalam skala lokal maupun global. Karena itu, kehidupan kita menjadi terkait erat dengan perubahan iklim. Saat ini perubahan iklim terbukti telah menimbulkan dampak dan risiko bahaya

yang mengancam keberlanjutan kehidupan tidak hanya manusia tetapi semua makhluk di Bumi, sehingga para ilmuwan sepakat untuk menyebutnya sebagai **“krisis iklim”**.

Jika Memang Ada Krisis, Mengapa Saya Baru Tahu Sekarang?

Krisis iklim tidak selalu dianggap sebagai krisis, bahkan fenomena efek rumah kaca pada awalnya dianggap sesuatu yang baik. Karena sifatnya yang kompleks, hubungan sebab-akibat dalam perubahan iklim tidak langsung kita pahami. Sejak pertengahan abad 20 para ilmuwan sudah memprediksi adanya dampak negatif dari peningkatan gas rumah kaca di atmosfer, dan prediksi ini ternyata terbukti. Namun informasi tersebut juga butuh waktu lama untuk tersebar ke masyarakat luas. Istilah **“krisis/darurat iklim”** muncul karena waktu kita untuk bertindak mengatasi situasi ini terbatas: tahun 2030 adalah salah satu titik penentu apakah kita akan berhasil atau gagal.

Tahukah Anda?

Perubahan iklim adalah sesuatu yang dekat dan berdampak nyata pada kehidupan kita:

- Tahun 2023 memecahkan rekor tahun terpanas sepanjang masa, sengatan panas menyebabkan puluhan ribu orang meninggal atau jatuh sakit.
- 8 tahun terakhir telah menjadi tahun-tahun terpanas dalam catatan sejarah, dengan rekor suhu terpanas mencapai 50°C.
- Penyebaran pandemi COVID-19, juga berbagai penyakit menular lain, dipermudah oleh suhu udara yang semakin hangat.
- Dalam 50 tahun terakhir, bencana yang terkait cuaca (hujan badai, banjir, puting beliung, kekeringan, dan sebagainya) meningkat hingga lima kali lipat (WMO, 2021).
- Dalam 10 tahun terakhir, sebanyak 21,6 juta orang di seluruh dunia terpaksa bermigrasi akibat perubahan iklim (IOM, 2022).



Infografis 1.1 Perkembangan kesadaran tentang krisis iklim global.

Bagaimana Bumi Mengatur Iklim?

Bumi adalah sebuah planet yang hebat. Ia memiliki cara sendiri untuk mengatur suhu, iklim dan pola-pola cuacanya, sehingga berbagai makhluk bisa hidup dan berkembang di Bumi. Beberapa komponen ini membantu menstabilkan suhu dan iklim di Bumi:

- **Gas Rumah Kaca dan energi matahari** - gas rumah kaca (GRK) adalah sekelompok gas yang memiliki kemampuan menyerap energi panas dari cahaya matahari. Tanpa gas-gas ini, sebagian besar panas matahari yang jatuh ke permukaan Bumi akan terlepas kembali ke ruang angkasa. GRK berkumpul di atmosfer Bumi, tepatnya di stratosfer, membentuk lapisan mirip selimut yang menjaga suhu Bumi cukup hangat untuk berkembangnya kehidupan. Efek menghangatkan ini disebut sebagai **efek rumah kaca**. Gas yang termasuk dalam GRK alami misalnya: uap air, karbon dioksida (CO_2), dan metana (CH_4).

di udara, semakin pesat pula pertumbuhan makhluk-makhluk ini, sehingga kadar GRK di atmosfer terjaga tetap stabil dalam waktu sangat lama.

Peran Penting Eksosistem

1 batang pohon menyerap 10-40 kg CO_2 per tahun

Hutan dunia menyerap 2.400.000.000 metrik ton CO_2 per tahun.

Penyerapan CO_2 global:

tumbuhan darat 52%, alga biru-hijau 45%, lain-lain (terlarut, dll) 3%

Lahan gambut:

3% luas lahan global tetapi mengandung 30% simpanan karbon global

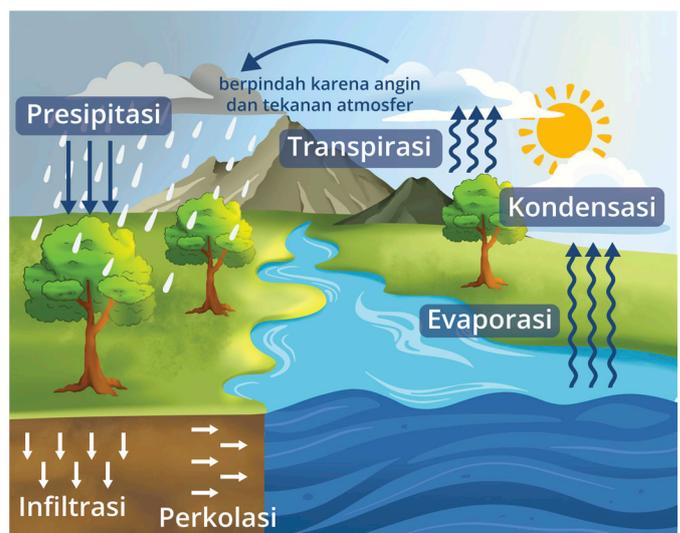
- **Siklus air** - siklus air berperan besar dalam menciptakan dan mengatur cuaca di Bumi. Siklus air berputar karena ada energi matahari: panas matahari membuat air menguap lalu naik ke atmosfer, mengembun, lalu turun kembali sebagai hujan. Panas matahari menghangatkan udara dan laut serta menciptakan perbedaan tekanan, sehingga muncul angin serta arus laut. Pada gilirannya, angin dan arus laut ini mempengaruhi pergantian musim di seluruh Bumi.

Kata Kunci:

Iklim dan Cuaca

Iklim maupun cuaca mencakup berbagai perubahan yang terjadi di atmosfer Bumi, seperti suhu udara, curah hujan, kelembaban, juga kecepatan dan arah angin. Perbedaannya, cuaca mengacu pada perubahan atmosfer jangka pendek di luasan wilayah yang kecil, sedangkan iklim bersifat jangka panjang dan mencakup luasan wilayah yang jauh lebih besar.

- **Ekosistem** - jika GRK semakin banyak, maka suhu atmosfer Bumi akan terus bertambah panas. Namun keberadaan ekosistem seperti hutan, mangrove, terumbu karang, dan lahan gambut membantu menstabilkan jumlah GRK di atmosfer Bumi. Tumbuhan hijau dan alga biru-hijau dalam ekosistem mampu menyerap GRK dan menyimpannya dalam jaringan tubuh mereka. Semakin banyak jumlah CO_2



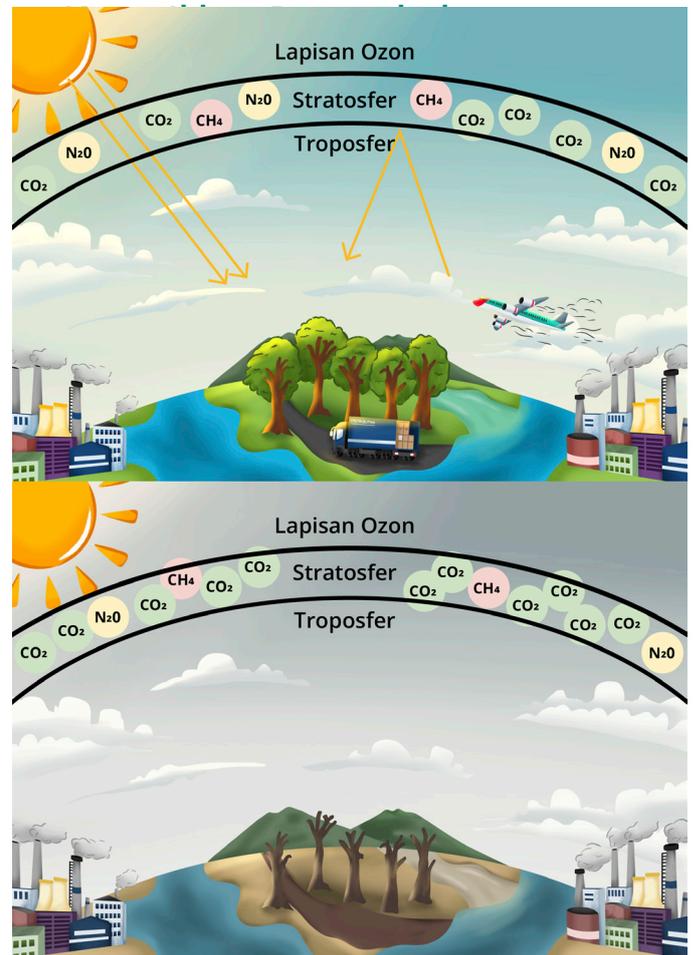
Gambar 1.2 Proses siklus air

1.2 Apa Penyebab Perubahan Iklim?

Semenjak revolusi industri di abad 18, terdapat beberapa aktivitas manusia yang mengganggu pengaturan iklim alami Bumi. **Pertama**, pembakaran bahan bakar fosil yaitu batu bara dan minyak bumi melepaskan sejumlah besar Gas Rumah Kaca (GRK) ke atmosfer Bumi. **Kedua**, tingginya aktivitas ekstraktif (industri yang mengambil sumber daya alam) seperti pembukaan lahan dan pertambangan berakibat rusak atau hilangnya ekosistem, sehingga kemampuan Bumi menyerap GRK semakin berkurang. Kedua aktivitas ini menghasilkan emisi GRK yang besar sehingga kadar GRK di atmosfer Bumi semakin tinggi. Semua GRK yang dihasilkan dari aktivitas manusia tersebut berkumpul di lapisan stratosfer, membentuk semacam lapisan yang menyerupai selimut tebal. Sesuai sifat alaminya, GRK tersebut menyerap panas matahari dalam jumlah besar sehingga suhu atmosfer Bumi semakin panas (gambar 1.3) - peristiwa ini disebut sebagai **pemanasan global**. Saat ini, suhu rata-rata Bumi telah mengalami peningkatan hingga $1,45^{\circ}\text{C}$ dibanding suhu sebelum abad 18.

Namun apa arti dari kenaikan suhu $1-2^{\circ}\text{C}$? Bukankah kalau suhu di rumah kita naik $1-2^{\circ}\text{C}$, perbedaannya hampir tidak terasa? Perlu dipahami bahwa yang berpengaruh besar bukanlah kenaikan suhu itu sendiri, melainkan **energi yang menyebabkan kenaikan suhu**. Bumi kita sangat besar, sehingga untuk meningkatkan suhunya dibutuhkan energi yang sangat banyak. Ketika suhu Bumi naik $1,45^{\circ}\text{C}$, sesungguhnya di Bumi telah terperangkap energi sebesar 25 milyar kali bom atom Hiroshima (King & Sherwood, dalam Baker, 2023). Sebagian besar energi ini diserap oleh laut, dan sebagian lagi tersimpan di atmosfer. Semua energi ini mempengaruhi faktor iklim yang **ketiga**, yaitu siklus air. Seperti telah disebutkan sebelumnya, siklus air digerakkan oleh energi matahari. Ke-

tika di atmosfer terdapat energi berlebih, siklus air bergerak semakin cepat dan semakin kuat sehingga pola iklim, musim, dan cuaca pun berubah. Peristiwa ini disebut sebagai **perubahan iklim**.



Gambar 1.3 Proses terjadinya pemanasan global



1.3 Perubahan Iklim

Berbagai penelitian telah membuktikan, perubahan iklim yang terjadi saat ini bersifat antropogenik (disebabkan oleh manusia). Namun perubahan iklim tidak terjadi dengan segera tetapi perlahan/bertahap. Karena itu kita tidak langsung bisa menyadarinya; banyak orang masih sulit membayangkan bahwa aktivitas manusia berkaitan erat dengan perubahan iklim. Walau demikian, saat ini ketika suhu Bumi telah meningkat hingga 1,1°C (IPCC, 2023), keterkaitan tersebut menjadi lebih nyata, berbagai dampak perubahan iklim telah terjadi dan menyebabkan berbagai krisis, di antaranya:

- **Cuaca ekstrem** - energi berlebih pada siklus air membuat cuaca jadi lebih tidak terduga dan juga lebih parah: hujan menjadi badai, angin menjadi puting beliung, kemarau menjadi kekeringan panjang. Peristiwa seperti hujan badai, gelombang besar, angin ribut, dan kekeringan lebih kerap terjadi akibat perubahan iklim.
- **Krisis pangan dan air** - musim dan cuaca yang tidak menentu meningkatkan risiko kegagalan panen di seluruh dunia. Penebangan hutan dan cuaca ekstrem membuat sebagian besar air hujan tidak terserap ke tanah, akibatnya air tanah semakin berkurang. Semua hal tersebut berakibat pada krisis pangan dan krisis air bersih.
- **Bencana hidrometeorologi** - artinya bencana

yang terkait dengan cuaca dan air. Perubahan iklim menyebabkan peningkatan kejadian seperti banjir bandang, badai, dan gelombang panas yang menyebabkan korban jiwa, kerugian material, serta memaksa banyak orang mengungsi dari tempat tinggalnya.

- **Kenaikan muka air laut** - di Bumi terdapat beberapa lokasi yang mengandung es abadi, seperti kutub dan puncak-puncak gunung (salah satunya Gunung Jayawijaya di Papua). Ketika suhu Bumi menghangat, es tersebut mencair dan mengalir ke laut, membuat permukaan laut menjadi naik. Ketika hal itu terjadi, daerah pesisir dan pulau kecil terancam tenggelam/hilang.
- **Kerusakan ekosistem** - banyak ekosistem di Bumi bergantung pada kestabilan suhu dan iklim. Perubahan iklim berdampak merusak pada ekosistem misalnya pemutihan terumbu karang, juga kepunahan berbagai jenis hewan dan tumbuhan. Walaupun sepertinya tidak berhubungan dengan manusia, kerusakan ekosistem sebenarnya memiliki efek domino yaitu memperparah krisis iklim, krisis pangan, dan krisis air.
- **Dampak terhadap kesehatan** - virus dan bakteri penyebab penyakit (juga hewan pembawa/vektornya) berkembang biak lebih cepat di suhu yang hangat. Peningkatan suhu Bumi dan kerusakan ekosistem membuat bibit penyakit menyebar lebih cepat serta luas. Gangguan kesehatan akibat cuaca ekstrem, seperti sengatan panas dan ISPA, juga meningkat.



Kata Kunci:

Antropogenik

Peristiwa yang disebabkan oleh aktivitas manusia, contohnya “perubahan iklim bisa terjadi secara alami maupun antropogenik.”

Cuaca Ekstrem

Peristiwa cuaca yang tidak terduga, di luar musimnya, dan/atau lebih parah dari biasanya, misalnya hujan badai di musim kemarau, atau angin ribut di daerah yang sebelumnya tidak pernah terkena angin ribut.

Bencana Hidrometeorologi

Hidro = air, meteorologi = cuaca. Peristiwa terkait air dan cuaca (banjir, badai, longsor, dan lain-lain) yang menimbulkan kerugian atau korban.

KRISIS IKLIM DI INDONESIA



Jatinangor, Sumedang, diterjang angin puting beliung (BPBD 21/2/2024)

Terjadinya bencana alam angin puting beliung

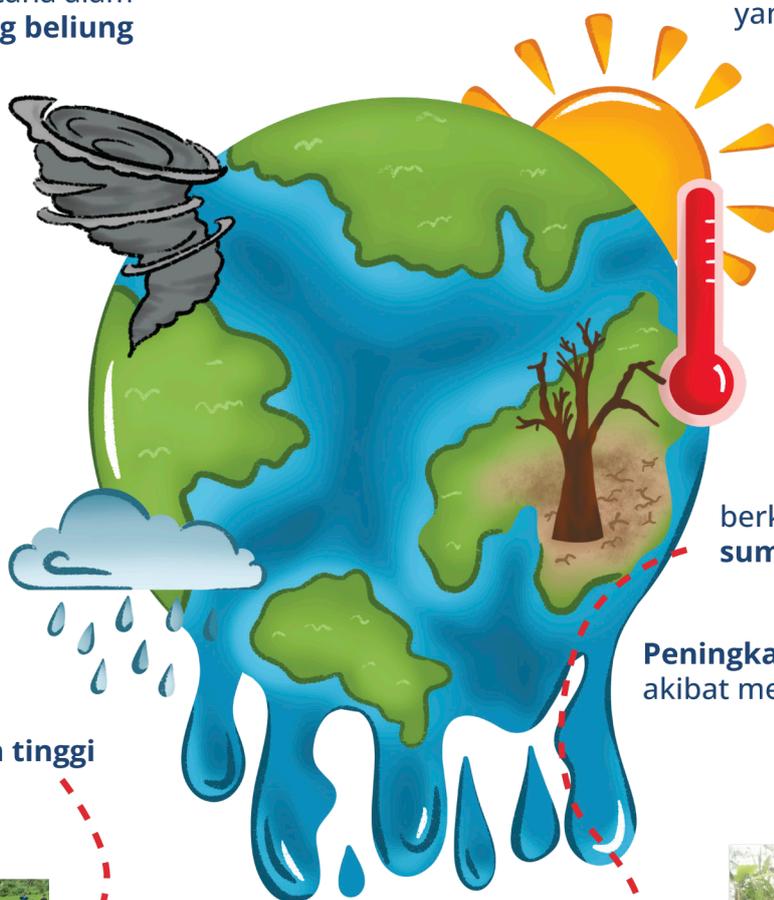


Lapisan es Papua, laju penipisan es hingga 2,5m per tahun



Sebagian panen gagal akibat musim kemarau berkepanjangan, Banda Aceh (EPA April 2023)

Musim kemarau yang berkepanjangan



berkurangnya sumber air

Peningkatan volume air akibat mencairnya es kutub

Curah hujan tinggi



Longsor akibat curah hujan ekstrem di Padang Pariaman, Sumatera Barat (BPBD 8/3/2024)



Banjir rob akibat jebol tanggul Kawasan Industri Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang, Jawa Tengah (2022)



Krisis Ketersediaan air Bersih di 30 desa Probolinggo (BPBD 5/11/2023)

Infografis 1.3 Bencana di Indonesia akibat krisis iklim

Krisis Iklim Tidak Berlaku Sama di Seluruh Dunia

Walaupun merupakan isu global, dampak krisis iklim berbeda-beda di setiap negara. Bahkan sebenarnya, negara-negara yang mengalami krisis iklim paling parah bukanlah negara yang menghasilkan emisi GRK terbanyak (Save the Children, 2023).

BAGAIMANA DENGAN INDONESIA??

Indonesia termasuk negara yang berisiko tinggi mengalami krisis iklim
(ABD, 2021)

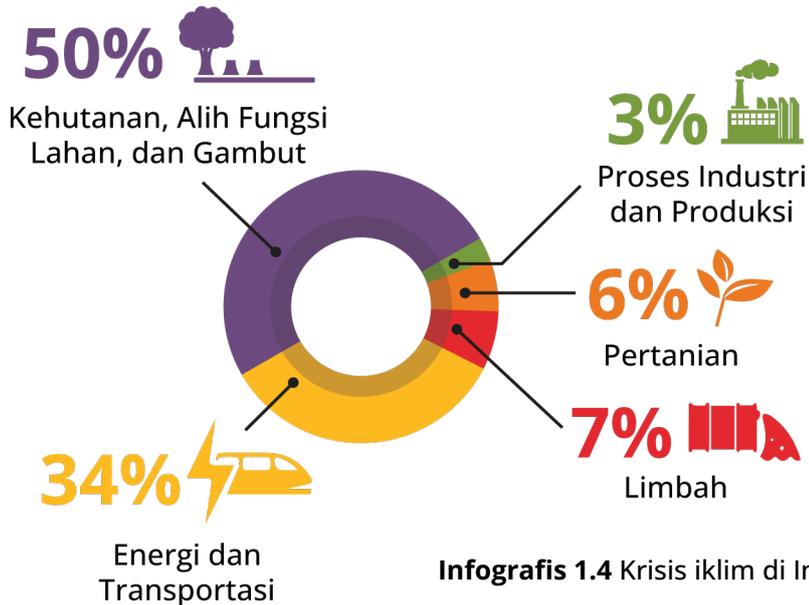
Tetapi Indonesia juga negara yang menghasilkan banyak emisi GRK

- 29,36%** penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan yang bergantung pada kesehatan ekosistem (BPS, 2022)
- Institusi negara belum siap menghadapi kondisi bencana (ADB, 2021)
- Proporsi penduduk rentan (anak & lansia) **30,75%** (BPS, 2022)

- sumber emisi terbesar dari pembukaan lahan, kebakaran hutan, dan perusakan gambut
- Emisi GRK Indonesia pada tahun 1970-1990 meningkat **140%** (Climate Action, 2020)
- Indonesia menduduki peringkat **9 penghasil emisi GRK terbesar** (IEA, 2022)

SUMBER EMISI GRK INDONESIA

(Litbang KLHK, 2021)



Krisis Iklim tidak berlaku sama bagi semua orang

Golongan paling rentan terdampak:

- Lansia
- Bayi dan balita
- Anak dan remaja
- Masyarakat adat
- Kaum miskin
- Penyandang disabilitas
- ...dan perempuan lebih rentan terdampak daripada laki-laki.

Infografis 1.4 Krisis iklim di Indonesia

Risiko Krisis Iklim di Indonesia

Semakin tinggi kenaikan suhu Bumi, semakin besar dan semakin parah risiko krisis iklim yang mengancam kita. Berikut adalah gambaran dampak yang akan kita alami seiring meningkatnya suhu Bumi.

Tingkat keparahan dampak:

🟡 Sangat Rendah 🟢 Rendah 🟠 Sedang 🔴 Tinggi 🔴 Sangat Tinggi

Kenaikan Suhu Bumi (°C)		1.5 °C	2 °C	3 °C	
 AIR	% wilayah yang mengalami kesulitan air	🟡	🟢	🔴	
	% waktu terjadinya kekeringan	🟢	🟢	🟡	
 PANAS DAN KESEHATAN	Kekerapan munculnya gelombang panas	🔴	🔴	🔴	
	Jumlah hari sangat panas (35°C/lebih)	🟢	🟡	🔴	
 PERTANIAN	 JAGUNG	Pengurangan masa tanam	🟡	🟡	🟢
		Kekerapan suhu panas yang mempengaruhi tanaman	🟡	🟢	🟢
		Pengurangan curah hujan	🔴	🔴	🔴
	 BERAS	Pengurangan masa tanam	🟡	🟡	🟡
		Kekerapan suhu panas yang mempengaruhi tanaman	🟡	🟡	🔴
		Pengurangan curah hujan	🟢	🟡	🟡

Sumber: *Water, Heat, and Wealth: Riset Pribadi. Agriculture: Arnell et al., 2019*



Grafik 1.1 Rata-rata perubahan suhu global

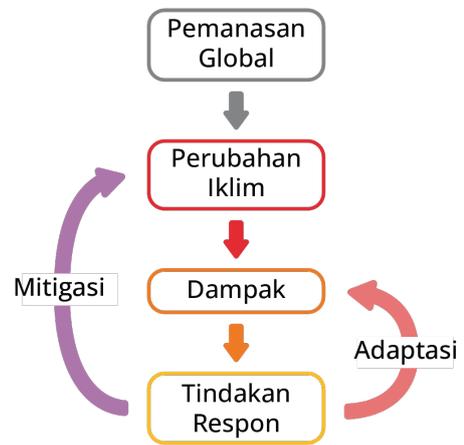
Masa Depan Tergantung pada Pilihan Kita

Aktivitas manusia merupakan penyebab utama krisis iklim. Karena itu, setiap pilihan umat manusia akan berpengaruh besar. Jika umat manusia terus beraktivitas dengan cara seperti sekarang (tinggi emisi GRK), suhu Bumi akan meningkat hingga 4-5°C pada tahun 2100, dan dampaknya akan mematikan baik pada manusia maupun makhluk hidup lain. Namun jika kita semua bisa mengurangi emisi dan memperbaiki kerusakan yang sudah terjadi, kenaikan suhu Bumi bisa ditahan pada angka 1,5-2°C. Kita bisa terhindar dari dampak mematikan krisis iklim, dan memiliki kesempatan untuk memulihkan kembali kondisi atmosfer Bumi. Jadi, mau pilih yang mana?

1.4 Apa yang Bisa Kita Lakukan

Sebagai negara yang rentan terkena krisis iklim, sangat penting bagi masyarakat Indonesia untuk melindungi diri dari berbagai dampak yang mengancam kesejahteraan serta kehidupan kita. Di sisi lain, Indonesia juga merupakan penghasil GRK dalam jumlah besar, sehingga kita perlu berusaha mengurangi emisi GRK, setidaknya dari kehidupan sehari-hari, baik pada tingkatan individu, keluarga, komunitas, dan negara. Respons terhadap krisis iklim kerap disebut sebagai **aksi iklim**, yang terdiri dari tindakan **adaptasi dan mitigasi perubahan iklim**.

Adaptasi dan mitigasi perubahan iklim memiliki fokus yang berbeda. Mitigasi bertujuan mencegah memburuknya krisis iklim, sedangkan adaptasi merupakan penyesuaian terhadap dampak perubahan iklim. Dalam praktiknya, tindakan adaptasi dan mitigasi dapat dilakukan secara terpisah, tetapi sering juga berjalan seiring. Sebagai contoh, membuat tanggul penahan ombak adalah tindakan adaptasi. Namun memulihkan hutan mangrove dapat merupakan adaptasi (karena mangrove berfungsi menahan ombak) sekaligus mitigasi (karena tumbuhan mangrove dapat menyerap CO₂ dari atmosfer).



Infografis 1.5 Adaptasi dan mitigasi iklim
Sumber: Proklam, KLHK

Aksi Iklim pada Skala Masyarakat

Saat ini kita berhadapan dengan situasi krisis iklim yang mengancam kesejahteraan dan kehidupan kita. Usaha pengurangan GRK secara masif membutuhkan waktu panjang, sehingga bagi generasi saat ini, dampak perubahan iklim sudah tidak terhindarkan (UNICEF, 2021). Karena itu, ketika memilih aksi iklim pada skala masyarakat, penting bagi kita untuk memprioritaskan jenis-jenis aksi yang bisa memberi ko-benefit atau manfaat ganda, yaitu melindungi diri dan masyarakat dari dampak krisis iklim (adaptasi), sekaligus memulihkan kondisi sistem alami bumi sehingga perubahan iklim dapat dihentikan (mitigasi).

Kata Kunci:

Adaptasi Perubahan Iklim

Berbagai usaha untuk melindungi diri atau menyesuaikan diri terhadap dampak perubahan iklim, baik yang sudah terjadi maupun yang akan terjadi di masa depan.

Mitigasi Perubahan Iklim

Segala bentuk tindakan untuk memperlambat laju perubahan iklim, umumnya terdiri dari: (1) usaha mengurangi emisi GRK, dan (2) usaha menyerap GRK dari atmosfer Bumi.

Rendah Karbon

Aktivitas manusia yang dipilih atau dirancang sedemikian rupa agar tidak menghasilkan GRK, atau menghasilkan sesedikit mungkin GRK. Contoh: "gaya hidup rendah karbon", "pembangunan rendah karbon", dan lain-lain.

Mitigasi Perubahan Iklim

Aksi iklim yang memberikan manfaat baik dari segi adaptasi maupun mitigasi perubahan iklim. Umumnya berupa aksi berbasis alam/ekosistem.



Perlu Diperhatikan dalam Adaptasi-Mitigasi Iklim

1. **Kolaboratif** bekerja lintas sektor dan melibatkan berbagai pihak.
2. **Aksi kolektif** disepakati bersama dan dilakukan bersama-sama agar menghasilkan manfaat yang berarti.
3. **Kontekstual** arena risiko krisis iklim berbeda di setiap daerah, tindakan adaptasi-mitigasi perlu disesuaikan dengan situasi dan kebutuhan masyarakat di daerah tersebut.
4. **Co-benefit** lebih disarankan memilih aksi-aksi yang memiliki fungsi adaptasi maupun mitigasi. Biasanya aksi yang berkaitan dengan pemulihan ekosistem dapat memenuhi kedua fungsi ini, juga bermanfaat bagi kelestarian makhluk hidup lain (keanekaragaman hayati).
5. **Selaras budaya dan tepat guna** memanfaatkan berbagai pengetahuan, baik yang ilmiah maupun yang ada di masyarakat, selama itu efektif dan sesuai dengan nilai-nilai kemanusiaan. Sering kali kita mendapatkan solusi iklim yang efektif dari kearifan lokal atau teknologi yang sederhana.



Gambar 1.4

Rumah tradisional di Persia ini menggunakan bahan tanah dan ventilasi khusus untuk menyejukkan udara. Dengan teknik ini, mereka bahkan bisa membuat es tanpa kulkas.

Sumber: <https://theworld.org/stories/2022/09/14/long-electricity-wind-catchers-persia-kept-residents-cool-climate-conscious>

Aksi Iklim pada Skala Nasional

Pada skala nasional, Indonesia menetapkan fokus aksi iklim pada 7 sektor adaptasi dan 5 sektor mitigasi iklim (BAPPENAS, 2021)

ADAPTASI



Ketahanan Pangan



Ketahanan Ekosistem



Ketahanan Air



Kemandirian Energi



Kesehatan



Permukiman, Perkotaan, dan Pedesaan



Pesisir dan Pulau-pulau Kecil



Peningkatan Kapasitas

MITIGASI



Kehutanan



Pertanian



Energi



Sampah dan Limbah



Industri

ADAPTASI



Infografis 1.6 Ilustrasi fokus sektor adaptasi dan mitigasi iklim

Praktik baik: inovasi adaptasi-mitigasi iklim dari satuan pendidikan



SMK Informatika Depok: Alat Peringatan Dini Terhadap Banjir

Depok adalah wilayah yang kerap mengalami banjir. Alat ini bekerja memantau kondisi hulu sungai dan memberikan peringatan dini ketika jumlah air di hulu meningkat, sehingga masyarakat dapat bersiap dan/atau mengungsi sebelum banjir datang di wilayah permukiman.

Kaitan dengan adaptasi iklim:
mengantisipasi risiko bencana banjir akibat perubahan iklim



SMK PGRI 2 Ponorogo: Alat Pemurni Air Limbah Hidroponik

Dengan alat ini, limbah pertanian hidroponik yang sebelumnya mencemari sungai kini dapat diguna ulang.

Kaitan dengan adaptasi iklim:
penghematan air dalam praktik pertanian, mengantisipasi kelangkaan air.

Kaitan dengan mitigasi iklim:
mencegah kerusakan ekosistem sungai

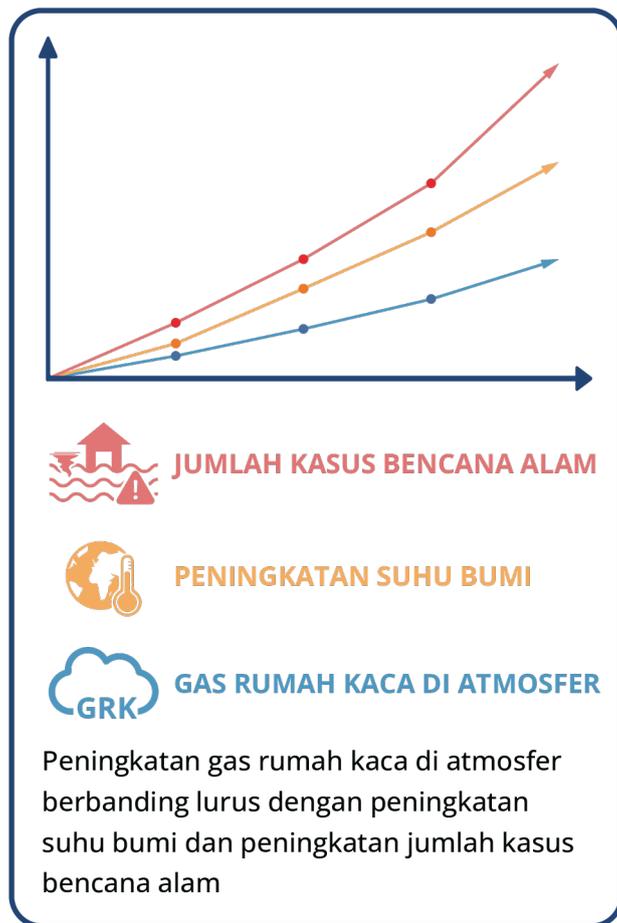
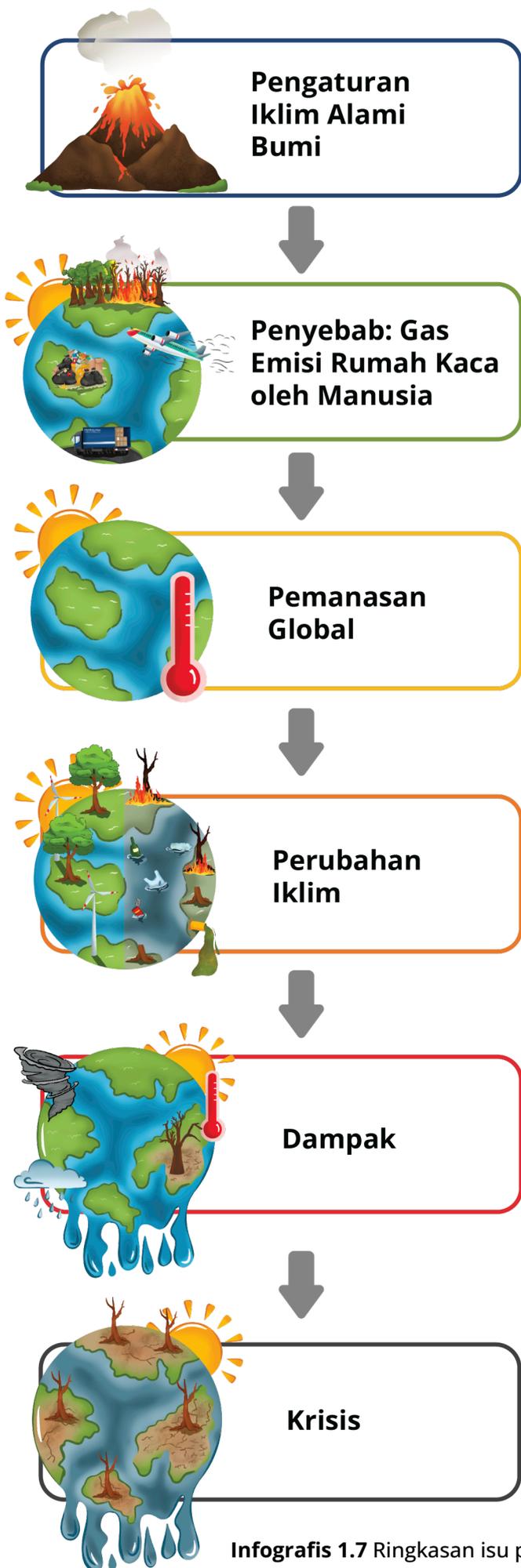


SDN 03 Tarempa, Anambas : Kulit Pisang Menjadi Batu Baterai Ramah Lingkungan

Dengan alat sederhana limbah kulit pisang dimanfaatkan untuk bahan batu baterai sebagai energi alternatif.

Kaitan dengan mitigasi iklim:
Mengurangi limbah organik sebagai sumber emisi GRK, menyediakan bahan pengganti batu baterai untuk menyalakan jam dinding sebagai alternatif energi dan turut mengurangi limbah batu baterai yang merupakan bagian dari limbah B3 (Bahan Beracun Berbahaya)





Infografis 1.7 Ringkasan isu prioritas perubahan iklim

Miskonsepsi Tentang Krisis Iklim



MISKONSEPSI

"Krisis iklim adalah berita bohong / hoaks"

"Perubahan iklim adalah peristiwa alami"

"Perubahan iklim tidak berbahaya bagi kita"

"Pemanasan suhu Bumi 1-2°C tidak terlalu berpengaruh"

"Krisis iklim tidak ada hubungannya dengan saya"

"Krisis iklim adalah masalah orang sains"



KLARIFIKASI

Krisis iklim sungguh-sungguh terjadi, tidak ada keraguan lagi terhadap hal ini.

Secara alami iklim memang bisa berubah. Namun fenomena yang terjadi saat ini sudah terbukti secara ilmiah sebagai dampak dari aktivitas manusia.

Perubahan iklim sudah menyebabkan berbagai krisis sosial-ekonomi, di antaranya peningkatan bencana terkait iklim dan pengungsi iklim, krisis pangan dan air, serta penyebaran penyakit. Tidak hanya manusia, makhluk hidup lain pun terdampak oleh perubahan iklim.

Yang berpengaruh besar bukanlah kenaikan suhu, melainkan **energi yang menyebabkan kenaikan suhu tersebut**. Semua energi ini mengganggu keseimbangan siklus air sehingga terjadi perubahan iklim, cuaca ekstrem, dan kerusakan ekosistem yang pada akhirnya menyebabkan berbagai krisis lain.

Banyak hal yang kita alami sehari-hari merupakan dampak dari krisis iklim. Sebaliknya perilaku kita sehari-hari juga sedikit-banyak berkontribusi pada krisis iklim.

Krisis iklim adalah masalah semua orang. Walaupun porsinya berbeda-beda, kita semua berkontribusi dalam menyebabkan krisis iklim, dan kita semua terancam oleh dampaknya. Penanggulangan krisis iklim membutuhkan keahlian dari berbagai bidang dan harus dilakukan secara kolaboratif.

Mari Refleksikan

Setelah membaca tentang krisis iklim di panduan ini, menurut saya:

Krisis iklim di Indonesia... (pilih salah satu)

Tidak ada

Memang ada perubahan iklim, tapi tidak berbahaya

Ada perubahan iklim, tampaknya berbahaya, perlu dipastikan lagi

Ada, berbahaya, dan perlu direspon segera

Krisis iklim yang terjadi saat ini disebabkan oleh manusia (pilih salah satu)

Tidak setuju

Cenderung tidak setuju

Cenderung setuju

Setuju

Tindakan saya dapat memperparah atau memperbaiki krisis iklim (pilih salah satu)

Tidak setuju

Cenderung tidak setuju

Cenderung setuju

Setuju

Hal yang ingin saya ketahui lebih jauh mengenai isu krisis iklim:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahukah Anda?



Menurut survei yang dilakukan oleh Yougov (2020), Indonesia merupakan negara dengan jumlah *climate deniers* (penyangkal krisis iklim) kedua tertinggi di dunia. Walaupun kesadaran tentang perubahan iklim semakin meningkat, kebanyakan masyarakat Indonesia masih menganggap hal tersebut sebagai peristiwa alami yang tidak berbahaya. Selain itu, kesadaran tersebut tidak dibarengi keinginan untuk bertindak mengatasi krisis iklim.

“merupakan prioritas kami untuk bisa menjawab kebutuhan zaman, termasuk di dalamnya mempersiapkan SDM unggul yang mampu menciptakan solusi akan krisis iklim”

- Nadiem Makarim, Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Indonesia

Bab 2

Isu Prioritas: Pendidikan Perubahan Iklim

2.1 Pendidikan Perubahan Iklim: Mengapa Penting?

Pendidikan Perubahan Iklim dan Ketangguhan Iklim

Dalam isu iklim, pendidikan memainkan tiga peran penting. **Pertama**, pendidikan memberdayakan orang; membangun kesadaran dan kapasitas untuk melakukan mitigasi iklim serta mencegah perubahan iklim menjadi semakin parah. **Kedua**, pendidikan membangun daya adaptasi orang terhadap dampak krisis iklim yang sudah terjadi. **Ketiga**, pendidikan mendorong proses belajar berkelanjutan, sehingga orang dapat terus menemukan informasi dan fakta yang terbaru serta akurat terkait krisis iklim, untuk kemudian menanggapi secara tepat.

Pendidikan Perubahan Iklim dan Hak Anak

Pendidikan perubahan iklim merupakan bentuk pemenuhan hak anak, khususnya hak hidup, hak perlindungan, hak pendidikan, dan hak partisipasi. Saat ini maupun di masa depan, anak-anak akan berhadapan langsung dengan isu krisis iklim; sebagian anak, karena lokasi tempat tinggal maupun latar belakang sosial-ekonominya, bisa jadi akan lebih rentan terdampak. Untuk dapat mewujudkan kehidupan yang sejahtera di tengah krisis iklim, mereka membutuhkan bekal yang memadai dalam bentuk sikap dasar, pengetahuan dan kapasitas untuk

dapat merespons krisis iklim secara efektif. Khususnya bagi anak-anak dengan kerentanan ganda (misalnya anak dari keluarga miskin, anak berkebutuhan khusus, anak korban kekerasan, dan sebagainya), mereka juga berhak atas perlindungan khusus dari risiko dampak iklim.

Dasar Hukum dan Kebijakan

Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk berperan aktif dalam aksi iklim global. Hal ini terbukti melalui kebijakan aksi iklim nasional yang telah dilakukan, di antaranya:

- Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Peretujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai perubahan Iklim)
- NDC (komitmen sumbangsih negara pada krisis iklim): hingga 2030, Indonesia berkomitmen menurunkan emisi karbon negara sebesar 29% (secara mandiri) atau 41% (dengan bantuan internasional).
- Untuk mencapai target NDC tersebut, Indonesia mengembangkan LTS-LCCR atau Rencana Jangka Panjang Pembangunan Rendah Karbon dan Tangguh Iklim yang dikoordinasi oleh BAP-PENAS serta dieksekusi bersama oleh berbagai Kementerian
- Secara khusus, Kemendikbudristek RI berperan aktif mendorong penyadartahuan dan ketangguhan iklim dengan menjadikan Pendidikan Perubahan Iklim (Pendidikan perubahan iklim) sebagai salah satu isu prioritas dalam Kurikulum.

Pendidikan Perubahan Iklim dan Kurikulum Merdeka

Permendikbudristek Nomor 12 tahun 2024 menyebutkan, filosofi pendidikan Kurikulum Merdeka didasarkan pada pemikiran Ki Hajar Dewantara tentang membangun manusia merdeka yang dapat bersandar atas kekuatan sendiri. Salah satu landasan filosofis Kurikulum Merdeka juga menyebutkan bahwa “pendidikan nasional Indonesia responsif terhadap perubahan sosial, ekonomi, politik, dan budaya.” Dalam konteks ini, Pendidikan Perubahan Iklim menjadi sangat selaras dengan peraturan tersebut, karena Pendidikan perubahan iklim dapat menumbuhkan kemandirian peserta didik dalam menghadapi salah satu perubahan global yang berdampak nyata pada mereka, yaitu krisis iklim.

2.2 Pendidikan Perubahan Iklim: Tujuan dan Prinsip Pelaksanaan

Tujuan Pendidikan Perubahan Iklim meliputi tiga aspek, yakni penalaran, sosial emosional, dan aksi.

- **Penalaran:** mengembangkan pengetahuan dan kecakapan berpikir ilmiah peserta didik untuk menghadapi tantangan krisis iklim.
- **Sosial emosional:** mendorong berkembangnya sikap dan karakter yang memungkinkan kolaborasi, negosiasi, serta komunikasi dalam merespons krisis iklim. Membangun keterampilan refleksi diri, nilai, sikap dan motivasi untuk mengembangkan kapasitas peserta didik dalam menghadapi krisis iklim.
- **Aksi:** memungkinkan peserta didik untuk bertindak bersama menanggulangi krisis iklim, dan membangun gaya hidup rendah karbon sesuai konteks daerah tempat tinggalnya.

Disadur dari: dokumen Naskah Akademik Pendidikan Perubahan Iklim (2024)

Prinsip Pelaksanaan Pendidikan Perubahan Iklim: R A M A H

Relevan - walaupun merupakan isu global, setiap daerah merasakan krisis iklim dengan cara yang berbeda-beda. Karena itu pendidikan perubahan iklim perlu relevan: memberikan pemahaman global, namun diterapkan sesuai keunikan konteks krisis iklim di daerah satuan pendidikan.

Afektif - pendidikan perubahan iklim perlu menginspirasi warga sekolah/peserta didik untuk mengambil peran aktif dalam merespons krisis iklim. Karena itu pendekatan afektif (menyentuh perasaan/emosi, menumbuhkan empati, membangun nilai dan etika) menjadi penting.

Merujuk pada pengetahuan - terdapat berbagai pengetahuan yang dapat melengkapi pemahaman kita terhadap isu krisis iklim, misalnya data ilmiah, informasi teknologi, kearifan lokal, bahkan informasi yang berasal dari alam sekitar. Semua pengetahuan ini bermanfaat dan perlu dicari tahu bersama-sama dalam proses belajar di pendidikan perubahan iklim.

Aksi nyata - dampak yang diharapkan dari pendidikan perubahan iklim adalah meningkatnya aksi adaptasi dan mitigasi iklim. Karena itu pelaksanaannya perlu berorientasi pada tindakan nyata untuk memecahkan permasalahan krisis iklim di lingkungan satuan pendidikan.

Holistik - krisis iklim adalah isu lintas bidang, bukan hanya isu sains. Karena itu dalam kurikulum, pendidikan perubahan iklim dapat dipelajari dalam berbagai mata pelajaran bahkan menjadi bagian dari kokurikuler, ekstrakurikuler, dan budaya sekolah.

Diadaptasi dari: *Climate Change Education Inside and Outside the Classroom (tahun 2013)*

2.3 4 Kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim

Pendidikan perubahan iklim dari Kemendikbudristek RI menggunakan kerangka dari *Teixeira & Crawford* (2022) yang terbagi menjadi empat elemen: Dampak, Penyebab, Adaptasi, dan Mitigasi. Melalui pendidikan perubahan iklim, peserta didik diharapkan memiliki kompetensi berikut pada akhir fase F:

Dampak: kesadaran tentang situasi krisis iklim yang berpengaruh pada kehidupan peserta didik. Pemahaman mengenai berbagai akibat yang ditimbulkan oleh perubahan iklim, baik yang bersifat segera (misalnya cuaca ekstrem) maupun perlahan (misalnya kenaikan permukaan laut), dalam skala lokal maupun global. Pemahaman bahwa dampak perubahan iklim terjadi pada berbagai aspek termasuk ekonomi, sosial, dan ekologi/lingkungan, juga bahwa dampak tersebut diderita secara berbeda pada tiap orang.

Penyebab: pemahaman tentang bagaimana aktivitas manusia menyebabkan kenaikan rata-rata suhu permukaan bumi di luar pola alamiah, antara lain melalui emisi gas rumah kaca dari berbagai kegiatan ekonomi dan sosial. Kesadaran bahwa gaya hidupnya mempengaruhi kelestarian alam, dan akhirnya mempengaruhi keberlanjutan hidup semua makhluk di bumi.

Infografis 2.1 4 kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim

Sumber: *Teixeira & Crawford (2022) Climate Change Education and Curriculum Revision. The World Bank, Washington DC.*

Adaptasi: pemahaman, kemauan, dan kapasitas untuk membangun ketahanan terhadap berbagai dampak perubahan iklim, baik melalui solusi teknologi, budaya/kearifan lokal, maupun solusi berbasis alam.

Mitigasi: pemahaman, kemauan, dan kapasitas untuk mencegah perubahan iklim menjadi lebih buruk atau sebisa mungkin memulihkan kondisi iklim seperti semula, baik melalui pengurangan emisi (misalnya beralih ke energi bersih) maupun penyerapan GRK dari atmosfer (misalnya penghijauan).

2.4 4 Kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim Sesuai Fase

Sesuai dengan prinsip pendidikan berkualitas, kompetensi pendidikan perubahan iklim perlu dikembangkan secara bertahap sesuai tahapan tumbuh kembang peserta didik (fase A-F). Cakupan kompetensi pendidikan perubahan iklim sesuai fase tampak pada infografis 2.1. Untuk rincian terhadap kompetensi tersebut, silakan merujuk pada peta kompetensi di lampiran 1



Penyebab

Frasa kunci kompetensi

Fase

Penalaran: analisis keterkaitan antar sistem

Pengetahuan: sistem ekonomi global (dasar), siklus karbon (dasar)

Aksi: merancang dan melakukan penelitian dengan alat ukur, pengolahan dan penyajian data

E-F

Penalaran: analisis sebab-akibat kompleks

Pengetahuan: emisi GRK, jejak karbon, hubungan antara emisi, pemanasan global, dan perubahan iklim

Aksi: menyelidiki dalam bentuk penelitian sederhana menggunakan alat ukur

D

Penalaran: mengenal sebab-akibat antara 3-4 faktor

Pengetahuan: gas rumah kaca, energi fosil, ekosistem

Aksi: pengamatan dan penyelidikan sederhana

C

Penalaran: mengenal sebab-akibat sederhana

Pengetahuan: siklus air, sistem pernapasan, fotosintesis, dsb

Aksi: pengamatan dan pencatatan

B

Penalaran: mengalami dan mengenal alam

A

Penalaran: mengenal alam

FONDASI

Dampak

Frasa kunci kompetensi

Fase

Penalaran: analisis keterkaitan antar sistem

Pengetahuan: keadilan iklim, kerentanan iklim, sistem jaminan sosial

Aksi: merancang dan melakukan penelitian dengan alat ukur, pengolahan dan penyajian data

E-F

Penalaran: analisis sebab-akibat kompleks

Pengetahuan: bencana hidrometeorologi, krisis sosial-ekonomi, kepunahan biodiversitas

Aksi: menyelidiki dalam bentuk penelitian sederhana menggunakan alat ukur

D

Penalaran: mengenal sebab-akibat antara 3-4 faktor

Pengetahuan: cuaca ekstrem, konsep bencana

Aksi: pengamatan dan penyelidikan sederhana

C

Penalaran: mengenal sebab-akibat sederhana (jika A maka B)

Pengetahuan: cuaca dan musim

Aksi: pengamatan dan pencatatan

B

Penalaran: mengenali dan merasakan kejadian sekitar

A

Penalaran: merasakan kejadian sekitar

FONDASI

Adaptasi

Frasa kunci kompetensi

Fase

Skala aksi: satuan pendidikan, komunitas sekitar, dan daerah
Pengetahuan: aksi adaptasi global (berbagai program PBB, Bank Dunia, dll)
Aksi: berbasis data/temuan, kolaboratif/bermitra dengan pihak di luar satuan pendidikan, pengelolaan mandiri, terukur.

E-F

Skala aksi: satuan pendidikan dan komunitas sekitar.
Pengetahuan: aksi adaptasi nasional (pembangunan berketahanan iklim)
Aksi: bekerja sama dalam kelompok besar (1 kelas), penentuan aksi berbasis data/temuan, pendampingan minimal dalam mengelola aksi, terukur.

D

Skala aksi: rumah/keluarga dan satuan pendidikan
Pengetahuan: berbagai bentuk adaptasi skala lokal dan berbasis kearifan lokal
Aksi: bekerja sama dalam kelompok kecil, mengelola aksi dengan pendampingan

C

Skala aksi: diri dan keluarga
Sikap: memelihara diri sendiri, peduli pada keluarga dan teman
Pengetahuan: kearifan lokal tangguh iklim di sekitarnya

B

Skala aksi: diri sendiri. (membangun kebiasaan baik)
Sikap: memelihara diri

A

Skala aksi: diri sendiri. (membangun kebiasaan baik)
Sikap: memelihara diri

FONDASI

Mitigasi

Frasa kunci kompetensi

Fase

Skala aksi: satuan pendidikan, komunitas sekitar, dan daerah
Pengetahuan: aksi mitigasi global (kesepakatan Paris, net zero, dsb)
Aksi: berbasis data/temuan, kolaboratif/bermitra dengan pihak di luar satuan pendidikan, pengelolaan mandiri, terukur.

E-F

Skala aksi: satuan pendidikan dan komunitas sekitar.
Pengetahuan: aksi mitigasi nasional (pembangunan rendah karbon)
Aksi: bekerja sama dalam kelompok besar (1 kelas), penentuan aksi berbasis data/temuan, pendampingan minimal dalam mengelola aksi, terukur.

D

Skala aksi: rumah/keluarga dan satuan pendidikan
Pengetahuan: berbagai bentuk mitigasi skala lokal dan berbasis kearifan lokal
Aksi: bekerja sama dalam kelompok kecil, mengelola aksi dengan pendampingan

C

Skala aksi: diri dan keluarga
Sikap: tanggung jawab terhadap alam sekitar
Pengetahuan: kearifan lokal ramah iklim di sekitarnya

B

Skala aksi: diri sendiri. (membangun kebiasaan baik)
Sikap: menyayangi alam

A

Skala aksi: diri sendiri. (membangun kebiasaan baik)
Sikap: menyayangi alam

FONDASI

Dikembangkan dan diadaptasi dari:

1. Kemendikbudristek (2021) Naskah Akademik Profil Pelajar Pancasila. BSKAP Kemendikbudristek RI, Jakarta
2. UNESCO (2024) Greening Curriculum Guidance: Teaching and Learning for Climate Action. UNESCO, France.

Bab 3

Budaya Tangguh Iklim: Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim dalam Kebijakan dan Budaya Satuan Pendidikan

3.1 Budaya Tangguh Iklim: Seperti Apakah Itu?

Pendidikan Perubahan Iklim bertujuan menumbuhkembangkan kompetensi iklim pada peserta didik. Pada kenyataannya, kompetensi tidak berkembang hanya dengan diajarkan; dibutuhkan internalisasi/penghayatan dan juga kesempatan untuk menerapkan pengetahuan yang sudah diperoleh. Karena itu pelaksanaan pendidikan perubahan iklim membutuhkan lingkungan yang mendukung berkembangnya kompetensi iklim pada peserta didik. Berbagai pustaka menunjukkan, **pendidikan perubahan iklim dapat tercapai secara efektif jika diterapkan secara holistik/menyeluruh dalam semua aspek pendidikan.**

Budaya tangguh iklim adalah sistem, kebiasaan, dan perilaku yang berdasar pada kesadaran atas krisis iklim di lingkungan sekitar, serta kesepakatan bersama untuk bertindak merespons krisis tersebut. Budaya tangguh iklim terjadi ketika seluruh warga satuan pendidikan sama-sama paham isu krisis iklim, sehingga sepakat bahwa aksi iklim penting dilakukan. Budaya tangguh iklim dapat terbentuk karena kebijakan yang selaras dalam berbagai aspek pendidikan seperti tata kelola, pembelajaran, fasilitas-operasional, dan kemitraan-komunitas.

Sebagai penduduk negara yang rentan terdampak krisis iklim, keberadaan budaya tangguh iklim di Indonesia menjadi sangat penting.

Berawal dari kesadaran dan pemahaman, warga satuan pendidikan dapat mengembangkan kebiasaan baik untuk (1) beradaptasi/melindungi diri dari dampak krisis iklim, serta (2) melakukan mitigasi atau usaha mengurangi perubahan iklim dimulai dari kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar. Semua aksi tersebut diharapkan dapat meningkatkan ketangguhan warga satuan pendidikan dalam menghadapi krisis iklim.

Peran Pemimpin dalam Membangun Budaya Tangguh Iklim

Walaupun krisis iklim merupakan masalah global yang sulit dipecahkan dan mengancam kehidupan manusia, setiap satuan pendidikan memiliki potensi dan kapasitas untuk mengahapinya. Banyak keberhasilan pendidikan perubahan iklim berawal dari kepemimpinan. Karena itu, pemimpin satuan pendidikan memiliki peran penting dalam pendidikan perubahan iklim.

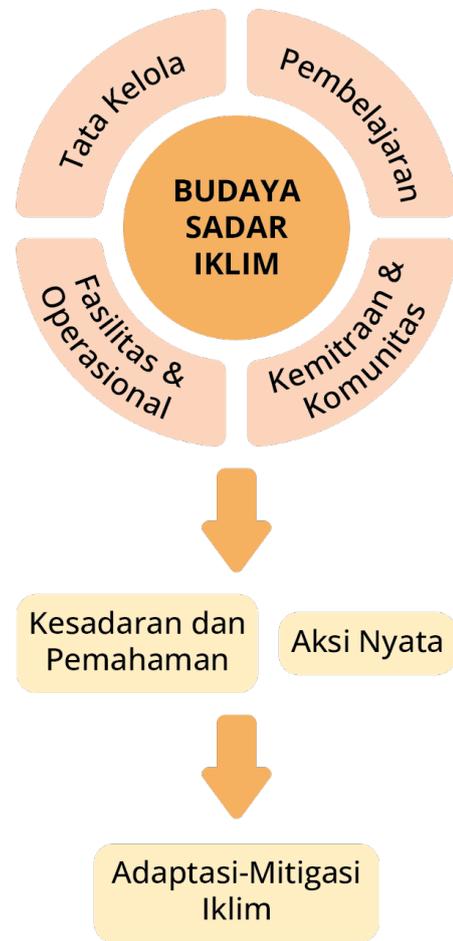
Untuk memulai budaya tangguh iklim, cara pandang pemimpin menjadi penting: alih-alih berfokus pada masalah, kita perlu memulai dari kekuatan yang kita miliki dan memanfaatkannya untuk mencapai tujuan bersama, sebuah pendekatan yang dikenal sebagai Pengembangan Komunitas Berbasis Aset (PKBA). PKBA berfokus pada kekuatan atau aset satuan pendidikan, termasuk nilai dan norma, kemampuan, pengetahuan, jejaring, dan lain sebagai-

nya yang dapat menjadi modal untuk mencapai budaya tangguh iklim. Dengan memberdayakan dan membangun keterhubungan di antara aset-aset ini, kita dapat memulai langkah menuju satuan pendidikan yang sadar iklim.

Menurut UNESCO (2013), keberhasilan pendidikan perubahan iklim dipengaruhi faktor-faktor seperti:

1. Kesadaran dan komitmen pimpinan satuan pendidikan
2. SDM yang kompeten untuk mendidarkan isu iklim, baik pendidik yang sudah terlatih ataupun tenaga ahli dari luar satuan pendidikan
3. Adanya tim yang secara khusus mengelola proses pelaksanaan pendidikan perubahan iklim
4. Adanya sumber belajar yang mendukung
5. Pendanaan jangka panjang yang memadai

Pemimpin satuan pendidikan dapat mendorong kemunculan dan perkembangan faktor-faktor tersebut melalui berbagai kebijakan yang terintegrasi dalam kurikulum satuan pendidikan (KSP).



Infografis 3.1 Budaya sadar iklim
 Diadaptasi dari *Getting Climate Ready: A Guide for Schools in Climate Action* (UNESCO, 2013)

Kata Kunci:

Tangguh Iklim

Kapasitas seseorang atau suatu komunitas untuk menyadari dan merespons dampak perubahan iklim, sehingga kesejahteraan serta kualitas hidupnya dapat tetap terjaga dalam situasi iklim yang sudah berubah.





Cerita inspirasi

Yusuf, S.Pd: Memimpin Perubahan Menuju Sekolah Berwawasan Lingkungan



rumah kedua bagi siswa. Dengan memanfaatkan potensi yang ada di sekolah termasuk SDM, SDA, dan kemitraan, pada tahun 2009 kami mulai melakukan perubahan di sekolah dengan dampin-gan mitra LSM.

Melalui gerakan “kecil menanam dewasa memanen”, kami membangun kedekatan siswa dengan alam melalui praktik langsung di lingkungan sekitar. Sejalan dengan itu, berbagai infrastruktur penun-jang pembelajaran mulai didirikan seperti rumah hijau, kandang kambing, kolam ikan, dan rumah kompos - semuanya membuat siswa betah ber-lama-lama di sekolah. Sebagai usaha mengurangi sampah, ditetapkan regulasi pemilahan sampah sesuai jenis yaitu organik, anorganik, dan sampah B3.

Saya mulai mengajar di SDN 010 Bongan pada 1997, dan dilantik menjadi Kepala Sekolah pada 2014. SD yang berada di Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur ini menempati tanah seluas 7.087,5 meter persegi. Sekolah saya terletak di pedesaan, 9 jam perjalanan dari kota Balikpapan.

Semua usaha ini ternyata juga menarik minat para wali murid untuk terjun langsung, dan bersama-sama kami membangun kondisi sekolah bertema hijau yang nyaman bagi aktivitas belajar anak. Berkat kerja cerdas seluruh warga sekolah dalam mengelola sarana dan prasarana yang ada, mutu pendidikan di sekolah dari tahun ke tahun menga-lami peningkatan, hingga saat ini SDN 010 Bongan menjadi salah satu sekolah favorit yang berwawa-san lingkungan di Kab. Kutai Barat.

Ketika saya mulai mengajar di SDN 010 Bongan, lingkungan sekolah belum tertata rapi: pohon-pohon semak belukar, rumput ilalang, tunggul-tunggul ulin masih berdiri kokoh di halaman se-kolah dengan struktur tanah kuning yang keras. Rendahnya kesadaran akan bahaya sampah menyeb-abkan tingginya produksi sampah di lingkungan sekolah, yang menimbulkan berbagai macam perso-alan baik lingkungan, fisik, maupun kesehatan.

Keberhasilan yang sudah dicapai tentu tidak lepas dari keterlibatan semua pihak dalam mencapai tujuan bersama “Growing together, together we can”. Harapan kami, apa yang dilakukan saat ini dapat berkelanjutan baik bagi siswa, guru, dan pemegang kebijakan. (Ardi - SDN 010 Bongan)

Melihat keadaan tersebut, timbul keinginan saya dan para guru untuk menjadikan sekolah sebagai



Lebih jauh mengenai SDN 010 Bon-gan dapat dilihat pada video berikut: <https://youtu.be/7VlwjB73utM?si=kQA2y-abd0WA1H1Jw>

3.2 Membangun Budaya Tangguh Iklim Melalui Kurikulum Satuan Pendidikan (KSP)

Apakah Pak Yusuf satu-satunya pimpinan yang mampu menciptakan perubahan di satuan pendidikannya? Tentu saja tidak. Semua satuan pendidikan memiliki potensi untuk menciptakan pendidikan yang berkualitas dan lingkungan belajar yang kondusif, baik bagi peserta didik maupun seluruh warga satuan pendidikan.

Pengembangan Kurikulum Satuan Pendidikan (KSP) penting ditempuh satuan pendidikan untuk menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas. Situasi dan kondisi setiap satuan pendidikan tentunya berbeda, baik karena latar belakang sosial-ekonomi-budaya, situasi geografis, maupun karakteristik peserta didik dan pendidiknya. Karena itu, pembelajaran pun perlu disesuaikan agar tetap selaras dengan situasi-kondisi setempat dan memberikan hasil yang optimal.

Prinsip dasar KSP ini selaras dengan Pendidikan Perubahan Iklim. Situasi krisis iklim di setiap satuan pendidikan bisa sangat beragam, baik dari

segi bahaya yang mengancam maupun kerentanan warga satuan pendidikan. Aksi iklim yang dipilih pun perlu sesuai dengan situasi-kondisi di satuan pendidikan: program bersepeda ke sekolah, misalnya, akan cocok bagi sekolah di kota yang mayoritas siswanya menggunakan kendaraan pribadi, tetapi tidak akan relevan di sekolah pedesaan yang semua siswanya berjalan kaki ke sekolah. Karena adanya keselarasan ini, proses menumbuhkan budaya tangguh iklim bisa dilakukan secara terintegrasi melalui KSP.

Dalam pengembangan KSP, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah melakukan refleksi dan analisis terhadap situasi-kondisi satuan pendidikan serta karakteristik peserta didik. Sumber data utama KSP adalah rapor satuan pendidikan, tetapi dalam konteks Pendidikan Perubahan Iklim, Anda bisa melengkapinya dengan pemetaan risiko iklim dan potensi yang dimiliki satuan pendidikan untuk merespons risiko tersebut. Pemetaan ini dapat dilakukan bersama-sama dengan warga sekolah (lihat halaman 29-31)



Berdasarkan panduan KSP, terdapat empat komponen utama dalam KSP yaitu:

1. Analisis karakteristik satuan pendidikan
2. Visi, misi, dan tujuan
3. Pengorganisasian pembelajaran
4. Perencanaan pembelajaran

Program-program terkait Pendidikan Perubahan Iklim dapat diintegrasikan dalam setiap komponen KSP, seperti panduan dalam diagram berikut:



Infografis 3.2 Integrasi program-program terkait Pendidikan Perubahan Iklim di dalam setiap komponen KSP

Melibatkan Warga Satuan Pendidikan: Pemetaan Ketangguhan Iklim

Baik dalam pengembangan KSP maupun pengembangan kebijakan lain, warga satuan pendidikan perlu dilibatkan secara aktif. Partisipasi menjadi hal yang penting karena budaya tangguh iklim tidak dapat terjadi tanpa kesepakatan dan kerja sama seluruh warga satuan pendidikan.

Sebagai pimpinan satuan pendidikan, Anda dapat melibatkan warga satuan pendidikan sejak tahapan awal pengembangan KSP, yaitu analisis karakteristik satuan pendidikan melalui pemetaan tingkat ketangguhan iklim satuan

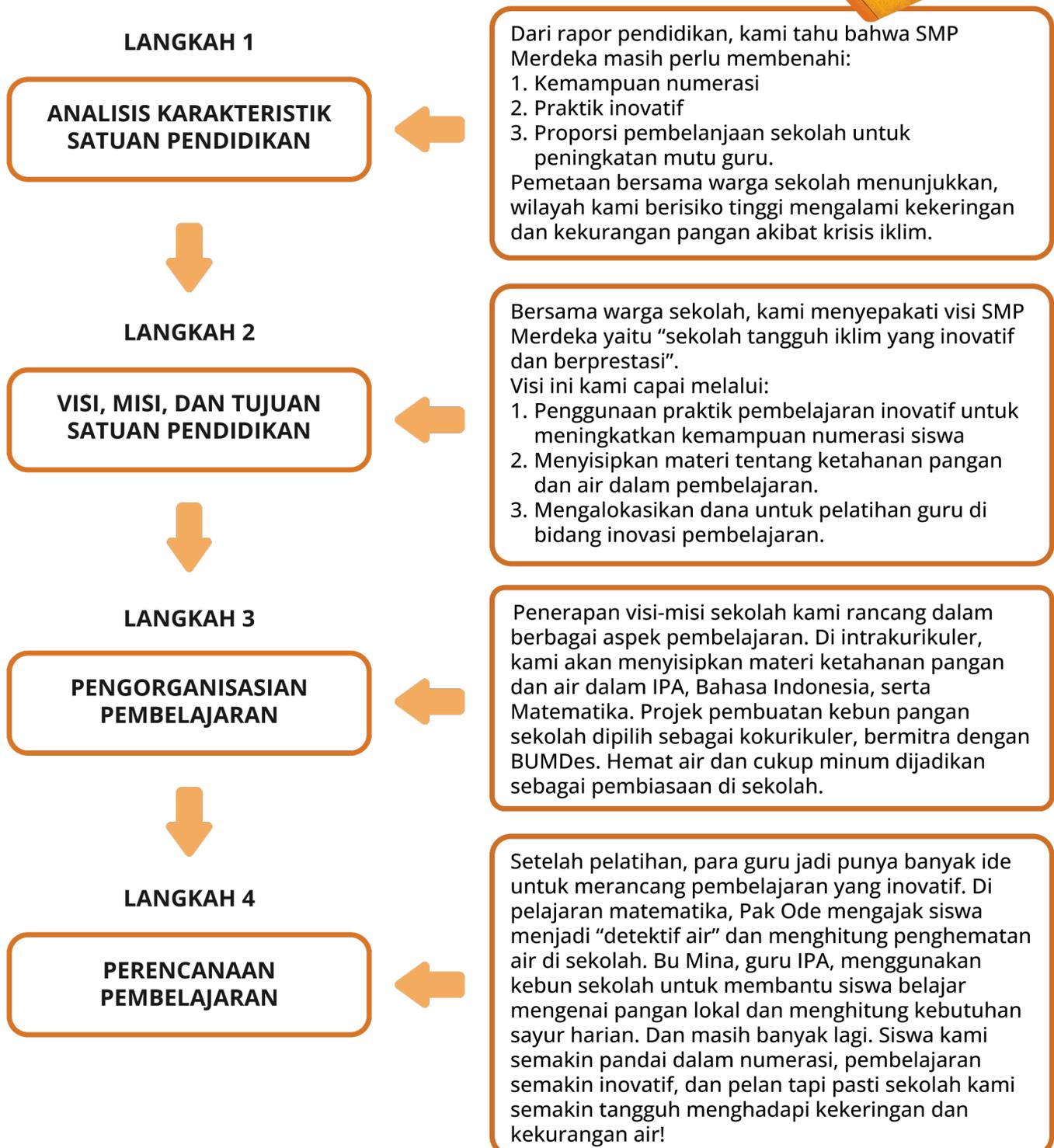
pendidikan. Selanjutnya, pengembangan visi-misi-tujuan satuan pendidikan juga dapat dilakukan secara partisipatif bersama seluruh warga satuan pendidikan. Pada tahap perencanaan dan eksekusi, warga satuan pendidikan dapat berperan aktif melengkapi aspek budaya tangguh iklim yang tidak tercakup dalam pengorganisasian-perencanaan pembelajaran. Dengan demikian, pembangunan budaya tangguh iklim pun terjadi secara holistik/menyeluruh (*whole school approach*).

KOMPONEN KSP	BENTUK PELIBATAN
Analisis Karakteristik Satuan Pendidikan	Buat pertanyaan utama (Define) - bersama seluruh warga satuan pendidikan, sepakati tujuan bersama dan hal-hal yang perlu diketahui. Dapat menggunakan contoh templat pemetaan di halaman 29-31 sebagai acuan.
	Ambil pelajaran (Discover) - bersama warga satuan pendidikan, lakukan pemetaan dan penyelidikan untuk memahami karakteristik satuan pendidikan dan identifikasi praktik baik yang sudah dilakukan.
Visi, Misi, dan Tujuan Satuan Pendidikan	Gali mimpi (Dream) - kembangkan visi bersama mengenai budaya tangguh iklim di satuan pendidikan
Pendidik: Pengorganisasian dan Perencanaan Pembelajaran Warga lain: Melengkapi dari aspek tata kelola, fasilitas-operasional, dan kemitraan-komunitas	Jabarkan rencana (Design) - untuk mewujudkan visi tersebut, buatlah rencana aksi yang terukur hasilnya dan jelas jangka waktunya.
	Atur eksekusi (Deliver) - eksekusi rencana yang telah dibuat. Setiap warga satuan pendidikan dapat mengambil perannya masing-masing dalam eksekusi (halaman 29-31). Lakukan evaluasi secara berkala dan buatlah penyesuaian sesuai temuan dari evaluasi.

Tabel 3.1 Bentuk Pelibatan Warga Satuan Pendidikan

Sumber: Cooperrider, D.L., Whitney, D., & Stavros, J.M. (2008) *Appreciative Inquiry Handbook*, Crown Custom Publishing, Inc.

Halo! Saya Petronela, kepala sekolah di SMP Merdeka. Mari simak bagaimana saya dan para guru mengintegrasikan pendidikan perubahan iklim di SMP kami.



Infografis 3.2 Ilustrasi integrasi pendidikan perubahan iklim dalam KSP

Contoh Lembar Kerja Pemetaan Ketangguhan Iklim (1): Risiko Dampak Perubahan Iklim

Templat pemetaan satuan pendidikan

(dilakukan bersama oleh warga satuan pendidikan. Beri tanda centang jawaban-jawaban yang sesuai)

Apakah satuan pendidikan...	Jika ya, waspadai...	Respons yang dapat dipilih...
<p>Berada di pesisir atau dekat dengan laut?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Risiko abrasi/garis pantai tergerus <input type="checkbox"/> Sumber pangan dari laut berkurang <input type="checkbox"/> Krisis air tawar <input type="checkbox"/> Gelombang udara panas <input type="checkbox"/> Cuaca ekstrem <input type="checkbox"/> Gelombang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pelestarian/pemulihan mangrove dan terumbu karang <input type="checkbox"/> Penampungan air hujan <input type="checkbox"/> Membuat SOP kesehatan-keselamatan
<p>Berada di dekat badan air seperti sungai atau danau?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Risiko meningkatnya frekuensi dan keparahan banjir <input type="checkbox"/> Kemarau panjang bisa menyebabkan kekeringan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Membuat peringatan dini banjir dan SOP siaga banjir <input type="checkbox"/> Menampung air hujan <input type="checkbox"/> Pemulihan ekosistem di sekitar sungai/danau
<p>Berada dekat dengan hutan?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Meningkatnya risiko kebakaran hutan <input type="checkbox"/> Hilang atau berkurangnya sumber pangan atau sumber nafkah yang berasal dari hutan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Membuat peringatan dini kebakaran dan SOP siaga kebakaran hutan <input type="checkbox"/> Pelestarian/pemulihan ekosistem hutan <input type="checkbox"/> Mengembangkan sumber pangan/nafkah alternatif (kebun sekolah, akuakultur, kumbung jamur, dll)
<p>Berada di kota besar berpenduduk padat?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peningkatan suhu udara kota besar jauh lebih tinggi dari rata-rata (fenomena "pulau panas kota"). <input type="checkbox"/> Meningkatnya risiko kesehatan karena ISPA, penyebaran penyakit, dan gelombang panas. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mengurangi polusi, penghijauan lingkungan, mendidik kebiasaan sehat (cukup minum, pakai masker jika sakit, dll)
<p>Warganya banyak yang bekerja sebagai petani, peternak, nelayan, peramban (mengambil kayu, buah, jamur, dll untuk dijual)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Meningkatnya risiko kegagalan panen <input type="checkbox"/> Meningkatnya risiko keselamatan kerja karena suhu panas dan cuaca ekstrem <input type="checkbox"/> Hilangnya sumber nafkah atau sumber pangan. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mendidik kebiasaan sehat dan aman (cukup minum, mengantisipasi cuaca, dll), <input type="checkbox"/> Mengembangkan sumber nafkah alternatif

Contoh Lembar Kerja Pemetaan Ketangguhan Iklim (2): Modal untuk Merespons Perubahan Iklim

Templat Pemetaan Satuan Pendidikan

(dilakukan bersama oleh warga satuan pendidikan. Beri tanda centang jawaban-jawaban yang sesuai)

Jenis Modal

Bentuknya dapat berupa...

Cara mengoptimalkan...



Modal Manusia

- Pemahaman warga satuan pendidikan tentang isu krisis iklim
- Warga satuan pendidikan yang berpengalaman dalam hal siaga bencana, ketahanan pangan, pelestarian lingkungan, dll terkait isu iklim
- Individu atau institusi di sekitar satuan pendidikan yang dapat menjadi narasumber atau mitra belajar isu iklim
- Perilaku rendah karbon yang sudah biasa dilakukan, seperti mengelola sampah, hemat energi, berjalan kaki/bersepeda ke sekolah, dll
- Perilaku tangguh iklim yang sudah biasa dilakukan, seperti bercocok tanam di rumah/sekolah, hemat air, siaga bencana, dll

- Penguatan pemahaman tentang isu krisis iklim
- Pelibatan individu/institusi sebagai narasumber/mitra belajar
- Penguatan perilaku rendah karbon dan perilaku tangguh iklim dalam bentuk pembiasaan atau program di satuan pendidikan



Modal Sosial

- Forum atau pertemuan rutin yang memungkinkan warga satuan pendidikan bertemu dan berdiskusi, seperti pertemuan orang tua, rapat komite, dll
- Kedekatan dan rasa saling percaya di antara warga satuan pendidikan
- Jejaring dan/atau kemitraan yang sudah terjalin

- Memanfaatkan forum/pertemuan rutin untuk sosialisasi-koordinasi aksi iklim
- Melakukan aksi iklim bersama sembari membangun kedekatan antar warga satuan pendidikan
- Kolaborasi dengan mitra untuk aksi iklim
- Menjalin kemitraan baru dengan institusi yang terkait isu iklim (lihat bab 5)



Modal Politik

- Adanya kebijakan satuan pendidikan yang mendukung ketangguhan iklim dan gaya hidup rendah karbon
- Satuan pendidikan memiliki program terkait lingkungan yang sudah berjalan, misalnya adiwiyata, pramuka saka kalpataru, atau proklamasi.
- Kesempatan setara untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan

- Membuat/melengkapi kebijakan untuk merespons risiko dampak perubahan iklim spesifik di satuan pendidikan (halaman 29)
- Mengembangkan kebijakan untuk melibatkan semua warga satuan pendidikan secara aktif (halaman 32)



Modal Agama dan Budaya

- Ajaran agama/ayat dalam kitab suci tentang melestarikan alam atau tentang kerusakan alam akibat ulah manusia
- Budaya satuan pendidikan yang terkait dengan akhlak terhadap alam, seperti program merawat tanaman/hewan, tadabbur alam, kegiatan lintas alam
- Kearifan lokal yang mendukung adaptasi/mitigasi iklim

- Melakukan kajian keagamaan bagi pendidik terkait ajaran/ayat tersebut
- Menyebarluaskan ajaran/ayat tersebut melalui pembelajaran, khotbah Jumat, amanat pembina upacara, poster dan/atau mading sekolah
- Penguatan melalui program/pembiasaan



Modal Fisik

- Keberadaan fasilitas yang dapat membantu adaptasi dan mitigasi, misalnya sumber belajar terkait topik iklim, UKS, teduhan di ruang-ruang terbuka, bangunan dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik, fasilitas pengelolaan sampah, peralatan berkebun, dll (bisa di satuan pendidikan ataupun di lingkungan sekitarnya)

- Merawat dan mengoptimalkan penggunaan fasilitas untuk adaptasi-mitigasi iklim
- Mengembangkan/membangun fasilitas yang sesuai untuk merespons dampak perubahan iklim spesifik (halaman 29)



Modal Alam/Lingkungan

- Keberadaan lahan milik satuan pendidikan
- Keberadaan ekosistem yang sehat di sekitar satuan pendidikan (hutan, savana, mangrove, terumbu karang)

- Memanfaatkan lahan untuk penghijauan: gunakan tumbuhan lokal dan/atau tanaman pangan
- Untuk lahan sempit: menanam secara vertikal
- Memanfaatkan ekosistem di sekitar untuk pembelajaran (mendata spesies, memantau kepunahan, aksi pelestarian/pemulihan ekosistem)



Modal Finansial

- Sumber pendanaan dari satuan pendidikan sendiri, misalnya dari BOS, komite sekolah, kegiatan kewirausahaan di satuan pendidikan, dll
- Sumber pendanaan eksternal, misalnya dana desa, CSR perusahaan, dana hibah penelitian, dll

- Meningkatkan sumber dana melalui kewirausahaan hijau (membuat produk daur ulang, menjual hasil kebun sekolah, dll)

Semua Bisa Berperan Aktif!

Budaya ramah iklim adalah kerja bersama seluruh warga satuan pendidikan. Berikut adalah inspirasi peran aktif yang dapat diambil oleh setiap warga satuan pendidikan:

WARGA SATPEN	PERAN YANG DAPAT DIAMBIL
Peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Mengusulkan dan melakukan aksi iklim • Ikut aktif dalam pemantauan di satuan pendidikan (penggunaan energi, risiko iklim di sekitar, dsb) • Mendampingi adik kelas dalam aksi iklim
Pendidik	<ul style="list-style-type: none"> • Menyisipkan materi-materi iklim dalam pembelajaran • Melakukan pembiasaan ramah iklim di kelas (misalnya mematikan lampu jika tidak diperlukan) • Berkomunikasi dengan orang tua tentang isu iklim
Pimpinan Satuan Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pengembangan program dan fasilitas ramah iklim melalui kebijakan satuan pendidikan • Mendukung peningkatan kapasitas pendidik • Mengembangkan kemitraan dengan komite/insitusi lain untuk bersama melakukan aksi iklim
Pustakawan	<ul style="list-style-type: none"> • Menambah koleksi perpustakaan dengan sumber belajar yang terkait isu iklim (lihat halaman 48). Meng-<i>highlight</i> sumber belajar terkait isu iklim di perpustakaan (misal: membuat 'pojok baca iklim')
Penjaga keamanan	<ul style="list-style-type: none"> • Ikut aktif memetakan risiko iklim di lingkungan satpen • Mengembangkan dan melatih skenario keselamatan (misalnya evakuasi jika terjadi cuaca ekstrem, dll)
Penjaga kantin	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan jajanan lokal dan minim kemasan • Memilah dan mengompos sampah makanan • Mengusulkan jenis tanaman kebun sekolah yang dapat digunakan di menu kantin
TU & staf TIK	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi penggunaan kertas • Menghemat energi (mematikan PC & lampu, dll)
Komite sekolah	<ul style="list-style-type: none"> • Bersinergi dengan pimpinan satuan pendidikan; memberi masukan dan dukungan yang dibutuhkan untuk mengeksekusi rencana aksi yang disepakati
Keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • Mempraktikkan aksi iklim di rumah (berkebun, hemat air & energi, dll) • Berdonasi atau menjadi relawan untuk mendukung aksi iklim di satuan pendidikan

Tabel 3.2 Inspirasi peran aktif warga satuan pendidikan dalam bekerja sama mewujudkan budaya sadar iklim

Mari Refleksikan

Setelah membaca bab 3 panduan ini:

Saya percaya saya bisa menjadi bagian dari solusi krisis iklim (pilih salah satu)

Tidak setuju	Cenderung tidak setuju	Cenderung setuju	Setuju
--------------	------------------------	------------------	--------

Walaupun kecil, aksi iklim yang dilakukan oleh satuan pendidikan saya ada pengaruhnya terhadap krisis iklim (pilih salah satu)

Tidak setuju	Cenderung tidak setuju	Cenderung setuju	Setuju
--------------	------------------------	------------------	--------

Harapan saya terhadap aksi iklim di satuan pendidikan saya (tuliskan di bawah):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahukah Anda?



Walaupun tampak sederhana, tindakan kita berpengaruh besar melindungi kehidupan kita sendiri dari krisis iklim. Sebabnya, tindakan kita mempengaruhi **iklim mikro** (profil iklim pada lokasi tertentu, yang bisa jadi berbeda dengan iklim umum di wilayah sekitarnya). Misal:

- Keberadaan pepohonan dapat menurunkan suhu lingkungan hingga 5°C. Penguapan air dari tumbuhan juga mendorong kemunculan awan hujan sehingga mencegah kekeringan.
- Keberadaan badan air (kolam, air mancur, dll) dapat menurunkan suhu lingkungan hingga 3°C
- Melindungi terumbu karang dan hutan mangrove dapat mencegah pengasaman laut, juga melindungi pesisir dari gelombang besar dan badai.
- Penggunaan banyak AC dan kendaraan bermotor dapat meningkatkan suhu lingkungan sekitar hingga 4°C

Bab 4

Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim dalam Pembelajaran

Pendidik dan Krisis Iklim: Apa yang Bisa Saya Lakukan?

“Krisis iklim itu masalah yang sangat besar dan rumit, sedangkan saya hanya satu orang. Apakah artinya usaha saya?” keraguan semacam ini wajar dialami ketika kita menghadapi krisis iklim. Namun tahukah Anda? **Pendidik memegang kekuatan besar untuk menciptakan perubahan nyata, karena pendidikan yang baik bisa mengubah cara pandang dan pola pikir.** Menurut pakar teori sistem Donella Meadows (1999), perubahan pada tataran cara pandang dan pola pikir akan bertahan paling lama serta berdampak paling besar pada masyarakat. Kisah Pak Mukhlis di halaman 35 menjadi contoh bahwa pendidikan tidak hanya berpengaruh pada peserta didik saja, tetapi bahkan bisa berdampak nyata pada masyarakat dan perlindungan lingkungan.

Pendidik sangat bisa mengambil peran aktif dalam aksi iklim. Hal pertama yang dapat dilakukan adalah **mendidik diri sendiri**. Sebelum mengajari peserta didik, terlebih dahulu pelajilah isu krisis iklim sehingga Anda memiliki pemahaman dasar yang tepat mengenai penyebab, dampak, dan aksi adaptasi-mitigasi iklim. Bahan bacaan di awal panduan ini dapat menjadi bekal Anda untuk mulai mempelajari isu iklim. Selanjutnya, Anda dapat mulai **menyisipkan konsep, materi, dan kompetensi iklim dalam rancangan pembelajaran**. Bab ini memberikan panduan praktis untuk menyinkronkan

pendidikan perubahan iklim dalam Kurikulum Merdeka, sehingga Anda tidak perlu menyiapkan waktu khusus atau menambah jam pelajaran untuk membelajarkan isu iklim kepada peserta didik Anda.

Berikutnya, hal yang dapat dilakukan adalah **menerapkan prinsip RAMAH dalam pembelajaran mengenai isu iklim** (lihat halaman 23). Pastikan bahwa pembelajaran tentang isu iklim tidak berhenti pada sekadar teori, tetapi menyentuh hati peserta didik, dan memampukannya untuk bertindak nyata. Terakhir, perlu kita sadari bersama bahwa krisis iklim adalah hal yang baru bagi semua orang di dunia; tidak seorangpun tahu persis apa solusi dari krisis tersebut. Karena itu, **mari gunakan pendidikan perubahan iklim sebagai kesempatan bagi kita semua untuk belajar bersama**: dalam menghadapi krisis global ini, kita semua adalah pembelajar, dan dunia sekitar kita yang menjadi gurunya.



Gambar 4.1
Peserta didik memantau kesehatan terumbu karang sebagai bagian dari mapel IPA di sekolah pesisir
Sumber: Dokumentasi SMK Cahaya Anak Papua, Raja Ampat



Mendidik Generasi Pelestari Hutan dan Mata Air

Madrasah Aliyah Faser adalah sekolah yang terletak di hulu Sungai Brantas. Terinspirasi oleh Alfred Russel Wallace, madrasah kami mengadopsi kawasan konservasi Tahura Wonosalam sebagai laboratorium alam. Pembelajaran di hutan menjadi bagian dari kurikulum. Siswa kami belajar melestarikan hutan dan mata air melalui pendataan keanekaragaman hayati dengan alat sederhana. Mereka juga belajar keterampilan sosial melalui interaksi dengan masyarakat di sekitar hutan lindung. Tindak lanjut pembelajaran antara lain kolaborasi hulu-hilir dengan SMP Santa Maria yang berlokasi di hilir sungai. Kedua sekolah ini rutin berkegiatan bersama, antara lain dengan melakukan pembibitan dan penanaman pohon lokal di kawasan hutan.

Kegiatan yang konsisten dijalankan sejak 2010 ini berhasil melindungi hutan dari deforestasi, karena masyarakat tahu bahwa kawasan hutan lindung

dimanfaatkan sebagai tempat belajar. Sampai sekarang, para siswa Madrasah Aliyah Faser juga aktif menjaga dan memelihara hutan lindung tersebut. (Prigi Arisandi)



Gambar 4.2 Mukhlas Basah Guru Madrasah Aliyah Faser, Wonosalam - Jawa Timur

4.1 Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim di Intrakurikuler

Apakah satuan pendidikan Anda pernah menerapkan Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) baik yang terintegrasi maupun Muatan Lokal (Mulo)? Implementasi pendidikan perubahan iklim pada prinsipnya tidak jauh berbeda, mengingat Perubahan Iklim sudah menjadi salah satu topik PLH sejak 1996. Diangkat dan dikembangkan oleh para penggiat pendidikan lingkungan, beberapa panduan PLH bahkan sudah secara khusus memuat topik perubahan iklim, seperti Modul Perubahan Iklim untuk PLH yang diterbitkan oleh Hanns Seidel Foundation pada tahun 2000, dan Suplemen Pembelajaran Perubahan Iklim untuk Guru Tingkat SMP yang diterbitkan Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) pada tahun 2012.

Integrasi pendidikan perubahan iklim dalam mata pelajaran juga sudah pernah dilakukan melalui Program “Sekolah Adiwiyata” (sekarang dikenal sebagai program “Peduli Berbudaya Lingkungan Hidup di Sekolah” atau PBLHS).

Konsep dasarnya adalah penekanan pada perubahan pola pikir dan pola tindak/perilaku untuk peduli serta bertanggung jawab terhadap lingkungan hidup, baik untuk generasi sekarang maupun generasi mendatang. Dalam program Sekolah Adiwiyata, pengintegrasian topik perubahan iklim dilakukan dengan memasukkannya dalam perencanaan pembelajaran.

Karena itu, implementasi pendidikan perubahan iklim dalam intrakurikuler sebenarnya bukanlah konsep yang asing. Dalam konteks isu prioritas ini, pendidikan perubahan iklim diintegrasikan ke dalam berbagai mata pelajaran, disisipkan dalam perencanaan pembelajaran, dan diukur keberhasilannya melalui asesmen mata pelajaran.

Langkah-Langkah Integrasi Pendidikan Perubahan Iklim dalam Intrakurikuler

1. PELAJARI PETA KOMPETENSI IKLIM

(lampiran 1)

Peta kompetensi pendidikan perubahan iklim tersedia untuk Fase Fondasi sampai fase F. Kompetensi masing-masing fase dikelompokkan menjadi elemen Penyebab, Dampak, Adaptasi, dan Mitigasi.



2. IDENTIFIKASI DAN PILIH KOMPETENSI IKLIM

Identifikasi kompetensi iklim yang sesuai dengan fase peserta didik. Pilih dan prioritaskan kompetensi berdasarkan hasil pemetaan ketangguhan iklim di bab 3.



3. TENTUKAN MATA PELAJARAN

Pada mata pelajaran apa saja kompetensi tersebut dapat disisipkan? Carilah materi pembelajaran yang sejalan dengan kompetensi iklim yang sudah dipilih.



4. RENCANAKAN PEMBELAJARAN

Susunlah Tujuan Pembelajaran (TP) berdasarkan CP mata pelajaran. Sisipkan kompetensi iklim dalam Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan detailkan dalam perencanaan pembelajaran.



5. LAKSANAKAN PEMBELAJARAN

Selenggarakan pembelajaran dengan menerapkan prinsip RAMAH dan kuatkan melalui pembiasaan.

Halo! Saya Pak Ode, wali kelas 7 di SMP Merdeka. Begini caraku memasukkan pendidikan perubahan iklim di mata pelajaran.



Dari KSP..

Sewaktu merancang KSP sekolah, Ibu Kepsek dan para guru sepakat menyisipkan materi **ketahanan pangan dan air** dalam intrakurikuler. Ini adalah hasil pemetaan kami bersama warga sekolah.

...ke kompetensi iklim...

Elemen "Dampak"

1. Peserta didik menganalisis dampak perubahan iklim pada kondisi sosial dan ekonomi pada skala lokal
2. Peserta didik menggunakan metode ilmiah untuk mengeksplorasi dampak perubahan iklim pada lingkungan sekitarnya

Elemen "Adaptasi"

1. Peserta didik mengenal usaha membangun ketangguhan terhadap perubahan iklim pada berbagai sektor di tingkat lokal dan nasional
2. Peserta didik berpartisipasi dalam upaya adaptasi iklim di tingkat lokal

...mata pelajaran dan CP...

1. BAHASA INDONESIA

"Menyimak"
"Berbicara dan Mempresentasikan"

2. IPS

"Pemahaman konsep"
(ketangguhan bencana)
"Keterampilan proses"
(menanya dengan 5W1H)

3. MATEMATIKA

"Menggunakan data"

...menjadi tujuan pembelajaran

1. BAHASA INDONESIA

- Mampu menganalisis keterkaitan perubahan iklim dan krisis pangan-air dari teks yang dibaca
- Mampu menjelaskan keterkaitan perubahan iklim dan krisis pangan-air melalui presentasi slide

2. IPS

- Mampu menjelaskan sedikitnya 3 aksi ketahanan pangan dan 3 aksi ketahanan air
- Mampu berinteraksi baik ketika mewawancarai warga
- Mampu mengidentifikasi dampak perubahan iklim pada ketahanan pangan dan air warga

3. MATEMATIKA

- Mampu menghitung kebutuhan produksi pangan untuk warga sekolah berdasarkan hasil wawancara

Infografis 4.1 Mengintegrasikan pendidikan perubahan iklim dalam intrakurikuler

Contoh Pendidikan Perubahan Iklim di Intrakurikuler



Dampak

Ide bentuk integrasi

(tidak wajib sama; silakan berkreasi sesuai kebutuhan satuan pendidikan)

Fase

Bahasa Indonesia

Membuat esai terkait dampak perubahan iklim

F

IPA

Mengidentifikasi tanaman dan hewan yang terancam punah, endemik serta manfaatnya bagi lingkungan

E

IPS

Menganalisis dampak perubahan iklim terhadap kondisi sosial dan ekonomi di nasional. Misal dampak perubahan cuaca yang tidak menentu menyebabkan kegagalan panen yang berdampak pada petani secara langsung dan pada pasokan pangan nasional

D

Seni Rupa

Menggambar kondisi alam sekitar akibat terjadinya perubahan iklim, seperti sungai banjir, kekeringan, bumi yang meleleh karena semakin panas, tanaman yang kekeringan, hewan yang kepanasan, dll.

C

IPAS

Mengamati tumbuhan dan hewan saat terjadi banjir/kekeringan atau terjadi hujan besar, dimana hewan-hewan tersebut berlindung, bagaimana dengan tanaman yang terkena angin besar dan tumbang, atau tanaman sayuran yang rusak

B

Agama

Mempelajari/menghafal doa-doa bila terjadi atau mendengar bencana alam yang diakibatkan oleh perubahan iklim misal pada saat banjir rob bagi yang di pesisir, angin puting beliung, longsor, banjir besar, dll.

A

Literasi

Mengenali huruf dengan kata-kata yang terkait perubahan iklim, melalui permainan Tebak Huruf, misalkan peserta didik diminta mengambil huruf dan menyebutkan kata dari huruf tersebut dengan perubahan iklim. Contoh yang diambil huruf K maka bisa dikaitkan dengan KEMARAU, B misalkan BANJIR dst.

FONDASI

Adaptasi

Ide bentuk integrasi

(tidak wajib sama; silakan berkreasi sesuai kebutuhan satuan pendidikan)

Fase

Antropologi

Mengidentifikasi kearifan lokal masyarakat dalam pengendalian kekeringan (misal bagaimana masyarakat Bali di Nusa Penida membuat Cubak atau di Jawa membuat Embung untuk mengatasi kekeringan; kearifan masyarakat di kepulauan dan pesisir yang mengolah hasil tangkapan laut menjadi ikan asin, rumput laut di Sabu rajua misalkan untuk makanan sebagai alternatif pangan untuk bertahan di musim angin Barat yang sulit untuk melaut, atau masyarakat Kasepuhan di Jawa Barat dan Banten yang bertani dengan pengetahuan perbintangan untuk menentukan musim tanam, dan beragam contoh lain sesuai dengan kondisi daerah masing-masing)

F

IPS

Mengidentifikasi upaya di sekolah dalam upaya hemat dan konservasi air dengan membuat lubang resapan biopori, menampung air hujan, memanfaatkan kembali air bekas untuk menyiram tanaman dengan penurunan biaya pembayaran air, listrik di sekolah

E

IPS

Melakukan pengamatan kepada masyarakat sekitar sekolah secara berkelompok terkait perilaku masyarakat dalam menggunakan air, listrik, pemanfaatan pekarangan yang dikaitkan dengan upaya menyesuaikan masyarakat terhadap perubahan iklim (misal masyarakat apakah masih boros air, membuat lubang resapan biopori, masyarakat sudah ada yang memanfaatkan pekarangan dengan tanaman-tanaman sayur, obat-obatan, masyarakat sudah ada atau belum ada yang menggunakan bohlam LED, lampu surya, dll.)

D

Agama

Membuat khotbah keagamaan tentang pentingnya hemat air, menjaga dan melindungi sumber air (tidak buang sampah ke sumber air, dll.)

C

IPAS

Membiasakan untuk menghemat air saat cuci tangan; memakan makanan lokal - sayuran, protein yang terdapat di sekitar.

B

PJOK

Menerapkan pola hidup bersih dan sehat (pembiasaan cuci tangan sebelum makan, berjemur matahari pagi, dll)

A

Sains

Menerapkan hemat air dengan menggunakan video cerita hemat air dilanjutkan dengan praktik cara menggunakan air, menutup keran jika tidak digunakan, menampung air hujan di rumah disesuaikan dengan kondisi dan situasi lokasi dan kondisi

FONDASI

Mitigasi

Ide bentuk integrasi

(tidak wajib sama; silakan berkreasi sesuai kebutuhan satuan pendidikan)

Fase

Biologi

Menganalisis dan mempromosikan dalam bentuk kampanye terkait kearifan lokal masyarakat dalam upaya konservasi keanekaragaman hayati terutama dalam mengatasi perubahan iklim. Misalkan melakukan praktik sistem agroforestry (tumpangsari), di Jawa Barat dikenal dengan sistem Talun, di Kalimantan Barat disebut Tembawang, dan istilah lainnya. Untuk wilayah yang dekat pesisir dapat menerapkan agroforestry yang dikenal dengan *Agrosilvofishery* (tumpangsari tanaman hutan dengan tanaman pertanian dan perikanan)

F

IPA

Melakukan audit energi di sekolah dengan menghitung energi

E

Pendidikan Pancasila

Mengidentifikasi budaya lokal masyarakat terkait dengan upaya mitigasi (misal pertanian organik untuk mengurangi emisi dari pupuk kimia dan memanfaatkan kompos dari sampah atau kotoran air; budaya bertani tumpangsari, budaya mengambil ikan tanpa bahan bakar, budaya melindungi atau menjaga hutan dll.). Pembelajaran dari masyarakat sekitar diterapkan di sekolah

D

IPAS

Mempraktikkan di sekolah dan di rumah menanam bibit tanaman pangan lokal sesuai dengan kondisi dan kendala yang dihadapi di lokasi masing-masing

C

IPAS

Mengenali dan membiasakan memilah sampah organik dan anorganik serta menempatkannya pada tempat yang benar

B

Matematika

Menghitung jumlah pohon (pohon tumbuhan berkayu dengan diameter 20 cm) yang ada di sekolah atau menghitung jumlah tanaman

A

Teknologi

Mengenalkan memanfaatkan kembali barang yang sudah tidak terpakai, misalkan kertas, kardus bekas dibuat mainan sederhana atau digambarkan sesuai kemampuan siswa

FONDASI

Infografis 4.2 Contoh integrasi pendidikan perubahan iklim dalam intrakurikuler



Cerita inspirasi

SMK Cahaya Anak Papua: Menjaga Alam Bersama Peserta Didik

Sekolah kami berada di Kampung Sawinggrai, Kabupaten Raja Ampat. Kami merupakan satu-satunya SMK di Papua yang memiliki jurusan Ekowisata. Perkembangan pariwisata yang pesat di Raja Ampat membuat kami merasa perlu kepemimpinan dari warga lokal yang sadar akan pentingnya pariwisata berkelanjutan.

Raja Ampat terkenal sebagai “Surga yang Jatuh ke Bumi”, sayangnya, surga dunia pun tidak luput dari isu perubahan iklim. Beberapa tahun terakhir, banyak ditemukan pemutihan karang dan meningkatnya pertumbuhan alga. Ketika musim angin, air laut naik sampai ke pemukiman. Menurut para tetua, hal ini tidak pernah terjadi sebelumnya. Perubahan iklim membuat kondisi laut dan cuaca tidak lagi bisa diprediksi. Krisis air bersih dan ketahanan pangan mulai terasa berat. Praktik pariwisata yang tidak berkelanjutan pun turut memberikan dampak negatif bagi alam. Kami menyadari bahwa pendidikan lingkungan hidup dan perubahan iklim harus menjadi prioritas supaya siswa kami dapat membantu keluarga serta masyarakat sekitarnya untuk memahami isu ini, mampu beradaptasi dan bisa menjadi bagian dari solusi.

SMK CAP menerapkan pembelajaran kontekstual yang menjadikan alam bagian dari setiap mata pelajaran. Kami memiliki tema lingkungan yang berbeda setiap bulan. Misalnya pada tema “Pemutihan Karang”, pelajaran IPA Terapan dan PLH akan mengadakan survei mengenai terumbu karang dan isunya, lalu dalam pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Pariwisata, disajikan bacaan mengenai isu tersebut. Dengan cara ini, siswa dapat memahami bahwa isu perubahan iklim erat kaitannya dengan segala bidang kehidupan.

Setelah sesi teori, siswa diajak menganalisis kondisi karang di depan kampung mereka. Kami melakukan *simple reef check survey* di mana para siswa *snorkeling* sejauh 100 meter, menganalisis kesehatan karang, lalu mengambil data kerusakan karang yang ada. Setelah data terkumpul, siswa diberi kesempatan menganalisis data dan mengaitkannya dengan teori perubahan iklim. Mereka kemudian sadar bahwa kerusakan ekosistem terumbu karang akan berpengaruh pada keberadaan ikan yang menjadi sumber makanan utama mereka. Kami selalu membiarkan siswa yang memimpin jalannya diskusi. Setelah mengambil kesimpulan, mereka mem-



berikan ide mengenai solusi dan aksi yang dapat mereka lakukan untuk menanggulangi isu tersebut. Misalnya, siswa memiliki ide untuk menghimbau keluarganya masing-masing untuk mengurangi pembuangan limbah rumah tangga ke laut dan melakukan restorasi terumbu karang. Kami bekerja sama dengan beberapa yayasan konservasi yang ada di sekitar Raja Ampat untuk dapat mewujudkan ide-ide siswa kami menjadi proyek yang nyata.

Kami yakin semua sekolah menghadapi isu perubahan iklimnya masing-masing. Mulailah dengan apa yang ada di halaman sekolah Anda. Berikan pemahaman mengenai lingkungan dan isunya. Ketika anak-anak mulai mengenal dan memahami lingkungannya di sekitarnya, maka akan tumbuh rasa cinta sehingga mereka ingin selalu menjaganya. Lakukan analisis bersama dan libatkan siswa-siswi dalam pengambilan solusi. Mereka akan lebih menjalankan solusi yang berasal dari mereka sendiri, berbeda apabila solusi terkesan seperti suruhan guru.

Suatu pelajaran yang menghasilkan solusi nyata dan bisa diterapkan para siswa/i dalam hal yang sederhana, kami yakin akan memberikan dampak yang besar. Hal ini menjadi upaya kita semua untuk berperan sebagai solusi dari isu perubahan iklim ini. Mari lakukan aksi yang sesuai dengan lingkungan dan kemampuan kita. *Small acts matter*. Aksi kecil yang dilakukan bersama akan sangat berarti bagi alam. (Maya Puspa Dewi)

4.2 Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim di Kokurikuler

Dalam Permendikbud No. 12 Tahun 2024, struktur Kurikulum Merdeka terdiri dari intrakurikuler dan kokurikuler. Bagi satuan pendidikan formal (sekolah/madrasah), kokurikuler berbentuk proyek penguatan profil pelajar Pancasila Sementara bagi satuan pendidikan kesetaraan bentuk kokurikuler adalah pemberdayaan dan keterampilan berbasis profil pelajar Pancasila.

Untuk melaksanakan pendidikan perubahan iklim melalui proyek penguatan profil pelajar Pancasila, **terdapat beberapa modul proyek bertopik isu iklim yang sudah tersedia di Platform Merdeka Mengajar (PMM)**. Modul-modul ini termasuk dalam tema “Gaya Hidup Berkelanjutan” dan meliputi semua fase mulai fase A hingga E-F (lihat halaman 45). Sesuai ketentuan di Panduan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila, Anda dapat memilih salah satu opsi berikut sesuai tahap kesiapan satuan pendidikan:

- 1.) **Tahap Awal:** memilih modul dari PMM sesuai kebutuhan belajar di satuan pendidikan dan langsung menerapkan dalam proyek
- 2.) **Tahap Berkembang:** memodifikasi modul proyek bertopik iklim dari PMM agar sesuai kebutuhan belajar di satuan pendidikan
- 3.) **Tahap Siap:** mengembangkan sendiri modul proyek bertopik iklim dengan mengacu pada modul-modul dari PMM
- 4.) **Tahap Mahir:** mengembangkan sendiri modul proyek untuk membelajarkan isu krisis iklim spesifik di satuan pendidikan.

(Sumber: Kemendikbudristek RI, 2024)

Sementara itu, untuk melaksanakan pendidikan perubahan iklim melalui pemberdayaan dan keterampilan, Anda dapat mengembangkan program pemberdayaan dan keterampilan yang berfokus pada kompetensi-kompetensi iklim.

Beberapa pilihan pemberdayaan yang dapat dilakukan antara lain:

(1) penyadartahuan isu krisis iklim melalui penelitian/inkuiri, (2) peningkatan keterampilan adaptasi-mitigasi iklim seperti pertanian/pekerjaan tangguh iklim, bidang usaha yang ramah iklim, dan lain sebagainya.

4.3 Implementasi Pendidikan Perubahan Iklim pada Ekstrakurikuler

Ekstrakurikuler dalam Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2024, menjadi bagian dari Struktur Kurikulum, yang merupakan kegiatan pengembangan karakter dalam rangka perluasan potensi, bakat, minat, kemampuan, kepribadian, kerja sama, dan kemandirian Peserta Didik secara optimal yang dilakukan dengan bimbingan dan pengawasan Satuan Pendidikan. Jenis kegiatan ekstrakurikuler yang ditentukan berdasarkan Permendikbud tersebut adalah :

- 1.) Krida, misalnya: Kepramukaan, Latihan Kepemimpinan Siswa (LKS), Palang Merah Remaja (PMR), Usaha Kesehatan Sekolah (UKS), Pasukan Pengibar Bendera (Paskibra), dan lainnya;
- 2.) Karya ilmiah, misalnya: Kegiatan Ilmiah Remaja (KIR), kegiatan penguasaan keilmuan dan kemampuan akademik, penelitian, dan lainnya;
- 3.) Latihan olah-bakat atau latihan olah-minat, misalnya: pengembangan bakat olahraga, seni dan budaya, pecinta alam, jurnalistik, teater, teknologi informasi dan komunikasi, rekayasa, dan lainnya;
- 4.) Keagamaan, misalnya: pesantren kilat, ceramah keagamaan, baca tulis Al-Quran, retreat; atau
- 5.) Bentuk kegiatan lainnya



Tips: Ide-Ide Penguatan Kompetensi Iklim melalui Ekstrakurikuler

Pendidikan perubahan iklim dalam ekstrakurikuler dilakukan dengan cara menyisipkan dan melatih kompetensi iklim pada ekstrakurikuler yang sesuai. Beberapa ide yang dapat diterapkan:

1. Kepramukaan - menerapkan Saka Kalpataru (halaman 46)
2. LKS - praktik kepemimpinan melalui proyek adaptasi/mitigasi iklim
3. PMR dan UKS - menyadartahukan anggota PMR tentang penyakit terkait perubahan iklim (sengatan panas, ISPA, dll) dan mengembangkan SOP untuk menanganinya
4. KIR dan jurnalistik - melakukan riset atau membuat liputan tentang dampak perubahan iklim di lingkungan sekitar
5. Seni budaya dan teater - mengampanyekan isu krisis iklim melalui karya seni rupa, musik, tari, maupun teater
6. TIK dan rekayasa - mengembangkan berbagai inovasi untuk adaptasi-mitigasi iklim (mekanisme peringatan dini, aplikasi edukatif tentang isu iklim, dan lain-lain)
7. Keagamaan - membuat retreat atau pesantren kilat bertema lingkungan atau kesadaran iklim. Mengangkat ayat-ayat kitab suci yang berkaitan dengan kesadaran lingkungan.



Cerita inspirasi

Aksi Nyataku Menulis Surat Demi Kelestarian Alam

Halo! Namaku Nina, aku tinggal di Gresik Jawa Timur. Waktu belajar tentang lingkungan sekitar, aku baru sadar ternyata ada segunung sampah plastik di daerah Gresik, Sidoarjo, Mojokerto, dan Malang. Setelah kuselidiki, ternyata itu adalah sampah impor yang berasal dari Amerika Serikat, Eropa, Kanada, dan Australia! Tumpukan sampah itu meracuni sungai, menyebabkan penyakit pernapasan jika dibakar, bahkan mencemari telur ayam warga sehingga tidak layak dimakan.

Setelah menemukan hal itu, aku tidak bisa tinggal diam. Aku mulai menulis surat untuk mencegah impor sampah plastik. Tahun 2019 aku pertama kali menyurati presiden Amerika Serikat Donald Trump, juga Kanselir Jerman, Perdana Menteri Australia, dan Perdana Menteri Kanada. Aku dan teman-teman juga menulis surat ke kepala negara lainnya, termasuk Presiden Joe Biden, Perdana Menteri Belanda, dan Presiden Joko Widodo. Ternyata usahaku ada hasilnya, lho. Jumlah sampah plastik impor dari Amerika saat ini berkurang 50 persen dibandingkan tahun 2018. Pada tahun 2024 aku bertemu dengan Menteri Lingkungan Kanada, Beliau berjanji akan membenahi permasalahan sampah impor tersebut. Semoga di masa depan jumlah sampah impor semakin berkurang lagi.

Aku semangat berjuang, karena aku ingin generasi muda dan generasi selanjutnya merasakan hidup di lingkungan yang bersih, menghirup udara bersih dan berenang di sungai yang bersih. Sebagai anak muda, kita punya hak untuk hidup di lingkungan yang bersih, karena itu kita harus berani bersuara menuntut hak kita!



Gambar 4.3 Aeshnina Azzahra, aktivis lingkungan cilik, berfoto bersama Menteri Lingkungan Kanada. (Sumber: Ecoton, Surabaya)

Fase	Judul Modul	Deskripsi Isi Modul	Kompetensi yang Diasah
Fondasi	Menghemat Kertas Menyelamatkan Bumi	Mengenal manfaat kertas yang lebih beragam, cara menggunakan kertas dengan baik dan bijak, serta membangun kebiasaan menghemat kertas sebagai bagian dari gaya hidup berkelanjutan.	Dampak Mitigasi
A	Kebiasaan Baik untuk Merawat Lingkungan	Mengenalkan peserta didik pada lingkungan dan meningkatkan kesadaran untuk menerapkan kebiasaan baik dalam merawat lingkungan di kehidupan sehari-hari.	Sebab Dampak Mitigasi
	Sadar siaga bencana akibat perubahan iklim	Pengenalan lingkungan sekitar dan kaitannya dengan kesehatan dan keselamatan diri, pengenalan kebiasaan baik untuk melindungi kesehatan dan keselamatan diri dari berbagai bencana akibat krisis iklim	Dampak Adaptasi
B	Mencintai Bumi dengan Kearifan dan Konteks-tualisasi Lokal	Kegiatan konservasi, seni tradisi, serta hubungan antara keduanya disampaikan dalam konteks sederhana. Penguatan wawasan kearifan lokal menjadi modal dasar peserta didik terhadap aksi mitigasi krisis iklim.	Dampak Mitigasi
C	Kami Pejuang Iklim	Pengenalan isu krisis iklim, penyebab dan dampaknya pada berbagai makhluk hidup. Peserta didik diajak melakukan aksi nyata untuk merespon krisis iklim serta menyebarkan pengetahuan mengenai krisis iklim pada warga sekolah.	Sebab Dampak Adaptasi Mitigasi
D	Jejak Karbon Kita	Pengenalan konsep jejak karbon serta sumber emisinya, dan keterkaitannya dengan kondisi krisis iklim saat ini. Melalui data jejak karbon sederhana, peserta didik diajak melakukan pengumpulan dan pengolahan data untuk membuah-kan kampanye bagi warga sekolah agar terdorong untuk aksi mitigasi bersama.	Sebab Dampak Mitigasi
	Lestarkan Budaya Baik, Kurangi Dampak Krisis Iklim	Peserta didik mendalami budaya dan tradisi kearifan lokal yang mendukung pelestarian lingkungan, dengan tujuan meningkatkan rasa cinta budaya untuk kemudian diprak-tekkan lebih lanjut sebagai langkah mitigasi serta adaptasi terhadap krisis iklim.	Sebab Dampak Mitigasi Adaptasi
	Kemandirian Ekonomi Ramah Lingkungan dengan Permakultur	Permakultur (berkebun selaras alam) dikenalkan sebagai salah satu solusi efektif menghadapi krisis iklim. Membe-rikan pemahaman hubungan kegiatan permakultur dengan jejak karbon, krisis pangan, hingga potensi manfaat eko-nomi bagi warga sekolah.	Sebab Dampak Adaptasi
E-F	Jejak Karbon, Jejak Kita di Bumi	Pemahaman lebih lanjut akan jejak karbon sebagai tolak ukur penyumbang emisi gas rumah kaca. Mengasah kete-rampilan penelitian peserta didik dalam identifikasi penye-bab dampak krisis iklim untuk lebih tepat sasaran menentu-kan aksi mitigasi.	Sebab Dampak Mitigasi
	Sadar Siaga Bencana Akibat Perubahan Iklim	Penguatan strategi berpikir peserta didik dalam memahami kondisi lingkungan sekitar, khususnya dalam menumbuh-kan sikap sadar siaga bencana dan meningkatkan ketahanan terhadap bencana yang diakibatkan krisis iklim.	Dampak Adaptasi
	Lestarkan Keanekaragaman Hayati, Stabilkan Ekosistem Bumi	Memperkuat pemahaman peserta didik terhadap hubungan krisis iklim dengan keanekaragaman hayati dan keseimba-ngan ekosistem, dalam identifikasi pola dampak dalam dua dekade terakhir. Berbekal pengetahuan terkait, peserta didik diajak berperan aktif pelestarian lingkungan alam seki-tar melalui ragam kegiatan.	Dampak Mitigasi Adaptasi

Tabel 4.1 Modul-modul proyek yang berkaitan dengan pendidikan perubahan iklim

Pendidikan Perubahan Iklim dalam Gerakan Pramuka di Indonesia



Saka Kalpataru (2011)

Perubahan iklim telah menjadi perhatian Gerakan Pramuka di Indonesia, diawali dengan lahirnya Satuan Karya (Saka) Pramuka lingkungan yang diberi nama Saka Kalpataru yang diinisiasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kwarnas Gerakan Pramuka melalui kesepakatan bersama antara Menteri Negara Lingkungan Hidup dengan Ketua Kwartir Nasional Gerakan Pramuka No. 17/ MENLH/11/2011 dan No. 014/PK-MoU/11/2011 tentang Pelaksanaan Program dan Kegiatan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Saka Kalpataru merupakan Satuan Karya Pramuka tempat meningkatkan pengetahuan, pengalaman, ketrampilan dan kecakapan, dan kepemimpinan Pramuka Penegak dan Pandega serta sebagai wadah untuk menanamkan kepedulian dan rasa tanggungjawab dalam mengelola, menjaga, dan mempertahankan dan melestarikan lingkungan untuk keberlanjutan generasi sekarang dan mendatang. Salah satu Krida dari tiga Krida Saka Kalpataru adalah Krida Perubahan Iklim dengan 3 (tiga) Syarat Kecakapan Khusus (SKK) yaitu (1) SKK Hemat dan Konservasi Air; (2) SKK Hemat dan Konservasi Energi; dan (3) SKK Transportasi Hijau.

Gugus Depan Ramah Lingkungan (2017)

Tahun 2017, komitmen terhadap isu lingkungan termasuk perubahan iklim mendorong Ketua KWARNAS menetapkan Panduan Program Gugus Depan Ramah Lingkungan. Gugus Depan Gerakan Pramuka sebagai wadah pembinaan anggota muda memiliki potensi besar dalam menjaga, memelihara, dan mengelola lingkungan hidup ke arah yang lebih baik sekaligus memberikan manfaat pengetahuan kepada anggotanya, dengan adanya Panduan Program Gugus Depan Ramah Lingkungan memberikan acuan kerja kwartir dan gugus depan menjaga, memelihara dan mengelola lingkungan hidup secara berkelanjutan melalui 6 (enam) perilaku peduli lingkungan, yaitu: (1) Perilaku peduli memilah, mengolah dan mengelola sampah dengan sistem 3R; (2) Perilaku peduli hemat dan konservasi air.; (3) Perilaku peduli konsumsi energi yang ramah lingkungan,; (4) Perilaku peduli mengurangi emisi karbon.; (5) Perilaku peduli hidup sehat,; dan (6) Perilaku peduli konservasi keanekaragaman hayati.

Earth Tribe (Menyatu dengan Alam)

Tahun 2021, KWARNAS mengadopsi Pedoman Adopsi Inisiatif Kepramukaan Dunia (*World Organization of Scout Movement/WOSM's Better World Framework and Initiatives*) dengan salah satu programnya yang diberi nama *Earth Tribe* (menyatu dengan alam). Program tersebut mengatasi perubahan iklim, mempromosikan perilaku ramah lingkungan dan sehat, serta menyatu dan melindungi alam secara berkelanjutan. Tujuannya agar pramuka mempraktikkan isu tentang: konsumsi yang bertanggung jawab; keanekaragaman hayati; energi bersih; dan pengelolaan polusi. Pramuka yang telah melaksanakan diberi Lencana yang terdiri dari *Champion for Nature* (pelestari alam), *Scouts Go Solar* (pemanfaat tenaga surya sebagai energi terbarukan), dan *Tide Turners Plastic* (pegiat penanggulangan sampah plastik di laut).

Buku Panduan Saka Kalpataru:

https://www.pramukaupdate.id/mengenal-saka-kalpataru/#PDF_PANDUAN_SAKA_KALPATARU

Panduan Gugus Depan Raman Lingkungan:

<https://drive.google.com/file/d/1RXOfxj7CmKYe1k9EA9JqnIF2kED6peKG/view>



Kampung Iklim sebagai Media Belajar Pendidikan Perubahan Iklim

Program Kampung Iklim (ProKlim) merupakan suatu gerakan berskala nasional yang bertujuan untuk mengendalikan perubahan iklim dengan melibatkan komunitas masyarakat serta pemangku kepentingan untuk melakukan penguatan kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim serta menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) melalui kegiatan mitigasi, program ini dicanangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Pengembangan Kampung Iklim dilaksanakan pada wilayah administratif setingkat RW atau dusun dan paling tinggi setingkat kelurahan atau desa.

Sekolah-sekolah yang berada di dalam atau sekitar lokasi ProKlim dapat bekerjasama dengan dalam pembelajaran Pendidikan Perubahan Iklim dengan RW setempat. Potensi pembelajaran di Kampung Iklim terkait adaptasi dan mitigasi yang dapat dikaitkan dengan berbagai mata pelajaran di sekolah yang disesuaikan dengan kompetensi Pendidikan Perubahan Iklim. Berikut beberapa kegiatan Adaptasi dan Mitigasi dalam PROKLIM yang dapat diintegrasikan.



Gambar 4.3 siswa sekolah tingkat SMA dari Belanda dan salah satu SMA Indonesia menerapkan Pendidikan Perubahan Iklim di RW 05 Sunter Agung, Jakarta

Adaptasi

- Pemanenan air hujan, Lubang Resapan Biopori, Perlindungan mata air dengan mempertahankan atau menanam kembali sekitar mata air, penghematan air dengan menggunakan kembali air AC, air wudhu, air cuci tangan, dll., belajar tentang kearifan lokal menjaga sumber air, belajar tentang sistem pompa pengendali banjir, sistem penahan longsor dengan bronjong, dsb.
- Peningkatan ketahanan pangan misalkan dengan tumpangsari, pola tanam berselang, pertanian terpadu seperti agroforestry (wanatani), agrosilvofishery (wanaminatani), agrosilvopasteural (wanatani ternak); pengelolaan pesisir terpadu, urban farming dsb
- Pengendalian penyakit iklim seperti pengendalian vektor, sanitasi berbasis masyarakat, penerapan pola hidup bersih dan sehat.

Mitigasi

- Pengelolaan sampah dan limbah padat, penerapan 3R untuk mengurangi emisi dari sampah, pengomposan, *Zero Waste. No Food Waste*. Pengelolaan limbah termasuk dengan tanki septik yang dilengkapi penangkap methat, biogas dari sampah konsumsi pangan lokal, dsb.
- Hemat energi dengan menggunakan lampu LED, membuat bangunan dengan pencahayaan cukup, matikan listrik jika tidak digunakan, dll. Penggunaan energi baru dan terbarukan, penerapan panel surya, mikrohidro, tenaga angin sesuai kondisi dan potensi wilayah
- Budidaya pertanian rendah emisi GRK. Peningkatan/Mempertahankan tutupan vegetasi. Pencegahan dan pengendalian kebakaran lahan dan hutan.

Ide-Ide untuk Pembelajaran

Sejalan dengan konsep pendidikan berkualitas, pendidikan perubahan iklim juga perlu dilaksanakan dengan berpusat pada peserta didik, menyenangkan, dan bermakna. Berbagai sumber belajar dan kegiatan berikut dapat Anda gunakan untuk memperkaya proses pembelajaran.

Sumber Belajar

Buku Mengenal Perubahan Iklim dari IRID:
<https://irid.or.id/wp-content/uploads/2022/08/FINAL-Mengenal-Perubahan-Iklim.pdf>

Film pendek tentang perubahan iklim dari BMKG:
<https://www.youtube.com/@literasiKLIMKU>

Film-film pendek tentang hemat energi dan energi bersih dari EBTKE:
<https://www.youtube.com/@DitjenEBTKE>

Modul belajar perubahan iklim dari UNCC:
<https://www.unclearn.org/>

Data dan infografis pendukung pembelajaran dari BMKG:
<https://iklim.bmkg.go.id/id/>

Situs web tentang berbagai isu terkait perubahan iklim dari KLHK:
<http://pojokiklim.menlhk.go.id/>

Praktik penerapan teknologi dan kearifan lokal dalam adaptasi iklim dari BRIN:
<https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/view/901/809/19609>

Kegiatan Edukatif

Belajar literasi iklim secara mandiri di situs web interaktif BMKG:
<https://iklim.bmkg.go.id/id/literasi/>

Permainan Simulasi Iklim Dunia:
<https://www.climateinteractive.org/world-climate-simulation/>

Menghitung Jejak Karbon Pribadi dengan Kalkulator Karbon:
<https://jejakkarbonku.id/>



Gambar 4.4 Perilaku buruk mencemari lingkungan dan mempercepat krisis iklim

4.4 Asesmen: Bagaimana Saya Bisa Mengukur Hasil dari Pendidikan Perubahan Iklim?

Pendidikan perubahan iklim pada dasarnya merupakan isu prioritas dan bukan mata pelajaran khusus, sehingga tidak dibutuhkan asesmen terpisah untuk mengukur hasilnya dalam pembelajaran. Alih-alih, kompetensi pendidikan perubahan iklim akan terintegrasi sebagai Tujuan Pembelajaran (TP) di intrakurikuler dan subelemen profil pelajar Pancasila dalam kokurikuler. Untuk itu, proses penyusunan asesmen sebenarnya dimulai dari penyusunan TP dan pemilihan subelemen. Berikut adalah langkah-langkah penyusunan asesmen pendidikan perubahan iklim secara terintegrasi:

Intrakurikuler

Dalam penyusunan Tujuan Pembelajaran (TP), sehingga asesmennya akan terintegrasi dalam instrumen asesmen. Setelah kompetensi iklim tersebut terintegrasi, pendidik dapat melakukan asesmen seperti biasa terhadap intrakurikuler.

Kokurikuler

Dalam penentuan topik dan pemilihan subelemen yang akan menjadi fokus dalam pelaksanaan proyek penguatan profil pelajar Pancasila, sehingga asesmennya terintegrasi dengan instrumen asesmen proyek. Asesmen dalam proyek lebih melihat pada proses dan perubahan perilaku/karakter dari peserta didik, sehingga fasilitator proyek perlu melakukan observasi sesuai dengan instrumen asesmen yang disusun.



Halo! Jumpa saya lagi, Pak Ode, wali kelas 7 SMP Merdeka. Yuk simak caraku melakukan asesmen pendidikan perubahan iklim.



Dari tujuan pembelajaran...

1. BAHASA INDONESIA

- Mampu menganalisis keterkaitan perubahan iklim dan krisis pangan-air dari teks yang dibaca
- Mampu menjelaskan keterkaitan perubahan iklim dan krisis pangan-air melalui presentasi slide

...merencanakan pembelajaran...

- Membaca berbagai artikel tentang perubahan iklim dan krisis pangan-air, lalu berdasarkan bacaan tersebut menjawab pertanyaan refleksi
- Menyajikan kesimpulan dalam bentuk presentasi slide

PERTANYAAN REFLEKSI

- Ceritakan secara singkat isi artikel yang sudah kamu baca!
- Apakah hubungan antara perubahan iklim dan krisis pangan-air?
- Carilah contoh kasus yang ada di sekitar kita!

...hingga membuat instrumen asesmen

Kategori	Mahir	Cakap	Berkembang
Menyimak	Dapat menjawab pertanyaan 1-3 dengan benar/akurat	Dapat menjawab pertanyaan 1-2, belum bisa menjawab pertanyaan 3	Dapat menjawab pertanyaan 1, tetapi belum bisa menjawab pertanyaan 2 & 3
Berbicara dan mempresentasikan	Dapat menyampaikan ringkasan isi artikel dengan tepat. Dapat menjelaskan hubungan antara perubahan iklim dan krisis pangan-air dengan kata-kata sendiri, serta memberikan contoh kasus yang sesuai.	Dapat menyampaikan ringkasan isi artikel dengan tepat. Dapat menjelaskan hubungan antara perubahan iklim dan krisis pangan-air dengan kata-kata sendiri.	Dapat menyampaikan ringkasan isi artikel, masih kesulitan menjelaskan hubungan antara perubahan iklim dan krisis pangan-air.

Infografis 4.3 Melakukan asesmen pendidikan perubahan iklim

Bab 5

Peran Berbagai Pihak dalam Pendidikan Perubahan Iklim

Hak pendidikan anak di Indonesia telah diatur dalam UUD 1945, dengan negara sebagai pemegang tanggung jawab utama dalam menyelenggarakan sistem pendidikan. Namun pada hakikatnya, bagi seorang anak, proses pembelajaran berlangsung terus-menerus, di mana pun dan kapan pun. Anak belajar dari apa yang disaksikan dan dialaminya baik di keluarga, sekolah, lingkungan sekitar, maupun interaksi sehari-hari dengan masyarakat. Karena itu, setiap pihak memiliki peran dalam pendidikan anak-anak Indonesia: minimal dengan memberikan keteladanan, tetapi akan lebih baik jika dapat berperan aktif sesuai bidang kerja dan/atau keahlian masing-masing.

Mengingat sifat krisis iklim yang lintas bidang, kemitraan dan kolaborasi dalam pendidikan perubahan iklim menjadi sangat perlu. Dengan adanya kerjasama dan dukungan pihak luar, peserta didik dapat memperoleh wawasan dunia nyata serta keterampilan spesifik yang relevan dengan situasi krisis iklim di daerahnya. Kemitraan juga akan membantu satuan pendidikan mengakses berbagai sumber daya untuk menyelenggarakan pendidikan perubahan iklim, seperti pengetahuan dan keterampilan, sumber belajar dan tempat/sarana untuk bereksperimen, kesempatan melakukan aksi bersama, bahkan juga pendanaan.

Berbagai pihak yang dapat mengambil peran aktif dalam pelaksanaan pendidikan perubahan iklim meliputi: pengawas sekolah, Dinas Pendi-

dikan, LLPTK, Balai Guru Penggerak, Balai Penjamin Mutu Pendidikan, Balai Besar Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi, dan institusi pelatihan lain milik pemerintah, pemerintah setempat, juga berbagai entitas non-pemerintah

seperti komunitas lokal, institusi akademik dan lembaga penelitian, lembaga swadaya masyarakat, serta pelaku usaha. Jejaring kemitraan kadang dapat berasal dari orang-tua atau wali murid. Beberapa organisasi dan institusi memang sudah memiliki program yang berkaitan dengan isu lingkungan atau isu perubahan iklim, sehingga kesempatan bermitra serta berkolaborasi dengan satuan pendidikan akan menjadi cara strategis untuk mencapai tujuan program tersebut.

Secara umum, berbagai pihak di luar satuan pendidikan dapat bersumbangsih melalui dua cara:

1. Menyambut dan mendukung inisiatif satuan pendidikan melalui kemitraan; atau
2. Menginisiasi aksi iklim yang berbasis pada/menyasar satuan pendidikan.

5.1 Peran Berbagai Pihak: Mendukung Inisiatif Satuan Pendidikan melalui Kemitraan

Kemitraan antar pemangku kepentingan menjadi salah satu strategi untuk mempercepat tercapainya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) yang telah

diakui dunia menjadi rencana kerja setiap negara, termasuk Indonesia. Kemitraan antar pemangku kepentingan atau para pihak tentu menjadi salah satu strategi untuk mencapai tujuan pendidikan perubahan iklim. Dalam pelaksanaannya, kemitraan para pihak sebaiknya berlandaskan prinsip kemitraan, yaitu:

- 1.) **Prinsip Partisipatif.** Para pihak berperan aktif dalam seluruh proses kerjasama yang dilakukan, termasuk dalam pengambilan keputusan. Saling percaya dan bekerjasama untuk meningkatkan kompetensi masing-masing mitra.
- 2.) **Prinsip Kesetaraan.** Prinsip utama yang harus dipegang dalam bermitra adanya kesetaraan atau kesejajaran kedudukan antara pihak yang bermitra dalam hal ini satuan pendidikan serta para pihak yang terlibat dalam kemitraan pendidikan perubahan iklim. Dinamika yang dibangun adalah hubungan kesetaraan dengan mengembangkan mekanisme berbagai pengetahuan, pengalaman, serta keahlian satu sama lain, sehingga terjadi proses pembelajaran
- 3.) **Prinsip Berkelanjutan.** Keberlanjutan dalam konteks membangun kemitraan adalah pihak yang dalam program menjadi sasaran utama pemberdayaan dari mitra lain, secara pasti berkurang tingkat ketergantungannya kepada mitra pendamping dengan meningkatnya kemampuan, pengetahuan, keahlian dan akses atau jejaring yang diperlukan. Kemitraan yang dilaksanakan pencapaian-pencapaiannya terukur dengan baik berdasarkan pencapaian ekonomi, sosial dan lingkungan

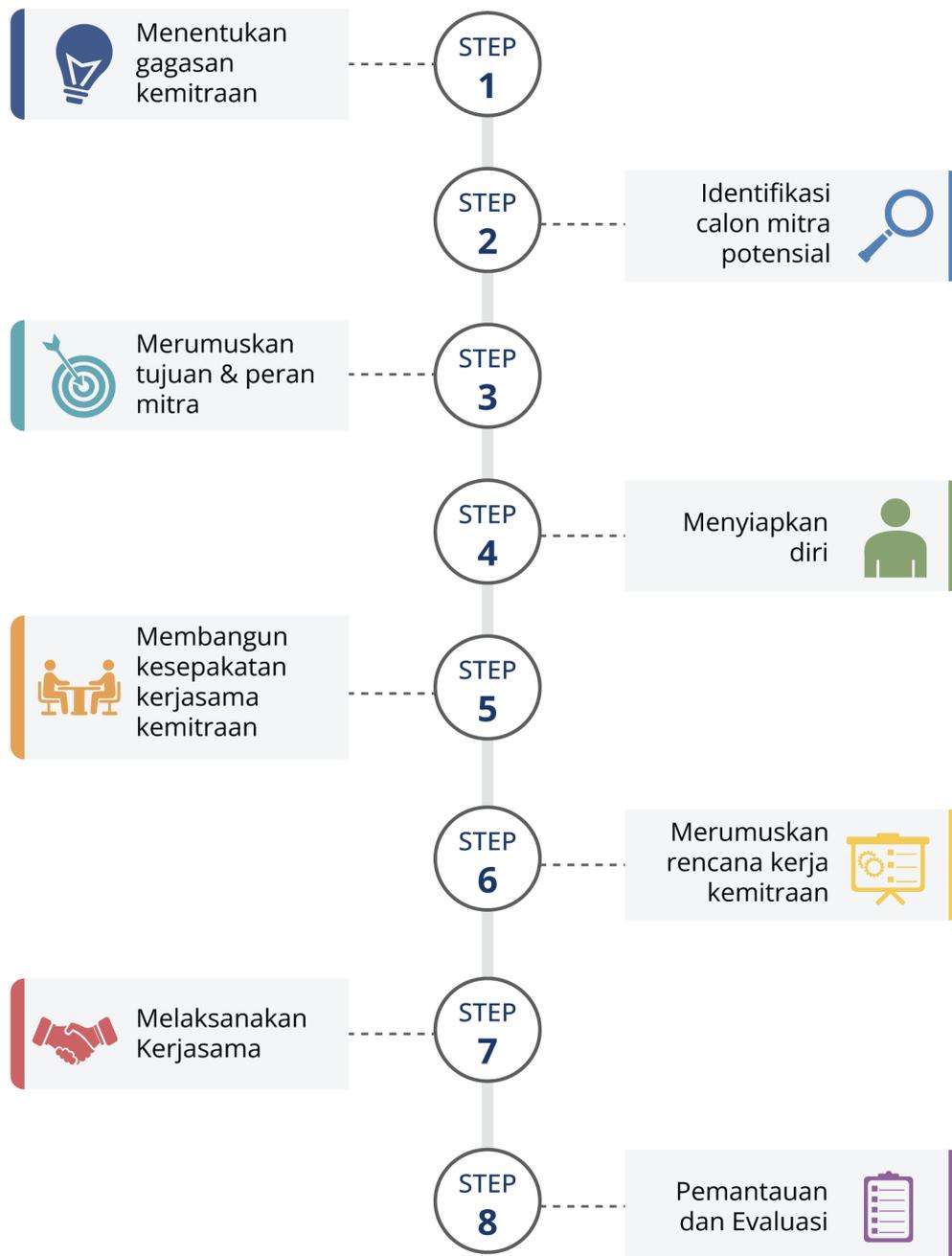
- 4.) **Transparansi.** Kemitraan yang dikembangkan harus dapat dipertanggungjawabkan pelaksanaan dan pencapaiannya
- 5.) **Integratif dan Holistik.** Kemitraan yang mengintegrasikan sumberdaya yang dimiliki oleh para pihak pemangku kepentingan, termasuk mengkoordinasikan sumber-sumber dukungan publik, fokus pada isu-isu yang berdampak langsung terhadap perubahan perilaku seluruh elemen di sekolah dan para pihak, memanfaatkan pendekatan integratif untuk menyelesaikan masalah serta mempertimbangkan dengan seksama keterkaitan isu ekonomi, lingkungan dan sosial-budaya dalam pelaksanaannya.

Indikator keberhasilan kemitraan dalam pelaksanaan pendidikan perubahan iklim antara lain:

- 1.) Terciptanya komitmen bersama. Ditunjukkan dengan adanya peningkatan kerjasama kemitraan dalam bentuk Nota Kesepahaman, atau bentuk lain yang mendukung terlaksananya pendidikan perubahan iklim
- 2.) Adanya kerjasama yang harmonis dari para pihak yang melakukan kemitraan, salah satunya dengan melihat visi dan misi kerjasama.
- 3.) Adanya koordinasi yang baik, yang dapat dilihat dari tercapainya tujuan yang sama.
- 4.) Adanya kolaborasi, yang dapat dilihat antara lain dengan adanya kesetaraan dalam berbagi sumberdaya
- 5.) Adanya tim yang dinamis
- 6.) Adanya jejaring kemitraan yang terbentuk

“Butuh satu kampung untuk membesarkan seorang anak.”
- pepatah Afrika

Dalam melakukan kemitraan para pihak dapat mengacu pada alur proses berikut :



Infografis 5.1 Alur proses kemitraan

Dengan alur tersebut, satuan pendidikan maupun pihak lain yang akan memfasilitasi proses kemitraan dengan para pihak dapat berproses bersama dalam melaksanakan Pendidikan Perubahan Iklim.



Praktik Baik Kemitraan: Kolaborasi Sekolah dengan Program Kampung Iklim (Proklim)

Pembelajaran pendidikan perubahan iklim dapat dilakukan di dalam sekolah maupun di lingkungan sekitar sekolah, melalui kemitraan, bagi sekolah yang berada di lokasi dimana RW/desa/kelurahan menerapkan program Kampung Iklim merupakan satu keberuntungan mengingat PROKLIM dapat dioptimalkan sekolah sebagai media pembelajaran pendidikan perubahan iklim. Umumnya di kampung iklim sudah menerapkan perilaku ramah iklim dalam kehidupan sehari-hari. Umumnya lokasi PROKLIM dapat dengan mudah tersedia sarana dan prasarana adaptasi dan mitigasi. Sebagai contoh, Sekolah Di Jakarta Utara telah menggunakan Kampung Iklim sebagai media pembelajaran, SDN 07 Sunter Agung mengoptimalkan RW 05 Sunter Agung yang merupakan PROKLIM Utama sebagai pembelajaran terkait penanaman hidroponik, dan pemanfaatan sampah organik untuk kompos.

Masih di Jakarta Utara, khususnya di RW 01 Tugu Utara di mana RW yang sudah menerapkan PROKLIM ini aktif melibatkan berbagai pihak untuk

melakukan ketangguhan perubahan iklim, berupaya melibatkan sekolah dan pramuka, dengan melakukan sosialisasi sekolah yang berada/terdekat dengan RW 01 Tugu Utara salah satunya SD Strada, RW 01 satu juga memfasilitasi proses pembelajaran di lokasi kebun kepada siswa-siswi mulai dari belajar tentang pemanfaatan lahan terbatas untuk kebun anggur, kolam dan keanekaragaman hayati tanaman.

Di Kota Tangerang, sudah sejak tahun 2018, sekolah-sekolah Adiwiyata memanfaatkan Kampung Iklim sebagai media belajar terkait pemanfaatan air rumah tangga, tanaman obat di lahan terbatas, pembuatan lubang resapan biopori, pengelolaan sampah organik dan anorganik melalui TPST Terpadu, penanaman tanaman penghijauan sempadan sungai dan pinggir jalan.



Tips bagi satuan pendidikan: Bagaimana bermitra dengan Program Kampung Iklim?

- Prinsip pelaksanaan pendidikan perubahan iklim di PROKLIM adalah Mudah, Murah, Mufakat, Manfaat, Menarik, Menyenangkan, dan Memotivasi.
- Satuan pendidikan dapat mengirimkan surat kepada Ketua RW/Lurah/Kepala Desa pelaksana PROKLIM terkait dengan pembelajaran yang akan dilakukan. Apabila ada orang tua atau wali peserta didik yang menjadi pengurus PROKLIM, maka satuan pendidikan dapat berdiskusi dengannya untuk mendapatkan informasi awal atau menjadi narasumber dan memberikan materi awal kepada siswa sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan.
- Pelaksanaan kegiatan sesuai dengan mata pelajaran dan fase siswa yang melakukan pembelajaran

5.2. Peran berbagai pihak: inisiator aksi iklim di satuan pendidikan

Satuan pendidikan bukan satu-satunya pihak yang dapat memulai aksi iklim (termasuk pendidikan perubahan iklim). Berbagai pihak dapat mengambil inisiatif dalam aksi iklim, termasuk dalam mengimplementasikan pendidikan perubahan iklim.

Kerap kali suatu kebijakan sulit diimplementasikan oleh satuan pendidikan karena mereka tidak tahu bagaimana cara memulai, atau bagaimana cara membuat implementasinya berkelanjutan atau berdampak nyata. Memulai kemitraan butuh sumber daya ekstra, sehingga keterbatasan sumber daya bisa jadi menghambat langkah satuan pendidikan. Contoh keterbatasan yang dialami satuan pendidikan misal-

nya beban kerja pendidik yang sudah berat, atau kesulitan mencari mitra yang tepat karena keterbatasan jejaring kerja. Di sisi lain, ada berbagai pihak di luar satuan pendidikan yang bisa jadi memiliki sumber-sumber daya untuk memampukan atau memudahkan implementasi pendidikan perubahan iklim. Sumber daya yang dimaksud tidak terbatas pada dana, tetapi juga kompetensi dan modal sosial seperti pemahaman mengenai isu, pengalaman implementasi, kompetensi dalam mengembangkan dan mengelola program secara terukur, jejaring yang luas, dan lain sebagainya. Karena itu, inisiatif berbagai pihak di luar satuan pendidikan sering kali menjadi bagian terpenting dalam menyukseskan pendidikan perubahan iklim.

Pihak-pihak di luar satuan pendidikan pun dapat menginisiasi aksi iklim di satuan pendidikan, baik melalui jalur kemitraan (bagi LSM/komunitas, akademisi, dan dunia usaha) maupun jalur kebijakan (bagi institusi pemerintahan). Program-program yang dibuat dapat sangat beragam, mulai dari peningkatan kapasitas pendidik, pendampingan, pengembangan sarana-prasarana, maupun pengembangan jejaring

kerja yang memudahkan satuan pendidikan mengimplementasi pendidikan perubahan iklim. Idealnya, kerjasama antar pihak dalam pendidikan perubahan iklim dapat mengacu pada konsep pentaheliks dengan partisipasi aktif dari lima komponen pemangku kepentingan (lihat infografis 5.2 di bawah).



Infografis 5.2 Lima komponen pentaheliks

Kata Kunci:

Pentaheliks

Penta=lima, helix=untai/utas.

Konsep kerja sama multi-pihak di mana unsur pemerintah, akademisi, pelaku usaha, masyarakat, dan media massa berkolaborasi serta berkomitmen untuk mencapai tujuan yang sama.





Praktik Baik Kebijakan: Inisiatif Pemerintah Daerah Sumba Barat untuk Kelestarian Lingkungan dan Ketahanan Pangan

Salah satu dampak perubahan iklim adalah meningkatnya risiko krisis pangan akibat pergeseran pola cuaca dan musim. Wilayah tengah dan timur Indonesia merupakan area yang terancam oleh dampak tersebut, bahkan sejak Desember 2023, penurunan curah hujan telah beberapa kali berakibat gagal panen di Nusa Tenggara Timur (NTT).

Berita baiknya, pemerintah daerah Waikabubak, Sumba Barat, ternyata telah siap dengan inovasi kebijakan. Melalui Dinas Pendidikan Kepemudaan dan Olah Raga, diselenggarakan program *Green School* atau Sekolah Hijau yang mewajibkan setiap sekolah memanfaatkan lahan kosong untuk bertanam sayur-mayur. Dimulai pada akhir 2022, program ini secara bertahap akan dilaksanakan di seluruh sekolah se-Sumba Barat pada jenjang TK, SD, dan SMP.

Konsep program *Green School* adalah "one person one plant" yaitu setiap anak merawat satu tanaman sayur. Di luar pemeliharaan kebun sayur, pembe-

lajaran sekolah juga diarahkan menuju kesadaran lingkungan dan makanan sehat melalui pengembangan fasilitas ramah lingkungan serta pembiasaan perilaku. Hasil panen dari kebun sekolah dikonsumsi oleh siswa untuk melengkapi asupan gizi mereka, dengan harapan dapat menekan angka stunting di Sumba Barat.

Program *Green School* yang awalnya menasar pendidikan dasar pun semakin berkembang dan menasar pendidikan menengah dengan diselenggarakannya lokakarya Sekolah Hijau bagi SMK pada tahun 2023. Lokakarya ini menghasilkan berbagai inovasi program menarik dari siswa seperti *fun garden*, minuman olahan daun kelor, juga dapur hidup dan biogas.

Melalui program ini, pemerintah Sumba Barat berharap adanya peningkatan kesadaran masyarakat di lingkungan sekolah untuk turut serta berpartisipasi dan bertanggung jawab menjaga kelestarian lingkungan.



Gambar 5.1 Kebun sekolah di SMPN 3 Waikabubak, Sumba Barat

Sumber: *Inovasi & situs web SMPN 3 Waikabubak*



Pada halaman berikut merupakan tabel identifikasi para pihak yang memiliki potensi kerjasama dalam pelaksanaan pendidikan perubahan iklim di satuan pendidikan. Tabel dengan warna hijau (■) menandakan dimana masing-masing pihak dapat berperan dalam Pendidikan Perubahan Iklim.

No	Para Pihak Terkait	Potensi	Peran			
			Pengetahuan	Sarana dan Prasarana	Jejaring dan Aksi Nyata	Pendanaan
A	Kelembagaan Internal di bawah Kemendikbudristek					
1	Pusat:					
a	BKHM- Biro Kerjasama Hubungan Masyarakat	Sebagai pusat data mitra Kemendikbudristek dari berbagai kalangan				
b	Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK)	Program peningkatan kapasitas dibidang lingkungan hidup				
c	Balai Guru Penggerak	Memiliki kegiatan rutin (periodik) antara lain pelatihan daring, lokakarya, konferensi, dan pendampingan dapat menjadi sumber belajar dengan mengundang ahli dibidang Perubahan Iklim dan lainnya				
2	Provinsi :					
a	Dinas Pendidikan - SMA, SMK, dan SLB	Pembinaan terhadap UPT, melaksanakan koordinasi dan kerjasama dengan Perangkat Daerah, instansi, dan lembaga lainnya serta unsur masyarakat;				
b	Pengawas untuk SMA, SMK, dan SLB	Tugas kepengawasan akademik dan manajerial termasuk menyusun program kepengawasan pelaksanaan , pelatihan, pelatihan pelaksanaan 8 (delapan) Standar nasional Pendidikan, penilaian, pelaksanaan bimbingan dan pelatihan guru profesional, melakukan evaluasi hasil pelaksanaan program, dan pelaksanaan tugas kepengawasan daerah khusus. Dalam penerapan pendidikan perubahan iklim dapat menjadi pemimpin perubahan sekolah-sekolah yang membiasakan perilaku adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.				
3	Kabupaten/Kota :					
a	Dinas Pendidikan - PAUD, SD, SMP, dan Pendidikan Kesetaraan	Pembinaan terhadap UPT, melaksanakan koordinasi dan kerjasama dengan Perangkat Daerah, instansi, dan lembaga lainnya serta unsur masyarakat;				
b	Pengawas untuk tingkat PAUD, SD, SMP, dan Pendidikan Kesetaraan	Tugas kepengawasan akademik dan manajerial termasuk menyusun program kepengawasan pelaksanaan , pelatihan, pelatihan pelaksanaan 8 (delapan) Standar nasional Pendidikan, penilaian, pelaksanaan bimbingan dan pelatihan guru profesional, melakukan evaluasi hasil pelaksanaan program, dan pelaksanaan tugas kepengawasan daerah khusus. Dalam penerapan pendidikan perubahan iklim dapat menjadi pemimpin perubahan sekolah-sekolah yang membiasakan perilaku adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.				
4	Sekolah :					
a	Komite	Program Komite sekolah banyak yang sudah mengkampanyekan aksi perubahan iklim, dan dapat menjadi salah satu sumber pembelajaran dan dukungan penerapan Pendidikan perubahan iklim				
b	Orang Tua	Beragam latar belakang pendidikan dari orang tua siswa menjadi mitra potensial dalam penerapan pendidikan perubahan iklim				
c	Ikatan Alumni	Saat ini banyak ikatan alumni sekolah dasar, menengah, maupun menengah atas yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan dengan salah satu program nya terkait isu perubahan iklim. Sekolah dapat mengoptimalkan alumni sebagai salah satu mitra dalam penerapan pendidikan perubahan iklim				

No	Para Pihak Terkait	Potensi	Peran			
			Pengetahuan	Sarana dan Prasarana	Jejaring dan Aksi Nyata	Pendanaan
B Instansi Pemerintah Terkait Pendidikan Perubahan Iklim						
1	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Dinas Lingkungan Hidup di Tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kota	(1) Program Peduli dan Berbudaya Lingkungan Hidup Di Sekolah (PBLHS), program yang dirintis sejak tahun 2006 menerapkan Konsep Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) di sekolah dengan tujuan terjadinya perubahan perilaku seluruh elemen di sekolah. Sekolah yang belum menerapkan PBLHS dapat bermitra dengan sekolah yang sudah menerapkan PBLHS dan diverifikasi dengan mendapatkan Penghargaan Adiwiyata. Pembinaan Program PBLHS dilakukan secara langsung oleh Dinas Lingkungan Hidup/ Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi/Kabupaten setempat dengan berkolaborasi dengan instansi terkait lainnya dibawah Walikota/Bupati				
		(2) Program Kampung Iklim (PROKLIM) merupakan program pemerintah yang dilaksanakan mulai dari tingkat RW di kelurahan/ desa. dalam rangka meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lain untuk melakukan penguatan kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan penurunan emisi gas rumah kaca serta memberikan pengakuan terhadap upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang telah dilakukan yang dapat meningkatkan kesejahteraan di tingkat lokal sesuai dengan kondisi wilayah. Pembinaan PROKLIM dilakukan secara langsung oleh Dinas Lingkungan Hidup/ Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi/Kabupaten setempat dengan berkolaborasi dengan instansi terkait lainnya dibawah Walikota/Bupati				
		(3) Manggala Agni. Bagi sekolah yang berada di lokasi kawasan hutan, KLHK juga terdapat Manggala Agni organisasi tingkat nasional berada dibawah Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, KLHK yang bertugas di bidang pengendalian kebakaran hutan dan lahan (karhutla).				
2	Kementerian Pertanian dan Dinas Pertanian di Tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kota	Pertanian Cerdas Iklim atau CSA (Climate Smart Agriculture) adalah pendekatan membantu memandu tindakan yang diperlukan untuk mengubah dan mengarahkan kembali sistem pertanian agar secara efektif mendukung pembangunan dan memastikan ketahanan pangan dalam kondisi iklim yang berubah. Tujuan CSA untuk meningkatkan produktivitas dan Indek Pertanaman (IP) serta mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK), bentuk kegiatan dilakukan melalui Sekolah Lapang.				
3	Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP)	Pelaksanaan bimbingan teknis dan supervisi serta penyebaran informasi terkait dampak perubahan iklim terhadap sektor kelautan dan pesisir guna meningkatkan kapasitas adaptif instansi, individu atau kelompok di sektor kelautan dan pesisir.				
		Program Ekosistem Karbon Biru				
	Kementerian Kesehatan	Program Pola Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) ; Pengendalian Vektor dengan 3 M (Menguras, Menimbun, Menutup) Sarang Nyamuk; Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) untuk mengatasi penyakit terkait iklim seperti diare, demam berdarah, malaria.				

No	Para Pihak Terkait	Potensi	Peran			
			Pengetahuan	Sarana dan Prasarana	Jejaring dan Aksi Nyata	Pendanaan
5	Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM)	Program Literasi Perubahan Iklim Bagi Generasi Muda; Ekonomi Hijau Rendah Karbon; Strategi Hidrogen Nasional (Hidrogen dapat berkontribusi luas dalam kebijakan transisi energi Indonesia, antara lain: mendukung ketahanan energi, diversifikasi energi, dan mendukung pengembangan energi baru terbarukan yang berkelanjutan.)				
6	Badan Meteorologi dan Klimatologi dan Geofisika (BMKG)	Sekolah Lapang Iklim (SLI) adalah kegiatan literasi iklim untuk mendukung ketahanan pangan dalam rangka adaptasi perubahan iklim yang dilakukan BMKG dengan kolaborasi bersama Kementerian Pertanian, pemerintah daerah, dan organisasi kemasyarakatan lainnya. Kegiatan adaptasi ini dilaksanakan sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman petani dan petugas penyuluh pertanian terhadap data dan informasi iklim yang dapat langsung diaplikasikan pada aktivitas pertanian. Dukungan yang dapat diberikan kepada sekolah dapat berupa pengetahuan, praktek pembelajaran dan aksi langsung dengan para petani yang sudah dilatih.				
7	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Repositori Ilmiah Nasional (RIN) merupakan aplikasi pengelolaan data dan keluaran hasil kegiatan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan. RIN dapat dimanfaatkan oleh peneliti atau lembaga penelitian untuk mengelola data penelitian.				
8	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)	Program Siaga Bencana Kekeringan, Banjir, Gelombang Pasang				
C Pihak Lain						
1	Akademisi	Program penelitian, penguatan kapasitas seperti pelatihan-pelatihan terkait perubahan iklim, program edukasi sebagai bagian pengabdian				
2	LSM	Program-program LSM dapat mendukung pelaksanaan pendidikan perubahan iklim di sekolah. Sekolah dapat menghubungi mitra Kemendikbudristek, KLHK pada data sekola Adiwiyata, dsb.				
3	Komunitas	Komunitas penggiat Program Kampung Iklim yang terdekat dengan sekolah yaitu tingkat RW. Sekolah dapat mengakses informasi Kampung Iklim melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)				
4	Swasta/Dunia Usaha	Program CSR Lingkungan salah satunya terkait dengan perubahan iklim				
5	Organisasi Internasional	Organisasi Internasional PBB sudah memiliki banyak program dan unit terkait perubahan iklim antara lain UNFCCC, WMO, UNEP, CIFOR, ICRAF, FAO dsb. Beberapa organisasi Internasional yang memberikan dukungan kepada sekolah terkait perubahan iklim Wetland Internasional, Conservation International, IUCN, serta kedutaan-kedutaan besar, dsb.				

Tabel 5.1 Identifikasi para pihak yang memiliki potensi kerjasama dalam pelaksanaan Pendidikan Perubahan Iklim di satuan pendidikan. Tabel dengan warna hijau (■) menandakan dimana masing-masing pihak dapat berperan dalam Pendidikan Perubahan Iklim.



Praktik Baik Kemitraan Multi-Pihak: Mendukung Sekolah Lewat Kolaborasi LSM, Perusahaan, dan Pemerintah Daerah

Berkaca pada pengalaman penerapan Pendidikan Lingkungan Hidup di sekolah-sekolah Kabupaten Kepulauan Anambas, inisiasi awal dari perusahaan dan LSM memperlihatkan kolaborasi serta kerjasama multi-pihak yang sinergis.

Pada awal 2014, sekolah-sekolah di Kepulauan Anambas sering mengalami kesulitan air bersih terlebih di musim kemarau. Listrik yang terbatas hanya pukul 6 sore sampai 6 pagi menyebabkan sekolah bergantung pada bahan bakar solar sumber energi listrik sekolah. Di sisi lain sampah belum terkelola, halaman sekolah masih banyak yang tidak dimanfaatkan baik pada sekolah dengan lahan terbatas maupun sekolah dengan lahan cukup luas; semua ini menyebabkan kondisi sekolah menjadi kotor dan kurang nyaman. Melalui kesepakatan dengan pemerintah setempat terutama Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Pendidikan, pendampingan sekolah oleh LSM dikembangkan dengan dukungan dari perusahaan.

Proses pendampingan melalui penerapan PLH mendorong sekolah untuk berbenah. Aksi sekolah tersebut dituangkan secara menyeluruh, baik dalam pembelajaran melalui Perencanaan Pembelajaran, maupun dalam KSP melalui penyediaan sarana-prasarana pembelajaran berbasis lingkungan. Dimulai dengan memanfaatkan benda daur ulang seperti ember cat bekas untuk tempat cuci tangan, lalu mulai mengurangi sampah melalui kebijakan sekolah. Pendidik, tenaga kependidikan maupun peserta didik diwajibkan membawa tempat makan dan botol air minum, juga menanam sayuran dengan bantuan benih dari LSM. Proses pendampingan melahirkan 9 sekolah yang telah

menerapkan perilaku peduli dan berbudaya lingkungan serta mendapatkan penghargaan dari Bupati. Bagi sekolah-sekolah yang berhasil menerapkan praktik ramah lingkungan tersebut, diberikan insentif berupa bantuan sarana prasarana pendukung seperti toren penampungan air dan bibit tanaman buah-buahan dengan pendanaan dari perusahaan melalui LSM.

Seiring waktu, dukungan terhadap sekolah semakin berkembang. Pimpinan Daerah/Bupati memberikan dukungan melalui berbagai dinas: Dinas Perhubungan dan Dinas Lingkungan Hidup memberikan dukungan tempat sampah terpilah, Dinas Pendidikan melibatkan guru-guru yang aktif menjadi penggiat lingkungan dalam berbagai kegiatan, Dinas Pertanian mulai menjadikan sekolah sebagai sasaran dukungan bibit dan benih tanaman pertanian, sementara Dinas Kesehatan melalui puskesmas mendukung sekolah-sekolah tersebut dengan mengecek sanitasi kantin serta toilet sekolah. Berbagai pihak bahu-membahu mendukung sekolah dengan berbagi peran sesuai kapasitas masing-masing.

Inisiatif ini berdampak terbukanya jejaring bagi satuan pendidikan. Beberapa sekolah berkesempatan mengikuti pelatihan dengan lembaga Internasional, bahkan perwakilan siswa sempat diundang sebagai narasumber dalam konferensi internasional tentang kaum muda dan perubahan iklim. Keberhasilan merajut kerjasama berbagai pihak tersebut turut memperbaiki standar dan citra sekolah, yang tadinya dianggap sekolah "miskin" menjadi sekolah hijau dan berprestasi.

(Sumber: *Detara Foundation*)



Gambar 5.1 Dukungan Sarana Prasarana Pembelajaran Lingkungan dari dunia usaha, Dinas Perhubungan, dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Anambas bagi sekolah
(Sumber: *dokumentasi SMPN 3 Putik & SMPN 1 Palmatak*)

Lampiran 1
Peta Kompetensi Pendidikan Perubahan
Iklim

DESKRIPSI ELEMEN

PENYEBAB

Aktivitas manusia yang berkontribusi menaikkan suhu rata-rata permukaan bumi di luar pola alamiah melalui meningkatnya gas rumah kaca (GRK) oleh berbagai aspek sosial dan ekonomi (produksi, distribusi, dan konsumsi). Aktivitas penyumbang GRK tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan sektor, dimana sektor energi tidak terbarukan serta degradasi lahan dan hutan merupakan kontributor utama terhadap perubahan iklim di Indonesia.

DAMPAK

Akibat yang ditimbulkan oleh perubahan iklim pada kondisi alam secara lokal dan global serta konsekuensinya dalam kerangka keadilan (climate justice) secara sosial dan ekologis. Akibat-akibat ini dapat terjadi secara langsung ataupun tidak langsung, baik dalam jangka waktu pendek maupun panjang.

ADAPTASI

Aksi yang perlu diambil untuk membangun ketahanan terhadap berbagai dampak perubahan iklim, baik melalui solusi teknologi maupun berbasis alam. Aktivitas adaptasi dapat dibagi berdasarkan kategorisasi wilayah, yaitu urban, agraris, dan pesisir, serta aspek kunci yang terdampak, yaitu aspek ekonomi, sosial dan penghidupan, serta ekosistem

MITIGASI

Aksi yang perlu diambil untuk menurunkan emisi gas rumah kaca melalui aktivitas manusia sehingga mengurangi laju dan dampak perubahan iklim. Aktivitas mitigasi dapat dibagi berdasarkan sektor penghasil emisi: pertanian, lahan dan kehutanan, energi, transportasi, sampah, dan industri.

KOMPETENSI							
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7, 8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)
ELEMEN PENYEBAB							
Faktor antropogenik (Aktivitas manusia dan pengaruhnya pada perubahan iklim)	<p>Peserta didik mengenal berbagai kegiatan manusia, termasuk yang terkait perubahan iklim</p> <p>Peserta didik mengenal bermacam jenis hewan dan tumbuhan</p>	<p>Peserta didik mengenal berbagai kegiatan manusia dan untuk apa kegiatan itu dilakukan, khususnya yang terkait perubahan iklim</p> <p>Peserta didik mengamati jenis hewan dan tumbuhan di sekitar yang dikonsumsi atau dimanfaatkan oleh manusia</p>	<p>Peserta didik mengidentifikasi perbedaan iklim dan cuaca</p> <p>Peserta didik mengenal benda gas yang ada di sekitar dan fungsinya melalui pengalaman langsung</p> <p>Peserta didik mengenal berbagai aktivitas manusia di sekitar yang berdampak terhadap lingkungan, baik dampak baik ataupun buruk</p>	<p>Peserta didik menjelaskan aktivitas manusia yang menghasilkan Gas Rumah Kaca</p> <p>Peserta didik menjelaskan tentang perubahan iklim berdasarkan pengamatan fenomena alam sederhana dan pengalaman konkret lainnya</p> <p>Peserta didik menjelaskan hubungan saling mempengaruhi antara manusia dengan tumbuhan, hewan, dan komponen abiotik dalam ekosistem</p>	<p>Peserta didik memahami konsep jejak karbon untuk melakukan observasi perilaku manusia pada tingkat individu, keluarga, komunitas Rumah Kaca dan menganalisis seberapa besar kontribusinya pada Perubahan Iklim.</p> <p>Peserta didik melakukan observasi pengaruh aktivitas manusia di bidang sosial dan ekonomi yang berkaitan serta mempengaruhi keseimbangan ekosistem lokal</p> <p>Peserta didik mengenali dirinya sebagai bagian dari ekosistem serta menyadari bahwa perilakunya dapat mempengaruhi keseimbangan di dalamnya.</p>	<p>Peserta didik mengidentifikasi kontribusi aktivitas sehari-hari manusia terhadap perubahan iklim, baik dalam lingkup lokal, nasional maupun global.</p> <p>Peserta didik menjelaskan pengaruh berbagai aktivitas manusia di bidang sosial dan ekonomi yang berkaitan serta mempengaruhi keseimbangan ekosistem lokal maupun nasional</p> <p>Peserta didik memahami kebijakan nasional, dan global yang mengelola aktivitas manusia di bidang sosial, ekonomi, dan lingkungan</p> <p>Peserta didik menyadari peran dirinya sebagai bagian dari ekosistem bumi dan mewujudkannya dalam bentuk perilaku yang bertanggung jawab serta etis terhadap alam.</p>	<p>Peserta didik memahami besarnya pengaruh aktivitas manusia terhadap perubahan iklim global.</p> <p>Peserta didik memahami bahwa aktivitas manusia di bidang sosial dan ekonomi berkaitan serta mempengaruhi keseimbangan ekosistem maupun iklim global.</p> <p>Peserta didik memahami kebijakan di tingkat lokal, nasional, dan global yang mengelola aktivitas manusia di bidang sosial, ekonomi, dan lingkungan</p> <p>Peserta didik menyadari peran dirinya sebagai bagian dari ekosistem bumi dan mewujudkannya dalam bentuk perilaku yang bertanggung jawab serta etis terhadap alam.</p>

KOMPETENSI							
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7, 8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)
	ELEMEN PENYEBAB						
Baseline (Pola iklim alami) berdasarkan keunikan Indonesia	Peserta didik mengenal habitat lingkungan baik di daratan, lautan, dan udara	Peserta didik mengenal bagian daratan, lautan, dan udara melalui pengamatan langsung di lingkungan sekitarnya.	Peserta didik memahami berbagai peristiwa alam sehari-hari yang terjadi di lingkungan sekitarnya	Peserta didik mengamati perubahan iklim dan proses alami tercapainya kestabilan iklim	Peserta didik menganalisis perubahan lingkungan dalam skala lokal dan keterkaitannya dengan perubahan iklim;	Peserta didik mengidentifikasi berbagai pola iklim yang mempengaruhi di tingkat lokal, nasional dan global;	Peserta didik memahami pola-pola iklim yang terjadi secara alami di berbagai karakteristik geografis, termasuk keunikan Indonesia
	Peserta didik mengenal lingkungan alam di sekitarnya	Peserta didik mengamati dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati hubungan sebab-akibat sederhana pada peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang menyebabkan gangguan terhadap kestabilan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang menyebabkan gangguan terhadap kestabilan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim
Penyebab perubahan iklim secara saintifik	Peserta didik mengenal komponen serta peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati dan mengelompokkan komponen serta peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati hubungan sebab-akibat sederhana pada peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati hubungan sebab-akibat antara aktivitas sehari-hari manusia dengan perubahan iklim	Peserta didik menganalisis perubahan lingkungan dalam skala lokal dan keterkaitannya dengan perubahan iklim;	Peserta didik mengidentifikasi berbagai pola iklim yang mempengaruhi di tingkat lokal, nasional dan global;	Peserta didik memahami pola-pola iklim yang terjadi secara alami di berbagai karakteristik geografis, termasuk keunikan Indonesia
	Peserta didik mengamati dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati hubungan sebab-akibat sederhana pada peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang menyebabkan gangguan terhadap kestabilan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang menyebabkan gangguan terhadap kestabilan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim
	Peserta didik mengamati dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati hubungan sebab-akibat sederhana pada peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang menyebabkan gangguan terhadap kestabilan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang menyebabkan gangguan terhadap kestabilan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim	Peserta didik mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim

KOMPETENSI							
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7, 8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)
	ELEMEN PENYEBAB						
				yang disebabkan oleh gas tersebut Peserta didik mulai mengenal dasar-dasar ilmu iklim			
ELEMEN DAMPAK							
Dampak perubahan iklim bagi kehidupan manusia	Peserta didik mengenal kegiatan manusia sehari-hari dan akibat sederhana dari kegiatan tersebut Peserta didik mengenal peristiwa alam yang terjadi di lingkungan sekitarnya	Peserta didik mengenal kegiatan manusia sehari-hari dan akibat dari kegiatan tersebut Peserta didik mengenal peristiwa alam yang terjadi di lingkungan sekitar dan dampak peristiwa tersebut terhadap dirinya	Peserta didik mengamati dampak cuaca dan iklim serta peristiwa alam lainnya terhadap kehidupan sehari-hari di sekitar mereka Peserta didik mengeksplorasi dampak peristiwa alam terhadap diri sendiri, orang lain di sekitar, dan makhluk hidup lain di sekitar	Peserta didik mengamati dan menganalisis dampak perubahan iklim terhadap kehidupan manusia di tingkat lokal (individu, komunitas) atau di lingkungan sekitar	Peserta didik menganalisis dampak perubahan iklim terhadap berbagai aspek kehidupan manusia (sosial dan ekonomi) dalam lingkup lokal dan nasional	Peserta didik menganalisis dampak perubahan iklim terhadap berbagai aspek kehidupan manusia (sosial dan ekonomi) dalam lingkup lokal, nasional, dan global.	Peserta didik memahami keterkaitan dampak perubahan iklim terhadap kehidupan manusia pada tingkat individu, komunitas, nasional, global, dari aspek sosial dan ekonomi
Dampak perubahan iklim bagi ekosistem (bencana, pemanasan global, kenaikan permukaan laut, dll.)	Peserta didik mengenal kegiatan manusia sehari-hari dan akibat sederhana dari kegiatan tersebut Peserta didik mengenal peristiwa alam yang terjadi di lingkungan sekitarnya	Peserta didik mengelompokkan hewan dan tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarnya	Peserta didik memahami karakteristik hewan dan tumbuhan serta habitatnya; Peserta didik mengeksplorasi lingkungan alam sekitar sebagai habitat hewan dan tumbuhan	Peserta didik memahami konsep ekosistem (siklus rantai makanan dan nutrisi, hubungan antara komponen biotik dan abiotik) Peserta didik mengeksplorasi dampak perubahan iklim pada lingkungan alam di tingkat sekolah	Peserta didik mengenal dinamika ekosistem dan resiliensi (daya pemulihan) lingkungan, Peserta didik memahami dampak perubahan iklim terhadap keanekaragaman hayati dan keseimbangan	Peserta didik mengidentifikasi dampak perubahan iklim terhadap interaksi di berbagai ekosistem Peserta didik menganalisis keanekaragaman hayati terancam punah yang ada di lingkungan sekitar baik lokal, nasional, dan global	Peserta didik memahami keterkaitan dampak dari perubahan iklim terhadap kelestarian dan keseimbangan ekosistem, khususnya keanekaragaman hayati, pada skala lokal, nasional, maupun global

KOMPETENSI							
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7, 8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)
	ELEMEN DAMPAK						
			Peserta didik mengenal berbagai gangguan pada lingkungan sekitar yang berdampak pada makhluk hidup yang tinggal di tempat tersebut.	dan lokal Peserta didik mengenal gejala-gejala perubahan iklim di lingkungan sekitar Peserta didik mengenal dampak perubahan iklim terhadap ekosistem	ekosistem, Peserta didik menganalisis dampak perubahan iklim terhadap ekosistem dalam lingkup lokal dan nasional.		
Pengamatan dampak perubahan iklim secara saintifik (metode ilmiah ini termasuk penggunaan alat ukur ilmiah, misalnya utk mengukur jejak karbon)	Peserta didik mengenal objek serta peristiwa alam sehari-hari	Peserta didik mengamati dan mengelompokkan objek serta peristiwa alam sehari-hari. Peserta didik belajar bertanya untuk mengumpulkan informasi, dan menceritakan kembali hasil pengamatan	Peserta didik mengenali hubungan sebab-akibat sederhana antara peristiwa alam sehari-hari dengan diri dan lingkungannya. Peserta didik mampu mengumpulkan informasi dalam bentuk catatan tertulis, dan belajar memaparkan hasil pengamatannya.	Peserta didik mengenal perbedaan cuaca dan cuaca ekstrem, serta dampaknya terhadap kehidupan Peserta didik mencatat hasil pengamatan, mengidentifikasi pola pada hasil pengamatan, dan membandingkan hasil pengamatannya dengan acuan pustaka Peserta didik mengenali gejala-gejala dampak perubahan iklim yang terjadi di lingkungan sekitar.	Peserta didik menganalisis dampak perubahan iklim pada kondisi sosial dan ekosistem dalam skala lokal (keluarga, sekolah, komunitas) Peserta didik menggunakan metode ilmiah untuk mengeksplorasi dampak perubahan iklim di lingkungan sekitarnya Peserta didik mengenali adanya perkembangan ilmu iklim global yang terkini dan terpercaya	Peserta didik memilih dan menganalisis berbagai informasi yang terkini serta dampak perubahan iklim, baik dalam skala lokal, nasional, maupun global Peserta didik memahami dampak perubahan iklim secara saintifik dengan memperhatikan perkembangan pengetahuan Peserta didik memahami tingkat urgensi dampak perubahan iklim yang terjadi di lingkungan sekitarnya dan memiliki keinginan untuk bertindak aktif mengatasinya	Peserta didik melakukan studi literatur untuk menganalisis dampak perubahan iklim pada skala lokal, nasional, maupun global Peserta didik memahami dampak perubahan iklim secara saintifik dengan memperhatikan perkembangan pengetahuan Peserta didik memahami tingkat urgensi dampak perubahan iklim yang terjadi di lingkungan sekitarnya dan memiliki keinginan untuk bertindak aktif mengatasinya

KOMPETENSI								
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7, 8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)	
ELEMEN MITIGASI								
Pengenalan	<p>Peserta didik menyukuri lingkungan alam sekitar</p> <p>Peserta didik menumbuhkembangkan kepekaan diri mengenal alam sekitar melalui penggunaan indera</p>	<p>Peserta didik menyukuri lingkungan alam sekitar</p> <p>Peserta didik menumbuhkembangkan kepekaan dan rasa percaya diri melalui observasi alam</p>	<p>Peserta didik mengenal berbagai aktivitas sehari-hari individu yang dapat mengurangi penyebab perubahan iklim</p> <p>Peserta didik melatih kepekaan dan rasa percaya diri melalui observasi alam</p>	<p>Peserta didik mengenal berbagai aktivitas sehari-hari individu dan kelompok yang dapat mengurangi penyebab perubahan iklim</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi aksi mitigasi perubahan iklim yang terkait dengan fenomena alam di sekitar</p>	<p>Peserta didik mengenal upaya mitigasi perubahan iklim pada berbagai tingkat lokal dan nasional</p> <p>Peserta didik menjelaskan aspek sosial dan ekonomi yang terkait dengan aksi mitigasi perubahan iklim</p>	<p>Peserta didik memahami dan memiliki kesadaran pentingnya upaya mitigasi perubahan iklim pada berbagai sektor di tingkat lokal, nasional, dan global</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi aksi mitigasi perubahan iklim dari aspek sosial dan ekonomi</p>	<p>Peserta didik memahami dan memiliki kesadaran pentingnya upaya mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal, nasional, dan global</p> <p>Peserta didik mengaitkan aksi mitigasi perubahan iklim yang dilakukan dengan aspek sosial dan ekonomi</p>	<p>Peserta didik memahami dan memiliki kesadaran pentingnya upaya mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal, nasional, dan global</p> <p>Peserta didik mengaitkan aksi mitigasi perubahan iklim yang dilakukan dengan aspek sosial dan ekonomi</p>
Aksi pembiasaan	<p>Peserta didik mengenal kebiasaan perilaku untuk menjaga lingkungan alam sekitar dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan rumah</p>	<p>Peserta didik membiasakan perilaku untuk menjaga lingkungan alam sekitar dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan rumah</p> <p>Peserta didik mengenal cara berkegiatan bersama untuk mencapai satu tujuan di lingkungan sekolah.</p>	<p>Peserta didik membiasakan perilaku mitigasi perubahan iklim yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekolah</p> <p>Peserta didik menularkan aksi mitigasi perubahan iklim pada rekan sebaya</p> <p>Peserta didik menerapkan aksi mitigasi perubahan iklim pada tingkat individu</p>	<p>Peserta didik membiasakan perilaku mitigasi perubahan iklim yang terkait dengan listrik dan transportasi dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu</p> <p>Peserta didik menularkan aksi mitigasi perubahan iklim pada lingkungan sekolah</p> <p>Peserta didik berpartisipasi dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat kelompok</p>	<p>Peserta didik membiasakan perilaku mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jejak karbon rumah kaca terkait energi, pertanian/perikanan, dan limbah dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu</p> <p>Peserta didik memahami mitigasi perubahan iklim secara berkelompok di tingkat lokal</p> <p>Peserta didik berpartisipasi dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat lokal</p>	<p>Peserta didik membiasakan perilaku mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jejak karbon dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok</p> <p>Peserta didik mengajjak dan/atau mengelola kegiatan identifikasi mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal dan nasional</p> <p>Peserta didik berpartisipasi aktif dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat lokal dan nasional</p>	<p>Peserta didik membiasakan perilaku mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jejak karbon dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok</p> <p>Peserta didik mengajjak dan/atau mengelola kegiatan mitigasi perubahan iklim secara kolaboratif</p> <p>Peserta didik berpartisipasi aktif dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat lokal, nasional, dan/atau global.</p>	

KOMPETENSI								
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7,8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)	
	ELEMEN MITIGASI							
Pola pikir saintifik berbasis kearifan dan konteks lokal	<p>Peserta didik mengenal jenis-jenis tumbuhan dan hewan lokal di daerah masing-masing</p> <p>Peserta didik mengamati berbagai aktivitas manusia di lingkungan sekolah dan tempat tinggal, termasuk yang terkait mitigasi perubahan iklim</p>	<p>Peserta didik mengenal jenis-jenis tumbuhan dan hewan lokal di daerah masing-masing</p> <p>Peserta didik mengamati berbagai aktivitas manusia di lingkungan sekolah dan tempat tinggal dalam mitigasi perubahan iklim</p>	<p>Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan dan hewan lokal di daerah masing-masing</p> <p>Peserta didik merumuskan pertanyaan berdasarkan pengamatan aktivitas manusia terkait mitigasi perubahan iklim yang ada di lingkungan sekolah dan tempat tinggal</p>	<p>Peserta didik mengenal kearifan lokal di daerah masing-masing terkait pelestarian tumbuhan dan hewan lokal untuk mendukung ketahanan pangan</p> <p>Peserta didik mengumpulkan data secara sistematis tentang upaya mencegah permasalahan yang timbul akibat perubahan iklim.</p>	<p>Peserta didik mengidentifikasi kearifan lokal di daerah masing-masing tumbuhan pelestarian tumbuhan dan hewan lokal untuk mendukung ketahanan pangan sebagai bagian dari konservasi keanekaragaman hayati</p> <p>Peserta didik menerapkan metode ilmiah dalam mengembangkan solusi mitigasi perubahan iklim yang berkelanjutan di tingkat lokal berbasis kearifan dan konteks lokal.</p>	<p>Peserta didik melaksanakan mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jejak karbon dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok</p> <p>Peserta didik mengajjak dan/atau mengelola kegiatan identifikasi mitigasi perubahan iklim secara kolaboratif</p> <p>Peserta didik berpartisipasi aktif dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat lokal, nasional, dan/atau global.</p>	<p>Peserta didik melaksanakan mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jejak karbon dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok</p> <p>Peserta didik mengajjak dan/atau mengelola kegiatan identifikasi mitigasi perubahan iklim secara kolaboratif</p> <p>Peserta didik berpartisipasi aktif dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat lokal dan nasional</p>	<p>Peserta didik melaksanakan mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jejak karbon dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok</p> <p>Peserta didik mengajjak dan/atau mengelola kegiatan identifikasi mitigasi perubahan iklim secara kolaboratif</p> <p>Peserta didik berpartisipasi aktif dalam inisiatif mitigasi perubahan iklim pada tingkat lokal, nasional, dan/atau global.</p>
ELEMEN ADAPTASI								
Pengenalan	<p>Peserta didik mengenal praktik-praktik menjaga kebersihan diri di kehidupan sehari-hari.</p> <p>Peserta didik mengenal dampak sederhana cuaca terhadap dirinya</p>	<p>Peserta didik mengenal praktik-praktik di kehidupan sehari-hari yang berguna untuk menjaga kesehatan diri.</p> <p>Peserta didik mengembangkan kepekaan akan dampak cuaca terhadap dirinya</p>	<p>Peserta didik mengenal praktik-praktik di lingkungan sekitar yang berguna dalam meningkatkan ketanggungan pangan, air, dan ekonomi, termasuk praktik yang berbasis kearifan tradisional.</p> <p>Peserta didik mengenali hubungan</p>	<p>Peserta didik mengenal upaya membangun ketanggungan terhadap perubahan iklim pada berbagai sektor di tingkat lokal dan nasional</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi aksi adaptasi perubahan iklim yang terkait dengan fenomena alam di sekitar</p>	<p>Peserta didik membangun ketanggungan terhadap perubahan iklim pada berbagai sektor di tingkat nasional</p> <p>Peserta didik menjelaskan aspek sosial dan ekonomi yang terkait dengan aksi adaptasi</p>	<p>Peserta didik memahami dan memiliki kesadaran pentingnya membangun ketanggungan terhadap perubahan iklim pada berbagai sektor di tingkat nasional atau global</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi aksi</p>	<p>Peserta didik memahami dan memiliki kesadaran pentingnya membangun ketanggungan terhadap perubahan iklim pada berbagai sektor di tingkat nasional, dan/atau global.</p> <p>Peserta didik mengaitkan aksi</p>	

KOMPETENSI							
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7, 8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)
	ELEMEN ADAPTASI						
			sebab-akibat sederhana antara peristiwa alam sehari-hari dengan diri dan lingkungannya.		perubahan iklim	adaptasi perubahan iklim dari aspek sosial dan ekonomi	adaptasi perubahan iklim yang dilakukan dengan aspek sosial dan ekonomi.
Aksi pembiasaan	Peserta didik mengenal pola hidup bersih dan sehat secara sederhana.	Peserta didik mengenal praktik-praktik di kehidupan sehari-hari yang berguna untuk menjaga kesehatan diri. Peserta didik mengembangkan kepekaan akan dampak cuaca terhadap dirinya	Peserta didik menerapkan pola hidup bersih dan sehat dengan menyesuaikan terhadap kondisi lingkungan baik di ruang lingkup rumah maupun sekolah. Peserta didik mengenali kerja individu dan kerja kelompok untuk mencapai satu tujuan	Peserta didik membiasakan perilaku adaptasi terkait dampak dari perubahan iklim dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu Peserta didik menularkan aksi adaptasi perubahan iklim pada lingkungan sekolah Peserta didik berpartisipasi dalam upaya adaptasi perubahan iklim pada tingkat kelompok	Peserta didik membiasakan perilaku adaptasi terkait dampak dari perubahan iklim dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu Peserta didik memahami adaptasi perubahan iklim secara berkelompok di tingkat lokal Peserta didik berpartisipasi dalam upaya adaptasi perubahan iklim pada tingkat lokal	Peserta didik membiasakan perilaku adaptasi terkait dampak dari perubahan iklim dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok Peserta didik mengajak dan/atau mengelola kegiatan identifikasi adaptasi perubahan iklim di tingkat lokal dan nasional Peserta didik berpartisipasi aktif dalam upaya membangun ketanggungan dalam menanggulangi perubahan iklim pada tingkat lokal dan nasional	Peserta didik membiasakan perilaku adaptasi terkait dampak dari perubahan iklim dalam kehidupan sehari-hari di tingkat individu dan kelompok Peserta didik mengajak dan/atau mengelola kegiatan adaptasi perubahan iklim secara kolaboratif Peserta didik berpartisipasi aktif dalam upaya membangun ketanggungan dalam menanggulangi perubahan iklim pada tingkat lokal, nasional, dan/atau global

KOMPETENSI								
KATA KUNCI	FASE FONDASI	FASE A (1&2)	FASE B (3&4)	FASE C (5&6)	FASE D (7,8 &9)	FASE E (10)	FASE F (11&12)	
	ELEMEN ADAPTASI							
Pola pikir saintifik berbasis kearifan dan konteks lokal	Peserta didik mengenal berbagai cara manusia menyesuaikan diri terhadap bermacam cuaca dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik mengamati berbagai cara manusia dalam beradaptasi terhadap cuaca dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekolah dan tempat tinggal	Peserta didik merumuskan pertanyaan berdasarkan pengamatan aktivitas manusia terkait adaptasi perubahan iklim yang ada di lingkungan sekolah dan tempat tinggal Peserta didik mempraktikkan aktivitas untuk menjaga kesehatan fisik dan mental diri sendiri dalam kaitannya dengan cuaca dan musim berbasis kearifan dan konteks lokal.	Peserta didik mengumpulkan data secara sistematis tentang upaya adaptasi perubahan iklim Peserta didik mengidentifikasi berbagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim berbasis kearifan dan konteks lokal serta dampak kesehatan akibat perubahan iklim	Peserta didik menerapkan metode ilmiah untuk menganalisis dan menyusun solusi adaptasi perubahan iklim yang kreatif, inovatif, dan kontekstual di tingkat lokal, dengan berbasis kearifan dan konteks lokal serta mempertimbangkan keberlanjutan dari solusi tersebut. Peserta didik mengidentifikasi berbagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim yang berbasis kearifan dan konteks lokal pada sektor ketahanan pangan, ekonomi, dan kesehatan	Peserta didik menerapkan metode ilmiah untuk menganalisis dan menyusun solusi adaptasi perubahan iklim yang kreatif, inovatif, dan kontekstual di tingkat lokal, dengan berbasis kearifan dan konteks lokal. Peserta didik menguji coba dan mengevaluasi usulan solusinya, serta membuat modifikasi/perbaikan yang diperlukan untuk membuat solusi tersebut semakin efektif serta berkelanjutan	Peserta didik menerapkan metode ilmiah untuk menganalisis dan menyusun solusi adaptasi perubahan iklim yang kreatif, inovatif, dan berkelanjutan di tingkat lokal berbasis kearifan dan konteks lokal. Peserta didik mengeksplorasi berbagai upaya adaptasi iklim dalam skala nasional dan global, serta menganalisis bagaimana dirinya dapat berpartisipasi aktif mendukung upaya tersebut dalam konteks lokal	Peserta didik menerapkan metode ilmiah untuk menganalisis dan menyusun solusi adaptasi perubahan iklim yang kreatif, inovatif, dan berkelanjutan di tingkat lokal berbasis kearifan dan konteks lokal. Peserta didik mengidentifikasi berbagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim yang berbasis kearifan dan konteks lokal terkait pengendalian kekeringan dan banjir, ketahanan pangan, dan penyakit akibat iklim

Lampiran 2
Inspirasi Perencanaan Pembelajaran untuk
Pendidikan Perubahan Iklim

Contoh Asesmen Intrakurikuler

Aku Bisa Menjadi Pahlawan Lingkungan

RPP Bahasa Indonesia Fase C

Anindyta Putri Pradipta

SD LABSCHOOL UNNES

Tujuan Pembelajaran: Menuliskan hasil pengamatan yang menjelaskan hubungan kausalitas (sebab akibat) dan menyampaikan informasi secara lisan untuk tujuan meyakinkan pembaca. (Elemen : Berbicara dan Menulis)

Alokasi waktu: 8 JP

Langkah - langkah Pembelajaran:

- 1.) Peserta didik membaca teks “Mbah Sadi-man, Pejuang Penghijauan Wonogiri”. Peserta didik diminta untuk menuliskan kalimat sebab dan kalimat akibat yang terdapat pada bacaan tersebut (asesmen awal)
 - a. PESERTA DIDIK YANG BELUM BERKEMBANG Mendapatkan pendampingan individu dari guru untuk mengidentifikasi kembali kalimat sebab dan kalimat akibat.
 - b. PESERTA DIDIK YANG SUDAH BERKEMBANG Menjadi tutor sebaya untuk kegiatan selanjutnya
Tautan: https://tr.ee/-YwBvP6_uA
- 2.) Peserta didik dibagi menjadi kelompok dengan anggota masing-masing 3-4 orang berdasarkan asesmen awal. Pengelompokan dilakukan secara heterogen sehingga peserta didik yang belum dan sudah berkembang akan berada di dalam satu kelompok. Jumlah kelompok dalam satu kelas harus berjumlah genap. Contoh: 1 kelas terdapat 2/4/6 kelompok (jumlah anggota menyesuaikan jumlah peserta didik di Kelas). Guru memberikan studi kasus untuk didiskusikan bersama. Peserta didik dapat mengamati

dan mengidentifikasi sumber materi berupa video dan artikel yang sudah disediakan oleh guru. Tautan: <https://tr.ee/6cV-rW-i3n>

- 3.) Guru berperan sebagai moderator dan fasilitator dalam diskusi panel, sekaligus memberikan umpan balik atas hasil diskusi. Bahan diskusi: https://tr.ee/dLkesy_-
- 4.) Pertemuan selanjutnya, peserta didik masih berada di dalam kelompok yang sama akan melakukan debat dengan kelompok lain. Satu kelompok adalah kelompok pro, sedangkan satunya adalah kelompok kontra. Debat akan dimoderatori oleh guru dengan estimasi durasi 7 menit. Bahan debat dapat diakses pada tautan ini: <https://tr.ee/qAziHvapo3>
- 5.) Peserta didik menuliskan ringkasan hasil debat pada LKPD yang sudah disediakan

Asesmen

Asesmen Formatif Awal Pembelajaran

- Menggunakan bacaan dalam Buku Teks Siswa untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik untuk memahami kalimat sebab akibat dan konjungsi sebab akibat.
- Tautan untuk asesmen awal pembelajaran : https://tr.ee/-YwBvP6_uA

Asesmen Formatif dalam Pembelajaran

- Hasil identifikasi sumber materi sebagai bahan untuk diskusi panel.
- Presentasi peserta didik
- Tautan untuk asesmen formatif dalam pembelajaran : <https://tr.ee/6cV-rW-i3n>

Asesmen Sumatif

- Hasil ringkasan debat
- Presentasi peserta didik
- Tautan untuk asesmen sumatif: <https://tr.ee/qAziHvapo3>

Contoh Asesmen Kokurikuler

Tema Gaya Hidup Berkelanjutan Kemandirian Ekonomi Ramah Lingkungan dengan Permakultur Bagi pendidik jenjang SMP/MTs/Program Paket B – Fase D

Subelemen	Bukti Peserta Didik Mencapai Subelemen Tersebut dalam Proyek (Indikator Asesmen)	Bagaimana Pendidik Mengumpulkan Bukti Tersebut? (Alternatif Bentuk Asesmen)
Menjaga Lingkungan Alam Sekitar	<p>Penyebab: Mengidentifikasi pola konsumsi (pangan) manusia dan pola bercocok tanam terhadap perubahan iklim baik di tingkat lokal maupun nasional.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menganalisis dampak dari rantai pasokan pangan terhadap krisis iklim. 2. Peserta didik dapat menjelaskan keterkaitan antara krisis iklim dengan krisis pangan. <p>Adaptasi: Merefleksikan pola konsumsi (pangan) dan pola bercocok tanam untuk meningkatkan ketahanan perubahan iklim.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar permakultur. 4. Peserta didik dapat membuat permakultur yang sederhana di sekolah. 	<ul style="list-style-type: none"> • LKPD • Peta Konsep • Unjuk Kerja

Alur Proyek

KENALI-PAHAMI	SELIDIKI	CARI SOLUSI	BUAT PERUBAHAN	BAGIKAN
<p>Pada tahap ini peserta didik akan memahami keterkaitan krisis iklim, jejak karbon, dan rantai pasokan pangan.</p>	<p>Pada tahap ini peserta didik mengidentifikasi peran dirinya dalam menghasilkan dan mengurangi jejak karbon melalui rantai pasokan pangan yang dikonsumsi dan keterkaitannya pada keseimbangan ekosistem.</p>	<p>Pada tahap ini peserta didik mengeksplorasi konsep (etika, prinsip, dan manfaat) permakultur yang dapat menjadi solusi untuk meningkatkan ketahanan krisis iklim dan mengatasi krisis pangan.</p>	<p>Pada tahap ini peserta didik dapat membuat kebun permakultur sederhana di sekolah dan menyimpulkan permakultur dapat membantu mengatasi krisis iklim dan pangan.</p>	<p>Pada tahap ini peserta didik merefleksikan dan membagikan pengalaman belajar selama kegiatan proyek berlangsung serta menyusun aksi tindak lanjut.</p>

Lembar Asesmen Sumatif

SUBELEMEN	BUKTI KETERCAPAIAN
Memahami Keterhubungan Ekosistem Bumi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat mengidentifikasi rantai pasokan pangan 2. Peserta didik dapat menghitung jejak karbon dari rantai pasokan pangan. 3. Peserta didik dapat menjelaskan keterkaitan antara rantai pasokan pangan dan jejak karbon dengan perubahan iklim. 4. Peserta didik dapat menjelaskan konsep keseimbangan ekosistem dan bagaimana praktik permakultur berkontribusi pada menjaga keseimbangan tersebut.
Menjaga Lingkungan Alam Sekitar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menganalisis dampak dari rantai pasokan pangan terhadap krisis iklim. 2. Peserta didik dapat menjelaskan keterkaitan antara krisis iklim dengan krisis pangan. 3. Peserta didik dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar permakultur. 4. Peserta didik dapat membuat permakultur yang sederhana di sekolah.
Mengembangkan Refleksi Diri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat merefleksikan jejak karbon pada rantai pasokan pangan yang biasa mereka konsumsi sehari-hari. 2. Peserta didik dapat merefleksikan peran diri dalam terjadinya krisis iklim 3. Peserta didik dapat merefleksikan potensi dirinya untuk turut serta dalam menahan krisis iklim. 4. Peserta didik dapat merefleksikan manfaat dari penerapan permakultur terhadap kemandirian ekonomi, krisis pangan, dan krisis iklim.

SUBELEMEN	BUKTI KETERCAPAIAN
Menganalisis dan Mengevaluasi Penalaran dan Prosedurnya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menyimpulkan bagaimana permakultur dapat membantu mengatasi masalah krisis iklim. 2. Peserta didik dapat menyimpulkan bagaimana permakultur dapat membantu mengatasi masalah krisis pangan. 3. Peserta didik dapat menganalisis bagaimana permakultur dapat menimbulkan kemandirian ekonomi. 4. Peserta didik dapat mengevaluasi hambatan dan keberhasilan selama menjalankan projek.

Catatan:

- Mulai Berkembang (MB): peserta didik memenuhi bukti ketercapaian 1 dari masing-masing subelemen. Sedang Berkembang (SB): peserta didik memenuhi bukti ketercapaian 1 dan 2 dari masing-masing subelemen.
- Berkembang Sesuai Harapan (BSH): peserta didik memenuhi bukti ketercapaian 1, 2, dan 3 dari masing-masing subelemen. Sangat Berkembang (SAB): peserta didik memenuhi bukti ketercapaian 1, 2, 3, dan 4 dari masing-masing subelemen.

Berikan tanda centang pada masing-masing kategori subelemen

No	Nama Peserta Didik	Subelemen															
		Memahami Keterhubungan Ekosistem Bumi				Menjaga Lingkungan Alam Sekitar				Mengembangkan Refleksi Diri				Menganalisis dan Mengevaluasi Penalaran dan Prosedurnya			
		MB	SB	BSH	SAB	MB	SB	BSH	SAB	MB	SB	BSH	SAB	MB	SB	BSH	SAB

Daftar Pustaka

- Ade Emilda, Cut Salwitry Tray, Sugiato, Aminah, & Hellyta Haska (2017). Buku Praktis Proklamasi. Indonesia: Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta, Indonesia.
- Ade Sabarudin, Yuyun Yuliawati, Triska Fauziah Resmiati, Novi Mulyanti (2023) Sadar dan Siaga Bencana Akibat Perubahan Iklim: Modul Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Fase A. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Jakarta, Indonesia.
- Andy Prentice & Eddie Reynolds (2021). Climate Change for Beginners. Usborne. London, England.
- British Council (2021). The Climate Connection: Pendidikan anak perempuan dan perubahan iklim. London, England
- Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). IPCC: CLIMATE CHANGE 2007 Synthesis Report. Geneva, Switzerland.
- Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). IPCC: CLIMATE CHANGE 2014 Synthesis Report. Geneva, Switzerland.
- Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). IPCC: CLIMATE CHANGE 2023 Synthesis Report. Geneva, Switzerland.
- Divisi Penelitian dan Pengembangan di Media Indonesia (2021). Upaya Mengurangi Dampak Buruk Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia. <https://epaper.mediaindonesia.com/detail/upaya-mengurangi-dampak-buruk-emisi-gas-rumah-kaca-di-indonesia>.
- Donella Meadows (1999) Leverage Points: Places to Intervene in A System. The Sustainability Institute. Hartland, USA.
- Dwi Rahmahwati, Ida Wahyuni (2024) Gaya Hidup Nol Sampah: Modul Ajar Fase D. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Jakarta, Indonesia.
- Gumilar Ramdani, Fadilah Isnaini (2024) Aku Pahlawan Penyelamat Bumi: Modul Ajar Zero Waste Fase B. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Jakarta, Indonesia.
- Janssen Edelweiss Teixeira & Elizabeth Crawford (2022). Climate Change Education and Curriculum Revision. World Bank. Washington DC, USA.

- Natalie Gibb, Julia Heiss, & Sabine Detzel (2016). *Getting Climate Ready: A Guide for Schools in Climate Action*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, France.
- Siti Suharsih, Yuni Widiastuti (2022) *Modul Pendidikan Guru Penggerak 3.2: Pemimpin dalam Pengelolaan Sumber Daya*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. Jakarta, Indonesia
- Sri S Sudarwati, Wulan S Nur Huda, Rita W Pertiwi, Ilmiati Susamsa (2023) *Kemandirian Ekonomi Ramah Lingkungan dengan Permakultur: Modul Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Fase D*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Jakarta, Indonesia.
- Sub Bidang Produksi Informasi Iklim dan Kualitas Udara (2021). *Buku Saku Klimatologi: Iklim dan Cuaca Kita*. Indonesia: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta, Indonesia.
- The Greening Education Partnership (2024). *Green Curriculum Guidance: Teaching and learning for climate action*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, France
- World Meteorological Organization (2024). *Climate change indicators in 2023: WMO*. <https://wmo.int/news/media-centre/climate-change-indicators-reached-record-levels-2023-wmo>.



**BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA**