**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**Flipped Classroom**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mata Pelajaran** | | | | Fisika | | | | | |
| **Kurikulum** | | | | Kurikulum Merdeka | | | | | |
| **Fase/Kelas** | | | | E/X (Sepuluh) | | | | | |
| **Semester** | | | | Genap | | | | | |
| **Materi Pokok** | | | | Pemanasan Global | | | | | |
| **Alokasi Waktu** | | | | **Pertemuan I** | | | | | |
| **Pre Class** | | **In Class** | | | |
| 60-80 menit | | 60-80 menit | | | |
| **Guru** | | | | - | | | | | |
| **Jumlah Siswa** | | | | ….. Siswa | | | | | |
| **Keterampilan dan pengetahuan prasayarat** | | | | **Elemen Pemahanan Sains** | | | **Elemen Keterampilan Sains** | | |
| Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan keterampilan proses dalam pemanasan global | | Peserta didik melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan ide dalam memecahkan permasalahan pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari | | | |
| **Tujuan Pembelajaran** | | | | 1. Mengidentifikasi fakta-fakta perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global, 2. Menganalisis perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global, 3. Mengidentifikasi aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global, dan 4. Menciptakan solusi untuk mengatasi perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global | | | | | |
| **Pemahaman Bermakna** | | | | 1. Peserta didik memahami dampak yang mungkin terjadi perubahan alam menajdi buruk, Sehingga perlu melakukan sesuatu untuk menjaga dan mengurangi penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari 2. Peserta didik memahami bahwa manusia menajdi faktor utama kerusakan alam, namun manusia juga berperan dalam menjaga dan melestarikan alam dengan baik 3. Peserta didik memahami sejak awal, solusi untuk mencegah terjadinya pemasan global. Misalnya 4. Beralih ke energi terbarukan: dengan menciptakan alat sederhana yang dapat mengolah energi surya, angin dan hidro menjadi sumber energi yang dapat digunakan 5. Penghematan Energi: mengkampanyekan seruan untuk mengurangi konsumsi energi dengan menggunakan peralatan yang efisien dan mengurangi emisi gas rumah kaca 6. Konservasi Lahan dan Hutan: memberikan solusi untuk mengefisienkan penggunaan lahan yang minim untuk pembangunan dan perluasan perkebunan kelapa sawit, seperti membuat rumah susun. 7. Pengurangan limbah dan polusi: membuat inovasi dengan menciptakan produk dimana limbahnya tidak merusak dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dengan menciptakan kendraan transporatsi yang friendly. 8. Pendidikan dan kesadaran public: menyerukan kepada public tentang pentingnya pengurangan emisi gas rumah kaca dan perubahan perilaku untuk mengurangi perubahan iklim | | | | | |
| **Pertanyaan pemantik** | | | | 1. Indonesia menjadi negara ketiga dengan pengguna sepeda motor terbanyak di dunia. Sekitar 85 persen rumah tangga di Indonesia minimal memiliki satu buah sepeda motor dan menjadikannya sebagai alat transportasi utama. Gas apa yang dikeluarkan oleh kendaraan tersebut? Dan terbuat dari apa gas tersebut? Apa dampak yang terjadi jika penggunaan terus meningkat? 2. Diketahui bahwa, Indonesia merupakan negara yang laju pengrusakan hutannya tertinggi di dunia. Di Indonesia, laju kerusakan hutan lebih banyak dihasilkan dari proses alih fungsi hutan menjadi kawasan-kawasan HPH-HTI, industri-industri ekstratif pertambangan dan perkebunan kelapa sawit skala besar. Saat ini saja diketahui kawasan hutan menyusut dari 143 juta hektar menjadi 72 juta hektar akibat dikonversi menjadi peruntukan lainnya tersebut. Perluasan perkebunan minyak sawit adalah penyebab pertama dari penebangan hutan yang terjadi di Malaysia dan Indonesia. Indonesia, dengan wilayah terluas yang ditanami minyak sawit, memiliki tingkat perusakan hutan tropis terbesar di dunia. Hutan telah berjasa dalam keseimbangan iklim, mengurangi polusi, mereduksi, menyerap CO2 dan mengurangi pemanasan global Beberapa tahun terakhir ini penjarahan hutan atau penebangan liar di kawasan hutan makin marak terjadi dimana-mana seakan-akan tidak terkendali. Jika kegaiatan ini terus menerus dilakukan? Apa yang akan terjadi? 3. Jika terjadi permasalahan Kesehatan dan permasalahn lingkungan diakibatkan meningkatnya penggunan emisi rumah kaca, bagaimana pendapat kalian? | | | | | |
| **Materi Pembelajaran** | | | | * Faktual: gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan * Konseptual: Efek rumah kaca, Penyebab terjadinya pemanasan global, Dampak pemanasan global, Pencegahan pemanasan global dan Pengendalian pemanasan global * Prosedural: Merancang pembuatan **project Homecare untuk mencegah** * Materi Metakognitif : Hasil karya projek | | | | | |
|  | | | | **Pre Class** | **In Class** | | | | |
| **Model Pembelajaran** | | | | - | Problem Based Learning | | | | |
| **Metode Pembelajaran** | | | | Diskusi | Demonstrasi, Diskusi dan Presentasi | | | | |
| **Pendekatan** | | | | Scientific Approach | Scientific Approach | | | | |
| **Media Pembelajaran** | | | | Youtube, Moodle, Liveworksheet, QuizWhizer, dan media pembelajaran pendukung lainnya | Video, Slide PPT, Worksheet | | | | |
| **Kegiatan Pembelajaran** | | | | | | | | | |
| **Pre Class (Student Learning at Home)** | | | | | | | | | |
| **Tahap** | **Aktivitas Guru** | | | **Aktivitas siswa** | | **Keterampilan yang dilatihkan** | | **Sumber pembelajaran siswa** | |
| **Pendahuluan** | * Guru melihat dan mengontrol aktivitas siswa dalam proses pembelajaran | | | Siswa membaca instruksi yang diberikan untuk melakukan proses pembelajaran | |  | | Platform Moodle | |
| **Kegiatan Inti** | Siswa mengamati video dan bacaan /informasi lebih dalam mengenai materi  Video: <https://www.youtube.com/watch?v=G4H1N_yXBiA>  Picture:    Global Warming | National Geographic Society  Tangible Solutions to Climate Change - SnowBrains | | Analysis | | Video, E-Book (yang akan di upload di Moodle) | |
| Siswa menulis kosakata dan meringkas informasi yang ditemukan pada video dan sumber materi | |  | | Liveworksheet (yang akan di upload di Moodle) | |
| * Guru akan memberikan control kelas dan bantuan ketika terjadi problem dalam proses pembelajaran * Guru memberikan pertanyaan kepada siswa diruang diskusi;  1. *Apa yang dibicarakan pada topik pembahasan yang ada divideo tersebut?* 2. *Temukan beberapa gejala kerusakan yang terjadi di bumi berdasarkan video yang Anda amati!* 3. *Dari fenomena yang sudah Anda temukan, Adakah fenomena yang Anda alami disekitar lingkunganmu?* 4. *Apa penyebab terjadinya fenomena tersebut?* 5. *Apakah aktivitas kita menjadi salah satu factor penyebab perubahan lingkungan sebagai dampak dari pemanasan global, jika Iya, apa sajakah aktivitas itu?* | | | Siswa melakukan diskusi antar siswa dengan menjawab pertanyaan yang diberikan di ruang diskusi  (siswa berdiskusi dengan topik apa yang akan dibahas)  (siswa berdiskusi mengenai temuan gejala-gejala kerusakan yang terjadi di bumi akibat dari pemanasan global)  (siswa berdiskusi mengenai apa saja hal yang pernah mereka alami dilingkungan sekitar mereka)  (siswa berdiskusi mengenai penyebab perubahan lingkungan akibat yang mengakibatkan fenomena tersebut terjadi)  (Siswa berdiskusi dengan memberikan pendapat dan fakta seputar aktivitas manusia yang menjadi penyebab perubahan lingkungan sebagai dampak dari pemanasan global) | | Discussion and  Collaboration | | Sumber belajar lainnya dapat diakses di (Youtube, E-Book, Newspaper, E-News, Google, Picture, dan sumber lainnya)  Diskusi dilakukan di Ruang diskusi di Moodle | |
|  | |  | |
| **Penutup** | * Guru memberikan quiz kepada siswa setelah melakukan pembelajaran preclass dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menuliskan pertanyaan-pertanyaan seputar materi tersebut yang di diskusikan didalam kelas. | | | (siswa diminta untuk mengerjakan quiz dan membuat pertanyaan dari video yang diamati, sumber bacaan, dan hasil diskusi ke worksheet yang disediakan) untuk didiskusikan didalam kelas  Quizz: <https://www.liveworksheets.com/ju3291378sr>  Pertanyaan terkait materi:  Buatlah beberapa pertanyaan mengenai materi global warming yang masih membingungkanmu! | | Asking Question | | liveworksheet (yang akan di upload di Moodle) | |
|  | | | | **During Class: Face to face interaction (Classroom Activities)** | | | | | |
| **Tahap** | **Subjek** | **Waktu** | **Deskripsi Kegiatan** | | | | | | |
| **Pendahuluan** | **Apersepsi** | | | | | | | | |
| Guru | 0-10’ | * Guru mempersilahkkan siswa untuk mengawali pembelajaran dengan doa * Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran * Guru memberitahukan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi * Guru memberikan apersepsi (mengingatkan siswa kembali pembelajaran pada pre-class) dan motivasi dengan mengajukan **pertanyaan pemantik**: * Guru menjawab pertanyaan yang diberikan siswa, dan meluruskan miskonsepsi pada siswa mengenai materi tersebut * Guru membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 3-5 siswa | | | | | | confident |
| (10-12’) diberikan waktu hening untuk mengatur kelas | | | | | | | | | |
| **Kegiatan ini** | **Fase 1. Orientasi Terhadap Masalah** | | | | | | | | |
| Guru | 12-14’ | * Menampilkan video dan gambar mengenai pemanasan global untuk diamati dan didiskusi oleh siswa. * Dampak Dari Penebangan Hutan Secara Liar – PID Polda Kepri[https://youtu.be/- WgHAVfQ6GA](https://youtu.be/-WgHAVfQ6GA) | | | | | |  |
| Siswa | 14-16’ | **Mengamati**   * Siswa mengamati video dan gambar mengenai pemanasan global   **Menanya**   * Siswa merumuskan pertanyaan dari hasil pengamatan terhadap video yang ditampilkan | | | | | | Asking Question and Collaboration |
| **Fase 2. Mengorganisir siswa untuk belajar** | | | | | | | | |
| Guru | 16-20’ | * Guru membuka sesi diskusi dengan menampilkan “fakta data: Pemanasan Global, Skema Global dan Implikasinya bagi Indonesia”. Melalui sumber bacaan dan video   <https://youtu.be/CGYKHoF9V_o>  <https://ditjenpp.kemenkumham.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=682:pemanasan-global-skema-global-dan-implikasinya-bagi-indonesia&catid=120&Itemid=190&lang=en>   * Guru memimpin kegiatan diskusi tentang kegaiatan manusia yang mengarahkan kepada pemasan global.   “apa yang menyebabkan kerusakan alam di Indonesia maupun di Dunia?”  “apakah kegaiatan dan kebijakan yang dibuat mejadi faktornya? Observe dan Analisislah!”  “Jika faktor tersebut terus menerus dilakukan, bagaimana dampaknya bagi Lingkungan, dan Makhluk hidup?”  “Jika hal itu terjadi, langkah apa yang harus Anda lakukan?”   * Guru meminta siswa berdiskusi untuk menemukan solusi dalam mengatasi pemanasan global (LKPD 1) | | | | | | *Identify*  *Predict and Explain*  *Collaboration* |
| Siswa | 20-22’ | * Siswa melakukan penyelidikan untuk mengisi LKPD 1 * Siswa melakukan diskusi didalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dari pengamatan mengenai pemanasan global. | | | | | | *Collaboration* |
| **Fase 3. Membimbing Pemecahan masalah** | | | | | | | | |
| Guru | 20’-22’ | **Mengeksplorasi**  Guru memberikan siswa 10 menit untuk mendiskusikan rangkuman rumusan masalah, dan hipotesis dari berbagai kelompok dengan mengumpulkan data, serta menguji hipotesis. | | | | | |  |
| Siswa | 22-37’ | **Mengasosiasikan**  Siswa melakukan diskusi aktif mencari informasi untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan dan menguji hipotesis (jika diperlukan), memberikan kesimpulan sementara berupa memberikan ide solusi dalam mengatasi pemanasan global yang dapat diperoleh dari semua sumber manapun.  Untuk menjawab pertanyaan tersebut siswa memiliki 4 pertanyaan dasar dalam menyelesaikan masalah dan menemukan solusi:   1. Apa yang kita ketahui (tentang masalah atau issue)? 2. Apa yang perlu kita ketahui untuk menyelesaikannya? 3. Bagaimana kita mendapatkan informasi tersebut? 4. Bagaimana kita menerapkan informasi tersebut untuk menentukan solusi dan menemukan ide / inovasi baru? | | | | | | *Collaboration* |
| Guru mengindentifikasi setiap siswa mana yang membutuhkan bantuan | | | | | | | | | |
| (37-38’) diberikan waktu hening untuk siswa mempersiapkan diri, mengatur kelas untuk melakukan diskusi antar kelompok yang akan dipandu oleh guru, setelah itu diskusi dibuka. | | | | | | | | | |
|  | **Fase 4. Menampilkan hasil pemecahan masalah** | | | | | | | | |
| Guru | 39-40’ | Guru memberikan instruksi peraturan dalam melakukan diskusi  Aturan dasar: (siswa hanya diperbolehkan membicarakan ide kelompok lain, tidak mengembangkan idenya sendiri (kecuali jika ditanya langsung)) | | | | | |  |
| Siswa | 40-70’ | **Mengkomunikasikan**  Siswa melakukan diskusi secara bergantian dengan menyajikan hasil pemecahan masalah, seperti: kelompok 1 memaparkan hasil jawabannya dan menampilkan ide atau inovasi solusi dalam mengatasi pemanasan global dan kelompok lain dipersilahkan memberikan pertanyaan, komentar maupun saran. | | | | | | *Explain*  *Appraise*  *Communication* |
| Selama proses diskusi guru akan mengontrol kelas dan memperhatikan pertanyaan dan jawaban siswa. | | | | | | | | | |
|  | Guru | 70-75’ | **Menyimpulkan**  Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan analisis dan evaluasi hasil diskusi | | | | | |  |
| Siswa | Setiap kelompok menyimpulkan analisis dan mengevaluasi hasil penyeledikannya bersama kelompoknya setelah mendapatkan saran/masukan dari kelompok lain dengan bimbingan guru | | | | | |  |
| (75-76) diberikan waktu hening untuk siswa mengatur kelas dan mempersiapkan diri pada tahap penutup pembelajaran | | | | | | | | | |
| **Penutup** | **Fase 5. Evaluasi dan Refleksi hasil pemecahan** | | | | | | | | |
| Guru | 76-80’ | **Refleksi**   * Bersama-sama dengan siswa, guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan 1 * Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan Kerjasama yang baik * Guru memberikan link kepada siswa untuk membuat refleksi pada pembelajaran hari ini;  1. Apa yang kamu dapatkan dari pembelajaran hari ini? 2. Apa yang tidak dimengerti dari materi pembelajaran hari ini?   **Mengevaluasi**   * Guru memberikan evaluasi tentang pembelajaran dikelas dan memberikan infromasi untuk kegiatan pembelajaran selanjutnya * Guru memberikan **tugas akhir kepada siswa** * Guru meminta setiap kelompok untuk merangkum hasil diskusi tersebut dan membuat kesimpulan dari hasil proses pembelajaran pre-class dan in-class. * Guru memberikan informasi kepada siswa untuk pembelajaran selanjutnya. * Guru menutup kelas dengan membaca doa | | | | | |  |
| **After Class** | | | | | | | | | |
| * Meminta siswa untuk menonton kembali video atau flip baru dalam menutup pelajaran dirumah * Penyelesaian e-portofolio: merangkum proses pembelajaran dan diskusi yang diperoleh kedalam suatu laporan. * Siswa mengerjakan Tugas yang diberikan Guru (PR) | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mata Pelajaran** | | | Fisika | | | | | |
| **Kurikulum** | | | Kurikulum Merdeka | | | | | |
| **Kelas** | | | X (Sepuluh) | | | | | |
| **Materi Pokok** | | | Pemanasan Global | | | | | |
| **Alokasi Waktu** | | | **Pertemuan II** | | | | | |
| **Pre Class** | | | **In Class** | | |
| 1 week before inclass | | | 60-80 menit | | |
| **Guru** | | | - | | | | | |
| **Jumlah Siswa** | | | ….. Siswa | | | | | |
| **Keterampilan dan pengetahuan prasayarat** | | | **Elemen Pemahanan Sains** | | | **Elemen Keterampilan Sains** | | |
| Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan keterampilan proses dalam pemanasan global | | | Peserta didik melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan ide dalam memecahkan permasalahan pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari | | |
| **Tujuan Pembelajaran** | | | Melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan solusi dalam mengatasi perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global | | | | | |
|  | | | **Pre Class** | | | **In Class** | | |
| **Model Pembelajaran** | | | Project Based Learning | | | Project Based Learning | | |
| **Metode Pembelajaran** | | | Diskusi | | | Demonstrasi, Persentasi, diskusi | | |
| **Pendekatan** | | | STEM | | | STEM | | |
| **Media Pembelajaran** | | | Youtube, Moodle, Liveworksheet, QuizWhizer, dan media pembelajaran pendukung lainnya | | | Worksheet | | |
| **Kegiatan Pembelajaran** | | | | | | | |  |
| **Pre Class (Student Learning at Home)** | | | | | | | |  |
| **Tahap** | **Aktivitas Guru** | | | | **Aktivitas siswa** | | **Keterampilan yang dilatihkan** | **Sumber pembelajaran siswa** |
| **Pendahuluan** |  | | | | Siswa membaca instruksi yang diberikan untuk melakukan proses pembelajaran | |  | Platform Moodle |
| **Kegiatan Inti**  **Tahap 1**  Penentuan Proyek (start with the big question) | Guru memberikan LKPD kepada siswa untuk didiskusikan bersama kelompok | | | | **Identify Problem**  Peserta didik membaca dan memahami masalah yang disajikan ddidalam LKPD bersama kelompok | | *Identify*  *Collaboration* |
| * Guru memfasilitasi siswa untuk bertanya terkait persiapan tema/topik suatu proyek (dengan membuka kolom diskusi pada platform yang telah disediakan) * Guru memberikan kriteria project yang akan siswa buat, diantaranya: * Project berupa alat peraga * Project Simulasi / Animasi * Project Poster | | | | **Exploration**  Siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan projek dari ide/inovasi yang telah ditemukan pada pertemuan I yang disesuaikan dengan kriteria yang diberikan guru (proyek bisa dalam bentuk simulasi, video, benda, poster, dll) | | *Collaboration*  *Litercy* | Paltform Moodle dan Sumber pembelajaran lainnya) |
|  | Guru memberikan instruksi kepada siswa membuat laporan mengenai ide project yang akan dibuat | | | | **Ideate**  Siswa membuat laporan terkait rencana ide  Dimulai dengan membuat:   1. Landasan Pemikiran (observasi) 2. Teori Pendukung Ide 3. Rancangan/Design Ide 4. Alat dan Bahan yang digunakan 5. Langkah Pembuatan 6. Apa Keuntungan dari Ide yang dihasilkan | | *Collaboration*  *Creative* |
|  | * Guru memberikan (analisis idea) berupa masukan kepada siswa untuk ide project yang akan dilaksanakan di Inclass | | | | **Analysis Idea**  Siswa mendiskusikan kepada kelompoknya atas masukan dari analisis ide yang diberikan guru | | *Collaboration*  *Creative* |
| **Penutup** | Guru memberikan tugas laporan analisis ide yang akan menjadi project siswa. | | | | Siswa membuat laporan hasil analysis ide sebelum During class | |  | Platform Moodle |
| **During Class: Face to face interaction (Classroom Activities)** | | | | | | | | |
| **Tahap** | **Subjek** | **Waktu** | | **Deskripsi Kegiatan** | | | | **Keterampilan yang dilatihkan** |
| **Pendahuluan**   1. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa | Guru | 0-5’ | | * Guru mempersilahkkan siswa untuk mengawali pembelajaran dengan doa * Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran * Guru memberitahukan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi * Guru meminta siswa mengatur kelas sesuai dengan kelompok yang ada * Guru meminta siswa mempersiapkan hasil kerja proyek yang telah dilakukan di Pre Class | | | |  |
| **Tahap 2**  Menyusun/Mendesain langkah-langkah perencanaan Proyek (Design a Plan for the project) | Guru | 5-40’ | | * Guru memfasilitasi peserta didik untuk merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek besera pengelolaannya. * Guru mengarahkan peserta didik untuk menjadi seorang insinyur yang akan membuat project yang akan dipresentasikan kepada para nelayan, pemilik kapal, dan pemerintah untuk digunakan sebagai jawaban atas masalah yang disajikan | | | |  |
| Siswa | **Project Design**  Siswa merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek beserta pengelolaannya. Seperti;   * Membuat rancangan/ Desaign Proyek * Merancang dan Menyusun alat dan bahan yang digunakan * Membuat langkah-langkah perencanaan pada proyek | | | | *Select*  *Design* |
| **Tahap 3**  Penyusunan Jadwal Pelaksanaan proyek (Create a Schedule) | Guru | 40-55’ | | Guru memberikan pendampingan kepada peserta didik melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancangnya | | | |  |
| Siswa |  | | * Siswa membuat rancangan jadwal pelaksanaan proyek (dan diskusi kepada guru melalui Platform yang diberikan) * Siswa melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancangnya   Seperti membuat jadwal yang jelas pada pembagian 80% pembuatan proyek dilakukan diluar kelas dan 20% pembuatan proyek dilakukan didalam kelas Sehingga ketika pembelajaran dilakukan saat jam sekolah, peserta didik dapat melakukan tahap akhir proses pembuatan proyek, melakukan uji coba dan dapat mempresentasikan hasil proyeknya dikelas | | | |  |
| **Tahap 4**  (Persentase hasil rancangan design) | Guru | 55-65’ | | * Guru memberikan instruksi kepada kelompok siswa untuk menampilkan hasil design project yang akan dibuat dan ditindaklanjuti * Guru menginstuksikan kepada kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok yang presentasi | | | |  |
| Siswa |  | | * Siswa dengan kelompoknya mempresentasikan hasil design yang telah dibuat * Siswa menerima dan mempertimbangkan masukan dan saran dari rekan-rekan untuk menindaklanjutin project yang akan dibuat | | | | *Communication*  *Creativity*  *Collaboration* |
| **Kegiatan Penutup** | Guru dan Siswa | 65-70’ | | * Guru merefleksi hasil kegiatan pembelajaran * Guru memberikan informasi kepada siswa untuk pembelajaran selanjutnya. * Guru memberikan instruksi kepada siswa membuat laporan progress pembuatan project * Guru memfasilitasi dan memonitor peserta didik dalam melaksanakan proyek yang akan dibuat * Guru menutup kelas dengan membaca doa | | | |  |
| **After Class** | | | | | | | | |
| Siswa membuat project bersama teman kelompoknya dan membuat laporan progress pekerjaan project kepada guru. | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mata Pelajaran** | | | Fisika | | | | | | |
| **Kurikulum** | | | Kurikulum Merdeka | | | | | | |
| **Kelas** | | | X (Sepuluh) | | | | | | |
| **Materi Pokok** | | | Pemanasan Global | | | | | | |
| **Alokasi Waktu** | | | **Pertemuan III** | | | | | | |
| **Pre Class** | | | **In Class** | | | |
| 1 week before inclass | | | 60-80 menit | | | |
| **Guru** | | | - | | | | | | |
| **Jumlah Siswa** | | | ….. Siswa | | | | | | |
| **Keterampilan dan pengetahuan prasayarat** | | | **Elemen Pemahanan Sains** | | | **Elemen Keterampilan Sains** | | | |
| Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan keterampilan proses dalam pemanasan global | | | Peserta didik melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan ide dalam memecahkan permasalahan pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari | | | |
| **Tujuan Pembelajaran** | | | Melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan solusi dalam mengatasi perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global | | | | | | |
|  | | | **Pre Class** | | | | **In Class** | | |
| **Model Pembelajaran** | | | Project Based Learning | | | | Project Based Learning | | |
| **Metode Pembelajaran** | | | Diskusi | | | | Demonstrasi, Persentasi, diskusi | | |
| **Pendekatan** | | | STEM | | | | STEM | | |
| **Media Pembelajaran** | | | Youtube, Moodle, Liveworksheet, QuizWhizer, dan media pembelajaran pendukung lainnya | | | | Worksheet | | |
| **Kegiatan Pembelajaran** | | | | | | | | | |
| **Pre Class (Student Learning at Home)** | | | | | | | | | |
| **Tahap** | **Aktivitas Guru** | | | | **Aktivitas siswa** | | | **Sumber pembelajaran siswa** | |
| **Pendahuluan** |  | | | | Siswa membaca instruksi yang diberikan untuk melakukan proses pembelajaran | | | Platform Moodle | |
| **Tahap 4**  Monitoring (monitor the Students and the Progress of the Project) | Guru memfasilitasi dan memonitor peserta didik dalam melaksanakan proyek yang sedang dibuat  (dilakukan oleh guru melalui online maupun offline) | | | | Siswa melaksanakan rancangan proyek yang sedang dibuat  Seperti (80% pembuatan proyek dilakukan diluar kelas dan 20% pembuatan proyek dilakukan didalam kelas). | | | Sumber belajar lainnya dapat diakses di (Youtube, E-Book, Newspaper, E-News, Google, Picture, dan sumber lainnya) | |
| **Penutup** | Guru memberikan instruksi kepada siswa membuat laporan progress mulai dari rancangan, penyusunan jadwal dan pembuatan proyek. | | | | Siswa membuat setiap progress perkembangan proyek kepada guru melalui platform yang disediakan dalam bentuk progress laporan | | | Platform Moodle | |
| **During Class: Face to face interaction (Classroom Activities)** | | | | | | | | |  |
| **Tahap** | **Subjek** | **Waktu** | | **Deskripsi Kegiatan** | | | | | **Keterampilan yang dilatihkan** |
| **Pendahuluan**   1. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa | Guru | 0-5’ | | * Guru mempersilahkkan siswa untuk mengawali pembelajaran dengan doa * Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran * Guru memberitahukan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi * Guru meminta siswa mengatur kelas sesuai dengan kelompok yang ada * Guru meminta siswa mempersiapkan hasil kerja proyek yang telah dilakukan di Pre Class | | | | |  |
| (5-10’) diberikan waktu hening untuk mengatur pikiran siswa dan suasana kelas | | | | | | | | |  |
| **Kegiatan ini**  **Tahap 4**  Monitoring (monitor the Students and the Progress of the Project) | Guru | 10-60’ | | Guru memfasilitiasi dan memonitor peserta didik dalam melaksanakan lanjutan proyek yang telah dibuat pada Pre Class | | | | |  |
| Siswa | **Build**  Siswa melakukan lanjutan rancangan proyek yang telah dibuat (±20% pembuatan proyek)  **Test and Refine**   * Setiap kelompok melakukan uji coba alat yang sudah dibuat * Setiap kelompok megisi pertanyaan-pertanyaan pada LKPD * Setiap kelompok memodifikasi produk yang dibuatnya sesuai dengan hasil evaluasi setelah dilakukan uji coba | | | | | *Create*  *Design*  *Test*  *Evaluate*  *Modify*  *Revise*  *Measure* |
| **Penutup** | Guru dan Siswa | 60-70’ | | * Guru dan Peserta didik merefleksi hasil kegiatan pembelajaran. * Guru Menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya yaitu Menyusun laporan dan mempresentasikan produk yang telah dibuat * Peserta didik dan guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdo’a | | | | |  |
| **After Class** | | | | | | | | |  |
| * Siswa memeriksa kembali produk yang telah dikembangkan * Siswa membuat laporan akhir dan mempersiapkan diri untuk melakukan presentasi hasil. | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mata Pelajaran** | | | Fisika | | | | | | |
| **Kurikulum** | | | Kurikulum Merdeka | | | | | | |
| **Kelas** | | | X (Sepuluh) | | | | | | |
| **Materi Pokok** | | | Pemanasan Global | | | | | | |
| **Alokasi Waktu** | | | **Pertemuan IV** | | | | | | |
| **Pre Class** | | | **In Class** | | | |
| 1 week before inclass | | | 60-80 menit | | | |
| **Guru** | | | - | | | | | | |
| **Jumlah Siswa** | | | ….. Siswa | | | | | | |
| **Keterampilan dan pengetahuan prasayarat** | | | **Elemen Pemahanan Sains** | | | **Elemen Keterampilan Sains** | | | |
| Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cangkupan keterampilan proses dalam pemanasan global | | | Peserta didik melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan ide dalam memecahkan permasalahan pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari | | | |
| **Tujuan Pembelajaran** | | | Melakukan projek melalui keterampilan proses untuk menciptakan solusi dalam mengatasi perubahan lingkungan sebagai dampak pemanasan global | | | | | | |
|  | | | **Pre Class** | | | | **In Class** | | |
| **Model Pembelajaran** | | | Project Based Learning | | | | Project Based Learning | | |
| **Metode Pembelajaran** | | | Diskusi | | | | Demonstrasi, Persentasi, diskusi | | |
| **Pendekatan** | | | STEM | | | | STEM | | |
| **Media Pembelajaran** | | | Youtube, Moodle, Liveworksheet, QuizWhizer, dan media pembelajaran pendukung lainnya | | | | Worksheet | | |
| **Kegiatan Pembelajaran** | | | | | | | | | |
| **Pre Class (Student Learning at Home)** | | | | | | | | | |
| **Tahap** | **Aktivitas Guru** | | | | **Aktivitas siswa** | | | **Sumber pembelajaran siswa** | |
| **Pendahuluan** |  | | | | Siswa membaca instruksi yang diberikan untuk melakukan proses pembelajaran | | | Platform Moodle | |
| **Tahap 5**  Penyusunan laporan | * Guru memberikan instruksi kepada siswa untuk membuat dan mengumpulkan laporan akhir project * Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun laporan | | | | Siswa membuat dan mengumpulkan laporan akhir pembuatan project | | | Sumber belajar lainnya dapat diakses di (Youtube, E-Book, Newspaper, E-News, Google, Picture, dan sumber lainnya) | |
| **Penutup** | Guru memberikan instruksi kepada siswa untuk mempersiapkan produk dan bahan presentasi. | | | | Siswa mempersiapkan produk dan bahan presentasi untuk ditampilkan | | |  | |
| **During Class: Face to face interaction (Classroom Activities)** | | | | | | | | |  |
| **Tahap** | **Subjek** | **Waktu** | | **Deskripsi Kegiatan** | | | | | **Keterampilan yang dilatihkan** |
| **Pendahuluan**   1. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa | Guru | 0-5’ | | * Guru mempersilahkkan siswa untuk mengawali pembelajaran dengan doa * Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran * Guru memberitahukan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi * Guru meminta siswa mengatur kelas sesuai dengan kelompok yang ada * Guru meminta siswa mempersiapkan hasil kerja proyek yang telah dilakukan di Pre Class | | | | |  |
| (5-10’) diberikan waktu hening untuk mengatur pikiran siswa dan suasana kelas | | | | | | | | |  |
| **Kegiatan ini**  **Tahap 6**  presentasi/publikasi hasil proyek (Assess the outcome) | Guru | 10-60’ | | * Guru meninstruksikan kepada setiap kelompok secara bergantan untuk mempresentasikan produk yang telah dibuat * Guru meminta siswa untuk mengecplore problem untuk memunculkan kesadaran dan action | | | | |  |
| Siswa | **Presented**   * Setiap kelompok secara bergantian maju ke depan dan mempresentasikan produk yang telah dibuat * Kelompok lainnya menyimak, menanggapi, bertanya, atau berbagi solusi atas produk yang telah dibuat oleh kelompok lain. * Kelompok lain diminta untuk mengexplore problem untuk memunculkan kesadaran dan action | | | | | *Explain*  *Appraise*  *Communication* |
| **Penutup**  Memberikan Penghargaan dan refleksi | Guru dan Siswa | 60-70’ | | * Guru dan Peserta didik merefleksi hasil kegiatan pembelajaran. * Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan Kerjasama yang baik * Guru Menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya * Peserta didik melaksanakan kegiatan evaluasi melalui penilaian sumatif * Peserta didik melakukan penilaian diri dan penilaian antar teman * Peserta didik dan guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdo’a | | | | |  |
| **After Class** | | | | | | | | |  |
| Siswa mempublikasikan hasil proyek | | | | | | | | | |

**Penilaian**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek**  **Penilaian** | **Jenis/Teknik** | **Penilaian** | **Bentuk Instrumen** | **Keterangan** |
| 1 | Kognitif/  Pengetahuan | Tes tertulis, berbantuan online | **Penilaian Diagnostik**   * Sebelum kelas, login untuk memeriksa apakah siswa telah melihat video/presentasi yang ditemukan di bagian pelajaran kegiatan di platform siswa. * Tinjau tanggapan siswa terhadap ruang diskusi yang diberikan dan melihat hasil tugas siswa * Mengerjakan soal Pre-test   **Penilaian Sumatif**  Quiz dan laporan Akhir yang berkaitan tentang topik materi | Tes Pre-test  LKPD  Test Post-test | Instrumen Pengamatan/Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran  (**Terlampir**) |
| 2. | Afektif/Sikap | Observasi |  | Lembar Pengamatan | Instrumen Pengamatan/Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran  (**Terlampir**) |
| 3 | Psikomotor/  Keterapilan | Observasi | **Penilaian Formatif**  Proses pembelajaran di kelas dengan melihat keaktifan siswa dalam membuat hipotesis, merumuskan masalah, mengumpulakan data, menyelesaikan persoalan, kontribusi setiap siswa dalam memberikan ide, pendapat dan komentar dalam keberlangsungan diskusi, berkolaborasi dengan teman setim untuk membuat project | Lembar penilaian kinerja, persentasi dan diskusi | Instrumen Pengamatan/Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran  (**Terlampir**) |

**LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF**

1. **Pengamatan Penilaian Sikap**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Siswa | Kriteria Penilaian | | | | | | | | | Jumlah Skor | Nilai | Predikat |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Keterangan:**

1. Skor Maksimum : 9 x 4 =3
2. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) - 80-100

Baik (B) - 70-79

Cukup © - 60-69

Kurang (K) - <60

1. **Rubrik Penilaian Sikap**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek yang dinilai | Skor | Keterangan |
|  | Keaktifan | 1 | Tidak menunjukkan antusias dalam pembelajaran, dan tidak mau terlibat dalam diskusi kelompok |
| 2 | Menunjukkan keaktifan diawal pembelajaran, namun tidak terlalu antusias, dan baru terlibat diskusi kelompok ketika disuruh |
| 3 | Menunjukkan keaktifan selama pembelajaran, cukup antusias, dan cukup baik terlibat diskusi kelompok |
| 4 | Menunjukkan keaktifan yang tinggi, antusias dan aktif dalam proses pembelajaran |
|  | Tanggung Jawab | 1 | Tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dan tugas tidak selesai tepat waktu |
| 2 | Berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun apa adanya. |
| 3 | Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan baik dan selesai tepat waktu |
| 4 | Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan sungguh-sungguh dan selesai tepat waktu dengan hasil maksimal. |
|  | Rasa Ingin Tahu | 1 | Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber |
| 2 | Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber |
| 3 | Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber |
| 4 | Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber |
|  | Disiplin | 1 | Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib |
| 2 | Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib |
| 3 | Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib |
| 4 | Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib |
|  | Teliti | 1 | Tidak pernah nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas |
| 2 | Jarang nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas |
| 3 | Sering nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas |
| 4 | Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas |
|  | Toleransi | 1 | Tidak pernah menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain |
| 2 | Jarang menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain |
| 3 | Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain |
| 4 | Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain |
|  | Jujur | 1 | Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur |
| 2 | Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur |
| 3 | Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur |
| 4 | Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur |
|  | Komunikatif | 1 | Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti |
| 2 | Jarang mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti |
| 3 | Sering mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti |
| 4 | Selalu mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti |
| 9. | Kritis | 1 | Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan |
| 2 | Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan |
| 3 | Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan |
| 4 | Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan |

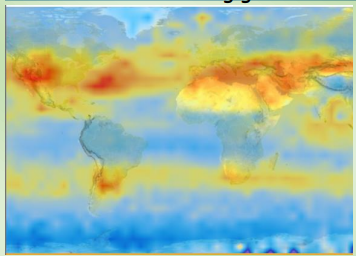
**LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF**

1. **Soal Pre Test**

**Nama Siswa :**

**Kelas :**

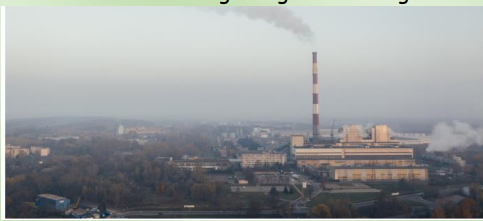
**Pilihlah jawaban yang benar di bawah ini!**

1. 

Manakah dari gas berikut yang tidak memerangkap panas?

1. Carbon Dioxide
2. Nitrogen
3. Uap Air
4. Metana
5. **Oksigen**
6. 

Membuang lebih sedikit makanan adalah cara untuk mengurangi emisi gas rumah kaca!

1. **True**
2. False
3. 

Manakah dari berikut ini yang merupakan gas rumah kaca?

1. CO2
2. CH4
3. Uap Air
4. Methane
5. **Semuanya benar**
6. Apa itu efek rumah kaca?
7. Nama undang-undang perubahan iklim itu disahkan oleh Kongres
8. Ketika Anda mengecat rumah Anda dengan warna hijau menjadi sebuah pencinta lingkungan
9. **Ketika gas-gas di atmosfer kita memerangkap panas dan memblokirnya agar tidak keluar dari planet kita**
10. Saat Anda membangun rumah kaca
11. Ketika Anda membangun pabrik untuk lingkungan
12. Manakah dari berikut ini adalah konsekuensi yang terkait dengan perubahan iklim
13. Lapisan es menurun, gletser menyusut secara global, dan lautan kita lebih asam dari sebelumnya
14. Suhu permukaan membuat rekor panas baru setiap tahun
15. Cuaca yang lebih ekstrim seperti kekeringan, gelombang panas, dan angin topan
16. Permukaan air laut global naik dengan kecepatan yang mengkhawatirkan — 17 sentimeter (6,7 inci) dalam satu abad terakhir saja dan semakin tinggi
17. **Semuanya benar**
18. 

Apa yang dapat Anda lakukan untuk membantu memerangi perubahan iklim?

1. Divestasi dari perusahaan bahan bakar fosil
2. **Libatkan diri Anda dalam ilmu di balik perubahan iklim**
3. Pilih kandidat politik yang akan mengadvokasi undang-undang terkait iklim dan perbaikan kebijakan
4. Suhu permukaan membuat rekor panas baru setiap tahun
5. Semuanya Benar
6. Benar atau Salah: Sebagian besar ilmuwan setuju bahwa perubahan iklim itu nyata dan disebabkan oleh manusia.
7. **Benar**
8. Salah
9. Manakah dari negara berikut yang mengeluarkan karbon dioksida paling banyak?
10. **China**
11. USA
12. UK
13. Russian
14. Indonesia
15. **Post Test (Tes keterampilan Berpikir Kritis)**

**TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

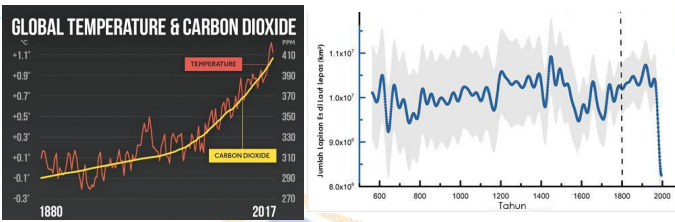
**Nama :**

**Kelas :**

**Petunjuk Pengerjaan Soal**

1. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban.
2. Cermati setiap soal yang tersedia, jika terdapat soal yang kurang jelas tanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang lebih mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.
5. Waktu pengerjaan soal 120 menit

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

1. Sebuah sekolah menggunakan AC pada setiap ruang kelas dan pegawai. Namun karena ruangan pada awalnya tidak dirancang secara rapat, gas CFC yang disirkulasikan di dalam ruangan keluar ke udara bebas. Rumuskanlah masalah yang dapat terjadi akibat hal tersebut dalam bentuk pertanyaan!
2. Luas sawah di daerah gianyar adalah 14.732 hektare. Jika kebanyakan petani masih menggunakan pestisida kimia, analisislah dampaknya terhadap pemanasan global!
3. Ketika kita telah berhasil menurunkan pelepasan gas-gas rumah kaca ke udara hingga akhirnya kita tidak sama sekali melepaskan gas tersebut ke udara, apakah kita harus terus menurunkan kadar gas rumah kaca di atmosfer bumi? Berikan pendapatmu!
4. 

Hal apa yang dapat disimpulkan dari grafik-grafik tersebut?

1. Sebuah peternakan melepaskan gas metan ke udara, namun gas metan ini merupakan salah satu gas yang mengakibatkan efek rumah kaca. Bila anda merupakan salah satu pengurus dari peternakan ini dan sebagai insan yang peduli dengan pemanasan global, hal apa yang akan anda lakukan?
2. Pada fakta yang disampaikan berbagai ilmuan, perubahan iklim memiliki dampak fatal bagi kehidupan manusia dan perubahan iklim ini seakan-akan tak terhentikan. Berdasarkan deskripsi tersebut apakah seluruh solusi yang bisa dilakukan untuk mencegah perubahan iklim seluruhnya harus dilakukan atau hanya yang paling efektif saja? Berikan pendapatmu!
3. Seiring bertambahnya gas rumah kaca di udara, peneliti mengukur kedalaman lapisan es di antartika. Apa rumusan masalah yang dapat dibuat dari deskripsi tersebut?
4. 

Indonesia secara keseluruhan masih menggunakan sumber listrik dari batubara. Berdasarkan gambar tersebut, apakah Indonesia sudah tepat untuk menggunakan kendaraan berbahan bakar listrik? Berikan alasan!

1. Energi listrik Indonesia secara umum masih bergantung pada pembangkit listrik bertenaga batu bara dan bahan bakar yang berasal dari fosil. Dalam rangka mencegah pemanasan global hal apa yang harus kamu lakukan?
2. Alam membuang uap air yang berpotensi menyebabkan pemanasan global sebesar 780 gigaton ke atmosfer, sedangkan manusia hanya melepaskan gas rumah kaca sebesar 30 gigaton ke atmosfer. Mengapa pemanasan global dituding merupakan akibat ulah manusia? Berikan analisis anda!
3. Fakta menyebutkan bahwa es pada kutub-kutub bumi mengalami pencairan. Analisislah peristiwa ini dari segi pemanasan global menggunakan konsep perpindahan kalor!

**KUNCI JAWABAN**

**TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Dimensi KBK | Pembahasan |
|  | Merumuskan masalah:   1. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah 2. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memeroleh jawaban | Apa yang dapat disebabkan oleh pelepasan gas CFC begitu saja ke udara?  Pelepasan gas CFC secara sembarang ke udara bebas dapat menimbulkan peningkatan suhu ratarata bumi yang disebut dengan pemanasan global |
|  | Melakukan evaluasi:   1. Memberikan solusi/saran sesuai masalah 2. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori | Penggunaan pestisida kimia dapat menyebabkan pelepasan gas-gas rumah kaca ke udara, salah satunya Nitrogen Oksida yang berpeluang memerangkap panas yang seharusnya dipantulkan oleh permukaan bumi. Bila seluruh petani di daerah gianyar masih menggunakan pestisida kimia maka tentu hal ini akan berdampak bagi pemanasan global. Oleh karena itu petani-petani ini perlu diberikan solusi alternatif melalui pestisida yang tidak berpotensi menyebabkan pemanasan global. |
|  | Memberikan argumen:   1. Argumen dengan alasan yang sesuai 2. Menunjukkan perbedaan dan persamaan | Gas rumah kaca tidak hanya mengancam keberadaan manusia di bumi, namun gas-gas ini juga memiliki peran penting terhadap keberadaan manusia di bumi. Tanpa gas-gas rumah kaca bumi akan memiliki suhu yang sangat rendah sehingga kehidupan manusia sulit bahkan mustahil untuk berlangsung. Maka dari itu kadar gas rumah kaca di atmosfer perlu diseimbangkan, bukan dihilangkan |
|  | Melakukan induksi:   1. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap 2. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik | Berdasarkan data dari beberapa grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar karbon dioksida pada atmosfer berpengaruh langsung pada peningkatan suhu udara atau pemanasan global, yang menyebabkan suhu global yang terlalu tinggi untuk lapisan es di laut lepas sehingga lapisan tersebut meleleh. |
|  | Memutuskan dan melaksanakan: a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori | Peternakan ini perlu membuat sebuah penampungan khusus. Gas metan yang ada di peternakan ini nantinya ditampung di dalam penampungan tersebut yang nantinya gas ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi atau bahan bakar. Bila gas metan ini dilepaskan begitu saja ke udara, hal ini berdampak langsung bagi pemanasan global. |
|  | Memberikan argumen:   1. Argumen dengan alasan yang sesuai 2. Menunjukkan perbedaan dan persamaan | Karena seakan-akan tak terhentikan akibat gas rumah kaca yang ada di atmosfer bumi berjumlah besar sehingga menyebabkan suhu global naik, melaksanakan satu solusi saja misalnya penanaman pohon saja tidak akan berhasil. Seluruh pilihan solusi yang kita miliki harus dilaksanakan agar perubahan iklim ini dapat dicegah. |
|  | Merumuskan masalah:   1. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah 2. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memeroleh jawaban | Apakah pertambahan gas rumah kaca di udara dapat mengurangi kedalaman es di antartika? Tentu dapat, gas rumah kaca ini menjebak panas yang seharusnya dipantulkan oleh bumi ke luar angkasa sehingga meningkatkan suhu rata-rata seluruh dunia. Akibatnya suhu di antartika juga ikut naik dan menyebabkan melelehnya es yang ada di daerah tersebut. |
|  | Melakukan deduksi:   1. Mendeduksi secara logis 2. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan | Berdasarkan data tersebut, kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) masih lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan mobil listrik yang mengambil sumber energi dari pembangkit listrik bertenaga uap (batu bara) sehingga di Indonesia masih belum tepat untuk menggunakan kendaraan berbahan bakar listrik jika tujuannya untuk mengurangi dampak pemanasan global. |
|  | Memutuskan dan melaksanakan:   1. Memilih kemungkinan alternatif yang ada 2. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori | Langkah pertama yang dapat dilakukan secara pribadi adalah penghematan penggunaan listrik. Hal ini dikarenakan semakin sedikit kebutuhan listrik masyarakat yang diukur pemerintah, maka pemerintah pasti menurunkan kadar produksi listrik yang berdampak berkurangnya pembakaran batu bara di PLTU. Alternatif lain, pembangkit listrik berskala kecil dapat dibangun di rumah masing-masing.  Hal ini dapat berupa sel surya yang menghasilkan listrik dari energi sinar matahari, kemudian pembangkit listrik tenaga kinetik seperti angin dan air juga dapat diintegrasikan ke dalam sistem kelistrikan rumah. Hal lain yang dapat dilakukan adalah mendorong pemerintah untuk mengganti PLTU berbahan bakar batubara tersebut menjadi yang lebih ramah lingkungan, misalnya PLTN dan PLTA |
|  | C4 Menganalisis | Uap air yang dibuang ke atmosfer oleh alam dalam kondisi normal akan kembali jatuh ke permukaan bumi dalam bentuk hujan sehingga gas rumah kaca yang ada di atmosfer bernilai tetap. Sejak manusia membuang gas rumah kaca ke atmosfer, keseimbangan pada alam terganggu karena gas rumah kaca yang dibuang manusia sebagian besar tetap berada di atmosfer sehingga memerangkap sebagian panas matahari di bumi walaupun jumlahnya jauh lebih kecil dari gas yang dibuang alam. Keseimbangan ini juga terganggu akibat jumlah uap air yang ditampung udara suhu tinggi lebih besar dari uap air yang ditampung udara bersuhu normal sehingga gas yang dibuang oleh alam akan berada di atmosfer dengan jangka waktu yang lebih lama. |
|  | C4 Menganalisis | Pemanasan global menyebabkan beberapa hal terjadi diantaranya, kenaikan suhu laut, kenaikan suhu udara, dan pelelehan es secara langsung akibat radiasi panas matahari. Melelehnya es ini disebabkan oleh perpindahan kalor secara konveksi dari udara dan air laut. Perpindahan panas secara radiasi juga terjadi melalui pancaran panas matahari. Kalor yang ditampung oleh udara dan air laut akibat pemanasan global ditransfer ke es melalui proses konveksi. Karena pemanasan global terus berlangsung kalor ini secara kontinu ditransfer ke dalam es sehingga terjadi pencairan secara kontinu. Begitu juga halnya dengan radiasi matahari yang pada kondisi normal sebagian energinya diserap oleh lapisan ozon di atmosfer. Akibat menipisnya lapisan ozon ini energi atau kalor yang ditransfer menuju lapisan es lebih besar dari kondisi normal atau ketika pemanasan global tidak terjadi. |

**LEMBAR KERJA SISWA**

**(LKS 1)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Sementara : XI/II

Pokok Bahasan : Gejala Pemanasan Global

Sub Pokok Bahasan : Gejala dan penyebab pemanasan global

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

PEMANASAN GLOBAL

Kelompok:

Kelas :

Nama Anggota:

|  |
| --- |
| 1. …………………………………………. |
| 1. ………………………………………… |
| 1. ………………………………………… |
| 1. ………………………………………… |
| 1. ………………………………………… |

**Mengidentifikasi Masalah**

1. Berdasarkan video yang telah kalian simak, definisikanlah permasalahan dengan membuat daftar pertanyaan terkait masalah yang disajikan!

Jawab:

**Mengumpulkan Fakta-Fakta**

1. Fakta-fakta apa saja yang diketahui dari masalah

Jawab:

1. Fakta-fakta apa saja yang harus dicari dari masalah

Jawab:

**Menyusun Hipotesis**

1. Berdasarkan rumusan masalah yang sudah Anda buat diatas, Silahkan Anda tentukan Hipotesis (dugaan) sementara !

Jawab:

**Penyelidikan**

1. Lakukankah Penyelidikan dengan menggunakan sumber relevan dimanapun!

**Kesimpulan**

1. Buatlah kesimpulan terkait permasalahan diatas!
2. Ide atau inovasi apa yang akan Anda lakukan untuk menjawab permasalahan yang akan terjadi! Setiap siswa dalam Tim harus memberikan minimal 1 ide!

**RUBRIK PENILAIAN LKS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria** | **Skor** |
| 1. | Permasalahan diidentifikasikan secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam | 4 |
| 2. | Permasalahan diidentifikasikan secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam. | 3 |
| 3. | Permasalahan diidentifikasikan secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam. | 2 |
| 4. | Permasalahan diidentifikasikan secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam | 1 |
| 5. | Permasalahan tidak diidentifikasikan secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam. | 0 |

**Rumus Penilaian:**

**LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN**

**(PEMBUATAN PROYEK)**

1. **Pengamatan Penilaian Keterampilan**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Kelompok | Kriteria Penilaian | | | | | | | | | Jumlah Skor | Nilai | Predikat |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Keterangan:**

1. Skor Maksimum : 9 x 4 =3
2. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) - 80-100

Baik (B) - 70-79

Cukup © - 60-69

Kurang (K) - <60

**Rubrik Penskoran Aspek Keterampilan (pembuatan Proyek)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Indikator** | **Skor** | **Deskripsi** |
| 1 | Pelaksanaan | 4 | Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari |
| 3 | Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari |
| 2 | Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari |
| 1 | Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari |
| 2 | Menyimpukan hasil diskusi | 4 | Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas |
| 3 | Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap |
| 2 | Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi |
| 1 | Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi |
| 3 | Persentasi hasil Proyek | 4 | Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran. |
| 3 | Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran |
| 2 | Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran. |
| 1 | Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.didasarkan atas hasil diskusi |
| 4 | Menyerahkan hasil proyek sesuai dengan waktu yang telah ditentukan | 4 | Mampu menyerahkan hasil proyek tepat waktu |
| 3 | Menyerahkan hasil proyek terlambat 2 jam |
| 2 | Menyerahkan laporan hasil proyek terlambat 4 jam |
| 1 | Menyerahkan laporan hasil proyek terlambat 1 hari |

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Sementara : XI/II

Pokok Bahasan : Gejala Pemanasan Global

Sub Pokok Bahasan : Pembuatan Proyek Gejala Pemanasan Global

Alokasi Waktu : -- menit

PEMANASAN GLOBAL

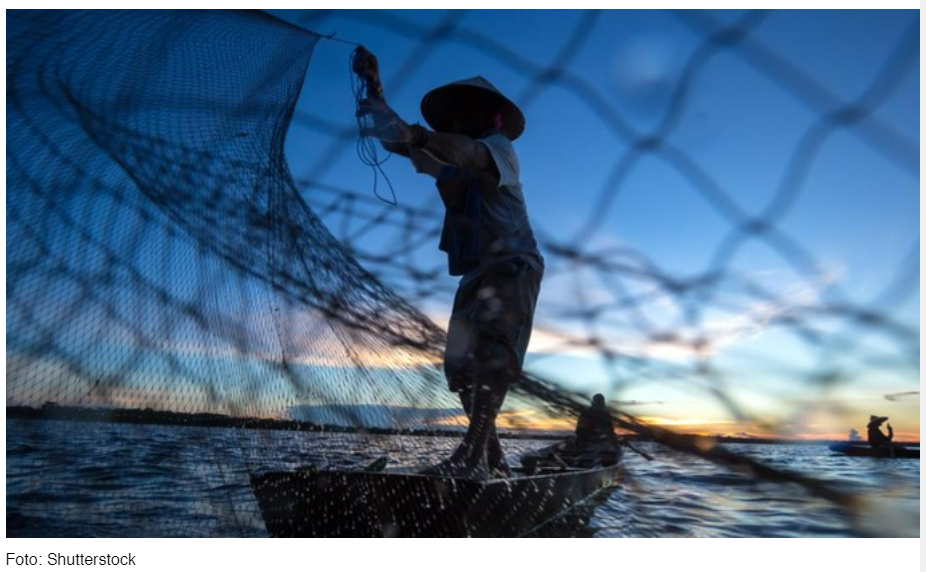
Kelompok:

Kelas :

Nama Anggota:

|  |
| --- |
| 1. …………………………………………. |
| 1. ………………………………………… |
| 1. ………………………………………… |
| 1. ………………………………………… |
| 1. ………………………………………… |

**Masalah**

** **

Wilayah Indonesia adalah 70% lautan dan 30% daratan. Wilayah laut Indonesia yang luas membuat Indonesia menjadi negara yang memiliki potensi besar di bidang kelautan dan perikanan, Sehingga Laut menjadi tempat utama bagi seorang nelayan untuk mencari nafkah. Nelayan kerap sekali berkerja dengan menggunakan kapal atau perahu kecil dengan berbagai jenis alat tangkap ikan. Keadaan musim sangat berpengaruh terhadap peredaran ikan dan keadaan cuaca di laut yang merupakan tempat sumber kehidupan dan tempat mereka beraktivitas sehari-hari. Untuk turun ke laut, mereka harus memperhatikan musim, keadaan angin dan pasang surut air laut. Mereka mengenal adanya musim timur (musim kemarau) dan musim selatan (musim hujan). Musim timur berlangsung selama 6 (enam) bulan yaitu mulai dari bulan Maret s/d Agustus, sedangkan musim selatan juga berlangsung selama 6 (enam) bulan yang dimulai pada bulan September s/d Februari. Curah hujan lebih tinggi frekwensinya pada bulan September s/d Desember. Pada bulan-bulan ini biasanya angin kuat dan gelombang laut besar. Dalam keadaan seperti ini para nelayan tidak turun ke laut lepas, sedangkan kapal-kapal besar yang berlayar di lautan harus ekstra hati-hati agar kapal mereka tidak tenggelam atau rusak diterpa gelombang.

Situasi alam yang selalu berubah harus dapat diketahui tanda-tandanya agar dapat selamat dan memperoleh hasil yang banyak. Sebagaimana diketahui kadangkala cuaca baik dan adakalanya tidak bersahabat. Perubahan ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kehdidupan nelayan, seperti perubahan suhu air laut (pemanasan global menyebabkan suhu air laut meningkat yang berdampak pada musim dan pola migrasi ikan), kenaikan permukaan air laut (kenaikan ini dapat menyebabkan kerusakan pada rumah nelayan yang berada dipantai, dan mengurangi luasnya wilayah penangkapan ikan), Pencemaran laut dan Cuaca ekstrem (pemanasan global dapat meningkatkan frekuensi dan keparahan cuaca ekstrem seperti badai, banjir an gelombang pasang. Hal ini membuat nelayan kesulitan untuk berlauar dan menangkap ikan). Bahkan sering diberitakan nelayan yang hilang di laut akibat badai besar. Hal ini menyebabkan begitu berbahayanya pekerjaan seorang nelayan.

**Mengindentifikasi Masalah**

1. Masalah apa saja yang muncul dari sajian teks diatas?.

Jawab:

1. Tuliskan ide atau inovasi yang Kelompok Anda berikan untuk menajawab permasalahan tersebut! Diharapkan kepada setiap kelompok untuk menemukan ide atau inovasi melihat dari 3 aspek dari segi ekonominya, sosial serta lingkungan.

Jawab:

1. Carilah dari berbagai sumber berupa artikel, berbagai inovasi yang ditemukan untuk menjawab permasalahan yang dianggap ramah lingkungan!

Dan tuliskan sumber informasinya!

Jawab:

**Merancang**

1. Dari ide atau inovasi yang ditemukan, desainlah rancangan produk yang kelompok Anda buat secara mendetail?

Jawab:

1. Berdasarkan rancanganmu itu, alat dan bahan apa saja yang kamu butuhkan?

Jawab:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | AlatBahan | Jumlah | Harga | Total Harga |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Total Pembayaran : …

1. Tulislah alat dan bahan yang akan digunakan dan berikan alasan mengapa kamu dan tim mu memilih alat dan bahan tersebut!

Jawab:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Nama Alat / Bahan | Alasan Menggunakannya |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Membuat**

1. Setelah semua alat dan bahan tersedia, buatlah produk yang sesuai dengan rancangan yang telah kamu dan tim mu buat!

Anda diminta untuk membuat langkah-langkah membuat produk!

Jawab:

**Uji Coba**

1. Menurutmu, bagaimanakah cara menguji apakah produkmu berfungsi atau tidak?

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Apakah alat yang kamu buat dapat bertahan lama? Jelaskan!

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Apakah alat yang kamu buat mengeluarkan bunyi bising? Jelaskan!

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Apakah alat yang kamu cocok untuk nelayan di Kalimantan Barat? Jelaskan!

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Apakah alat yang kamu buat dapat menghemat penggunaan bahan bakar fosil?

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Bagaimana mekanisme kerja alat yang kamu buat? Jelaskan!

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

**Merancang Ulang**

1. Jika produkmu tidak berfungsi, mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Apa saja yang harus kamu perbaiki agar alat yang kamu buat dapat digunakan untuk waktu yang lama?

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Berdasarkan apa yang telah kamu pelajari sampai tahap uji coba, desain ulang produk kalian dan uji kembali gambar rancangan perbaikannya!

Jawab:

|  |
| --- |
|  |

1. Berdasarkan produk yang telah kamu buat, apakah produk tersebut dapat digunakan oleh masyarakat (nelayan) setempat? Jelaskan menurut informasi dan bukti yang kamu dapatkan saat membuat produk

Jawab:

|  |
| --- |
|  |