

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rekayasa diartikan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas hidup dengan memanfaatkan pengetahuan dan hasil observasi untuk mengubah dunia secara signifikan (Bagiati & Evangelou, 2016). Secara lebih spesifik, rekayasa didefinisikan sebagai penerapan ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan berbagai masalah. Menurut Bostan Sariođlan & Özkaya (2023) inti dari rekayasa adalah aktivitas perancangan yang dilakukan oleh para *engineer* ketika mereka berupaya menciptakan teknologi baru atau menyelesaikan masalah tertentu. Karakteristik keterampilan rekayasa berpusat pada siswa, interdisipliner, kolaboratif dan berbasis teknologi. Meskipun begitu, keterampilan rekayasa tidak hanya sekedar merancang teknologi untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga melihat proses berulang yang memerlukan pemikiran *engineering* berdasarkan prinsip-prinsip dan teori-teori ilmiah (English & King, 2015).

Keterampilan rekayasa sangat relevan dengan pembelajaran berbasis proyek, karena keduanya berfokus pada masalah atau penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, rekayasa dianggap sebagai landasan yang ideal untuk melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran (Kuppuswamy & Mhakure, 2020). Berdasarkan penelitian Saputra *et al.*, (2023) keterampilan rekayasa penting dimiliki siswa karena merupakan suatu fondasi penting dalam pembelajaran STEM yang memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami konsep secara teoritis tetapi juga menerapkannya secara praktis, mengembangkan solusi inovatif untuk masalah dunia nyata, serta membangun keterampilan abad ke-21 yang krusial untuk masa depan mereka. Selain itu, Fadillah, (2024) menyebutkan bahwa kemampuan rekayasa dapat meningkatkan daya saing siswa di pasar kerja yang semakin kompetitif. Ini menunjukkan bahwa industri modern membutuhkan individu yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis tetapi juga keterampilan praktis yang relevan dengan bidang rekayasa.

Selain keterampilan rekayasa, aksi siswa juga merupakan hal yang penting untuk menghasilkan suatu produk. Tindakan siswa perlu menjadi perhatian utama dalam pendidikan untuk melibatkan mereka dalam mengatasi masalah nyata, termasuk yang berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Manolis & Manoli (2021), dalam praktik berkelanjutan siswa di sekolah masih menunjukkan tingkat aksi yang rendah karena kesadaran masyarakat tentang tujuan pembangunan berkelanjutan masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penguatan aksi siswa agar lebih termotivasi untuk melakukan kegiatan yang sesuai dengan SDGs. Menurut penelitian Manolis & Manoli (2021) juga mengatakan besarnya tantangan terkait rendahnya keterampilan desain rekayasa dan aksi siswa di Indonesia yang mengartikan bahwa penting bagi sekolah untuk memprioritaskan pengembangan keterampilan desain rekayasa dan aksi sebagai salah satu tujuan pendidikan. Selain mengembangkan keterampilan desain rekayasa dan aksi siswa, masalah global juga harus diperhatikan karena memerlukan solusi segera dan upaya bersama dari berbagai pihak. Masalah global yang harus segera diatasi adalah perubahan iklim, yaitu meningkatnya emisi gas rumah kaca.

Emisi gas rumah kaca sudah berada pada tingkat yang mengkhawatirkan. Peningkatan tersebut berdampak pada kerusakan iklim di bumi (Ripple *et al.*, 2020). Meningkatnya emisi gas rumah kaca dapat mengancam ekosistem dan manusia jika tidak segera diatasi. Keadaan ini akan mengakibatkan kondisi lingkungan yang belum pernah terjadi sebelumnya (Ramanathan *et al.*, 2016). Dampak perubahan iklim yang sangat besar dapat mengancam kesehatan masyarakat dan lingkungan. Selain itu, perubahan lingkungan akan mempengaruhi sumber daya penting seperti makanan dan air, sehingga meningkatkan urgensi untuk tindakan iklim yang segera dan berkelanjutan (Liao *et al.*, 2012). Tidak hanya itu, perubahan iklim menimbulkan tekanan besar bagi semua ekosistem. Misalnya, ekosistem laut menghadapi ancaman perubahan suhu dan pengasaman laut

sedangkan ekosistem darat dapat berubah secara drastis melalui pencairan gletser di sistem pegunungan, meningkatnya penggurunan, spesies invasif, hilangnya habitat, dan faktor terkait iklim lainnya (Fuso Nerini *et al.*, 2019). Peningkatan emisi gas rumah kaca merupakan salah satu faktor penyebab meningkatnya pemanasan global.

Pemanasan global terjadi sebagai salah satu akibat dari aktivitas manusia. Penyebab utamanya adalah dari penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan. Hal ini mengakibatkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca, seperti Karbon Dioksida (CO₂), Metana (CH₄), Dinitrogen Mono Oksida (N₂O), dan uap air di atmosfer yang pada akhirnya meningkatkan suhu rata-rata permukaan bumi (Al-Ghussain, 2019). Gas karbondioksida dan metana merupakan dua zat utama yang menyebabkan efek rumah kaca. Laju emisi gas metana merupakan yang paling cepat diantara gas rumah kaca lainnya. Konsentrasi metana meningkat 150% dari konsentrasi sebelum jaman revolusi industri tahun 1750. Akibat dari pemanasan global merupakan adanya variabilitas dan perubahan iklim. Perubahan iklim berdampak terhadap kenaikan frekuensi maupun intensitas cuaca ekstrim, perubahan pola hujan, serta peningkatan suhu dan permukaan air laut (Kusumawardhani & Gernowo, 2015).

Perubahan iklim saat ini menjadi prioritas global yang berpotensi mengakibatkan dampak negatif yang serius pada lingkungan dan manusia (Clabaugh Howell & Holt, 2023). Selama lebih dari satu juta tahun yang lalu, iklim bumi memiliki keadaan seimbang dengan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer sekitar 280 ppm dari CO₂ di atmosfer dengan jumlah molekul semua gas di atmosfer yaitu 0,028%. Konsentrasi kecil di atmosfer inilah yang menjaga suhu bumi tetap hangat. Menurut analisis Independen yang dilakukam oleh NASA dan National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), tahun 2019 merupakan rata-rata suhu pemanasan global terpanas kedua sejak pencatatan modern dimulai pada tahun 1880. Hal ini menunjukkan bahwa kita belum melakukan upaya yang cukup untuk mengurangi pemanasan global. Salah satu

upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengurangi jumlah CO₂ (Letcher, 2021).

Mengurangi emisi gas karbon dioksida (CO₂) merupakan langkah krusial dalam memerangi perubahan iklim. Indonesia memiliki tantangan terbesar dalam hal *global warming* karena kebanyakan masyarakatnya lebih memilih bepergian dengan kendaraan pribadi dibandingkan dengan angkutan umum. Terlebih lagi masyarakat Indonesia jarang menggunakan sepeda yang merupakan kendaraan tanpa bahan bakar fosil (Noviarini *et al.*, 2022). Jenis gas rumah kaca terbesar di Indonesia adalah Karbon dioksida (CO₂) (Shurui *et al.*, 2019). Salah satu cara efektif yang dapat dilakukan untuk mengurangi CO₂ adalah beralih ke energi terbarukan dengan memanfaatkan energi surya, angin, hidrothermal, dan geothermal untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Selain itu, dapat juga dengan mengembangkan teknologi penyerap karbon (Rightor, 2011). Mengurangi CO₂ hanyalah salah satu upaya untuk menangani perubahan iklim.

Sumber energi listrik di Indonesia saat ini masih didominasi oleh energi fosil terutama batu bara, minyak bumi dan gas. Mengingat semakin berkurangnya ketersediaan sumber daya energi fosil dan meningkatnya kesadaran pelestarian lingkungan, menyebabkan penelitian terkait pembangkit energi baru dan terbarukan (EBT) terus meningkat. Sumber energi terbarukan, seperti matahari, angin, air, dan biomassa, menghasilkan energi dengan emisi gas rumah kaca yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Banyak manfaat yang didapatkan jika kita beralih ke energi terbarukan. Misalnya pembangkit listrik tenaga surya dan angin yang tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca selama operasi. Hal ini berbeda dengan pembangkit listrik tenaga batu bara yang merupakan sumber utama emisi CO₂ (Daya *et al.*, 2022). Dengan beralih ke energi terbarukan, kita mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang cadangannya terbatas dan harganya fluktuatif (Sunardi, 2021).

Dalam mengatasi masalah-masalah tersebut, pada bulan september 2015 di dalam Sidang Umum PBB yang diikuti oleh 159 Kepala Negara, *Sustainable Development Goals* (SDGs) ditetapkan menjadi Agenda Global 2030 untuk

Fitri Kurniawati, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK RENEWABLE ENERGY BERBASIS STEM-ESD SDGs CLIMATE ACTION TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pelaksanaan tujuan pembangunan berkelanjutan yang dilaksanakan oleh seluruh negara di dunia. *Sustainable Development Goals* (SDs) berisikan 17 goals dan 169 target untuk periode pelaksanaan tahun 2015-2030 (Leontinus & Siringoringo, n.d.). Aksi iklim (*Climate Action*) merupakan poin SDGs nomor 13 yang bertujuan untuk mengatasi masalah terkait perubahan iklim di dunia. Menurut Phil Disley (2013), aksi iklim ini merupakan dasar terwujudnya semua point dalam SDGs. Dapat diartikan ketika point aksi iklim ini berhasil, maka point-point SDGs lainnya dapat terwujud (Disley, 2013).

Kehidupan manusia di masa depan akan terus berdampingan dengan fenomena-fenomena perubahan iklim. Oleh karena itu, isu perubahan iklim penting untuk dibahas termasuk di dalam dunia pendidikan. Dalam upaya untuk menangani perubahan iklim, UNESCO bahkan meluncurkan program *Climate Change Education for Sustainable Development* (CCESD) sebagai program unggulan dari bagian *Education for Sustainable Development* (ESD) untuk mengatasi masalah perubahan iklim dalam bidang Pendidikan (Selby & Kagawa, 2010). Menurut *International Panel on Climate Change* (IPCC), ada dua aspek dalam menangani krisis perubahan iklim yaitu *mitigation and adaptation to climate change* (MAAC). Mitigasi perubahan iklim dapat didefinisikan sebagai intervensi manusia untuk mengurangi kerusakan atau memanfaatkan peluang yang bermanfaat, sedangkan adaptasi perubahan iklim merupakan proses penyesuaian terhadap iklim dalam konteks historis (Axelithioti *et al.*, 2023).

Pendidikan merupakan kunci untuk mengatasi perubahan iklim. Dalam isu iklim, pendidikan memiliki tiga peran penting. Diantaranya yang pertama adalah 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 (Kemdikbudristek, 2024). Pendidikan perubahan iklim dapat menumbuhkan

Fitri Kurniawati, 2025

**PEMBELAJARAN PROYEK RENEWABLE ENERGY BERBASIS STEM-ESD SDGs CLIMATE ACTION
TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA SMA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemandirian peserta didik dalam menghadapi krisis iklim yang merupakan salah satu perubahan global yang berdampak nyata pada mereka.

Pendidikan perubahan iklim telah menjadi isu prioritas dalam kurikulum nasional Indonesia, khususnya dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek, 2024) secara eksplisit menyatakan bahwa tujuan pendidikan perubahan iklim adalah untuk mengembangkan kesadaran, pengetahuan dan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam merespons isu krisis iklim secara relevan dan efektif. Hal ini sejalan dengan filosofi Kurikulum Merdeka yang berupaya membangun manusia merdeka yang responsif terhadap perubahan sosial, ekonomi, politik, dan budaya, termasuk krisis iklim yang berdampak nyata pada peserta didik (Kemdikbudristek, 2024). Selain itu, Kemdikbudristek (2024) juga menerapkan tema "Gaya Hidup Berkelanjutan" pada Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Pendekatan ini memastikan bahwa peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga mengembangkan sikap, karakter, dan kemampuan untuk bertindak nyata dalam menanggulangi krisis iklim dan membangun gaya hidup rendah karbon.

Dalam menanggulangi masalah dan membuat solusi untuk tujuan pembangunan berkelanjutan, diperlukan sebuah gagasan produk dan kesadaran aksi individu agar tujuan dapat tercapai. Salah satu cara untuk membuat siswa menyadari akan pentingnya peran mereka dalam melakukan sebuah aksi dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan mengenalkan poin-poin SDGs salah satunya *climate action*. Implementasi dari hal tersebut dapat dilakukan oleh guru kepada siswa melalui pembelajaran proyek *Renewable Energy* berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang melibatkan aspek *Education for Sustainable Development* (ESD). STEM merupakan isu penting dalam pendidikan saat ini (Becker & Park, n.d., 2011). Melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya diajarkan untuk menghafal konsep-konsep, tetapi lebih diarahkan untuk memahami dan mengerti konsep-konsep sains serta hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan bidang ilmu

Fitri Kurniawati, 2025

**PEMBELAJARAN PROYEK RENEWABLE ENERGY BERBASIS STEM-ESD SDGs CLIMATE ACTION
TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA SMA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika. Mengintegrasikan desain rekayasa ke dalam pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains. Hal ini disebabkan oleh aktivitas rekayasa yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan keterkaitan antara konsep-konsep sains tertentu dan menerapkannya dalam penyelesaian masalah di dunia nyata (Fitri Nuraeni & Zhaza Nabila Zahra, 2021).

Berdasarkan penelitian English & King (2015), penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan rekayasa karena adanya aktivitas *engineering* dalam STEM yang mendukung proses pembelajaran. Penelitian sebelumnya juga mengatakan bahwa pengintegrasian *engineering design* ke dalam pembelajaran berbasis proyek dapat mendorong siswa untuk memahami konsep-konsep sains dengan lebih baik. Hal ini terjadi karena kegiatan rekayasa dapat memberikan momentum kepada siswa untuk menemukan hubungan antar konsep tertentu dan mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah dalam konteks dunia nyata. Pembelajaran dengan *engineering design* mampu memberikan peluang bagi siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam memecahkan masalah (Fitri Nuraeni & Zhaza Nabila Zahra, 2021). Selain itu, beberapa peneliti terdahulu telah membuktikan bahwa pembelajaran berbasis proyek STEM dapat melatih siswa untuk melakukan aksi mewujudkan ide-ide mereka dengan merancang dan membangun produk. Mereka diberikan kesempatan untuk mengembangkan ide-ide tersebut menggunakan berbagai alat dan bahan yang membantu meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan (Hanif *et al.*, 2019). Penerapan pembelajaran berbasis proyek STEM-ESD diharapkan dapat melatih dan mengembangkan keterampilan rekayasa serta aksi siswa untuk menyelesaikan permasalahan *climate action* melalui solusi produk teknologi.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini akan berfokus kepada penanganan gas emisi rumah kaca berlebih melalui proyek *Renewable Energy* berbasis STEM-ESD SDGs *climate action* untuk melihat tingkat keterampilan rekayasa dan peningkatan aksi siswa setelah pembelajaran untuk mengurangi pemanasan global karena penting dalam mendukung program SDGs nomor 13

Fitri Kurniawati, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK RENEWABLE ENERGY BERBASIS STEM-ESD SDGs CLIMATE ACTION TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengenai Aksi Iklim. Proyek yang akan dilakukan siswa adalah membuat suatu prototipe alat menggunakan sumber energi terbarukan yaitu energi air, angin, dan matahari atau surya untuk mengatasi permasalahan penggunaan energi fosil berlebih yang mengakibatkan perubahan iklim.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana keterampilan rekayasa dan peningkatan aksi siswa setelah pembelajaran proyek *Renewable Energi* berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action*?” Berdasarkan rumusan masalah tersebut, berikut adalah pertanyaan penelitiannya:

1. Bagaimana keterampilan rekayasa siswa setelah pembelajaran proyek *Renewable Energi* Berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action*?
2. Bagaimana peningkatan aksi siswa setelah pembelajaran proyek *Renewable Energi* Berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dari pembelajaran proyek *Renewable Energy* berbasis STEM-ESD terhadap *engineering design skills* dan aksi siswa terkait *Climate Action*. Adapun tujuan khusus penelitian ini yang diacu dari tujuan umum dijabarkan sebagai berikut.

1. Memperoleh informasi tentang keterampilan rekayasa siswa setelah pembelajaran proyek *Renewable Energy* Berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action*.
2. Memperoleh informasi tentang peningkatan aksi siswa setelah pembelajaran proyek *Renewable Energy* Berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan mampu memotivasi siswa untuk terus melakukan aksi peduli iklim agar mencapai poin SDGs *Climate Action*. Kemudian dengan adanya penelitian ini semoga dapat melatih kemampuan rekayasa siswa

Fitri Kurniawati, 2025

**PEMBELAJARAN PROYEK RENEWABLE ENERGY BERBASIS STEM-ESD SDGs CLIMATE ACTION
TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA SMA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dalam menciptakan sebuah produk. Selain itu, harapannya penelitian ini mampu memberikan pengalaman pembelajaran dan menambah pengetahuan siswa terkait penerapan pembelajaran proyek *Renewable Energy* berbasis STEM-ESD serta dapat menjadi referensi bagi penelitian berikutnya terkait implementasi pembelajaran STEM-ESD *Climate Action*.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan masalah yang bertujuan agar penelitian menjurus dan tidak terlalu luas, Adapun Batasan-batasan tersebut yaitu:

1. Variabel bebas yang digunakan adalah model pembelajaran proyek *Renewable Energy* berbasis STEM-ESD terkait SDGs poin ke-13 yaitu *Climate Action* dengan bahasan materi mengenai perubahan lingkungan SMA kelas X.
2. Aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran proyek *Renewable Energy* berbasis STEM-ESD SDGs *climate action* dilakukan secara berkelompok oleh siswa dan hanya dilakukan di dalam ruang lingkup sekolah saja.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi yang menjadi dasar dalam penelitian ini yaitu pembelajaran proyek *renewable energy* berbasis STEM-ESD dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan berkontribusi langsung untuk menangani masalah perubahan iklim yang terjadi di lingkungan sekitar sebagai bentuk aksi nyata (Beers, 2011).

1.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah, tujuan, dan asumsi penelitian, maka hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat peningkatan aksi siswa setelah pembelajaran proyek *Renewable Energy* berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action*.

1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Judul dalam penelitian ini adalah “Pembelajaran Proyek *Renewable Energy* Berbasis STEM-ESD SDGs *Climate Action* Terhadap Keterampilan Rekayasa dan Aksi Siswa”. Seluruh kegiatan penulisan dituliskan berdasarkan pada ketentuan Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah UPI tahun 2024.

BAB I Pendahuluan, pada bagian ini dijelaskan mengenai permasalahan perubahan iklim yaitu pemanasan global yang disebabkan oleh penggunaan energi fosil berlebih. Pada bagian ini dimuat juga mengenai rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan asumsi penelitian.

BAB II Kajian Pustaka, pada bagian ini dijelaskan mengenai topik utama dalam penelitian yaitu pembelajaran proyek *renewable energy* berbasis STEM-ESD dalam melatih keterampilan rekayasa yaitu prototipe alat energi terbarukan yang dibuat oleh siswa, dan aksi siswa yaitu tindakan yang dilakukan siswa dalam mendukung upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim. Penjelasan yang dimuat pada bagian ini berdasarkan pada hasil kajian literatur yang dapat mendukung temuan pada penelitian ini.

BAB III Metode Penelitian, pada bagian ini dijelaskan mengenai prosedur selama melakukan penelitian. Prosedur tersebut memuat desain penelitian, instrument yang digunakan yaitu instrumen keterampilan rekayasa yang diadaptasi dari Jin, S (2015) dan pengkategorian tingkat keterampilan rekayasa diadaptasi dari Crismond & Adams (2012) , serta instrument aksi yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi (2020), tahapan pengumpulan data, tahap analisis data dan pelaksanaan penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan, pada bagian ini disajikan hasil temuan penelitian yang telah dilakukan. Temuan ini disajikan dalam bentuk table, grafik, dan diagram yang kemudian diinterpretasikan. Pembahasan dibagi menjadi dua bagian yaitu bahasan pertama mengenai keterampilan rekayasa siswa di dalam penelitian ini berupa prototipe alat energi terbarukan yang dihasilkan siswa. Sementara itu, bahasan kedua mengenai peningkatan aksi siswa dalam permasalahan perubahan iklim sebagai upaya mencegah dan mengatasi perubahan

Fitri Kurniawati, 2025

**PEMBELAJARAN PROYEK RENEWABLE ENERGY BERBASIS STEM-ESD SDGs CLIMATE ACTION
TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA SMA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

iklim berupa tindakan di masa lalu, masa sekarang, dan masa depan serta capaian kompetensi.

BAB V Kesimpulan dan Saran, pada bagian ini memuat informasi terkait kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan. Pada bagian ini juga memuat informasi bagi pembaca atau peneliti selanjutnya yang akan meneliti topik yang serupa.