BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal akan kekayaan keanekaragaman hayati perairannya yang tersebar di tiga ekosistem utama, yaitu laut, payau (mangrove dan muara), dan perairan tawar, seperti danau, sungai, serta lahan basah. Wilayah lautnya yang luas, mencapai lebih dari 5,8 juta km², menjadi rumah bagi perikanan dan terumbu karang penting. Ekosistem payau mendukung kehidupan mangrove dan habitat ikan, sementara ekosistem air tawar penting untuk pertanian, air minum, dan keanekaragaman hayati. Namun, ketiga ekosistem ini menghadapi ancaman dari polusi dan perubahan iklim, yang memengaruhi keberlanjutan sumber daya (USAID, 2021). Perairan dan sumber dayanya menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia. Bagi sebagian besar manusia, kedua hal tersebut memberikan berbagai manfaat terhadap lingkungan, ekonomi, dan sosial (Arora *et al.*, 2023). Lautan dan keanekaragaman hayatinya menghasilkan berbagai fungsi ekologis yang mendukung kehidupan berbagai spesies di Bumi, menyumbang \$28 triliun setiap tahun bagi ekonomi global, menyerap 40% emisi karbon dioksida manusia untuk mengurangi pemanasan global, serta menjadi sumber utama protein bagi hampir 3 miliar orang (Küfeoğlu, 2022).

Saat ini, kehidupan bawah laut yang mendukung kehidupan manusia menghadapi masalah serius akibat adanya polusi laut, penangkapan ikan berlebihan, dan pemanasan global. Permasalahan tersebut memberikan dampak negatif berkelanjutan pada sekitar 40% lautan dunia (Küfeoğlu, 2022). SDG 14 *Life below Water*, didukung oleh Negara-negara Berkembang Kepulauan Kecil di Pasifik, dimana kehidupan perekonomian, budaya, dan ketahanan pangan penduduknya bergantung pada lautan (Quirk & Hanich, 2016). SDG 14 *Life below Water*, bertujuan untuk melestarikan ekosistem laut dengan menetapkan peraturan untuk menghilangkan polutan dari laut, melindungi ekosistem laut dan pesisir, mengurangi pengasaman laut, mengelola sektor perikanan secara berkelanjutan,

serta meningkatkan kawasan konservasi laut (Küfeoğlu, 2022). Berbagai tujuan tersebut merangkum ancaman-ancaman besar yang mungkin muncul pada lingkungan laut dan menekankan pentingnya samudra dan lautan secara global (Haas, 2023). Oleh karena itu, tujuan utama dari upaya ini adalah menjaga dan menggunakan sumber daya ekosistem laut secara berkelanjutan (Küfeoğlu, 2022).

Pemanfaatan laut dan sumber dayanya yang mendukung kemakmuran saat ini dan di masa mendatang semakin meningkat, namun, pada saat yang sama lautan juga menghadapi tekanan yang semakin berat (Küfeoğlu, 2022). Saat ini, lautan sudah dieksploitasi secara berlebihan, terkontaminasi, dan terancam oleh pemanasan global (Franco *et al.*, 2020). Sekitar 20% terumbu karang dunia menunjukkan kerusakan parah tanpa adanya tanda-tanda pemulihan (Küfeoğlu, 2022). Saat ini, populasi manusia secara langsung bergantung pada laut dalam hal ketahanan pangan dan kegiatan komersial lainnya, yang meninggalkan banyak jejak global kegiatan manusia yang signifikan, langsung, dan terukur di laut (Molony *et al.*, 2022). Adanya polusi laut, penangkapan ikan yang berlebihan, pemanasan global, dan hilangnya habitat pesisir berdampak negatif bagi keberlanjutan laut (Küfeoğlu, 2022). Selain itu, banyaknya kekhawatiran di masa ini dan masa mendatang, terkait keamanan pangan dan perubahan iklim, serta ketersediaan energi dan sumber daya alam, dianggap sangat bergantung pada lautan (Franco *et al.*, 2020).

Manusia secara terus menerus menciptakan kerusakan pada ekosistem laut dengan cara mencemarinya tanpa menunjukkan adanya penurunan dari tindakan tersebut (Willis *et al.*, 2022). Berbagai polusi yang masuk ke lautan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat memberikan berbagai efek yang merugikan. Komponen polusi laut terbesar saat ini yang perkembangannya nampak pesat dan terlihat adalah plastik (Landrigan *et al.*, 2020). Produksi plastik yang meningkat pesat secara global telah dimulai sejak tahun 1950, puncaknya pada tahun 2015 sebanyak 6,3 miliar ton plastik diproduksi di seluruh dunia, dan telah menarik banyak perhatian ilmuwan (Yuan *et al.*, 2020). Plastik diketahui memiliki sifat daya apung dan ketahanan yang kuat, hal ini menyebabkan polusi plastik dapat dengan mudah terdistribusi secara global di seluruh lautan (Eriksen *et al.*, 2014).

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

Kandungan bahan kimia yang ada pada plastik dapat muncul sebab plastik tersebut terurai menjadi partikel mikroplastik dan nanoplastik yang nantinya dapat memasuki jaringan organisme laut, termasuk juga spesies yang dikonsumsi oleh manusia (Landrigan *et al.*, 2020). Tingginya lonjakan polusi plastik juga memunculkan kekhawatiran lingkungan yang signifikan karena berdampak negatif pada biota laut (Yuan *et al.*, 2020). Akibatnya, polusi plastik tersebut berdampak pada terganggunya rantai makanan, terancamnya kehidupan mamalia laut, ikan, serta burung laut (Landrigan *et al.*, 2020). Menurut laporan statistik SDG 14 pada tahun 2024, indeks eutrofikasi pantai dan kepadatan sampah plastik menjadi indikator utama target pengurangan polusi laut (14.1) (United Nations, 2023).

Lebih lanjut mengenai permasalahan plastik, terdapat mikroplastik yang didefinisikan sebagai partikel plastik yang berukuran <5 mm yang ditemukan di tanah, air, serta udara yang kemudian masuk ke rantai makanan dan memengaruhi ekosistem di lingkungan tersebut (Zhao & You, 2024). Mikroplastik yang tidak dikelola dengan baik akan berdampak pada ekosistem lainnya. Sampah plastik yang berada pada tempat pembuangan sampah terbuka atau tempat pembuangan akhir terdegradasi secara alami, menghasilkan salah satunya mikroplastik. Setelahnya, hasil degradasi tersebut akan terbawa, misal oleh air hujan, menuju ke sungai, dan akhirnya ke laut, yang kemudian organisme di laut mengonsumsi mikroplastik tersebut (Zhao & You, 2024). Dari uraian tersebut, mikroplastik diketahui berdampak buruk pada pencemaran lingkungan, merusak rantai makanan, membahayakan kesehatan manusia, meningkatkan risiko kesehatan, dan menghambat pencapaian SDG 14 *Life below Water*.

Polusi laut merupakan masalah global yang kemunculannya berasal dari berbagai sumber dan melintasi dunia secara menyeluruh (Landrigan *et al.*, 2020). Perilaku manusia yang picik dan sembrono, pada akhirnya hanya mengancam kesehatan manusia itu sendiri, yang dimulai dari terhambatnya produksi oksigen di atmosfer akibat adanya polusi yang mengancam ekosistem laut (Landrigan *et al.*, 2020). Memahami dampak-dampak tersebut sangat penting untuk keberlanjutan dalam mengembangkan strategi konservasi yang efektif dan meningkatkan kesadaran mengenai perlindungan laut. Mengatasi berbagai permasalahan tersebut

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

dapat dimulai dengan memberikan pemahaman sejak dini mengenai strategi konservatif kepada siswa. Hal ini menjadi tantangan bagi pencapaian SDG 14 *Life below Water*, yang membahas terkait perlindungan dan penggunaan berkelanjutan sumber daya laut (Küfeoğlu, 2022).

Individu harus bisa mengatasi persaingan agar menjadi sumber daya yang bisa bersaing dan berdaya guna untuk menyelesaikan permasalahan kompleks yang akan terus menerus bermunculan. Bahasan ini menjadi fokus belakangan ini di Indonesia, namun sayangnya Indonesia masih berada di posisi ke-61 dari 132 negara dalam *Global Innovation Index* (GII) 2023 dengan total skor 30,3. Jika diurutkan berdasarkan negara ASEAN pun Indonesia berada di peringkat ke-5 di bawah negara Singapura, Malaysia serta Filipina (WIPO, 2023). *Knowledge and technology outputs* dijadikan salah satu indikator penilaian, yakni mengukur hasil-hasil inovasi dalam bentuk penciptaan pengetahuan, dampak teknologi, serta difusi pengetahuan di suatu negara. Indikator ini menggambarkan seberapa efektif kemampuan suatu negara dalam menghasilkan dan memanfaatkan inovasi teknologi serta pengetahuan yang berdampak pada masyarakat. Hal ini menjadi cerminan bahwa ada potensi besar yang harus terus dikembangkan agar Indonesia mampu bersaing di kancah global. Dengan melakukan langkah sedini mungkin yang di mulai pada sektor pendidikan, salah satunya dengan melatih kemampuan siswa dalam keterampilan rekayasa atau *engineering design skill*.

Mengacu pada masalah yang telah diuraikan, jelas bahwa mencari metode pembelajaran yang efektif adalah suatu keharusan untuk meningkatkan keterampilan rekayasa dan aksis siswa dalam menangani isu-isu lingkungan yang berkelanjutan. Dalam konteks pembelajaran, pendekatan STEM-ESD yang diintegrasikan dengan *Engineering Design Process* (EDP) dapat menjadi penting untuk memberdayakan siswa dalam menciptakan solusi inovatif terkait masalah lingkungan. Dewasa ini, pendidikan dituntut dapat mempersiapkan generasi muda dengan keterampilan penting, seperti kreativitas, inovasi, pemikiran logis, dan kemampuan pengambilan keputusan, yang diharapkan dapat mendukung mereka dalam menyelesaikan berbagai masalah (Hizqiyah *et al.*, 2023). *Engineering Design Process* (EDP) menawarkan kerangka kerja yang efektif untuk

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

mengembangkan keterampilan-keterampilan penting yang dibutuhkan generasi muda seperti yang telah disebutkan sebelumnya. *Engineering Design Process* (EDP) merupakan serangkaian kegiatan yang terbuka, fleksibel, *deliberate*, dan iteratif dengan tujuan untuk menemukan solusi atas suatu kebutuhan atau masalah, yang prosesnya bervariasi dan umumnya dilakukan secara berulang (Chien *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait pengembangan model pembelajaran berbasis proses desain teknik (EDP) untuk siswa berbakat di bidang sains di Korea Selatan, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan partisipasi aktif dan keterlibatan siswa (Han & Shim, 2019). Dalam penelitian tersebut, digunakan model DIGIER yang terdiri dari lima tahap, yaitu mendefinisikan masalah, mengumpulkan informasi, menghasilkan solusi, menerapkan solusi terbaik, dan mengevaluasi serta merefleksikan solusi (Han & Shim, 2019). Model ini mendorong siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka secara praktis, sehingga memicu aksi nyata. Contoh program yang dihasilkan adalah pembuatan mikroskop kertas sederhana, yang mendorong aksi dan partisipasi aktif siswa (Han & Shim, 2019). Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan minat, pemahaman dalam sains, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Han & Shim, 2019).

Dalam melaksanakan pembelajaran proyek STEM-ESD, siswa diharapkan dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan rekayasa dan aksi siswa. Pembelajaran proyek STEM-ESD merupakan pendekatan yang efektif untuk siswa dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, kreativitas, dan kesadaran keberlanjutan dalam konteks dunia nyata. Sementara itu, keterampilan rekayasa siswa dalam pembelajaran proyek STEM-ESD mencakup pemahaman tentang proses rekayasa, mulai dari siswa terlibat dalam proses mengidentifikasi masalah, menyelidiki sebab dan akibat, merancang solusi, hingga pengembangan prototipe yang dapat diimplementasikan dan diujikan (Glavič, 2022). Pada penelitian sebelumnya, pendekatan ini terbukti meningkatkan kreativitas keilmuan siswa, khususnya dalam memecahkan masalah energi terbarukan di lingkungan lahan basah (Susilowati *et al.*, 2020). Penelitian lain berasal dari *Purdue University* menemukan bahwa pembelajaran STEM yang terintegrasi memiliki dampak positif terhadap

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

kemampuan rekayasa siswa serta keterampilan abad ke-21 mereka, dijelaskan bahwa siswa yang terlibat dalam konteks STEM yang otentik, mereka mampu mengembangkan pemikiran kritis, kreativitas, serta pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai praktik rekayasa (Chien *et al.*, 2023). Pada penelitian sebelumnya juga terkait pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDG *life on land*, terbukti bahwa pembelajaran proyek STEM-ESD tersebut berpengaruh terhadap kreativitas dan aksi siswa, dibuktikan dengan kemampuan siswa dalam menciptakan produk teknologi untuk menyelesaikan permasalahan ekosistem darat di lingkungan rumah siswa dan aksi siswa yang lebih baik pada kelas yang diberikan intervensi pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDGs *Life on Land* (Mukti, 2024).

Berdasarkan pemahaman dan bukti penelitian sebelumnya terkait *Engineering Design Process* (EDP), dapat diketahui bahwa keberhasilan dalam menerapkan proses ini sangat bergantung pada penguasaan sejumlah keterampilan khusus, keterampilan ini dikenal sebagai *engineering design skill* atau keterampilan rekayasa (Vale *et al.*, 2022). Sepanjang proses *engineering design skill*, komunikasi berperan sangat penting dalam memastikan semua pemahaman pihak terkait. Proses tersebut berakhir dengan implementasi solusi, namun, adakalanya proses dapat diulang kembali dari awal untuk menyempurnakan desain (Atman, 2019). Kerangka *engineering design* ini menekankan pada fleksibilitas dan optimalisasi berkelanjutan (Atman, 2019). Selain itu, perlu ditekankan juga bahwa dalam keterampilan rekayasa siswa memerlukan tahapan berulang yang membantu siswa memahami masalah secara lebih mendalam dan mengembangkan solusi yang dapat diuji secara nyata (Vale *et al.*, 2022). Proses pembelajaran yang efektif dalam bidang rekayasa memfasilitasi siswa untuk memahami konsep-konsep dasar teknik, menerapkan metode ilmiah, dan menggunakan alat serta teknologi yang relevan (Lin *et al.*, 2021). Dengan demikian, keterampilan rekayasa yang dikembangkan melalui pembelajaran tidak hanya relevan dalam konteks pendidikan, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan nyata dan berinovasi dalam berbagai bidang. Pembelajaran yang mengangkat isu terkait SDG 14 *Life below Water* berpotensi dapat memengaruhi dan mendorong siswa untuk mengambil aksi

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

nyata dalam mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG). Aksi siswa dalam pembelajaran merujuk pada keterlibatan aktif mereka dalam proyek praktis, eksperimen, dan diskusi yang mendukung pembelajaran serta memungkinkan penerapan konsep yang telah dipelajari (Wong & Liem, 2022). Melalui aksi ini, siswa tidak hanya mengembangkan keterampilan praktis dan pemecahan masalah, tetapi juga meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran seringkali melibatkan kolaborasi dengan teman sekelas, eksplorasi mandiri, dan refleksi kritis, yang semuanya berkontribusi pada pengalaman belajar yang lebih mendalam dan efektif (Munna & Kalam, 2021).

Berdasarkan uraian di atas mengenai permasalahan terkait tantangan global ekosistem laut dan perairan, penelitian difokuskan pada ekosistem perairan tawar untuk penelitian mikroplastik karena kondisi siswa lebih dekat dengan sumber air tawar, seperti sungai, sehingga topik penelitian lebih relevan dan dapat dipahami dengan baik, serta meningkatkan keterlibatan dan pemahaman akan permasalahan lingkungan lokal. Pertimbangan tersebut kemudian dikombinasikan dengan pengembangan keterampilan rekayasa dan aksi siswa melalui pembelajaran proyek STEM-ESD dalam mendukung program SDG 14 *Life below Water*. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya diajak untuk memahami isu mikroplastik, tetapi juga didorong untuk merencanakan teknologi penyaring mikroplastik sederhana yang dapat digunakan di perairan tawar. Upaya ini diharapkan dapat menjadi langkah preventif dalam menghambat aliran mikroplastik ke laut, sekaligus menjadi kontribusi nyata dalam mendukung tercapainya tujuan SDG 14 *Life below Water*, khususnya dalam perlindungan ekosistem laut dari pencemaran mikroplastik. Maka dari itu, penelitian ini berjudul “Pembelajaran Proyek STEM-ESD terkait SDG *Life below Water* terhadap Keterampilan Rekayasa dan Aksi Siswa dalam Mengatasi Permasalahan Mikroplastik”.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang diajukan adalah bagaimana pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDG *Life below Water* terhadap keterampilan rekayasa

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

dan aksi siswa dalam mengatasi permasalahan mikroplastik? Berdasarkan rumusan masalah tersebut, berikut adalah pertanyaan penelitiannya.

1. Bagaimana keterampilan rekayasa siswa setelah pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *SDG Life below Water* dalam mengatasi permasalahan mikroplastik?
2. Bagaimana peningkatan aksi siswa setelah pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *SDG Life below Water* dalam mengatasi permasalahan mikroplastik?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *SDG Life below Water* terhadap keterampilan rekayasa dan peningkatan aksi siswa dalam mengatasi permasalahan mikroplastik. Adapun tujuan khusus dirinci sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi tentang keterampilan rekayasa siswa setelah mengikuti pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *SDG Life below Water* dalam mengatasi permasalahan mikroplastik.
2. Memperoleh informasi tentang peningkatan aksi siswa setelah mengikuti pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *SDG Life below Water* dalam mengatasi permasalahan mikroplastik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pendidik dan institusi pendidikan dalam menjadi acuan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran proyek STEM-ESD dalam pengembangan keterampilan rekayasa dan aksi keberlanjutan siswa, serta mendorong peningkatan kualitas pembelajaran yang fokus pada isu lingkungan global. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam memberikan pengalaman dan pengetahuan untuk meningkatkan keterampilan rekayasa dalam merancang solusi teknologi inovatif terkait permasalahan mikroplastik, sekaligus menumbuhkan kesadaran dan partisipasi aktif dalam aksi perlindungan ekosistem perairan guna mendukung pencapaian *SDG 14 Life below Water*.

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT *SDG LIFE BELOW WATER* TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memastikan bahwa penelitian ini terfokus pada tujuan yang telah ditetapkan dan menghindari pembahasan yang terlalu luas, maka perlu ditentukan batasan masalah pada penelitian ini.

1. Berdasarkan variabel yang digunakan pada penelitian ini, batasan masalah berfokus pada pembelajaran proyek STEM-ESD untuk mengatasi permasalahan terkait mikroplastik yang berkaitan dengan SDG 14 *Life below Water*. Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah keterampilan rekayasa dan aksi siswa.
2. Variabel keterampilan rekayasa siswa diukur secara berkelompok berdasarkan hasil akhir berupa produk teknologi dan observasi proses dari pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDG *Life below Water*.
3. Pada variabel aksi, analisisnya berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh masing-masing siswa.
4. Pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran, proyek yang dilakukan siswa akan terfokus pada permasalahan utama ‘masalah polusi mikroplastik pada ekosistem perairan air tawar, isu-isu yang diangkat dalam latar belakang hanya menjadi salah satu contoh nyata yang berkaitan dengan permasalahan SDG 14 *Life below Water*.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi pada penelitian ini dikhususkan pada variabel aksi siswa yang secara khusus untuk melihat ada tidaknya peningkatan. Maka dasar pada penelitian ini adalah bahwa pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDG *Life below Water* memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan sehingga dapat mendorong siswa untuk melakukan aksi keberlanjutan.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini dikhususkan pada variabel aksi siswa. Maka sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka hipotesis penelitian ini adalah setelah mengikuti pembelajaran proyek STEM-ESD terkait

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

SDG *Life below Water*, terjadi peningkatan pada aksi siswa dalam mengatasi permasalahan mikroplastik.

1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Judul dari penelitian ini adalah “Pembelajaran Proyek STEM-ESD terkait SDG *Life below Water* terhadap Keterampilan Rekayasa dan Aksi Siswa dalam Mengatasi Permasalahan Mikroplastik”. Seluruh kegiatan dalam penelitian dilaporkan dan dipertanggungjawabkan dalam bentuk tertulis berupa skripsi, yang susunannya mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah UPI tahun 2025. Berikut struktur organisasi skripsi ini:

1. Bab I Pendahuluan, memuat konteks penelitian yang dilakukan sesuai dengan judul dan isu yang diangkat, yaitu permasalahan mikroplastik beserta penyebab dan dampaknya, keterampilan rekayasa dan aksi siswa, serta pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDG 14 *Life below Water*. Bagian ini memuat latar belakang yang kemudian diulas menjadi dasar dilakukannya penelitian, selanjutnya dipertegas dalam bentuk rumusan masalah dan pertanyaan penelitian untuk mempermudah dalam menentukan arah penelitian. Selain itu, disajikan pula batasan masalah agar fokus penelitian tetap terjaga, asumsi peneliti terhadap hubungan antarvariabel sebagai dasar penyusunan hipotesis penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi penelitian yang memberikan gambaran sistematis isi skripsi.
2. Bab II Kajian Pustaka, memuat uraian teori dan informasi yang menjadi pendukung dalam pelaksanaan penelitian, meliputi konsep-konsep yang berkaitan dengan setiap variabel, hasil kajian literatur, serta temuan dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Pada pada ini juga dibahas sub bab mengenai pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDG *Life below Water*, keterampilan rekayasa siswa (yang terbagi lagi menjadi sub-sub bab termasuk fase masalah, fase solusi, fase implementasi, dan fase manajemen proses), dan aksi berkelanjutan.
3. Bab III Metode Penelitian, memuat secara rinci kerangka teknis penelitian yang mencakup tahap pra penelitian, pelaksanaan, hingga pascapenelitian.

Qisthina Hunafa Qudsi, 2025

PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT SDG LIFE BELOW WATER TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN AKSI SISWA DALAM MENGATASI PERMASALAHAN MIKROPLASTIK

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

Pembahasan dalam bab ini meliputi metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian, prosedur pelaksanaan penelitian, teknik analisis data, dan alur keseluruhan penelitian.

4. Bab IV Temuan dan Pembahasan, memuat hasil yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian. Data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel, diagram, maupun gambar, disertai uraian yang menjelaskan temuan tersebut. Pada bab ini terdiri atas dua sub bab, yaitu pembahasan mengenai temuan pada variabel keterampilan rekayasa siswa dan temuan pada variabel aksi siswa. Pada sub bab variabel keterampilan rekayasa terbagi menjadi 22 sub-sub bab yang disesuaikan dengan jumlah indikator pada keterampilan rekayasa, sementara pada variabel aksi siswa terbagi menjadi enam sub-sub bab yang disesuaikan dengan empat indikator aksi dan dua pembahasan umum. Setiap temuan dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu sebagai landasan penguatan dalam penarikan kesimpulan.
5. Bab V Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, memuat ringkasan hasil penelitian berupa jawaban atas pertanyaan penelitian, penjabaran implikasi yang dihasilkan, serta saran yang diberikan peneliti bagi penelitian selanjutnya yang mengangkat topik sejenis.