

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Permasalahan perubahan iklim saat ini menjadi isu global yang dampaknya mulai terasa dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari cuaca ekstrem, kenaikan suhu, hingga kerusakan lingkungan yang terjadi di berbagai wilayah. Sebagai generasi penerus, siswa perlu memiliki kesadaran dan kemampuan untuk memahami serta mencari solusi terhadap persoalan-persoalan lingkungan tersebut (Malihah, 2022). Pembelajaran di sekolah perlu dirancang agar tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Anisa et al., 2024). Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang kontekstual dan relevan, seperti E-LKPD yang mengangkat isu perubahan iklim sebagai bagian dari tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

Era digital saat ini membutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi menjadi semakin penting. Bentuk media tersebut adalah E-LKPD, yang tidak hanya memuat materi dan latihan, tetapi juga dirancang untuk mendorong siswa lebih aktif dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah (Nasykhatul & Sunanto, 2025). Media pembelajaran berbasis digital memungkinkan terjadinya interaksi dua arah yang lebih dinamis antara siswa dan materi pembelajaran melalui fitur-fitur modern seperti video, simulasi, hingga penilaian otomatis. Memanfaatkan media digital dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan bermakna, khususnya pada topik-topik kontekstual seperti perubahan lingkungan dan isu-isu global dalam SDGs (Muhammad & Abrar, 2025).

Kurikulum Merdeka yang saat ini diterapkan di Indonesia menekankan pentingnya pengembangan kompetensi dan karakter siswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan berpihak pada siswa. Salah satu profil pelajar Pancasila yang ingin dicapai adalah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pengembangan E-LKPD bermuatan isu yang relevan dengan SDG 13 mengenai perubahan iklim dapat menjadi strategi yang selaras dengan kebijakan pendidikan

nasional dan global. Menurut Aditiya et al. (2024) peran lingkungan sosial sangat penting dalam membentuk proses berpikir siswa, sehingga menghadirkan isu-isu sosial ke dalam kelas dapat meningkatkan perkembangan kognitif dan moral siswa secara bersamaan.

Proses pembelajaran di sekolah, sering kali ditemukan bahwa siswa hanya diarahkan untuk memahami konsep secara teoritis tanpa melibatkan mereka secara aktif dalam pemecahan masalah kontekstual. Belajar akan lebih bermakna jika siswa dapat mengaitkan informasi baru dengan struktur pengetahuan yang telah dimilikinya. Pembelajaran yang bermuatan isu nyata seperti perubahan iklim, melalui E-LKPD sangat potensial untuk membantu siswa membangun pemahaman yang mendalam dan aplikatif terhadap materi perubahan lingkungan (Lusiana & Lutfiyatul, 2024).

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya keterampilan pemecahan masalah (*problem solving skills*). Keterampilan ini menjadi penting karena siswa tidak hanya diharapkan mampu memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang kompleks (Cintiani et al, 2024). Permasalahan lingkungan seperti perubahan iklim merupakan contoh nyata isu global yang membutuhkan kemampuan analisis, evaluasi, serta pengambilan keputusan berbasis bukti ilmiah. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami isu perubahan iklim secara komprehensif dan menghubungkannya dengan konteks kehidupan nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran sains belum sepenuhnya mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah siswa secara optimal (Yona et al., 2025).

E-LKPD merupakan pengembangan dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) konvensional yang diadaptasi dalam bentuk digital, sehingga lebih fleksibel, menarik, dan mendukung pembelajaran mandiri. LKPD sendiri pertama kali diperkenalkan sebagai bagian dari pendekatan pembelajaran berbasis aktivitas yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman. Menurut Munawardah et al. (2025) belajar adalah proses aktif yang melibatkan interaksi

langsung dengan lingkungan dan pengalaman nyata, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. E-LKPD menjadi media yang mendukung keterlibatan aktif melalui penyajian materi berbasis masalah, visualisasi, dan interaktivitas digital.

Penggunaan bahan ajar berbasis digital seperti E-LKPD menjadi salah satu solusi yang dapat mendukung implementasi pembelajaran berbasis *Socio-scientific Issue* (SSI) secara efektif. E-LKPD dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif, seperti multimedia, animasi, dan evaluasi otomatis. Fitur-fitur tersebut memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi materi secara lebih mandiri dan menarik. Integrasi isu-isu sosiosaintifik dalam E-LKPD juga mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan nyata serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pengambilan keputusan berbasis sains (Novita et al., 2025).

Penggunaan E-LKPD memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih mandiri dan aktif dalam memahami materi pembelajaran. E-LKPD juga dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui penyajian masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian Zaki et al. (2025) menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis SSI mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi karena mengintegrasikan konsep sains dengan konteks sosial yang relevan.

Pendidikan kritis bertujuan membebaskan siswa melalui refleksi atas realitas sosial dan lingkungan sekitarnya. Pendekatan kritis mendorong siswa untuk menjadi agen perubahan yang sadar, aktif, dan berpihak pada nilai-nilai keadilan kehidupan nyata serta menekankan bahwa pendidikan harus membebaskan, yakni mengangkat realitas sosial dan lingkungan sebagai materi yang perlu dikaji secara reflektif dan kritis oleh siswa (Galis et al., 2025). Pendekatan ini sejalan dengan konsep pembelajaran berbasis SSI yang membawa siswa pada pemahaman mendalam atas masalah nyata di lingkungannya.

Socio-Scientific Issues (SSI) pertama kali dikenalkan oleh Sadler sebagai model yang menggunakan isu-isu sains dalam konteks sosial untuk menumbuhkan kesadaran ilmiah, keterampilan memecahkan masalah, argumentasi, dan pengambilan keputusan etis. Penjelasan mengenai model ini dapat ditemukan

dalam jurnal Simonneaux. (2013) yang berjudul "*Review: Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research*", yang mengulas karya Sadler dan menekankan bahwa SSI berperan sangat penting. Isu seperti perubahan iklim melatih siswa menganalisis nyata dan berpikir dari berbagai sudut, bukan sekadar hafalan.

Model *Socio-Scientific Issues* (SSI) merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan isu-isu nyata yang memiliki dimensi ilmiah dan sosial ke dalam proses pembelajaran. Model ini dirancang untuk mendorong siswa menggunakan pengetahuan ilmiah dalam memahami dan mengambil keputusan terhadap permasalahan dunia nyata. Melalui model SSI, siswa dilatih untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai sudut pandang, serta mengembangkan solusi berdasarkan bukti ilmiah (Macalalag et al., 2024). Model ini juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran karena isu yang digunakan berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Model SSI tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan (Viehmman et al., 2024).

Socio-scientific Issue (SSI) memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi permasalahan kompleks yang memiliki banyak perspektif dan tidak memiliki satu jawaban benar (Högström et al., 2025). Pembelajaran berbasis SSI juga menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif dan interaktif, di mana siswa didorong untuk berpartisipasi dalam diskusi, mengemukakan pendapat, dan mengembangkan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Proses ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna terhadap materi pembelajaran (Selamat & Priyanka, 2024).

Keterampilan penting yang ingin dikembangkan melalui E-LKPD bermuatan isu perubahan iklim ini adalah keterampilan pemecahan masalah. Pembelajaran yang bermakna terjadi melalui proses percobaan dan kesalahan (*trial and error*) yang membawa pada pemecahan masalah. Ketika siswa dihadapkan pada persoalan nyata seperti dampak perubahan iklim, mereka terdorong untuk berpikir kritis,

mengevaluasi informasi, dan merumuskan solusi. Hal ini menjadi dasar penting dalam pengembangan instrumen pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga membentuk cara berpikir ilmiah dan reflektif (Putri et., al 2025).

Berdasarkan hasil wawancara studi pendahuluan dengan guru biologi yang tercantum pada lampiran, diketahui bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi perubahan lingkungan masih belum berkembang secara optimal, dalam pembelajaran, siswa cenderung lebih banyak menerima penjelasan materi secara langsung daripada dilatih untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta merumuskan solusi terhadap persoalan lingkungan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran belum sepenuhnya memfasilitasi siswa untuk menghubungkan konsep perubahan lingkungan dengan permasalahan nyata seperti perubahan iklim, pencemaran, dan kerusakan ekosistem. Akibatnya, siswa masih kurang terbiasa berpikir sistematis, kritis, dan reflektif dalam menyelesaikan persoalan kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang dapat menghadirkan masalah nyata dan melatih siswa dalam proses pemecahan masalah, salah satunya melalui pengembangan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change*.

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran sains karena keterampilan ini memungkinkan siswa untuk memahami konsep melalui proses investigasi, analisis, dan refleksi terhadap permasalahan yang dihadapi. Keterampilan pemecahan masalah membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, logis, dan reflektif dalam menghadapi situasi yang tidak terstruktur. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan penggunaan lembar kerja berbasis *Socio-scientific Issues* (SSI) dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi isu sosial dan ilmiah dalam pembelajaran mampu mendorong siswa untuk berpikir secara lebih kritis dan analitis dalam menyelesaikan masalah (Tariza & Nor, 2024).

Keterampilan pemecahan masalah merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) yang sangat penting untuk dikuasai oleh

siswa. Menurut Nitko & Brookhart. (2014), pemecahan masalah melibatkan proses berpikir sistematis untuk memahami suatu situasi, mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, mengeksplorasi serta memilih strategi yang tepat, dan melakukan evaluasi terhadap solusi yang diambil. Proses ini tidak hanya menekankan pada pencapaian jawaban akhir, tetapi lebih penting lagi pada cara berpikir siswa dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan dengan pendekatan yang logis, reflektif, dan kontekstual.

Penerapan indikator keterampilan pemecahan masalah dalam E-LKPD juga memperkuat fungsi E-LKPD sebagai alat pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga melatih pola pikir ilmiah siswa. Pentingnya pembelajaran yang mendorong mahasiswa untuk aktif membangun pemahaman melalui analisis permasalahan kontekstual dan proses pengambilan keputusan berbasis sains. Integrasi pendekatan SSI dalam E-LKPD memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi berbagai perspektif terhadap isu-isu ilmiah di masyarakat serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan argumentatif. (Widyastuty et al., 2025).

Penelitian tentang pengembangan E-LKPD berbasis SSI telah dilakukan pada berbagai topik sains, seperti energi terbarukan (Agustin et al., 2025), keanekaragaman hayati (Ayuwaningsih et al., 2025), dan perubahan iklim (Safitri et al., 2025). Sebagian besar studi tersebut berfokus pada validitas media, keterbacaan, atau penguatan literasi dan berpikir kritis. Isu perubahan iklim dalam konteks SDGs juga pernah dikaji oleh (Ary, 2024), namun pendekatannya masih berpusat pada pengembangan keterampilan berpikir kritis menggunakan *guided inquiry*. Penelitian oleh Alpianti & Amelia (2024) serta Sa'diyah & Saptono (2023) menunjukkan peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis masalah, namun belum memanfaatkan isu perubahan iklim maupun pendekatan SSI dalam bentuk E-LKPD.

Pembelajaran perubahan iklim berbasis SSI memungkinkan siswa untuk memahami hubungan antara aktivitas manusia dan dampaknya terhadap lingkungan, serta mengembangkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian Diana & Eko. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI

pada materi perubahan iklim dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep perubahan iklim serta mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengambil keputusan dan memecahkan masalah yang tepat dalam menghadapi permasalahan lingkungan.

Berdasarkan kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang secara khusus mengangkat isu SDGs *Climate Change* masih terbatas, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran yang mampu menyajikan isu tersebut secara kontekstual dan bermakna bagi siswa. E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memuat isu SDGs *Climate Change* sebagai fokus utama pembelajaran, sedangkan model SSI digunakan untuk mewadahi penyajian dan pengkajian isu tersebut dalam kegiatan belajar. Melalui model ini, siswa diajak untuk memahami materi perubahan lingkungan secara konseptual sekaligus melatih untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi permasalahan nyata di lingkungan sekitar. Dengan demikian, pengembangan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, khususnya pada materi perubahan lingkungan di SMA, sekaligus menjawab kebutuhan akan bahan ajar yang kontekstual, inovatif, dan relevan dengan isu global.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Materi perubahan lingkungan cenderung disampaikan melalui pembelajaran yang masih berfokus pada penyampaian konsep secara teoritis, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam memahami permasalahan lingkungan secara kontekstual belum optimal.
2. Keterampilan pemecahan masalah siswa belum difasilitasi secara optimal.
3. Belum tersedia media pembelajaran berupa E-LKPD berbasis *Socio-scientific Issues* (SSI) yang mengintegrasikan isu SDGs *Climate Change* secara khusus untuk memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi perubahan lingkungan.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini perlu dibatasi agar pembahasan lebih terarah. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berupa E-LKPD berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang memuat isu SDGs *Climate Change* untuk memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah.
2. Materi yang digunakan dalam E-LKPD terbatas pada materi Perubahan Lingkungan kelas X SMA/MA.
3. Pengujian media E-LKPD difokuskan pada aspek kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan yang mencakup validasi ahli, hasil tes keterampilan pemecahan masalah uji coba terbatas & uji coba skala luas, serta angket respon siswa & guru.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: Apakah pengembangan E-LKPD bermuatan Isu SDGs *Climate Change* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi perubahan di SMA?

E. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang dikembangkan dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah?
2. Bagaimana keefektifan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang dikembangkan dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah?
3. Bagaimana kepraktisan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang dikembangkan dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang dikembangkan dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah.
2. Menganalisis keefektifan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang dikembangkan dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah.
3. Menganalisis kepraktisan E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang dikembangkan dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah.

G. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan, maka kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran sains, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran berupa E-LKPD bermuatan isu SDGs *Climate Change* yang berorientasi pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah.

2. Secara Praktis

- a. Bagi guru: Sebagai referensi dalam mengembangkan dan menerapkan media pembelajaran inovatif yang memuat isu kontekstual seperti perubahan iklim untuk mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah siswa.
- b. Bagi siswa : Membantu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah melalui pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna.
- c. Bagi peneliti lain: Menjadi referensi atau acuan dalam melakukan penelitian lanjutan terkait pengembangan media pembelajaran berbasis isu sosial-ilmiah pada materi sains.