

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era industri 4.0 ditandai dengan kemunculan teknologi digital yang sangat maju, yang terus berkembang dan mengalami inovasi. Hal ini menghasilkan teknologi informasi yang semakin modern dan secara signifikan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat melalui otomatisasi dalam aktivitas sehari-hari (Izzati et al., 2023). Menghadapi era revolusi industri 4.0, diperlukan sistem pendidikan yang mampu membentuk generasi yang kreatif, inovatif, dan memiliki daya saing tinggi. Pemanfaatan teknologi secara optimal sebagai sarana pendukung pendidikan diharapkan dapat menghasilkan *output* yang selaras dengan kemajuan zaman serta mendorong terciptanya perubahan positif menuju masa depan yang lebih baik (Kamila et al., 2022). Pendidikan di era 4.0 sesuai dengan teknologi yang identik dengan keterbatasan dimana semua kehidupan berubah dari *offline* menjadi *online* sehingga revolusi ini memiliki kolaborasi terhadap pendidikan (Suni Amtonis, 2022). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, pola pembelajaran dapat mengalami perubahan signifikan, dari yang awalnya berfokus pada peran guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) di mana peserta didik lebih aktif dalam proses belajar dan pengembangan

pengetahuannya (Putriani & Hudaidah, 2021). Pendidikan 4.0 bertujuan untuk menciptakan sumber daya manusia yang inovatif dan mampu beradaptasi dengan kebutuhan zaman, khususnya di tengah berlangsungnya revolusi industri yang berfokus pada teknologi digital (Rahayu, 2021). Di era Revolusi Industri 4.0, pendidikan dianggap sebagai alat penting untuk mengembangkan tiga jenis kompetensi utama abad ke-21, yaitu kemampuan berpikir, bertindak, dan beradaptasi dalam kehidupan global. Kompetensi berpikir mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta keterampilan dalam menyelesaikan masalah. Kompetensi bertindak melibatkan kemampuan berkomunikasi, bekerja sama, serta penguasaan literasi digital dan teknologi. Sementara itu, kompetensi hidup di dunia meliputi pengembangan inisiatif, kemandirian, pemahaman tentang isu-isu global, dan tanggung jawab sosial (Rahayu, 2021). Pada era ini dunia pendidikan akan mengalami transformasi besar dengan hadirnya konsep Pendidikan 4.0, yang membawa revolusi dalam pendekatan dan metode pembelajaran secara menyeluruh. (Rahayu, 2021).

UNESCO menyoroti urgensi penguasaan literasi sains sebagai salah satu kunci utama dalam mempersiapkan generasi muda agar mampu menghadapi berbagai tantangan yang kompleks di abad ke-21 (International Commission on the Futures of Education & Indonesian National Commission for UNESCO, 2022). *Program for International Student Assessment* (PISA) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan dalam menghadapi isu-isu dan ide-ide sains sebagai masyarakat yang reflektif (OECD, 2023). Literasi sains dapat diartikan sebagai seperangkat pengetahuan dan keterampilan yang memungkinkan

seseorang untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan, memperoleh informasi baru, memahami serta menjelaskan fenomena alam, dan membuat kesimpulan secara logis berdasarkan bukti yang tersedia (Permatasari et al., 2024). Secara umum literasi sains menitikberatkan pada tiga aspek utama yang saling berhubungan, yakni konteks, pengetahuan, serta kompetensi (OECD, 2023). Mengembangkan literasi sains pada generasi masa kini bukan berarti menjadikan peserta didik menjadi peneliti, melainkan mengembangkan pengetahuan dan teknologi sains yang bermanfaat dalam mengidentifikasi isu-isu yang relevan bagi generasi sekarang dan masa mendatang (Limiansih et al., 2024).

Berdasarkan hasil studi PISA pada tahun 2022 mengalami penurunan dengan skor literasi sains peserta didik di Indonesia yaitu senilai 383 dan masih jauh dari rata-rata skor OECD yaitu senilai 489 (OECD, 2023). Data tersebut menunjukkan bahwa tingkat literasi peserta didik di Indonesia sedang mengalami penurunan. Diperkuat dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti selama asistensi mengajar bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah tergolong rendah pada pembelajaran IPA Terpadu. Rendahnya literasi sains di kalangan peserta didik disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurikulum dan sistem pendidikan yang belum mencapai efektivitas maksimal, penggunaan model dan metode pengajaran yang kurang tepat oleh pendidik, keterbatasan dalam sarana dan prasarana pembelajaran, rendahnya kualitas sumber belajar, serta bahan ajar yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran berbasis kompetensi abad ke-21 (Agustin* et al., 2021). Sistem pengelolaan pendidikan di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai tantangan. Salah satu faktor utama yang perlu

mendapat perhatian khusus dalam meningkatkan literasi sains peserta didik adalah kualitas bahan ajar. Bahan ajar ini idealnya dirancang dengan mengintegrasikan aspek literasi sains serta menyajikan materi yang sesuai dengan tuntutan kompetensi dan kebutuhan peserta didik, yang didasarkan pada hasil analisis kebutuhan secara mendalam. (Agustin* et al., 2021). Berdasarkan hasil berbagai penelitian, terdapat sejumlah upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Beberapa di antaranya meliputi penggunaan bahan ajar yang dirancang khusus dengan pendekatan berbasis literasi sains, penerapan model pembelajaran dan pendekatan yang efektif untuk mendukung peningkatan literasi sains, serta pemanfaatan instrumen evaluasi yang bertujuan membantu guru dalam mengukur dan menganalisis tingkat kemampuan literasi sains peserta didik. (Novita et al., 2021)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan pada tanggal 3 September 2024 bersama bapak I Gede Made Ngurah Sujana Ariawan, S.Pd sebagai guru mata pelajaran IPA Terpadu di SMP Negeri 3 Singaraja terhadap permasalahan yang timbul dalam pembelajaran IPA Terpadu adalah **Pertama**, rendahnya literasi sains dilihat dari kesulitan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran terutama pada materi fisika sehingga peserta didik sulit mencapai nilai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap rendahnya literasi sains di kalangan peserta didik di Indonesia, yaitu 1) Pemahaman peserta didik terhadap hakikat sains yang masih rendah. 2) Ketidakmampuan peserta didik dalam menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari, karena sains hanya dipahami sebatas teori. 3) Keterbatasan

kemampuan peserta didik dalam membaca serta menginterpretasikan data, gambar, diagram, dan tabel. 4) Kurangnya kemampuan berpikir kritis, bernalar ilmiah, berpikir kreatif, serta menyelesaikan masalah (Putri Utami & Setyaningsih, 2022)

Kedua, pendidik sudah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), namun LKPD yang digunakan hanya memuat latihan-latihan yang berorientasi hafalan dan belum mendorong peserta didik untuk aktif berpikir dalam memecahkan masalah secara kontekstual serta LKPD yang digunakan masih berupa bahan ajar cetak. Sedangkan Di era Revolusi Industri 4.0, pendidikan dianggap sebagai alat penting untuk mengembangkan tiga jenis kompetensi utama abad ke-21, yaitu kemampuan berpikir, bertindak, dan beradaptasi dalam kehidupan global. Selain itu, salah satu kunci utama dalam mempersiapkan abad ke-21 yaitu dapat menguasai literasi sains.

Solusi untuk menyelesaikan permasalahan dan fakta dilapangan, berfokus pada bagaimana menghasilkan pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains, pembelajaran yang dapat memecahkan masalah, dan dapat beradaptasi dalam kehidupan global. Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* merupakan pilihan yang terbaik. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu media pembelajaran berupa lembaran kertas yang memuat materi pembelajaran, ringkasan, serta panduan dalam melaksanakan tugas-tugas belajar. LKPD penting dalam memajukan pendidikan karena dapat meningkatkan kemampuan ilmiah peserta didik dan mengembangkan keterampilan berpikir

kritis untuk menghubungkan konsep yang dipelajari sebelumnya melalui penerapan praktis (Muna & Rusmini, 2021).

Salah satu manifestasi dari kemajuan teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan adalah E-LKPD (Jannah et al., 2024). E-LKPD memanfaatkan teknologi secara lebih efektif dengan melatih peserta didik di era digital (Prastika & Masniladevi, 2021). E-LKPD merupakan pengembangan dari LKPD berbentuk cetak yang diubah ke dalam format digital, sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri tanpa hambatan ruang dan waktu (Jannah et al., 2024). Penggunaan E-LKPD dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pembelajaran menjadi terhibur, mencegah monoton dan membuat peserta didik lebih aktif dan menarik selama proses pembelajaran (Latifah et al., 2024). Selain itu, penggunaan E-LKPD dapat meningkatkan literasi sains (Cholifah & Novita, 2022). Salah satu cara untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dalam kegiatan pembelajaran adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang menggabungkan komponen pendekatan ilmiah, seperti model *Problem Based Learning* (Kurniawati & Hidayah, 2021).

Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang menggabungkan masalah nyata, mengumpulkan informasi, serta menilai logika dan keabsahannya dalam konteks tertentu. Setelah itu, informasi tersebut diterapkan untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam. Model *Problem Based Learning* ini dapat mengembangkan keterampilan literasi

sains peserta didik melalui aktivitas penyelidikan dan analisis (Lendeon & Poluakan, 2022).

E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* disusun berdasarkan materi yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Hasil analisis silabus IPA Terpadu kelas VIII, salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik yaitu Cahaya dan Alat Optik. Hal ini dikarenakan peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti pembiasan, pemantulan, dan cara kerja alat optik. Kesulitan ini disebabkan oleh kompleksitas materi serta kurangnya pendekatan pembelajaran yang relevan dan kontekstual. Oleh karena itu, melalui penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *liveworksheet*, peserta didik dapat diajak untuk memahami materi ini secara aktif melalui pemecahan masalah nyata, sehingga meningkatkan pemahaman mereka sekaligus mengembangkan keterampilan literasi sains. Berdasarkan uraian di atas dan hasil observasi maka peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah yang didapat sebagai berikut.

1. Literasi sains peserta didik rendah, berdasarkan hasil studi PISA pada tahun 2022 Indonesia memiliki skor literasi sains peserta didik senilai 383 dan masih jauh dari rata-rata skor OECD yaitu senilai 489 (OECD, 2023).

2. Peserta didik kesulitan dalam memahami materi pembelajaran terutama pada materi fisika, sehingga peserta didik sulit mencapai nilai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).
3. Pendidik sudah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), namun LKPD yang digunakan hanya memuat latihan-latihan yang berorientasi hafalan dan belum mendorong peserta didik untuk aktif berpikir serta memecahkan masalah secara kontekstual.

1.3 Pembatasan Masalah

Banyaknya permasalahan yang ada, peneliti hanya memberikan solusi pada identifikasi masalah nomor 3 yaitu pendidik sudah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), namun LKPD yang digunakan hanya memuat latihan-latihan yang berorientasi hafalan dan belum mendorong peserta didik untuk aktif berpikir serta memecahkan masalah secara kontekstual serta LKPD yang digunakan masih berupa bahan ajar cetak, solusi yang diberikan yaitu Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik Di SMP/MTs.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang dipaparkan sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana karakteristik E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs?

2. Bagaimana tingkat kevalidan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs?
4. Bagaimana tingkat keterbacaan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan dan menjelaskan karakteristik E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik Di SMP/MTs.
2. Mendeskripsikan dan menjelaskan tingkat kevalidan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik Di SMP/MTs.
3. Mendeskripsikan dan menjelaskan tingkat kepraktisan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik Di SMP/MTs.
4. Mendeskripsikan dan menjelaskan tingkat keterbacaan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Cahaya dan Alat Optik Di SMP/MTs.

1.6 Manfaat Pengembangan

Manfaat pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi cahaya dan alat optik di SMP/MTs terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi Cahaya dan Alat Optik adalah memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dengan mengintegrasikan model pemecahan masalah dan teknologi digital, sehingga dapat memperkaya pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep cahaya dan alat optik secara kritis, analitis, dan kontekstual dalam upaya mendukung peningkatan literasi sains abad ke-21.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* diharapkan sebagai sumber belajar alternatif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

b. Bagi guru

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan terkait pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dan menjadikan referensi E-LKPD dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan kemampuan literasi sains peserta didik.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* diharapkan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan bahan ajar secara efektifitas dan kemampuan literasi sains sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* ini diharapkan menghasilkan produk berupa bahan ajar E-LKPD dengan spesifikasi produk yang diinginkan. Produk yang dikembangkan berupa E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs. E-LKPD yang dikembangkan didasarkan dengan Capaian Pembelajaran sesuai kurikulum merdeka.

Adapun spesifikasi produk yang diharapkan pada pengembangan ini sebagai berikut.

1. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Cahaya dan Alat Optik
2. E-LKPD ini menekankan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan memberikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
3. Penyusunan produk E-LKPD ini berpedoman dengan kurikulum merdeka.
4. E-LKPD ini dapat diakses menggunakan *handphone*, laptop dan computer.
5. E-LKPD dikembangkan menggunakan *platform Liveworksheet* yang penyebarannya menggunakan barcode.
6. E-LKPD ini peserta didik dapat menuliskan jawabannya secara langsung pada *platform Liveworksheet*.
7. E-LKPD yang dikembangkan dengan media elektronik dibuat dengan memperhatikan syarat-syarat penyusunan E-LKPD yang benar dan dikemas lebih menarik.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* penting dilakukan karena LKPD yang digunakan hanya memuat latihan-latihan yang berorientasi hafalan dan belum mendorong peserta didik untuk aktif berpikir dalam memecahkan masalah secara kontekstual serta LKPD yang digunakan masih berupa bahan ajar cetak. Pentingnya pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* karena dapat mengembangkan tiga jenis kompetensi utama abad ke-21, yaitu kemampuan berpikir, bertindak, dan beradaptasi dalam kehidupan global serta dapat menguasai literasi sains.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* memiliki beberapa asumsi dan keterbatasan dalam penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Asumsi Pengembangan

Adapun asumsi pengembangan dalam penelitian ini yaitu karena LKPD yang digunakan hanya memuat latihan-latihan yang berorientasi hafalan dan belum mendorong peserta didik untuk aktif berpikir dalam memecahkan masalah secara kontekstual serta LKPD yang digunakan masih berupa bahan ajar cetak. Sedangkan di era Revolusi Industri 4.0, pendidikan dianggap sebagai alat penting untuk mengembangkan tiga jenis kompetensi utama abad ke-21, yaitu kemampuan berpikir, bertindak, dan beradaptasi dalam kehidupan global. Selain itu, salah satu kunci utama dalam

mempersiapkan abad ke-21 yaitu dapat menguasai literasi sains, sehingga dengan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* ini sebagai upaya untuk menghasilkan pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains, pembelajaran yang dapat memecahkan masalah, dan dapat beradaptasi dalam kehidupan global.

2. Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan pengembangan dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Penelitian ini hanya memuat salah satu materi yakni materi Cahaya dan Alat Optik.
- b. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran) yang dibatasi sampai pada tahap *develop* (pengembangan)
- c. Pengembangan E-LKPD hanya digunakan oleh sekolah yang memiliki internet, sehingga sekolah yang tidak terdapat internet tidak dapat menggunakan E-LKPD.

1.10 Definisi Istilah

Beberapa istilah yang digunakan dalam pembelajaran E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut.

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta

didik berinteraksi langsung dengan objek dan masalah yang sedang dipelajari (Khikmiah, 2021).

2. LKPD Elektronik (E-LKPD)

LKPD elektronik adalah salah satu jenis lembar kerja interaktif yang dirancang untuk memberikan latihan kepada peserta didik dalam format elektronik, sehingga dapat dikerjakan secara terstruktur dan terus menerus dalam kurun waktu tertentu (Supriatna et al., 2022).

3. Model *Problem Based Learning*

Menurut Kemendikbud (2014), *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menghadirkan permasalahan kontekstual dalam mendorong peserta didik untuk belajar secara berkelompok dalam menyelesaikan persoalan yang berasal dari situasi nyata dan dapat membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi pembelajaran, sehingga mereka mampu mengembangkan cara belajar yang mandiri.

4. *Liveworksheet*

Liveworksheet merupakan platform berbasis web yang disajikan layaknya sebuah game edukasi. Platform ini cocok untuk dikembangkan dalam dunia pendidikan karena dapat menampilkan audio, video, gambar dan berbagai pertanyaan interaktif yang merangsang minat dan semangat belajar peserta didik.