

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu bidang yang berpengaruh dalam proses menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Pendidikan di Indonesia telah memasuki abad ke-21 dan ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada abad ke-21, tantangan dalam dunia pendidikan semakin modern. Keterampilan abad 21 adalah sistem pendukung pendidikan yang mengatur kondisi pembelajaran bagi siswa. Pendidikan abad 21 bertujuan untuk memperkuat kemampuan intelektual peserta didik dalam memecahkan permasalahan disekitarnya. Dalam menghadapi tantangan pada abad 21 yang termasuk dalam society 5.0 pendidik perlu menyediakan pembelajaran yang membekali siswa dengan keterampilan 6C (Critical Thinking, Creative Thinking, Communication, Collaboration, Computation Thinking, and Compassion) (Sugianto et al., 2022). Perubahan pada masa ini tidak bisa dihindari, sehingga persiapan sumber daya manusia (SDM) yang baik sangat diperlukan agar bisa beradaptasi menunjukkan daya saing dalam persaingan global. Untuk mengimbangi perkembangan Revolusi Industri 5.0 adalah meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui kurikulum pendidikan mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga ke pendidikan tinggi.

Pendidikan 5.0 merupakan respon terhadap kebutuhan Revolusi Industri 5.0 dimana manusia dan teknologi diseimbangkan untuk menciptakan peluang baru dengan cara yang kreatif dan inovatif (Fadhilah, 2022).

Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018: Dengan memperhatikan perubahan peraturan menteri pendidikan dan dan kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014, Kurikulum 2013 pengalaman belajar yang dikembangkan memberikan kesempatan menyeluruh bagi peserta. Siswa perlu memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk kehidupan mereka saat ini dan masa depan (Permendikbud, 2018). Siswa di abad-21 diharapkan mampu bersaing secara global dalam hal pengetahuan dan keterampilan. Pertumbuhan ekonomi pada abad ke-21 dipengaruhi oleh kemampuan menghasilkan ide dan mentransformasikannya menjadi produk dan jasa yang inovatif (Ma'sumah & Mitarlis, 2021)

Pelaksanaan reformasi pendidikan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Reformasi pendidikan merupakan perubahan dari pembelajaran tradisional ke pembelajaran yang mengedepankan keterampilan berpikir kritis. Bentuk Reformasi pendidikan salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan dalam pembelajaran. Pendekatan dalam pembelajaran bisa dijadikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap pembelajaran yang di dalamnya dapat menginspirasi, memperkuat, serta mendukung metode pembelajaran dengan cakupan tertentu. Hal tersebut dapat dilakukan dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engeenering, and Mathematics), karena pendekatan STEM

merupakan ilmu yang memiliki keterkaitan satu sama lain. Sains membutuhkan matematika sebagai alat bantu dalam pengolahan data, serta teknologi dan teknik adalah aplikasi dari sains.

Pengintegrasian STEM dalam pembelajaran dapat memfasilitasi siswa dalam menumbuhkan keterampilan abad 21 karena dengan pembelajaran STEM mengaitkan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam kehidupan nyata yang dapat melatih siswa dalam berpikir kritis, meningkatkan kreativitas, kolaborasi, serta menerapkan pengetahuan dalam memecahkan suatu masalah dengan memanfaatkan teknologi. Dalam pelaksanaan pembelajaran, dengan menggunakan pendekatan STEM siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan ide-ide kreatif, melalui hal ini siswa mendapat berbagai informasi yang akan menciptakan ide dan kreativitas untuk membuat suatu produk (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Tetapi siswa di sekolah pada saat ini belum terlatih untuk menganalisis setiap aspek STEM karena guru di sekolah belum menggunakan pendekatan STEM dalam pembelajaran, jadi penggunaan pendekatan STEM ini penting dan disarankan untuk memfasilitasi keterampilan abad ke-21 karena melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya menghafalkan konsep saja, namun siswa memahami hubungan konsep ilmiah dengan kehidupan sehari-hari (Simatupang et al., 2020).

Untuk menanamkan keterampilan abad 21 kepada siswa selain melalui pendekatan dalam pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan juga harus

tepat dan efektif agar tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai yaitu dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). PjBL merupakan pembelajaran berbasis proyek yang mengharuskan siswa merancang dan melaksanakan proyek dan menghasilkan produk kemudian dipamerkan dan dipresentasikan kepada publik. Penerapan model berbasis proyek ini sangat realistis untuk pembelajaran sains yang memerlukan kerja praktik, sehingga kerja praktik tersebut menciptakan produk yang berguna dan bermanfaat dalam kehidupan nyata siswa (Astuti et al., 2019).

Menurut Sayekti & Suparman dalam Dhonal & Effendi (2021) Dengan adanya kolaborasi antara proyek dengan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, siswa juga dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran, dapat mengembangkan sikap kreatif, efektivitas, serta menumbuhkan rasa ingin tahu, imajinasi, dan tantangan. Selain itu pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM dapat mengeksplorasi kemampuan dalam merencanakan kegiatan pembelajaran, berkolaborasi dengan proyek, dan membuat produk dalam pembelajaran. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurbayani et al., (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM siswa dapat belajar mengimplementasi pembelajaran berbasis proyek yang di dalamnya terdapat proses pikir, desain, buat, dan uji (PDBU). Dhonal & Effendi (2021) juga menyatakan bahwa kolaborasi antara proyek dengan STEM dapat menuntun siswa membuat proyek yang dapat mengembangkan kemampuan siswa

serta siswa memperoleh pengalaman berkesan dalam pembelajaran sehingga memicu motivasi dan minat belajar siswa dalam pembelajaran.

Untuk pembelajaran yang menghasilkan produk yang terintegrasi dengan STEM harus didukung oleh bahan ajar yang tepat. Bahan ajar tersebut meliputi buku materi, modul ajar, handout, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan bahan ajar yang penting bagi guru karena dapat mengarahkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran lebih menarik dan siswa dapat belajar secara mandiri (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kadugede dari wawancara guru biologi serta peserta didik dapat disimpulkan bahwa guru sudah menggunakan LKPD dalam pembelajaran, guru juga sudah memberikan pembelajaran berbasis proyek sederhana dengan menggunakan bahan ajar LKPD, namun LKPD yang digunakan oleh guru di sekolah masih perlu pengembangan karena LKPD tersebut belum memfasilitasi siswa dalam membuat proyek dan LKPD yang digunakan berisi soal-soal umum saja, sehingga siswa dapat langsung menyalin jawaban dari buku paket yang tersedia disekolah dan siswa tidak melakukan eksplorasi dari berbagai sumber. Meskipun sudah menerapkan pembelajaran berbasis proyek tetapi belum menggunakan pendekatan STEM, sehingga proyek yang dibuat tersebut masih umum. Oleh karena itu, diperlukan LKPD yang lebih spesifik untuk memfasilitasi siswa dalam pembuatan proyek yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM. Guru juga belum menggunakan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dan masih menggunakan LKPD konvensional dalam versi cetak dengan isinya yang kurang menarik karena tidak berwarna, banyak teks, dan sedikit menggunakan gambar sehingga LKPD yang tersedia masih kurang menarik bagi siswa, hal ini menyebabkan siswa kurang termotivasi dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, pembelajaran yang berpusat pada siswa belum sepenuhnya terwujud. Untuk mewujudkan keberhasilan pembelajaran, selain penggunaan model dan pendekatan yang tepat maka penggunaan bahan ajar pun harus sesuai agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Bahan ajar memiliki peran penting dalam efektivitas kegiatan pembelajaran. Hasil belajar siswa pada materi perubahan lingkungan masih belum maksimal karena dengan keterbatasan waktu penyampaian materi menjadi kurang maksimal.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi dan juga dapat memfasilitasi keterampilan abad ke-21 yaitu Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis proyek terintegrasi STEM. Sejalan dengan penelitian Sabila et al., (2023) menyatakan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis STEM dapat mendukung proses pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, serta siswa dapat mengaitkan pengetahuan ke dalam kehidupan nyata dalam proses pembelajaran. Dengan adanya E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM ini diharapkan dapat membantu siswa memperkuat dan

memahami konsep dengan lebih baik. Selain itu, E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM memiliki keunggulan yang dapat membuat siswa dapat menguasai konsep dengan menciptakan produk baru. Pengintegrasian aspek-aspek tersebut dapat memberikan pengaruh positif terhadap proses pembelajaran biologi di sekolah (Ningsih et al., 2023).

E-LKPD dalam hal ini dibuat menggunakan platform berbasis *web* yaitu *liveworksheet*. Aplikasi *liveworksheet* adalah sebuah platform gratis yang disediakan oleh google. Aplikasi ini bisa digunakan oleh guru untuk membuat lembar kerja peserta didik elektronik, penggunaan *liveworksheet* ini sangat menguntungkan karena mudah digunakan, memudahkan akses antara siswa dan guru saat pembelajaran dan tampilan visualnya menarik sehingga siswa semangat dan memiliki motivasi tersendiri dalam pembelajaran (Nianti et al., 2022). Menurut penelitian yang dilakukan Prastika & Masniladevi (2021) bahwa dengan menggunakan *liveworksheet* ini guru dapat membuat LKPD interaktif sendiri, serta mudah dalam penggunaannya bagi siswa, karena siswa dapat mengerjakan dan mengirimkan jawaban secara online sehingga hemat kertas, jawaban dan skor siswa tersimpan otomatis dan bisa diunduh setiap saat, penggunaan dan pembuatannya praktis, serta menarik bagi siswa sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar pada siswa.

Pembuatan E-LKPD juga memerlukan desain yang menarik agar siswa lebih bersemangat dalam pengerjaannya, oleh karena itu diperlukan aplikasi

pendukung untuk membantu desain E-LKPD tersebut yaitu canva. Sejalan dengan penelitian Ledentsov et al., (2023) menyatakan bahwa canva merupakan sebuah tools yang digunakan untuk desain grafis yang membuat penggunaanya mudah dalam merancang berbagai jenis desain kreatif sesuai tampilan yang diinginkan secara online. Dan dengan penggunaan canva ini dapat dihasilkan E-LKPD yang lebih menarik bagi siswa.

Materi yang digunakan dalam pengembangan E-LKPD ini yaitu perubahan lingkungan. Materi perubahan lingkungan dipilih karena menyangkut permasalahan kehidupan sehari-hari, seperti mengatasi permasalahan pencemaran sehingga memerlukan solusi dalam penanganan limbah dalam kehidupan. Oleh karena itu, materi perubahan lingkungan diterapkan dalam LKPD yang berbasis proyek terintegrasi STEM dimana siswa akan diajak untuk mengintegrasikan bidang keilmuan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). STEM ini merupakan ilmu yang saling berkaitan, karena sains membutuhkan matematika sebagai alat untuk membantu dalam mengolah data sedangkan teknologi dan teknik adalah aplikasi dari sains. Dengan mengintegrasikan STEM ini siswa diharapkan lebih mampu dalam memecahkan masalah, sebagai penemu, pemikir logis dan melek teknologi dalam menyelesaikan permasalahan pada penanganan limbah lingkungan secara sederhana. Dengan hal tersebut akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengekspresikan ide dan gagasan

yang dituangkan dalam solusi desain kemudian akan diakhiri dengan tugas proyek Rahmania (2021).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek Terintegrasi STEM Pada Materi Perubahan Lingkungan”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dalam latar belakang masalah di atas, maka beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Siswa di abad-21 diharapkan mampu bersaing secara global dalam hal pengetahuan dan keterampilan.
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) di SMA Negeri 1 Kadugede yang tersedia hanya berisi soal-soal saja sehingga belum memfasilitasi siswa dalam membuat proyek terintegrasi STEM.
3. LKPD yang tersedia masih kurang menarik bagi siswa.
4. Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (E-LKPD) belum dikembangkan di sekolah tersebut.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

2. Materi yang akan digunakan dalam pengembangan adalah materi perubahan lingkungan pada sub materi penanganan limbah.
3. Pengembangan berupa Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (E-LKPD) berbasis proyek terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).
4. Penelitian yang digunakan yaitu model R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE yaitu analisis (analysis), perancangan (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), evaluasi (evaluation) Robert Maribe Branch (2009:2).
5. Siswa yang dipilih untuk uji coba skala kecil dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-E SMA Negeri 1 Kadugede pada tahun ajaran 2023/2024.
6. Aplikasi yang digunakan untuk membuat E-LKPD yaitu *liveworksheet* dengan aplikasi pendukung lainnya yaitu canva.
7. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah lembar wawancara guru dan siswa yang digunakan sebagai tahap analisis permasalahan, lembar validasi yang digunakan untuk mengukur kevalidan produk yang dikembangkan, serta angket respon yang digunakan dalam uji coba skala kecil.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana validitas dari E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM yang dikembangkan?
2. Bagaimana efektivitas dari E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui validitas dari E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM yang dikembangkan.
2. Untuk mengetahui efektivitas dari E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memperkenalkan gagasan baru tentang Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (E-LKPD) berbasis proyek terintegrasi STEM pada pembelajaran biologi.
- b. Sebagai rujukan dan referensi pada penelitian-penelitian berikutnya yang berhubungan dengan pengembangan E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi perubahan lingkungan serta dapat menjadi bahan kajian lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti
 - 1) Menambah wawasan dan kreatifitas dalam membuat bahan ajar elektronik pada pembelajaran biologi.
 - 2) Memberikan pengalaman dalam pengembangan E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM dan dapat dijadikan rujukan untuk penelitian berikutnya.
- b. Bagi Guru
 - 1) Sebagai pertimbangan dalam memilih bahan ajar yang efektif digunakan untuk membantu pembelajaran agar berjalan dengan baik dan menarik.
 - 2) Dapat memberikan informasi dan wawasan baru dari hasil penelitian serta meningkatkan kreativitas dan keterampilan guru dalam

mengembangkan E-LKPD berbasis proyek terintegrasi STEM dalam materi perubahan lingkungan.

c. Bagi Siswa

- 1) Dapat memberikan alternatif sumber belajar yang berbeda dari sebelumnya, sehingga proses pembelajaran diharapkan akan berlangsung dengan menarik dan menyenangkan.
- 2) Dapat mengasah keterampilan siswa dalam materi perubahan lingkungan.

d. Bagi Sekolah

- 1) Memberikan peran bahan ajar dalam meningkatkan mutu lulusan dan perbaikan mutu pembelajaran untuk kemajuan sekolah.
- 2) Menambah wawasan pihak sekolah dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang relevan.
- 3) Memberikan sumbangan berupa pengembangan bahan ajar dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (E-LKPD) yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi.