

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di era 4.0 yang terjadi berdampak besar bagi masyarakat global yang harus mampu menyediakan sumber daya manusia yang berkualitas dan terampil. Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi memegang peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk diantaranya dalam bidang pendidikan. Beberapa kajian penelitian memaparkan bahwa di abad ke-21, dunia pendidikan diharapkan mampu mempersiapkan siswa dapat menguasai berbagai keterampilan. Keterampilan abad ke 21 masih mempengaruhi empat pilar kehidupan yaitu *learning to do*, *learning to know*, *learning to be*, dan *learning to live together*. Keempat pilar tersebut mencakup keterampilan khusus yang diperkuat dalam kegiatan KBM, seperti literasi, komunikasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, inovasi dan kreativitas, metakognisi dan keterampilan lainnya. Keterampilan abad 21 menjadi jantung pendidikan saat ini, khususnya dalam pendidikan sains (Nisrina, *et al.*, 2017).

Keterampilan literasi perlu diintegrasikan dalam proses KBM di kelas. Literasi adalah salah satu contoh yang harus dimiliki seorang siswa sebagai pedoman dalam membangun peradaban suatu bangsa. Bangsa yang literate adalah bangsa yang memiliki kemampuan untuk menjawab tantangan zaman dan bangsa yang buta huruf menjadi bangsa yang lemah (Hermanto, *et al.*, 2017). Keterampilan ini merupakan salah satu kebutuhan dasar dari pembelajaran IPA yang saat ini belum diajarkan dengan baik di sekolah (Astuti, *et al.*, 2012). Salah satu keterampilan yang sangat penting untuk diingat agar peserta didik dapat menerapkan sains dengan baik adalah memahami literasi sains (Suryani, *et al.*, 2017).

Literasi sains ialah kemampuan seseorang menerapkan pengetahuan untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengkonstruksi pengetahuan baru, memberikan penjelasan secara ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah, dan kemampuan mengembangkan pemikiran reflektif untuk dapat berpartisipasi dalam masalah dan ide terkait sains (OECD, 2019). Secara umum, ada empat aspek yang menjadi fokus utama dari keterampilan literasi sains yaitu pengetahuan, sikap, konteks

dan kompetensi. Keempat aspek tersebut diharapkan dimiliki peserta didik didapatkan lewat proses KBM dikelas. Literasi sains (*science literacy*) merupakan salah satu kebutuhan utama peserta didik di abad 21 (Deming, *et al.*, 2007).

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) telah merilis skor PISA (*Programme for International Student Assessment*) untuk Indonesia tahun 2018 di bidang literasi, matematika dan juga sains. Pengukuran PISA bertujuan untuk menilai sistem pendidikan dengan mengukur kinerja siswa di pendidikan menengah, khususnya di tiga bidang utama, yaitu matematika, sains, dan literasi. Mengutip dari kompas.com, penyerahan hasil PISA 2018 untuk Indonesia disampaikan Yuri Belfali (Kepala Departemen PAUD dan Sekolah OECD) kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Nadiem Makarim di Gedung Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, menetapkan Indonesia menduduki peringkat 70 dari 78 negara peserta. Dalam kurun waktu hampir 20 tahun sejak PISA mempublikasi hasil kemampuan literasi sains peserta didik di seluruh dunia, status Indonesia berada pada urutan bawah. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pendidikan di Indonesia belum maksimal memfasilitasi pemberdayaan keterampilan literasi sains peserta didik lewat proses KBM dan rendahnya kualitas pembelajaran IPA di Indonesia jauh tertinggal dari negara anggota OECD (Setiadi, 2013).

Pada tanggal 2 Oktober 2021 dilakukan observasi di kelas XI MIPA-4 SMA Negeri 1 Kuala yang berjumlah 36 orang pada peneliti melihat bahwa proses pembelajaran biologi masih berpusat kepada guru (*teacher center*). Pendidik menggunakan metode ceramah dan peserta didik hanya mendengarkan, mencatat dan menghafalkan konsep yang diberikan guru. Pada proses pembelajaran materi yang didapat hanya bersumber dari buku paket saja. Dengan demikian pembelajaran yang seharusnya terpusat pada peserta didik belum sepenuhnya terwujud, selain itu pendidik juga belum sepenuhnya menggunakan LKPD dan menerapkan langkah-langkah sains pada materi pembelajaran, sehingga untuk mencapai keberhasilan pembelajaran, selain penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat penggunaan bahan ajar haruslah memuat indikator yang mencakup isu-isu terkini yang dikaitkan dengan materi dan penerapan ilmiah agar literasi sains peserta didik dapat meningkat.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Bapak Syahrizal Ginting S.Pd, selaku guru biologi disekolah tersebut menjelaskan bahwasannya proses KBM yang diterapkan berdasarkan kurikulum 2013. Kendala belajar yang sering dihadapi peserta didik adalah kurangnya minat peserta didik siswa untuk aktif membaca, menulis, keterampilan menganalisis untuk mendapatkan informasi dan kesulitan memahami materi. Hal tersebut disebabkan karena pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kemudian kurangnya kegiatan praktik langsung yang dilakukan peserta didik serta kurangnya fasilitas dan sumber belajar yang mengakibatkan minat siswa untuk mengikuti pembelajaran masih kurang dan belum menempatkan siswa untuk aktif karena kurangnya kegiatan praktik langsung yang dilakukan siswa saat proses KBM.

Saat proses KBM berlangsung, penerapan literasi sains pada aspek kognitif sains ditandai dengan pemberian soal menggunakan C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Menerapkan). Pada aspek pembelajaran sains, belum pernah diberikan soal menjelaskan fenomena ilmiah, menganalisis isu ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dan sikap terhadap sains menunjukkan minat dalam ilmu pengetahuan dan motivasi untuk bertanggung jawab terhadap alam. Pendidik juga menggunakan LKPD yang hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal, hal ini tidak sesuai dengan fungsi LKPD sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik serta mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan. Dengan demikian, pengembangan LKPD yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik dianggap perlu dilakukan dan diperlukan adanya pengembangan LKPD dengan pendekatan STEM dalam menumbuhkan keterampilan literasi sains siswa di SMA Negeri 1 Kuala. Pendidik juga belum maksimal dalam menggunakan perangkat pembelajaran dan belum pernah menggunakan atau mengembangkan bahan ajar yang kreatif dan inovatif, hanya menggunakan modul dan buku paket dari perpustakaan, dan terdapat laboratorium yang kurang lengkap sehingga jarang digunakan.

Terdapat cara yang dapat dilakukan pendidik agar peserta didik memiliki keterampilan literasi sains dalam dunia pendidikan salah satunya dengan menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif merupakan pendekatan yang menyatukan beberapa aspek ke dalam satu proses pembelajaran, salah satunya

adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan STEM adalah pembelajaran yang mengaitkan empat bidang yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika menjadi satu kesatuan yang efektif dengan tujuan agar peserta didik tersebut memiliki keterampilan teknologi dan sains yang terlihat dari proses bagaimana menulis, membaca, mengamati, mengembangkan potensi yang dimilikinya, dan melakukan keterampilan sains untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan literasi siswa pada proses pembelajaran menuntut pendidik untuk berpikir kreatif. Pendidik dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar. Pada pembelajaran sains, nantinya pendidik akan mengarahkan dan membimbing peserta didik agar aktif menemukan sendiri pemahaman yang berhubungan dengan materi pembelajaran. Dengan demikian, dibutuhkan suatu bahan ajar untuk mendukung proses KBM salah satunya adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).

Lembar Kerja Peserta Didik adalah suatu bahan ajar cetak yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi dasar yang disajikan (Prastowo, 2012). Pendidik dapat mengembangkan dan merancang LKPD sesuai dengan materi yang hendak disampaikan untuk membantu peserta didik secara mandiri memahami materi dan sebagai pendukung dalam proses KBM. Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan literasi sains menjadi salah satu alternative media yang tepat pada mata pelajaran biologi, karena ilmu yang dikembangkan tidak hanya pengetahuan biologi namun, pengetahuan lainnya seperti sains, teknologi, teknik dan matematika. Pengembangan LKPD dirasa sangatlah efisien dan efektif untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam belajar karena LKPD disusun dengan konsep sangat menarik yang dipadukan dengan pendekatan STEM di setiap materi sehingga harapannya pembelajaran akan lebih bermakna (Fitriyah & Wardana, 2019).

Salah satu karakteristik pendekatan STEM adalah mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam memecahkan masalah nyata sehingga siswa siap untuk bekerja. Pengetahuan yang digunakan dalam memecahkan masalah tersebut merupakan definisi literasi sains. Literasi sains merupakan pengetahuan ilmiah individu dan penggunaan pengetahuan untuk mengidentifikasi pertanyaan, untuk

memperoleh pengetahuan baru, untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Namun demikian, terdapat beragam cara digunakan dalam praktik untuk mengintegrasikan disiplin STEM, pola dan derajat keterpaduannya bergantung pada banyak faktor. Jika mata pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika diajarkan sebagai empat mata pelajaran yang terpisah satu sama lain dan tidak terintegrasi (disebut sebagai “silo”), keadaan ini lebih tepat digambarkan sebagai STEM (Roberts & Dantu, 2012).

LKPD berbasis pendekatan STEM diatas akan dikembangkan dengan berbantuan *software construct 2*. *Software* ini akan fokus membuat bahan ajar elektronik yang dilengkapi dengan soal evaluasi atau kuis yang didalamnya terintegrasi nilai sains, teknologi, teknik dan matematika yang mendorong peserta didik lebih kreatif dan aktif. Sehingga, nantinya akan dihasilkan LKPD berbasis STEM berbantuan *construct 2* yang efektif meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik yang menunjang proses KBM.

Materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi pada buku teks Biologi kelas XI yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari dalam mempelajari fenomena yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup. Maka, materi ekskresi seharusnya fokus pada tema penyelidikan yang dapat meningkatkan keterampilan literasi sains. Keterampilan literasi sains perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar dan dapat direalisasikan saat kegiatan sedang berlangsung (Ardianto & Pursitasari, 2017). Siswa berpendapat bahwa sistem ekskresi manusia merupakan materi pelajaran yang kurang disukai bahkan cenderung membosankan karena proses belajar yang menuntut mereka untuk menghafal terminologi maupun bahasa latin pada pengenalan organ yang terlibat dalam proses pengeluaran manusia, sulit membedakan proses pengeluaran pada manusia, serta pemahaman tentang mekanisme keluarnya keringat dari dalam tubuh yang sulit dimengerti (Simorangkir, 2020).

Dari latar belakang permasalahan diatas, maka peneliti mencoba memberikan solusi dengan membuat bahan ajar berupa LKPD yang berfungsi sebagai alat yang bertujuan memberi kemudahan bagi pendidik dan peserta didik dalam proses KBM. Nantinya, LKPD tersebut kemudian dikembangkan dengan bantuan *software construct 2* berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) yang efektif

menumbuhkan keterampilan literasi sains siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Kuala pada materi sistem ekskresi. Selanjutnya, tujuan dari penelitian pengembangan ini menghasilkan produk LKPD berbasis STEM yang efektif, menarik, dan bermanfaat untuk meningkatkan keterampilan literasi sains khususnya pada materi sistem ekskresi.

1.2 Identifikasi Masalah

Sesuai dengan penjelasan latar belakang yang telah diuraikan diatas, diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Peserta didik hanya menggunakan sumber belajar berupa buku paket dari perpustakaan.
2. Lemahnya keterampilan literasi sains peserta didik dalam memecahkan suatu masalah pada saat proses KBM.
3. Peserta didik menggunakan LKPD yang belum memenuhi kriteria pembelajaran keterampilan literasi siswa.
4. LKPD yang disusun oleh pendidik di SMA Negeri 1 Kuala belum sesuai dengan kurikulum 2013.
5. Pendidik belum pernah mengembangkan LKPD berbasis STEM berbantuan *software construct 2*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini :

1. Mengembangkan LKPD berbantuan *Construct 2* berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan literasi yang diaplikasikan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kuala.
2. Menguji efektifitas bahan ajar berupa LKPD.
3. Materi pada penelitian ini adalah sistem eksresi pada kelas XI SMA IPA di semester 2.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana keyalakan ahli materi terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi ?
2. Bagaimana keyalakan ahli pembelajaran terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi ?
3. Bagaimana keyalakan ahli desain terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi ?
4. Bagaimana penilaian pendidik terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi ?
5. Bagaimana respon peserta didik terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi ?
6. Apakah produk LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM yang dikembangkan efektif meningkatkan keterampilan literasi sains siswa.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui keyalakan ahli materi terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi.
2. Mengetahui keyalakan ahli pembelajaran terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi.
3. Mengetahui keyalakan ahli desain terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi.
4. Mengetahui penilaian penilaian pendidik terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi.
5. Mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi.
6. Mengetahi efektifitas LKPD berbantuan *software construct 2* berbasis STEM dalam meningkatkan keterampilan literasi peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Kuala.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi pendidik

Membantu siswa meningkatkan keterampilan literasi sains lewat LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM pada materi sistem ekskresi dalam proses KBM agar lebih efektif.

2. Bagi Sekolah

Sebagai tambahan dan pertimbangan instrumen bagi sekolah contoh LKPD pada materi sistem ekskresi untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dan hasil belajar siswa di sekolah.

1.7 Definisi Operasional

Untuk memperjelas istilah yang digunakan dalam penelitian ini maka dibuat definisi operasional sebagai berikut :

1. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) adalah penuntun peserta didik dalam mengerjakan kegiatan atau pemecahan masalah dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik. LKPD ini disusun secara komprehensif berisi materi sistem ekskresi berbantuan *Construct 2* berbasis STEM yang disesuaikan dengan silabus pada SMA Negeri 1 Kuala. Pendekatan STEM yang dimaksud pada penelitian ini ialah pendekatan yang menyatukan 4 aspek dalam proses pembelajaran yaitu :
 - a. Pada aspek sains : diajarkan keterampilan menggunakan pengetahuan dan proses sains dalam memahami gejala alam.
 - b. Pada aspek teknologi : diajarkan keterampilan menggunakan teknologi lewat media.
Contoh : mencari informasi tambahan melalui teknologi
 - c. Pada aspek Teknik : diajarkan keterampilan yang dimiliki siswa untuk mengoperasikan atau merancang sesuatu yang bermanfaat bagi lingkungan sekitar yang berhubungan dengan materi pembelajaran.
Contoh : merancang poster.
 - d. Pada aspek Matematika : diajarkan keterampilan menganalisis data, mengkomunikasikan ide secara efektif, menyelesaikan masalah.

2. Keterampilan literasi sains pada penelitian adalah akomodasi awal yang membantu kemampuan peserta didik menggunakan fakta pengetahuan ilmiah, teori-teori, fenomena ,dan hukum sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari, membuat keputusan menarik kesimpulan berdasarkan fakta berkenaan dengan alam dan perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia.
3. Aplikasi *construct 2* adalah *software* pembuat game berbasis HTML 5 (berbasis android) yang dikhususkan untuk *platform 2d* yang dikembangkan oleh *Scirra*. Aplikasi ini membantu pengembangan LKPD elektronik yang dilengkapi soal evaluasi dengan tujuan membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif.
4. Materi sistem ekskresi manusia merupakan salah satu materi yang diajarkan dikelas XII IPA, materi ini meliputi proses ekskresi yang terjadi dalam tubuh manusia, organ-organ yang berperan dalam sistem ekskresi manusia, zat-zat dalam metabolisme tubuh serta gangguan/penyakit dalam sistem ekskresi manusia.
5. Penelitian pengembangan LKPD berbantuan *construct 2* berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development (R & B)* dengan mengikuti model pengembangan 4D yang meliputi tahap pendefinisian, perencanaan, pengembangan, dan tahap penyebaran. Penelitian pengembangan ini diharapkan menghasilkan produk yang efektif digunakan pada proses KBM. LKPD pada penelitian ini dikembangkan sampai tahap penyebaran.
6. Test pada penelitian ini berjumlah 15 butir soal yang berbentuk pilihan *essay*, dimana terdapat 5 soal mengukur kemampuan sains dan 10 soal mengukur kemampuan matematika. Tujuan test untuk mengukur tingkat literasi sains siswa yang dikembangkan dengan bantuan *software construct 2* dan berbasis pendekatan STEM. Terdapat 3 aspek pada test tersebut sebagai berikut :
 - a) Aspek konten : Mengacu pada Fakta, konsep dan teori-teori pada materi sistem ekskresi.
 - b) Aspek konteks : Penerapan sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

c) Aspek kompetensi : Melibatkan isu-isu yang berhubungan dengan materi sistem ekskresi. Pada ranah kompetensi ilmiah, peserta didik dituntut mampu meningkatkan keterampilan literasi sains, mampu menyelidiki dan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata.

7. Pada LKPD terintegrasi KD 3.9.7, 3.9.11. dan 3.9.12.



THE
Character Building
UNIVERSITY