



Analisis Kebutuhan LKPD Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI SMA

Rahmi Suci Nadira^{1*}, Zulyusri², Helendra³, Yusni Atifah⁴

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang
e-mail: rahmisucinadira@gmail.com, zulyusri0808@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran yaitu lembar kerja peserta didik pada materi sistem pencernaan. Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Sampel pada penelitian ini adalah satu orang guru biologi kelas XI dan 36 orang peserta didik dari kelas XI IPA di SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik. Hasil penelitian ini adalah (1) Bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran Biologi adalah lembar kerja peserta didik, (2) Bahan ajar yang digunakan peserta didik dianggap belum merarik bagi peserta didik, (3) Materi sistem pencernaan merupakan materi yang memiliki nilai ulangan harian yang di bawah KKM, (4) Peserta didik dan guru belum menggunakan LKPD dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). (5) LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Communication, and Collaboration*). LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem pencernaan kelas XI SMA dibutuhkan untuk memaksimalkan proses pembelajaran serta mengasah keterampilan 4C peserta didik.

Kata Kunci: *LKPD, STEM, Materi Sistem Pencernaan*

Abstract

This study aims to analyze and identify students' needs for teaching materials used in learning, namely student worksheets on the digestive system material. The method in this study is a descriptive method with a qualitative approach and a quantitative approach. The sample in this study was one biology teacher from class XI and 36 students from class XI science at SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik. The results of this study are (1) The teaching materials that are often used in Biology learning are student worksheets, (2) The teaching materials used by students are considered not yet ready for students, (3) Digestive system material is material that has daily test scores. which is under the KKM, (4) Students and teachers have not used LKPD with a STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) approach. (5) STEM-based LKPD can improve 4C skills (*Critical Thinking, Creativity, Communication, and Collaboration*). STEM-based worksheets (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) on the digestive system material for class XI SMA are needed to maximize the learning process and hone students' 4C skills.

Keywords: *LKPD, STEM, Digestive System Material*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses pembelajaran yang mampu mengembangkan potensi yang ada pada peserta didik. Menurut Fuadiyah, dkk (2022) pendidikan merupakan proses belajar yang bisa membantu peserta didik dalam mengembangkan potensinya. Pendidikan merupakan aspek penentu keberhasilan suatu bangsa. Fungsi pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pemerintah berupaya mengembangkan Kurikulum 2013 untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Pelaksanaan Kurikulum 2013 menerapkan pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*Student Centered*). Pembelajaran adalah proses arahan serta bimbingan yang diberikan kepada peserta didik dalam melakukan proses belajar (Nofianti, dkk, 2020).

Pembelajaran menurut Suardi (2018: 7) adalah bantuan yang diberikan oleh pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat serta membentuk sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Menurut Pane & Darwis (2017) pembelajaran saat ini masih bersifat transmisi, yaitu peserta didik masih belum dapat menyerap struktur pengetahuan yang diberikan pendidik atau dari diperoleh dari buku saja. Berdasarkan hasil wawancara dan angket peserta didik yang telah dilakukan dengan guru dan peserta didik di SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik, diperoleh hasilnya adalah sekolah SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik telah menerapkan Kurikulum 2013. Guru dalam pembelajaran juga sudah menggunakan media dan bahan ajar yang sudah sesuai dengan Kurikulum 2013. Bahan ajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran Biologi adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan alat bantu untuk mengarahkan peserta didik agar mampu menyelesaikan masalah baik secara mandiri maupun secara berkelompok.

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dapat dijadikan alat untuk mengarahkan peserta didik supaya mampu bekerja secara mandiri (Khairati, dkk, 2022: 514). Manfaat Lembar Kerja Peserta Didik adalah mampu mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan keterampilan proses, sebagai pedoman bagi pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran (Umbaryati, 2016). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan oleh pengajar dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar (Noprinda & Soleh, 2019: 170). LKPD memiliki banyak manfaat dalam proses pembelajaran, salah satu diantaranya LKPD dapat membantu peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas sehingga menimbulkan interaksi antara peserta didik dengan guru (Aprilia, dkk, 2019). Menurut Silvia & Simatupang (2020) keefektifan bahan ajar yang digunakan dapat meningkat melalui kolaborasi dengan pendekatan pembelajaran salah satunya yaitu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Menurut Santosa, dkk (2019) pendekatan STEM adalah sistem pembelajaran yang dapat melatih siswa mampu dalam memecahkan suatu

masalah yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar. Dalam pembelajaran siswa harus mampu terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Penerapan STEM dalam kegiatan pembelajaran terdiri dari 4C yaitu *creativity, critical thinking, collaboration, dan communication*, sehingga siswa dapat menemukan solusi inovatif pada masalah yang dihadapi secara nyata dan dapat menyampaikannya dengan baik (Beers, 2011). Pembelajaran menggunakan STEM dapat membantu siswa memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.

Penggunaan STEM pada kegiatan pembelajaran yang diterapkan dalam bentuk model, bahan ajar maupun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat memberikan dampak yang baik. Pengaruh tersebut diantaranya, mampu meningkatkan keterampilan bernalar siswa (Fitriani, dkk, 2017), sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa (Pangesti, dkk, 2017). Tujuan penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran menurut Mulyani (2019: 457) adalah dapat mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah pengetahuan dan sikap, serta mengaplikasikan pengetahuannya. Dilihat dari angket peserta didik menyatakan bahwa LKPD yang digunakan belum dikemas secara menarik sehingga peserta didik kurang tertarik menggunakan LKPD tersebut, selain itu Lembar Kerja Peserta Didik yang digunakan dalam proses pembelajaran belum menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, engineering, and Mathematics*).

Dari pembelajaran yang sudah dilakukan terdapat materi yang memiliki nilai ulangan harian yang rendah yaitu materi sistem pencernaan. Rata-rata nilai ulangan harian peserta didik pada materi sistem pencernaan pada tiga kelas XI IPA adalah 68,33 dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 78. Berdasarkan latar belakang masalah yang didapatkan dari observasi dan wawancara dengan guru dan peserta didik didapatkan bahwa ketidaktersediaan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem pencernaan kelas XI SMA. Sehingga yang menjadi tujuan penulisan artikel ini yaitu untuk menginformasikan hasil analisis kebutuhan peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi sistem pencernaan di SMA Negeri 1 VII koto Sungai Sarik.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengumpulan data melalui wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik dan angket peserta didik SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik. Instrumen yang digunakan adalah lembar wawancara dan angket peserta didik yang sudah divalidasi oleh pakar yang disebarluaskan melalui platform *Microsoft form*. Berikut kisi-kisi wawancara guru Biologi dan kisi-kisi angket peserta didik.

Tabel 1. Kisi-kisi Wawancara Guru Biologi

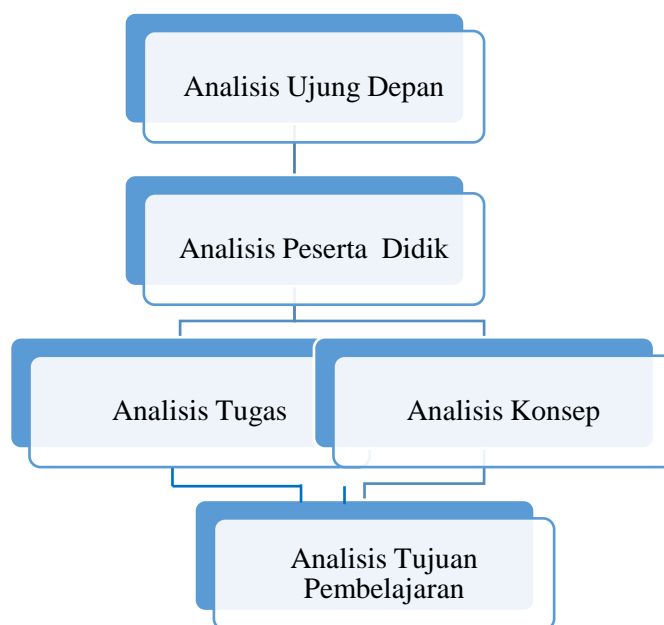
No.	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Analisis Kurikulum	a. Penerapan Kurikulum 2013 dan perbandingannya dengan KTSP	1, 2, 3
		b. Materi yang sulit dipahami	12
		c. Kesesuaian isi media dan bahan ajar dengan Kurikulum 2013	10
2.	Analisis Pembelajaran Biologi	a. Pandangan guru terhadap pembelajaran Biologi	4
		b. Kendala dalam mengajar	5
3.	Analisis Peserta Didik	a. Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran	6, 7, 8
		b. Kesulitan dalam memahami materi	15
		c. Kebutuhan akan bahan ajar penunjang	18
		d. Hasil belajar peserta didik terhadap materi yang sulit dipahami	13, 14
		e. Urgensi STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematic</i>) untuk peserta didik	22
4.	Analisis Literatur	a. Ketersediaan media dan bahan ajar	9, 16
		b. Jenis bahan ajar pembelajaran yang digunakan	11, 19, 20
		c. Keterkaitan STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematic</i>) dengan bahan ajar yang digunakan	21, 23
		d. Idealnya bahan ajar	17

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Peserta Didik

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Analisis pembelajaran Biologi	a. Pandangan peserta didik terhadap pembelajaran Biologi	1
		b. Cara mempelajari Biologi	2
2.	Analisis Peserta Didik	a. Kesulitan dalam memahami materi	3, 4, 5
		b. Kebutuhan akan bahan ajar penunjang	9, 10
3.	Analisis Literatur	a. Ketersediaan media dan bahan ajar	6, 8
		b. Jenis bahan ajar pembelajaran yang digunakan	7
		c. Keterkaitan STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) dengan bahan ajar yang digunakan	13, 14
		d. Idealnya bahan ajar	11, 12

Populasi pada penelitian ini adalah guru Biologi dan peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik. Sampel pada penelitian ini yaitu satu orang guru biologi kelas XI dan 36 orang peserta didik kelas XI IPA 3. Data dari wawancara dan angket peserta didik dianalisis dengan analisis kualitatif. Analisis data kualitatif dilakukan untuk menyederhanakan data dan untuk dapat menggambar dalam bentuk yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan.

Kesimpulan hasil wawancara dan angket tersebut dirangkum menjadi satu, kemudian dianalisis untuk mengungkapkan kebutuhan peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD). Fokus penelitian ini adalah mendeskripsikan kebutuhan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem pencernaan. Sesuai dengan jenis penelitian ini maka peneliti menggunakan tahap Define pada model 4-D dari Thiagarajan dan Sammel (1974) untuk menentukan fase awal. Fase awal ini bersifat analisis. Berikut tahapan pada *Define*.



Gambar 1. Tahap *Define*

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa tahap Define memiliki 5 tahapan, yang pertama analisis ujung depan, analisis ujung depan adalah analisis permasalahan awal. Pada tahap ini di munculkan fakta-fakta dan alternatif dalam penyelesaian menentukan langkah awal terkait pengembangan. Kedua analisis peserta didik, analisis ini dilakukan dengan mengamati karakteristik peserta didik dengan mempertimbangkan dari pengalaman peserta didik, kemampuan akademik, usia dan motivasi terhadap pembelajaran. Ketiga analisis tugas, analisis ini terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi pembelajaran. Keempat analisis konsep, analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang nantinya digunakan sebagai sarana kompetensi tertentu dengan cara mengidentifikasi serta menyusun secara sistematis bagian utama pembelajaran. Kelima analisis tujuan pembelajaran, analisis ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2022 pada SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan adalah proses awal dari kegiatan untuk mendapatkan informasi mengenai masalah yang ada dalam proses pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ditemui

oleh peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran di kelas, dengan tujuan untuk apakah permasalahan tersebut perlu untuk dikembangkan atau tidak. Penelitian ini dimulai dengan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran.

Analisis ujung depan, analisis awal penelitian ini untuk mengidentifikasi permasalahan yang ditemui oleh peserta didik dalam proses pembelajaran Biologi. Tahapan ini dilakukan dengan melakukan wawancara dan penyebaran angket kepada peserta didik. Tahapan ini meliputi (1) Analisis Kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik, (2) Analisis Permasalahan yang dihadapi oleh guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar, (3) Analisis sumber belajar.

Analisis Kurikulum, analisis Kurikulum ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi perencanaan pendidikan pembelajaran bagi peserta didik. Dari data hasil angket peserta didik dan hasil wawancara dengan guru Biologi kelas XI SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik didapatkan informasi bahwa Kurikulum yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah Kurikulum 2013. Sumber belajar maupun bahan ajar yang digunakan sudah sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 yang digunakan.

Analisis permasalahan yang dihadapi guru dan peserta didik, dalam proses pembelajaran bahan ajar yang paling sering digunakan adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), sebanyak 77,8% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar tersebut kurang menarik sehingga peserta didik tidak bersemangat dan kurang memahami materi yang diajarkan. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang lebih mudah dipahami saat pembelajaran. Kriteria bahan ajar yang menarik menurut peserta didik adalah sebanyak 66,7% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar yang menarik adalah bahan ajar yang memiliki warna di setiap halamannya, 52,8% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar harus memiliki materi dengan penyampaian materi yang singkat, padat, dan jelas, serta 50% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar yang menarik adalah bahan ajar yang disertai gambar di setiap materinya.

Analisis sumber belajar, dari hasil angket peserta didik dan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru Biologi kelas XI didapatkan bahwa sumber belajar atau bahan ajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah sebanyak 61,1% peserta didik memilih LKPD, sebanyak 58,3% peserta didik memilih buku siswa dan sebanyak 30,6% peserta didik memilih modul. Dapat disimpulkan bahwa sumber ajar yang sering digunakan adalah LKPD. Namun ketersediaan bahan ajar tersebut bagi peserta didik belum cukup menarik sehingga minat siswa dalam pembelajaran masih rendah. Selain itu tingkat berpikir kritis, kreatif, inovatif dan kolaboratif peserta didik masih tergolong rendah, karena peserta didik masih kurang mampu untuk memecahkan masalah yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk berupa soal.

Materi yang peneliti angkat dalam penelitian ini adalah materi sistem pencernaan pada manusia yang terdapat pada silabus Kompetensi Dasar (KD) 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi

yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia. Hal ini dikarenakan rata-rata nilai ulangan harian pada materi sistem pencernaan belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dengan rata-rata nilai ulangan harian ketiga kelas tersebut adalah 68,33. Sebanyak 100% peserta didik menyatakan bahwa sumber ajar yang digunakan belum berbasis pendekatan STEM, oleh karena itu perlu adanya pengembangan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi sistem pencernaan kelas XI SMA.

Analisis karakteristik peserta didik, berdasarkan hasil angket peserta didik sebanyak 63,9% peserta didik menyatakan bahwa dengan cara membaca mereka mempelajari materi, sebanyak 61,1% peserta didik menyatakan bahwa untuk memahami materi peserta didik lebih suka dengan cara mendengarkan penjelasan dari guru dan 13,9% peserta didik menyatakan bahwa cara peserta didik memahami materi adalah dengan cara mempraktekannya secara langsung.

Analisis tugas, analisis tugas ini bertujuan untuk menentukan tugas-tugas yang akan diberikan kepada peserta didik. Berdasarkan angket peserta didik guru lebih sering menggunakan bahan ajar berupa LKPD. Namun ketersediaan bahan ajar tersebut bagi peserta didik belum cukup menarik sehingga minat siswa dalam pembelajaran masih rendah. Selain itu tingkat berpikir kritis, kreatif, inovatif dan kolaboratif peserta didik masih tergolong rendah, karena peserta didik masih kurang mampu untuk memecahkan masalah yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk berupa soal. Hasil analisis tugas yang berhubungan dengan materi sistem pencernaan adalah:

Tabel 3. Kompetensi dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia.	3.7.1 Mengidentifikasi zat-zat yang diperlukan oleh tubuh. 3.7.2 Menganalisis kandungan zat makanan dalam bahan makanan. 3.7.3 Menjelaskan manfaat makanan fermentasi bagi tubuh. 3.7.4 Mengidentifikasi organ-organ sistem pencernaan. 3.7.5 Menjelaskan proses sistem pencernaan. 3.7.6 Menganalisis kelenjar sistem pencernaan. 3.7.7 Menjelaskan proses pencernaan mekanik dan kimia. 3.7.8 Mengidentifikasi gangguan pada sistem pencernaan. 3.7.9 Mengidentifikasi jenis-jenis teknologi dalam sistem pencernaan. 3.7.10 Mengusulkan cara pencegahan penyakit pada sistem pencernaan.

Analisis konsep, analisis konsep ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang nantinya digunakan sebagai sarana kompetensi tertentu dengan cara mengidentifikasi serta menyusun secara sistematis bagian utama pembelajaran. Dalam proses pembelajaran peserta didik diharapkan memiliki keterampilan 4C (*Creavity, Critical thinking, Communication, and Collaboration*) sehingga dibutuhkan pendekatan yang dapat meningkatkan

keterampilan 4C peserta didik. Dengan cara menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, engineering, and Mathematics*). Pendekatan STEM dipilih karena pendekatan STEM dapat membantu siswa memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.

Analisis tujuan pembelajaran, analisis tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran. KD yang dipilih adalah KD 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia. Dengan memiliki 10 IPK yang akan dicapai dalam pembelajaran.

Berdasarkan dengan hasil wawancara dengan guru Biologi dan angket peserta didik, Sekolah SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik sudah menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan realisasi dari kompetensi abad 21. Abad 21 menuntut pendidikan untuk mengajarkan 4 kompetensi yaitu communication, colaboration, critical thinking dan creativity (Pratiwi, Cari, dan Aminah, 2019: 36). Hal ini sejalan dengan perkembangan dunia pendidikan yang dapat meintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu yaitu STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Pendekatan STEM memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghadapi permasalahan-permasalahan yang sebenarnya mereka temukan, dan diminta untuk memberikan solusi atas permasalahan tersebut. Sehingga, jika hal tersebut senantiasa dilatih kepada peserta didik, maka mereka akan mengembangkan segala keterampilan yang mereka butuhkan untuk menghadapi tantangan di abad 21. Pendekatan STEM bertujuan untuk menghasilkan peserta didik yang literer terhadap STEM, mampu menguasai kompetensi abad 21, memiliki daya saing tinggi, aktif dalam pembelajaran, dan mampu membuat koneksi (Zuryanti, Hamimah, Kenedi dan Helsa 2020: 17). Tujuan penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran menurut Mulyani (2019: 457) adalah dapat mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah pengetahuan dan sikap, serta mengaplikasikan pengetahuannya.

Menurut Mahjatia, Susilowati dan Miriam, (2021: 141) pengembangan LKPD berbasis STEM dapat mengatasi permasalahan pada peserta didik dan guru. LKPD yang dikembangkan berisikan empat disiplin ilmu yaitu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Pada bagian *Science* dapat melatih KPS (Keterampilan Proses Sains) peserta didik, sedangkan pada bagian *Technology, Engineering, and Mathematics*-nya dapat membuat peserta didik berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti, Rusilowati dan Nugroho (2020: 5) tentang "*Student Worksheets Based On Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) to Facilitate The Development Of Critical and Creative Thinking Skills*" berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil uji kelayakan

LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

Dalam proses pembelajaran Biologi, peserta didik dan guru belum menggunakan LKPD berbasis STEM. Sebanyak 100% peserta didik menyatakan bahwa perlunya LKPD berbasis STEM dalam menunjang pembelajaran. Berdasarkan analisis hasil wawancara dengan guru dan angket peserta didik diatas disimpulkan bahwa adanya kebutuhan akan LKPD berbasis STEM pada materi sistem pencernaan kelas XI SMA sebagai bahan ajar Biologi untuk meningkatkan keterampilan 4C peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti menyimpulkan bahwa (1) Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran belum menarik sehingga minat siswa dalam pembelajaran masih rendah; (2) Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah masih tergolong rendah; (3) peserta didik dan guru membutuhkan inovasi bahan ajar dengan menggunakan pendekatan STEM; (4) LKPD STEM merupakan solusi alternatif dalam meningkatkan keterampilan 4C peserta didik dalam pembelajaran Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, R. S., Des, M., Fitri, R., & Zulyusri, Z. (2019). Validity of High Order Thinking Skills (HOTS) Oriented Student Worksheet (LKPD) on Structure and Function of Plant Tissue Material for Class VIII Junior High School. *Atrium Pendidikan Biologi*, 4(1), 66-73.
- Beers, S. Z. (2011). *21st Century Skills: Preparing for Their Future*. London: ASD Author.
- Fitriani, D., Kaniawati, I., & Suwarna, I. R. (2017). Pengaruh Pembelajaran Dengan pendekatan STEM pada Konsep Tekanan Hidrostatik Terhadap Causal Reasoning Siswa SMP. In *Prosiding seminar nasional fisika*.
- Fuadiyah, S., Widya, G., Rahmawati, D., & Yusni, A. (2022). Validitas Soal Tes Pada Materi Jaringan Hewan Untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI. *BIODIDAKTIKA: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17(2).
- Khairati, I., Lufri, L., Ardi, A., & Alberida, H. (2022). Analisis Kebutuhan Peserta Didik terhadap Lembar Kerja Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 5 Padang. *Journal on Teacher Education*, 4(1), 513-520.
- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 139-150.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi industry 4.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 453-460.
- Nofianti, N., Helendra, H., Rahmi, Y. L., & Ristono, R. (2020). The Effect of Discovery Learning Model on Students' Learning Competencies At Grade VII In Junior High School 16 Padang. *Atrium Pendidikan Biologi*, 5(2), 9-16.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168-176.

- Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). Belajar dan pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333-352.
- Pangesti, K. I., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2017). Bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(3), 53-58.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42.
- Santosa, T. A., Razak, A., Lufri, L., Zulyusri, Z., Fradila, E., & Arsih, F. (2021). Meta-Analisis: Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Ekologi. *Journal of Digital Learning and Education*, 1(1), 1-9.
- Suardi, M. (2018). *Belajar & pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Umbaryati, U. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 217-225).
- Yulianti, D., Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (2020). Student worksheets based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) to facilitate the development of critical and creative thinking skills. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1(2), p. 022068). IOP Publishing.
- Zuryanty, M. P., Hamimah, M. P., Kenedi, A. K., & Helsa, Y. (2020). *Pembelajaran STEM di sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.