

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS KELAS X SMA NEGERI 1 SORKAM

Yuswitari Pasaribu¹, Syarifah Widya Ulfa², Rohani³

^{1,2,3}Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Email: yuswitaripasaribu05@gmail.com

Abstrak: Penelitian yang telah dilakukan berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMA Negeri 1 Sorkam”, yang dilatar belakangi bahwa keterampilan belajar merupakan dasar perlunya bagi siswa dalam memperoleh prestasi yang baik, perkembangan keinginan, keterampilan yang menumpahkan cara belajar yang tidak konvensional akan menuntun menuju lompatan besar dalam pengetahuan dan aplikasinya. Untuk melatih keterampilan belajar siswa harus dihadapkan dengan permasalahan yang memiliki jawaban yang berbeda. Kemudian, siswa memberikan gagasan atau jawaban yang beraneka ragam menurut pemikiran dan kemampuan masing-masing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah LKPD berbasis STEM pada materi virus dengan kriteria valid, praktis dan efektif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model 4D. Hasil kevalidan penelitian menunjukkan persentase 83% validasi materi dengan kriteria sangat valid, ahli media 75% dengan kriteria valid, demikian dari segi kepraktisan kepada peserta didik diperoleh jumlah rata-rata dengan persentase 90,43% dengan kategori “sangat praktis” dari segi keefektifan, terjadi peningkatan kemampuan keterampilan belajar peserta didik pada saat pretest dengan kriteria kurang efektif sebesar 59,33% dan pada saat dilakukan posttest dengan kriteria efektif sebesar 87,83%. Maka dapat dinyatakan keefektifan dilihat dari ketercapaian hasil N-gain dengan mendapatkan skor rata-rata sebesar 70,57 dengan kategori efektif.

Kata Kunci: LKPD, STEM, Virus, 4D

PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum 2013 oleh pemerintah diharapkan dapat membantu dalam menyiapkan keterampilan siswa dalam menghadapi perkembangan abad 21 seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan berkomunikasi. (Murti, 2013). Menurut Prayitno (2004) menyatakan keterampilan belajar adalah menjadi dasar perlunya keterampilan dasar bagi siswa dalam memperoleh prestasi yang baik, perkembangan keinginan, keterampilan yang menumpahkan cara belajar yang tidak konvensional akan menuntun menuju

lompatan besar dalam pengetahuan dan aplikasinya. Untuk melatih keterampilan belajar siswa harus dihadapkan dengan permasalahan yang memiliki jawaban yang berbeda. Kemudian, siswa memberikan gagasan atau jawaban yang beraneka ragam menurut pemikiran dan kemampuan masing-masing. (Putra dkk, 2018).

Menurut UU No. 20 tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan,

akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara. Menurut (Nurhayati, 2011) menyatakan keterampilan belajar adalah suatu kemampuan seseorang dalam belajar dengan cara memusatkan perhatian dan terus menerus melakukan latihan agar mencapai keberhasilan belajar, Keterampilan belajar sangat dibutuhkan karena dengan adanya inovasi baru dalam belajar, maka siswa akan lebih mudah dalam mempelajari materi yang diajarkan. Keterampilan belajar juga dapat meningkatkan tingkat keefektifan dalam pembelajaran, selain itu dapat memotivasi siswa untuk lebih giat belajar dan siswa lebih mandiri dalam belajar. Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan kumpulan lembaran yang berisi kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan peserta didik dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*. Merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada peserta didik untuk dapat bekerja mandiri maupun dengan cara berkelompok dalam menghasilkan sebuah hal baru yang bermanfaat. Hal ini dapat membantu peserta didik saling kerjasama dalam memecahkan masalah yang nyata, sehingga model pembelajaran *Science Technology Engineering and Mathematics* dapat diintegrasikan kedalam perangkat pembelajaran yaitu berupa LKPD. Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pendidikan STEM bermakna memberi penguatan praktis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, sekaligus lebih mengembangkan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan nyata dalam kehidupan sehari-hari ataupun kehidupan profesi. (septiani:2016). LKPD STEM dalam pembelajaran akan meningkatkan motivasi dan rasa keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran, sebab menggunakan model STEM yang disesuaikan dengan lingkungan siswa atau aktivitas siswa, seperti kegiatan atau penjelasan yang memuat permasalahan di lingkungan siswa, yang nantinya siswa dapat memahami materi. (Kaymakci, 2012:57)

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan ibu Yossi Saragih, S.Pd selaku guru Biologi kelas X di SMA Negeri 1 Sorkam mengatakan bahwa Pada kenyataannya, banyak ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar, dikarenakan metode belajar mereka yang kurang tepat dan banyak ditemukan siswa yang memiliki keterampilan belajar yang rendah. Hal tersebut ditunjukkan pada banyaknya siswa yang mencontek saat ulangan, banyak siswa yang hanya belajar jika akan ada ulangan harian atau ujian. Selain itu, berdasarkan hasil dari wawancara peneliti terhadap guru biologi di SMA Negeri 1 Sorkam menunjukkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan belajar. Kesulitan tersebut ditandai dengan prestasi belajar siswa yang rendah, sulit menangkap penjelasan dari guru, dan kurang mampu dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru. Sehingga

dapat dikatakan kurangnya keterampilan belajar siswa pada sekolah SMA Negeri 1 Sorkam tersebut. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas penulis ingin melakukan penelitian dengan judul“Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMA Negeri 1 Sorkam. Perlunya mengembangkan LKPD berbasis STEM agar peserta didik menjadi aktif, dan adanya LKPD berbasis STEM peserta didik dapat memenuhi konsep, menganalisis, mengevaluasi, dan berkreasi/menciptakan dan menyimpulkan sesuai fakta.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2015) metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (four-D). Model penelitian dan pengembangan model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu; define,design, development, dan disseminate (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan4D dapat diadaptasi menjadi 4D, yaitu; pendefinisian, perancangan,pengembangan, dan penyebaran.

Subjek dalam penelitian ini adalah satu dosen biologi ahli materi, satu dosen biologi ahli desain, satu guru Biologi SMA Negeri 1 Sorkam dan siswa kelas X SMA

Negeri 1 Sorkam sebanyak 30 siswa. Objek penelitian ini adalah pengembangan LKPD yang disesuaikan dengan pendekatan STEM yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan belajar siswa pada materi virus. Jenis data yang diperoleh dari hasil validasi terhadap pengembangan LKPD berbasis STEM adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data tersebut di analisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Data kuantitatif deskriptif tersebut menggambarkan apakah LKPD peserta didik yang digunakan telah memenuhi aspek kualitas yaitu valid, praktis dan efektif.

Sedangkan data kualitatif deskriptif berasal dari kritik, saran dan tanggapan dari validator. Kritik, saran dan validator nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dan pengembangan revisi terhadap produk LKPD yang akan dikembangkan pada kritik, saran dan validator. Skala likert dengan skor 1-4 merupakan penilaian yang digunakan validator dapat menggunakan skala ini untuk mengevaluasi LKPD yang dikembangkan sebagai bahan ajar dengan fleksibilitas yang lebih besar.

Tabel Kategori Penilaian oleh Validator

NO	Skor Penilaian	Kategori
1	4	<i>SS : Sangat Sesuai</i>
2	3	<i>S: Sesuai</i>
3	2	<i>KS: Kurang Sesuai</i>
4	1	<i>TS: Tidak Sesuai</i>

Instrumen adalah alat yang digunakan peneliti untuk membantuk mengumpulkan data agar penelitian tersebut menjadi sistematis. Instrument yang digunakan

adalah Wawancara, Lembar validasi, Angket, Tes

1. Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan didasarkan hasil dari para ahli validasi. Data kevalidan ini diperoleh dari penilaian oleh dosen ahli media dan ahli materi. Hasil kevalidan dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

2. Analisis kepraktisan

Langkah dalam menganalisis angket tanggapan siswa dengan perolehan data berupa *checklist* yang dirangkum dalam tabel Guttman dengan pilihan jawaban Ya atau Tidak. Jawaban “Ya” diberikan skor 1 atau Tidak. Jawaban “Tidak” diberikan skor 0.

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{jawaban Ya dari siswa}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100 \%$$

Tabel Kriteria Kepraktisan Skala Guttman

Presentase(%)	Kriteria
81 – 100	Sangat praktis
61 – 80	Praktis
41 – 60	Cukup praktis
21 – 40	Tidak praktis
0 – 20	Sangat tidak praktis

3. Analisis keefektifan

Analisis keefektifan ini didasarkan pada pencapaian siswa dalam menyelesaikan tes hasil belajar. Pengujian keefektifan produk yang dikembangkan dengan cara memberikan *posttest* dan *pretest* kepada peserta didik pada saat uji lapangan. Untuk melihat apakah LKPD yang dikembangkan efektif digunakan nilai *gain*

ternormalisasi atau *N-gain* dengan persamaan:

$$\text{N-gain (\%)} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor pretes}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretes}} \times 100 \%$$

Tabel Kriteria keefektifan Hasil Perhitungan Pritest dan Postest

Nilai N-gain	Kategori	Kriteria
N-gain, 0,3	Rendah	Kurang efektif
$0,3 \leq \text{N-gain} \leq 0,7$	Sedang	Cukup efektif
N-gain >0,7	Tinggi	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD ajar berbasis STEM (*science Technology Engineering and Mathematics*) pada materi virus untuk meningkatkan keterampilan belajar Siswa kelas X SMA Negeri 1 Sorkam yang valid, praktis dan efektif. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D yang mencakup 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian digunakan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang nantinya akan dikembangkan. Dalam tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

a. Analisis Ujung Depan

Kegiatan ini bertujuan untuk menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Wawancara yang dilakukan disekolah SMA Negeri 1 Sorkam diperoleh

informasi bahwa guru belum menggunakan LKPD pada mata pelajaran biologi. Disekolah tersebut masi menggunakan buku paket peserta didik maupun buku paket guru. Peserta didik hanya diberikan soal-soal pilihan ganda maupun essay dari buku paket, dan belum pernah melakukan praktek kerja sama peserta didik dalam kelompok belajar dari materi biologi terutama materi virus. Oleh karena itu, perlu adanya LKPD yang dapat meningkatkan kreativitas dan keaktifan peserta didik melalui suatu pengerjaan produk.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk menganalisis karakteristik serta kemampuan akademik peserta didik dan hasil belajar peserta didik dengan wawancara guru dari hasil wawancara kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan kurikulum 2013 yang dimana peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran berlangsung. Hasil wawancara peserta didik bahwa pembelajaran biologi sulit serta pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran kurang. Berdasarkan hal ini, dapat diketahui karakteristik peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sorkam yang dijadikan acuan dalam pengembangan LKPD berbasis *STEM* Pada materi virus.

c. Analisis Konsep

Konsep pengembangan diperoleh dari Kompetensi dasar dan kompetensi inti 4 dimana diturunkan untuk menjadi indikator pencapaian kompetensi kemudian sub-sub materi yang dikembangkan akan dibentuk. Materi virus terdapat pada KD 3.3 dan 3.4

yang akan dipaparkan dengan indikator pencapaian kompetensi sebagai berikut:

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 menerapkan pengetahuan mengenai virus yang meliputi ciri, replikasi, serta peranan virus dibidang kesehatan	3.3.1 memaparkan ciri-ciri virus 3.3.2 menentukan struktur tubuh yang dimiliki virus

d. Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang dirumuskan untuk LKPD sesuai dengan pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013, yaitu mengacu pada model *STEM* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar. Adapun tujuan pembelajaran yang akan digunakan dalam LKPD berbasis *STEM* yaitu:

1. Peserta didik dapat memaparkan ciri-ciri virus
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus
3. Peserta didik dapat mengklasifikasikan virus berdasarkan bentuk dan jenisnya
4. Peserta didik dapat mendiskusikan peran virus, upaya mencegah, penyebaran virus pada kehidupan sosial-ekonomi manusia
5. Peserta didik dapat mengkomunikasikan kesimpulan diskusi mengenai peran virus, upaya mencegah, penyebaran virus dalam kehidupan sosial-ekonomi manusia
6. Peserta didik dapat menyajikan model sederhana struktur serta peran virus
7. Peserta didik dapat menyajikan data/gambar yang berkenaan pada usaha meminimumkan jalan infeksi virus dikehidupan kita.

2 Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang dan mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan untuk mencapai konsep awal pengembangan produk. Media yang akan dikembangkan adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi virus yang bertujuan untuk memberikan variasi media pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam proses belajar nantinya juga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan belajar peserta didik. Pada tahap ini penyusunan design produk diawali dengan pembuatan konsep LKPD berdasarkan referensi yang dikumpulkan. LKPD berbasis (*Science Technology Engineering and Mathematics*) disusun sesuai dengan penyusunan LKPD yang baik sesuai dengan sintaks STEM.. design LKPD terdiri dari cover LKPD, kata pengantar, kompetensi inti dan kompetensi dasar sintaks STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*, peta konsep, dasar teori, petunjuk pengerjaan, tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang terdiri dari 8 tahap yaitu Define the problem, Research, Imagine, Plan, Create, Test and Evaluate, Redesign dan Communicate.

3. Mengembangkan *Design* Produk LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematic*

Pada tahap pengembangan menghasilkan produk, kemudian dinilai oleh ahli materi dan bahasa, ahli media sehingga menghasilkan produk akhir yang layak

digunakan *Design* LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematic* pada materi virus menggunakan aplikasi Canva ukuran kertas A4 dan jenis font yang digunakan 12 (Times New Roman) Berikut tampilan *design* LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematic* pada materi virus.

B validasi LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics*

Pada tahap validasi LKPD dan angket respon peserta didik dan guru biologi yang telah dikembangkan, diawali dengan validasi oleh ahli (Dosen). Validator terdiri dari 2 orang yaitu 1 validator isi dan 1 validator konstruk. Hasil validasi oleh beberapa ahli kemudian dihitung nilai rata-rata hasil akan dicocokkan sesuai kategori yang telah ditentukan. Tujuan dari dilakukannya validasi ini adalah untuk menguji kelayakan LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* serta angket respon peserta didik dan guru untuk melihat kepraktisan dan Keefektifan LKPD sehingga dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran. Mendapatkan masukan, saran serta evaluasi terhadap LKPD telah dikembangkan. Sehingga produk yang digunakan pada penelitian ini bersifat valid atau layak digunakan. Hasil validasi LKPD dan validasi angket respon peserta didik dan guru untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk dijabarkan sebagai berikut:

No.	Aspek Penilaian	Skor	Persentase
1.	Aspek penyajian komponen	12	100 %
2.	Aspek komponen STEM	12	100%
3	Aspek Desain LKPD	21	100%
Rata-rata		75%	
Kategori		Valid	

1.Data Uji Validitas

a. Validasi Isi Materi

Produk awal yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh dosen ahli materi dengan menggunakan angket validasi untuk ahli materi. Berikut merupakan penilaian LKPD oleh ahli materi Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Aspek Penilaian	Skor	Persentase
1.	Aspek kelayakan isi	26	100 %
2.	Aspek kelayakan penyajian	14	100%
3	Aspek penggunaan bahasa	7	100%
Rata-rata		83%	
Kategori		Sangat Valid	

b. Hasil Validasi Media

Pelaksanaan validasi oleh ahli media, bertepatan dengan selesainya validasi oleh ahli materi. Produk awal LKPD yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh dosen ahli media dengan menggunakan angket validasi untuk ahli media. Berikut merupakan penilaian LKPD dari ahli media.

Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

2. Data Uji Kepraktisan

a. Angket Respon Guru

Respon guru biologi Guru yang menerima LKPD pembelajaran biologi dan angket respon guru biologi . Adapun hasil respon dari guru biologi adalah sebagai berikut:

Aspek	Nilai yang diperoleh
1 guru biologi	15
Jumlah Nilai Total	17
Persentase	88,23%
kategori	Sangat praktis

b. Angket Respon Peserta Didik

Jumlah Peserta Didik	30 peserta didik
Total nilai rata-rata	90,43
Total nilai maksimal	30
Persentase	71,30
Kategori	Praktis

3.Data Uji Keefektifan

Hasil uji keefektifan melalui rata-rata perhitungan nilai N-Gain yang didapatkan dari nilai pretest dan posttest peserta didik

Jumlah Peserta Didik	30 peserta didik
Jumlah nilai total	2117,257
Rata-rata skor N-Gain	70,57
Klasifikasi N-Gain	N-gain >0,7
Kategori	Efektif

Penyebaran dilakukan secara skala kecil di sekolah SMA Negeri 1 Sorkam dengan melakukan penyebaran kepada guru biologi dan beberapa peserta didik SMA Negeri 1 Sorkam dikelas IPA.

Pembahasan

Tahap-tahap pengembangan LKPD berbasis STEM

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis (Science Technology Engineering and Mathematics) bertujuan untuk menghasilkan produk yang membantu proses pembelajaran. LKPD yang dikembangkan harus memiliki tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan yang memenuhi kriteria. Proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis (Science Technology Engineering and Mathematics) dilakukan secara bertahap yang mengacu pada model 4-D. Model pengembangan 4-D dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvin I Semmel. Model pengembangan 4-D memiliki 4 tahapan yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran).

Tahap pertama yang dilakukan pada proses Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis (Science Technology Engineering and Mathematics) yaitu tahap pendefinisian. Pada tahapan ini ditetapkan syarat-syarat dan batasan materi dalam LKPD yang dikembangkan. Terdapat beberapa langkah yang dapat dilakukan pada tahap ini yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis materi, analisis konsep dan merumuskan tujuan. Analisis awal-akhir dilakukan untuk menemukan masalah masalah yang dihadapi guru dan peserta didik pada sekolah tempat penelitian dalam proses pembelajaran. Adapun hasil yang diperoleh yaitu pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru dan LKPD yang digunakan masih sangat sederhana sehingga

guru hanya mengarahkan kembali peserta didik untuk mencatat kembali bacaan yang ada di dalam LKPD.

Tahap kedua yaitu design yang diawali dengan mengumpulkan referensi sesuai dengan konsep LKPD yang akan dibuat, LKPD yang dibuat yaitu menggunakan model STEM sesuai dengan sintaks STEM. design LKPD terdiri dari cover LKPD, kata pengantar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian, sintaks STEM, peta konsep, dasar teori. Dalam LKPD tersebut terdiri dari kegiatan pembelajaran yang berisi tujuan pembelajaran, petunjuk pengerjaan serta kegiatan yang akan dilaksanakan oleh peserta didik sesuai dengan sintaks STEM.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini dilakukan pengembangan terhadap LKPD berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) pada materi virus, dimana pengembangannya berpatokan pada rancangan awal sehingga menghasilkan produk awal, pada tahap ini juga dibuat instrumen penelitian yang nantinya digunakan dalam proses penelitian. Rancangan awal yang dikembangkan oleh peneliti divalidasi oleh dua orang validator ahli yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Hasil revisi produk awal yang sesuai masukan dari validator disebut produk akhir yang telah dinyatakan valid oleh validator dan dapat diuji cobakan pada skala terbatas di lapangan.

Tahap keempat yaitu tahap penyebaran. Pada tahap ini dilakukan di kelas X SMA

Negeri 1 Sorkam dengan memberikan LKPD terkait produk yang dikembangkan kepada guru yang bersangkutan, yaitu guru mata pelajaran biologi. Kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics).

Adapun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) yang telah dibuat dan dikembangkan oleh peneliti dan telah divalidasi oleh dua validator yang merupakan Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara dengan hasil valid digunakan. Masukan yang didapatkan dari validator isi yaitu gambar pada materi, mencantumkan daftar pustaka yang ada dalam LKPD. perbaiki kalimat atau kata yang ada di LKPD serta menyesuaikan tujuan pembelajaran dengan rumus ABCD (Audience, Behavior, Condition and Degree) dan dinyatakan valid oleh validator dengan jumlah nilai yang diperoleh 83 persentase 83,9% kategori „sangat valid“ dengan keterangan LKPD sangat valid untuk diujicobakan di lapangan.

Pada Validator media mendapatkan beberapa masukan yaitu berupa perbarui kolom pengerjaan jawaban dalam LKPD agar peserta didik tidak salah dalam menentukan jawaban LKPD tersebut. nilai yang diperoleh 45 dengan persentase 75% kategori „valid“. Kelayakan dari setiap instrument penilaian dilihat dari 5 aspek yaitu petunjuk penggunaan instrument, materi (isi dan tujuan), konstruksi/penyajian, bahasa dan penilaian secara umum.

Setelah divalidasi oleh validator maka LKPD dapat diuji cobakan kepada peserta didik. Untuk mendapatkan data uji kepraktisan dan uji efektivitas. Praktis adalah alat dan bahan yang dapat dipakai dan mudah bagi guru dan peserta didik untuk menggunakannya (Yupiyanto,2020) Jumlah nilai yang diperoleh pada kepraktisan 17 persentase 88,23% dengan kategori “Sangat Praktis“ LKPD layak diuji coba oleh peserta didik. Pada uji kepraktisan berupa angket respons guru dan peserta didik terhadap LKPD berbasis STEM. Uji kepraktisan peserta didik berdasarkan tanggapan 30 peserta didik di SMA Negeri 1 Sorkam dengan nilai total yang diperoleh 2,173 dengan persentase 90,43% dengan kategori “Sangat Praktis“.

Pada uji keefektifan berupa pemberian pretest yang dilakukan sebelum pembelajaran itu dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik pada materi virus setelah dilakukannya pretest maka LKPD dapat diuji coba kepada 30 peserta didik setelah diujicobakan maka diperlukan adanya penilaian untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) dengan memberikan posttest untuk mengetahui tingkat keefektifan. Jumlah nilai total 2117,2 dengan rata-rata N-gain 70,57333 dengan kategori „efektif“. Dimana kriteria keefektifan belajar dapat meliputi instrument penilaian yaitu berupa hasil belajar kognitif dan perilaku berkarakter yang harus dikuasai oleh peserta didik (Sainab, 2022). Keefektifan media adalah tercapainya tujuan pembelajaran yang dilakukan peserta didik dan

pembelajaran tersebut memperoleh respons positif peserta didik (Yupiyanto,2020) LKPD berbasis STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) di design dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran, sehingga memberikan efektivitas interaksi antara guru dan peserta didik, dan mudah dimengerti, menggunakan warna yang menarik serta memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar (Marsa,dkk.2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari rumusan masalah, tujuan, hasil dan juga pembahasan mengenai pengembangan LKPD berbasis STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) pada materi Virus kelas X, yang dikemukakan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa.

1. Dari segi Kevalidan penggunaan LKPD berbasis STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) dari hasil Validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) pada materi Virus sebesar **75%** dari validasi media, artinya LKPD yang telah dikembangkan valid. Validitas materi LKPD yang telah dikembangkan sebesar **83%** yang dikategorikan "**Sangat valid**". Sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Dari segi Kepraktisan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEM (*Science Technology Engineering and*

Mathematics) pada materi virus dikatakan praktis dengan menghitung angket respon terhadap LKPD yang diberikan oleh guru sebesar **88,23%** yang dikategorikan praktis dan angket respon terhadap LKPD yang diberikan oleh peserta didik sebesar **90,43%** yang dikategorikan "**Sangat praktis**". Sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Dari segi Keefektifan lembar kerja peserta didik (LKPD) Berbasis STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) pada materi virus, dari segi keefektifan yang diukur dengan uji *N-Gain* yang mendapatkan skor rata-rata dari hasil pretest dan posttest peserta didik sebesar **70,57%** yang dikategorikan "**Efektif**".

SARAN

Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap uji kelompok terbatas dengan jumlah 30 siswa di SMA Negeri 1 Sorkam. Sehingga apabila penelitian ini ditindaklanjuti sebaiknya uji coba produk dilakukan dalam skala besar di beberapa sekolah dengan waktu yang lebih optimal dalam pengaplikasian LKPD sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang lebih berkualitas, dan berpengaruh nyata dalam menumbuhkan keterampilan belajar siswa terhadap produk berupa LKPD yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahrurrozi, M. & Mohzana (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tinjauan Teoritis dan*

- Praktik*. NTT: Universitas Hamzawadi Press
- Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 9 (1):48-49. Kaymakci, S. 2012. A Review of Student Worksheets in Turkey, US-China Education Review A 1. Hal. 57-59.
- Putra Dwi Harry, Akhdiyati. M. A, Setiany. P. E, dan Andiarani. M. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP di Cimahi.
- Prastowo, Andi. 2021. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Prees.
- Riduwan. 2010. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Riduwan. 2010. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta. 131-138.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian*. Bandung :ALFABETA. 72-83.
- Sari, K. Sujarwanta, A. Santoso, H. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Berfikir Kritis pada Materi Ekosistem MTs Kelas VII. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 4 (1): 63 - 72.
- Simatupang, H. Sianturi, A. dan Alwardah, N, M. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engimeering, and Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pelita Pendidikan: Journal of Biologi Education*, 7 (4):170 – 177)
- Silvia, A. dan Simatupang, H. 2020. Pengembangan LKPD Berbasis Science, Tehcnology, Engineering, and Mathematics Untuk Menumbuhkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 14 Medan T.P 2019/2020. Universitas Negeri Medan. 1 (3). 40-42.
- Sitinjak, Dermalince. 2014. Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Penerapan Strategi Pemecahan
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta : Bumi Aksara. 3-8.
- Yunipiyanto,2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis dalam Proses Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Studi Sosial*. 8 (1). 15-20. 39