

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,*
MATHEMATICS (STEM) TENTANG MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK SMA**

SKRIPSI



**PINGKI LESTARI
NIM. 18031052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,*
MATHEMATICS (STEM) TENTANG MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK SMA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

**PINGKI LESTARI
NIM. 18031052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics*
(STEM) tentang Materi Pencemaran Lingkungan untuk
SMA

Nama : Pingki Lestari

NIM : 18031052


Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 08 Agustus 2022

Mengetahui
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si, M. Biomed.
NIP. 197508152006042001

Disetujui oleh:
Pembimbing



Dr. Zulyusri, M. P.
NIP. 196607081993032001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Pingki Lestari
NIM : 118031052
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS*
(STEM) TENTANG MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK
SMA**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 15 Agustus 2022

Tim Penguji

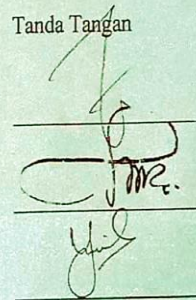
Nama

Tanda Tangan

Ketua : Dr. Zulyusri, M.P.

Anggota : Dr. H. Syamsurizal, M. Biomed.

Anggota : Yusni Atifah, S.Si., M.Si.



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

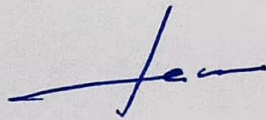
Nama : Pingki Lestari
NIM/TM : 18031052/2018
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) tentang Materi Pencemaran Lingkungan untuk SMA” adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 29 Agustus 2022

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si, M. Biomed.
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan,



Pingki Lestari
NIM. 18031052

ABSTRAK

Pingki Lestari: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) tentang Materi Pencemaran Lingkungan untuk SMA.

Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran guru di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh menggunakan buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), namun guru lebih sering menggunakan LKPD. Bahan ajar yang digunakan diharapkan dapat memotivasi peserta didik, tapi jika dilihat dari hasil belajar peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh masih tergolong rendah, sehingga media pembelajaran yang membantu peserta didik berpikir kritis dan kreatif adalah LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) tentang materi pencemaran lingkungan untuk SMA.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini menggunakan *Four-D Models* yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Penelitian ini dilaksanakan sampai tahap pengembangan, sedangkan tahap penyebaran tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya dalam penyebaran produk secara komersial. Data yang didapatkan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data adalah lembar wawancara untuk guru, angket observasi peserta didik, angket uji validitas dan angket praktikalitas. Tahap pendefinisian dan tahap perancangan dilakukan pengumpulan data dengan mewawancarai satu orang guru biologi dan menyebarkan lembar angket peserta didik kepada 28 orang peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh. Tahap pengembangan dilakukan uji validitas dan praktikalitas. Uji validitas dilakukan oleh dua orang dosen Departemen Biologi FMIPA UNP dan satu orang guru biologi di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh. Uji praktikalitas dilakukan oleh satu orang guru biologi dan 28 orang peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh.

Berdasarkan hasil analisis awal-akhir bahan ajar yang dikembangkan adalah LKPD berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan untuk peserta didik SMA. Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Sebanyak 82,1% peserta didik menyukai bahan ajar yang memiliki gambar, berwarna, dan materi pelajaran singkat, padat, dan jelas. Peserta didik menyatakan bahwa materi pencemaran lingkungan termasuk materi yang sulit. Hasil validitas LKPD berbasis STEM adalah 91,38% (sangat valid) dan hasil uji praktikalitas oleh guru sebesar 100% (sangat praktis) dan 87,19% (praktis) oleh peserta didik. Rata-rata nilai praktikalitas oleh guru dan peserta didik adalah sebesar 93,6% (sangat praktis). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis STEM yang dikembangkan sangat valid dan sangat praktis.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, LKPD, STEM.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT dan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, karena atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) Tentang Materi Pencemaran Lingkungan untuk SMA” telah dapat diselesaikan. Skripsi ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dari semua pihak yang telah membantu penulis, memberikan bimbingan, ide, dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis. Maka penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Ibu Dr. Helendra, M.S., sebagai penasehat akademik yang telah memberikan waktu dalam menasehati dan memberi saran kepada penulis.
2. Ibu Dr. Zulyusri, M.P., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, semangat, ide, dan kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. H. Syamsurizal, M. Biomed., sebagai dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Ibu Yusni Atifah, S.Si, M.Si., sebagai dosen penguji II dan validator yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi dan produk yang dikembangkan.

5. Ibu Dr. Suci Fajrina, M.Pd., sebagai validator yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan produk yang dikembangkan.
6. Pimpinan, staf Departemen Biologi dan dosen Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian skripsi.
7. Kepala dan Wakil Kepala SMA Negeri 1 Gunung Tuleh, majelis guru, staf tata usaha, dan peserta didik kelas X MIPA yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran penelitian.
8. Rekan-rekan mahasiswa biologi UNP dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis berusaha menyusun skripsi ini dengan sebaik mungkin, namun apabila terdapat kesalahan pada penulisan dan isi dari skripsi ini penulis mengharapkan saran dan kritikan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Padang, 15 Agustus 2022

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi adalah bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sekaligus sebagai ungkapan terima kasihku kepada:

Bapak dan Ibu tercinta yang memberikan motivasi dalam hidupku

Adikku (Hanif) yang selalu memberikan inspirasi dan semangat dalam hidupku

Abang Jaya, terima kasih atas semuanya

Teman-teman grup CT

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Masalah	6
F. Manfaat Masalah	6
G. Spesifikasi Produk	7
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	9
A. Kajian Teori	9
B. Penelitian Relevan	19
C. Kerangka Konseptual	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22

A. Jenis Penelitian	22
B. Definisi Operasional	22
C. Waktu dan Tempat Penelitian	23
D. Subjek dan Objek Penelitian	23
E. Data Penelitian	23
F. Instrumen Pengumpulan Data	24
G. Prosedur Pengembangan	24
H. Teknik Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan Penelitian.....	65
BAB V PENUTUP.....	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Persentase Ketuntasan Ujian Tengah Semester Biologi Semester 2 Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Tuleh Tahun Ajaran 2021/2022.....	3
2. Hasil Analisis Awal-akhir.....	37
3. Cara Belajar Peserta Didik.....	38
4. Kesulitan Peserta Didik.....	38
5. Bahan Ajar yang Digunakan dalam Pembelajaran Biologi oleh Peserta Didik Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Gunung Tuleh.....	39
6. Kriteria Bahan Ajar yang Disukai Peserta Didik.....	40
7. Materi Biologi Kelas X yang Dianggap Sulit oleh Peserta Didik Kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh Tahun Ajaran 2021/2022.....	41
8. Kompetensi Inti Materi Pencemaran Lingkungan.....	42
9. Kompetensi Dasar Materi Pencemaran Lingkungan.....	42
10. Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Pencemaran Lingkungan.....	43
11. Analisis Materi Pencemaran Lingkungan Berbasis STEM.....	44
12. Hasil Analisis Media yang Dikembangkan.....	46
13. Warna Bahan Ajar yang Disukai Peserta Didik untuk Pengembangan Bahan Ajar.....	47
14. Jenis <i>Font</i> yang Disukai Peserta Didik untuk Pengembangan Bahan Ajar.....	47
15. Rata-rata Nilai Validitas oleh Validator.....	62
16. Saran dari Validator.....	63
17. Analisis Angket Praktikalitas LKPD Berbasis STEM tentang Materi Pencemaran Lingkungan SMA oleh Guru Biologi.....	64

18. Analisis Angket Praktikalitas LKPD Berbasis STEM tentang Materi Pencemaran Lingkungan SMA oleh Peserta Didik.....	64
19. Hasil Akhir Uji Praktikalitas LKPD Berbasis STEM tentang Materi Pencemaran Lingkungan.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagan Materi Pencemaran Lingkungan	16
2. Bagan Kerangka Konseptual Pengembangan LKPD Berbasis STEM Tentang Materi Pencemaran Lingkungan untuk Peserta Didik SMA.....	17
3. Diagram Alir Pengembangan LKPD Berbasis STEM Tentang Materi Pencemaran Lingkungan SMA	17
4. Tampilan <i>Cover</i> LKPD	49
5. Tampilan Lembar Identitas Peserta Didik.....	50
6. Tampilan Kata Pengantar LKPD	171
7. Lampiran Daftar Isi LKPD.....	52
8. Tampilan Daftar Gambar LKPD	53
9. Tampilan Profil LKPD Berbasis STEM	174
10. Tampilan Petunjuk Penggunaan LKPD Berbasis STEM.....	55
11. Tampilan Tinjauan Kompetensi LKPD	17
12. Tampilan Halaman Pendahuluan pada LKPD	17
13. Tampilan Kolom Yuk Membaca pada LKPD.....	58
14. Tampilan Kolom Yuk Kerjakan pada LKPD.....	60
15. Tampilan Daftar Pustaka pada LKPD.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kisi-kisi Angket Wawancara.....	83
2. Lembar Wawancara Guru Biologi.....	84
3. Hasil Wawancara Guru Biologi.....	89
4. Kisi-kisi Angket Peserta Didik.....	94
5. Lembar Angket Peserta Didik.....	95
6. Hasil Angket Peserta Didik.....	101
7. Hasil Analisis Angket Peserta Didik.....	106
8. LKPD yang Digunakan Guru SMAN 1 Gunung Tuleh.....	112
9. Rekapitulasi Nilai Ujian Tengah Semester 2 Peserta Didik.....	116
10. Kisi-kisi Angket Validitas LKPD Berbasis STEM untuk Validator.....	118
11. Angket Validitas LKPD untuk Validator.....	120
12. Hasil Angket Validitas oleh Validator.....	123
13. Hasil Analisis Angket Validitas oleh Validator.....	135
14. Kisi-kisi Angket Praktikalitas untuk Guru.....	137
15. Angket Praktikalitas LKPD Berbasis STEM untuk Guru.....	138
16. Hasil Angket Praktikalitas oleh Guru.....	141
17. Hasil Analisis Angket Praktikalitas oleh Guru.....	144
18. Kisi-kisi Angket Praktikalitas LKPD Berbasis STEM untuk Peserta Didik.....	146
19. Angket Praktikalitas LKPD Berbasis STEM untuk Peserta Didik.....	147

20. Hasil Angket Praktikalitas oleh Peserta Didik.....	150
21. Hasil Analisis Angket Praktikalitas oleh Peserta Didik.....	153
22. Surat Izin Penelitian dari FMIPA UNP.....	157
23. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat.....	158
24. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah.....	159
25. Dokumentasi.....	160

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Menurut Nurrita (2018: 172), media pembelajaran adalah alat yang membantu proses pembelajaran, sehingga materi yang disampaikan lebih jelas tujuannya. Media pembelajaran dapat menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga mampu merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Surata, 2020: 23). Media pembelajaran memiliki prinsip yang harus diperhatikan yaitu familiaritas media, membandingkan media supaya mendapatkan media yang sesuai, dan kejelasan maksud serta tujuan pemilihan media (Mahnun, 2012: 29). Media pembelajaran terdapat beberapa jenis diantaranya media cetak, media grafik, media fotografi, media audio, dan sebagainya (Hamid dkk., 2020: 17-18). Media pembelajaran yang umum digunakan oleh guru dan peserta didik adalah media cetak.

Media cetak adalah sebuah media yang menyampaikan informasi secara tertulis dan dicetak pada kertas. Hal ini berkaitan dengan pernyataan Suyasa & Sedana (2020: 58), media cetak merupakan media yang ditampilkan dalam bentuk cetakan pada kertas. Media cetak adalah media yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun (Pribadi, 2017: 18). Media cetak yang digunakan berupa buku, modul, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), *handout*, dan *charta* (Fitri, 2020: 2). Media cetak yang paling sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah

LKPD (Muthoharoh dkk., 2017: 15).

LKPD adalah bahan ajar berupa lembar yang berisi petunjuk tentang tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Azmi dkk. (2018: 65-66), bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang berisi materi dan kegiatan yang dilengkapi dengan petunjuk dan tahap-tahap penyelesaian kegiatan. LKPD merupakan salah satu media yang membantu dan mempermudah kegiatan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi peserta didik (Muslimah, 2020: 1472). Media LKPD memiliki variasi warna, huruf, gambar, ilustrasi, dan desain terkait penyusunan langkah kegiatan sistematis menarik bagi peserta didik (Aldila dkk., 2017: 93). Komponen-komponen yang terdapat pada LKPD adalah judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, materi pokok, informasi pendukung, tugas, langkah kerja, dan penilaian (Depdiknas, 2008: 23-24).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru biologi SMA Negeri 1 Gunung Tuleh pada Tanggal 22 Februari 2022 terlihat bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar adalah buku paket, LKPD, *power point*, dan video (Lampiran 3). Bahan ajar yang sering digunakan di sekolah adalah LKPD. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil angket yang disebarakan kepada peserta didik SMA Negeri 1 Gunung Tuleh pada Tanggal 23 Februari 2022. 82,1% peserta didik menyatakan bahwa dalam pembelajaran menggunakan LKPD (Lampiran 7). Dilihat dari hasil angket peserta didik media pembelajaran yang diterapkan dapat memotivasi peserta didik, namun jika dilihat dari nilai rata-rata persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah, (batas nilai kriteria ketuntasan

minimal peserta didik pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh pada Tahun 2021/2022 adalah 72, sedangkan nilai rata-rata ketuntasan hasil belajar peserta didik adalah 64) (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase Ketuntasan Ujian Tengah Semester Biologi Semester 2 Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Tuleh Tahun Ajaran 2021/2022

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-rata	Persentase Ketuntasan	
				Tuntas (%)	Tidak Tuntas (%)
1	XI MIPA 1	34	67	50	50
2	XI MIPA 2	30	61	36,67	63,33
	Rata-rata		64	43,33	56,67

Sumber: (Guru Biologi kelas X SMA Negeri 1 Gunung Tuleh)

Pada Tabel 1 terlihat hasil belajar peserta didik masih di bawah batas kriteria ketuntasan minimal. Berarti diperlukan media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hamidah dkk. (2018: 2214) menyatakan ketuntasan hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan ajar LKPD yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Dengan demikian dibutuhkan LKPD yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan hasil angket yang disebarkan kepada peserta didik juga ditemukan bahwa media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik adalah media pembelajaran yang disertai gambar, materi yang disampaikan singkat, padat, dan jelas, serta memiliki warna (Lampiran 7). Menurut Wandari dkk. (2018: 49), bahan ajar LKPD yang banyak digunakan monoton dan tidak menarik karena tidak memiliki gambar dan warna sehingga minat belajar peserta didik kurang. Demikian juga LKPD yang digunakan guru biologi di SMA Negeri 1 Gunung Tuleh, LKPD yang digunakan hanya berupa lembar diskusi, yang berisi tujuan pembelajaran, ringkasan materi, dilanjutkan dengan contoh soal, dan

penilaian (Lampiran 8). Hal tersebut membuat LKPD yang digunakan belum meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik (Lampiran 3), sehingga peserta didik memerlukan bahan ajar LKPD yang memiliki variasi jenis kegiatan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik perlu dilakukan pengembangan LKPD dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM).

Pengembangan LKPD berbasis STEM dapat mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Mahjatia dkk. (2020: 141), pengembangan LKPD berbasis STEM dapat membantu permasalahan pada peserta didik dan guru. Pendekatan STEM perlu dikembangkan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik (Herlina dkk., 2021: 64). Pendekatan STEM dapat meningkatkan minat, sikap, dan keterampilan peserta didik dalam pembelajaran meliputi kemampuan komunikasi, pikiran kreatif, dan mampu berargumentasi (Altan dkk., 2018: 95). Pendekatan STEM merupakan pembelajaran kontekstual yang mengajak peserta didik untuk memahami fenomena-fenomena yang terjadi di sekitarnya (Yakman & Lee, 2012: 1079). Pendekatan STEM mampu memunculkan karya peserta didik yang berbeda-beda dari setiap individu maupun kelompok, serta munculnya kolaborasi, kerjasama, dan komunikasi dalam proses pembelajaran (Herlina dkk., 2021: 64).

Bahan ajar yang digunakan guru biologi kelas X MIPA SMA Negeri 1 Gunung Tuleh belum berbasis STEM terutama untuk materi pencemaran lingkungan (71,4% peserta didik kurang memahami materi pencemaran

lingkungan (Lampiran 7)). Hal tersebut diperkuat dengan hasil angket yang disebarkan kepada peserta didik menunjukkan bahwa 100% peserta didik menyatakan bahan ajar yang digunakan belum berbasis STEM (Lampiran 7). Padahal penerapan STEM dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas peserta didik, ditandai dengan peserta didik mampu memecahkan masalah dan mampu menghubungkan dengan lingkungan sekitar (Wahyuningsih dkk., 2020: 297). Pembelajaran berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan berpotensi untuk memberikan pembelajaran yang bermakna, dapat melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah melalui sebuah proyek, berkaitan dengan beberapa bidang keilmuan diantaranya sains, teknologi, teknik, dan matematika (Aninda dkk., 2019: 2). Dengan demikian LKPD berbasis STEM mampu membantu peserta didik dalam memahami sekaligus meningkatkan pengetahuan peserta didik terutama dalam materi pencemaran lingkungan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis telah melakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan untuk SMA.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan peserta didik kurang menarik.
2. Peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Gunung Tuleh sulit memahami materi pencemaran lingkungan.
3. Belum tersedia bahan ajar berupa LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan yang valid dan praktis di kelas X SMAN 1 Gunung

Tuleh.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah untuk memfokuskan arah penelitian, maka peneliti membatasi masalah belum tersedianya LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan yang valid dan praktis untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Gunung Tuleh.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan
2. Bagaimana validitas dan praktikalitas LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan
2. Untuk menghasilkan LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan yang valid dan praktis.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak berikut:

1. Bagi peneliti, sebagai pengalaman, penambahan wawasan, dan keterampilan dalam membuat bahan ajar berupa LKPD berbasis STEM pada materi

pencemaran lingkungan.

2. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk penelitian yang relevan.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan adalah media LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan untuk SMA. Jenis pendekatan STEM terdiri dari 3 jenis yaitu pendekatan *silo* (terpisah), pendekatan *embedded* (tertanam), dan pendekatan *integrated* (integrasi). Pada LKPD yang akan penulis buat, jenis pendekatan STEM yang akan digunakan adalah pendekatan tertanam (*embedded*).

Jenis pendekatan STEM tertanam dilakukan dengan menghubungkan disiplin ilmu dasar dengan ilmu lain. Hal ini tergambar pada LKPD yang dirancang, dimana materi pencemaran lingkungan sebagai ilmu sains menjadi disiplin ilmu dasar kemudian dihubungkan dengan ilmu lainnya. Jenis ini dipilih karena mendukung penerapan STEM yang terbatas pada satu materi pelajaran. Pengintegrasian STEM menggunakan pendekatan tertanam juga dianggap tepat karena ciri dari pendekatan ini menghubungkan, mengaitkan pelajaran utama dengan pelajaran lainnya, dalam hal ini dianalogikan materi pencemaran lingkungan sebagai materi utama yang termasuk aspek sains akan dihubungkan dengan aspek teknologi, teknik, dan matematika.

Pernyataan yang disajikan dalam LKPD disesuaikan berdasarkan aspek-aspek STEM. Aspek *science*, kegiatan yang disajikan sesuai dengan ilmu pengetahuan dari materi pembelajaran yang berperan menginformasikan proses perancangan. Aspek *technology*, suatu ide proyek yang akan dikembangkan yang berkaitan dengan permasalahan pada aspek *science*. Aspek *engineering*, cara atau langkah-

langkah yang dilakukan untuk membuat proyek yang berkaitan dengan permasalahan pada aspek *science*. Aspek *mathematics*, menguji hasil kegiatan proyek dengan menghubungkan angka, grafik atau diagram.

Bagian dalam produk LKPD terdiri dari dua, bagian pertama memuat tentang identitas dan bagian kedua memuat tentang isi. Bagian isi terdiri dari materi, wacana, soal, dan penilaian. LKPD ini terdiri dari 3 pertemuan, setiap pertemuan memiliki beberapa kegiatan. Kegiatan yang ada pada LKPD berupa kolom “yuk membaca” termasuk ke bagian materi yang memuat pokok bahasan materi pencemaran lingkungan. Kegiatan berikutnya ada berupa kolom “yuk kerjakan”, pada kolom “kerjakan” berisi arahan untuk mengerjakan tugas. Tugas yang akan dikerjakan dilakukan dengan mandiri dan kelompok.

Bagian identitas terdiri dari *cover*, identitas peserta didik, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, profil LKPD, petunjuk penggunaan, tinjauan kompetensi, dan penutup. Perancangan *cover* dan isi produk LKPD menggunakan aplikasi *Microsoft Word 2010*, selanjutnya aplikasi lain yang digunakan yaitu *Canva* yang digunakan dalam pembuatan biografi penulis. Ukuran kertas yang digunakan untuk pembuatan produk LKPD adalah A4. Berdasarkan hasil angket yang disebarkan kepada peserta didik menyatakan, bahwa 92, 9% peserta didik menyukai warna biru (Lampiran 7), sehingga warna media LKPD yang akan dirancang dominan warna biru. Jenis huruf yang digunakan *Times New Roman* dan *Maiandra GD*.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, minat dan hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah, karena 89,3% peserta didik menyatakan media pembelajaran yang digunakan kurang menarik. Sebanyak 82,1% peserta didik menyukai bahan ajar yang memiliki gambar, 60,7% peserta didik menyukai bahan ajar yang berwarna, dan 85,7% peserta didik menyukai bahan ajar yang materi pembelajarannya singkat, padat, dan jelas. Sebanyak 71,4% peserta didik mengalami kesulitan pada materi pencemaran lingkungan. Indikator dan tujuan pembelajaran mengacu pada KI dan KD pada materi pencemaran lingkungan. Sebanyak 82,1% peserta didik menyatakan bahwa media LKPD sering digunakan, namun 89,3% peserta didik menyatakan media yang digunakan dalam proses pembelajaran belum menarik.

Format media pembelajaran sebanyak 92,9% peserta didik menyukai warna biru dan 64,3% menyukai huruf *Times New Roman*. Ketika dalam proses pembuatan produk diketahui tidak ada variasi jenis huruf pada LKPD, maka jenis huruf tersebut ditambah variasi jenisnya agar membuat LKPD lebih menarik. Hasil rata-rata nilai uji validitas dan praktikalitas bahan ajar LKPD berbasis STEM adalah 91,38% (sangat valid) dan 93,64% (sangat praktis). Dengan demikian LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan sangat valid dan sangat praktis.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan hal berikut:

1. Penelitian ini telah dilakukan sampai uji praktikalitas, maka disarankan kepada peneliti lain untuk dapat melakukan penelitian lanjut berupa uji efektivitas untuk mengetahui keefektifan penggunaan LKPD berbasis STEM tentang materi pencemaran lingkungan untuk SMA.
2. Hasil penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM ini diharapkan untuk digunakan guru dan peserta didik sebagai alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I. K., & Amri S. 2014. *Pengembangan Dan Model Pembelajaran Tematik Integratif*. Jakarta: Prestasipu.
- Aldila, C., Abdurrahman, A., & Sesunan, F. 2017. Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(4), 85-95.
- Altan, E. B., Yamak, H., Kirikkaya, E. B., & Kavak, N. 2018. The Use of Design-based Learning for STEM Education and its Effectiveness on Decision Making Skills. *Universal Journal of Educational Research*, 6(12), 2888–2906.
- Ambiyar, & Jalinus, N. 2016. *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Aninda, A., Permanasari, A., & Ardianto, D. 2019. Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi STEM Siswa SMA. *Journal of Science Education And Practice*, 3(2), 1–16.
- Aprilia, R. S., Des, M., Fitri, R., & Zulyusri. 2019. Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi *High Order Thinking Skill* (HOTS) pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan untuk Kelas VIII SMP. *Atrium Pendidikan Biologi*, 4(1), 66-73.
- Apriyeni, O., Syamsurizal, Alberida, H., & Rahmi, Y. L. 2021. Booklet pada Materi Bakteri untuk Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 8-13.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90-114.
- Aulya, R., Zulyusri, & Rahmawati. 2021. Media Pembelajaran Berbentuk Kartu dengan Metode Permainan UNO pada Materi Protista. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 5(3), 421-428.