

**PENGEMBANGAN E- LKPD FISIKA BERBASIS PENDEKATAN STEM  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA  
DIDIK**

**Tesis**



Oleh :

**NURUL HASANAH DANIIYAH PUTRI**

**20175010/2020**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh  
gelar Magister Pendidikan*

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

## ABSTRACT

**Nurul Hasanah Daniyah Putri. 2023. Development of STEM-Based Physics E-LKPD to Improve Learners' Science Literacy Skills. Thesis. Master of Physics Education Study Program. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Padang State University.**

Education plays an important role in the development and progress of a nation. Answering the challenges of the 21st century, of course, in learning it is necessary to use an approach in order to produce quality human resources. One approach that can be used is the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach. STEM learning is a blend of science, technology, engineering, and math lessons. STEM learning can develop if the learning process is associated with the real world experienced by students so that it can attract students' interest in understanding the process. Physics learning carried out at school is certainly expected to be in accordance with the demands of the 21st century. However, in reality the physics learning process is not as expected. One solution that can be done is to develop STEM-based physics e-LKPD to improve students' science literacy skills. The purpose of this study is to describe the results of the needs analysis for the development of STEM-based physics e-LKPD to improve students' science literacy skills. Second, to produce STEM-based physics e-LKPD to improve students' science literacy skills that are valid, practical, and effective.

This type of research is research and development using Plomp which consists of Preliminary Research, Development or Prototyping Phase, Assessment Phase. The pilot test was conducted at SMAN 4 Padang. The instruments used to collect data in this study were validation sheets, practicality sheets, final test questions and skill assessment sheets. The data obtained at the analysis stage, validity and practicality were analyzed using descriptive percentage. In the effectiveness test, the data of knowledge and skill aspects used t-test analysis.

The result of the research is STEM-based physics e-LKPD with valid, practical, and effective categories. The implication of the research shows that STEM-based physics e-LKPD is effective in learning in the knowledge aspect, skill aspect, and STEM assessment aspect. The conclusion of the research is a STEM-based physics e-LKPD to improve students' science literacy skills that is valid, practical, and effective for improving students' competencies, both knowledge and skills aspects, as well as STEM assessment.

**Keywords:** STEM-Based Physics E-LKPD, Science Literacy

## ABSTRACT

**Nurul Hasanah Daniyah Putri. 2023. Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Padang.**

Pendidikan sangat berperan penting dalam perkembangan dan kemajuan suatu bangsa. Menjawab tantangan pada abad 21, tentunya dalam pembelajaran perlu digunakan suatu pendekatan agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pembelajaran STEM merupakan pembauran pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pembelajaran STEM dapat berkembang apabila dalam proses pembelajarannya dikaitkan dengan dunia nyata yang dialami peserta didik sehingga dapat menarik minat peserta didik dalam memahami proses tersebut. Pembelajaran fisika yang dilaksanakan disekolah tentunya diharapkan sesuai dengan tuntutan abad 21. Namun, pada kenyataannya proses pembelajaran fisika belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan pengembangan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Kedua menghasilkan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang valid, praktis, dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan Plomp yang terdiri dari *Preliminary Research, Development or Prototyping Phase, Assesment Phase*. Uji coba dilakukan di SMAN 4 Padang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar praktikalitas, soal tes akhir dan lembar penilaian keterampilan. Data yang diperoleh pada tahap analisis, validitas dan praktikalitas dianalisis menggunakan deskriptif persentase. Pada uji efektivitas data aspek pengetahuan dan keterampilan menggunakan analisis uji t.

Hasil penelitian ialah e-LKPD fisika berbasis STEM dengan kategori valid, praktis, dan efektif. Implikasi penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD fisika berbasis STEM efektif digunakan dalam pembelajaran pada aspek pengetahuan, aspek keterampilan, dan aspek penilaian STEM. Kesimpulan penelitian adalah e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang valid, praktif, dan efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik, baik aspek pengetahuan, maupun keterampilan, serta penilaian STEM.

**Kata Kunci:** E-LKPD Fisika Berbasis STEM, Literasi Sains

**PERSETUJUAN AKHIR TESIS**

---

Nama Mahasiswa : Nurul Hasanah Daniyah Putri

NIM : 20175010

Nama

Tanda Tangan

Tanggal



14 Juni 2023

Dr. Ramli, M.Si  
a.n Pembimbing

Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang



Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si  
NIP. 19730702 200312 1 002

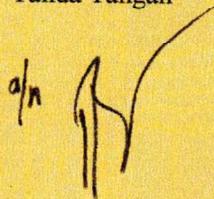
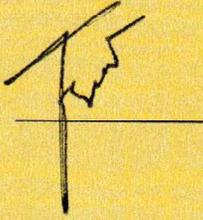
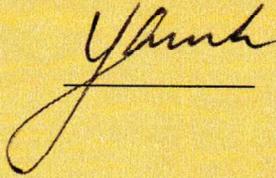
Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 19660603 199203 1 001

**PERSETUJUAN KOMISI**  
**UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

---

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Dr. Ramli, M.Si</u> (a.n Ketua)	 _____
2.	<u>Prof. Dr. Festiyed, M.S</u> (Anggota)	 _____
3.	<u>Prof. Yohandri, M.Si., Ph.D</u> (Anggota)	 _____

Mahasiswa:

Nama : Nurul Hasanah Daniyah Putri

NIM : 20175010

Tanggal Ujian : 14 Juni 2023

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN E-LKPD FISIKA BERBASIS PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK**

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain dan tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya. Apabila di kemudian hari saya terbukti melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Padang, 8 Januari 2024

Penulis,



Nurul Hasanah Daniyah Putri  
NIM. 20175010

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Judul dari tesis ini yaitu “Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik”. Shalawat beriring salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar pendidikan pada program studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penyusunan dan penyelesaian tesis ini banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ramli, M. Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian dan dosen yang telah melibatkan penulis dalam penelitian ini.
2. Ibu Prof. Dr. Festiyed, M.S sebagai dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menulis tesis.
3. Bapak Prof. Yohandri, S.Si., M.Si., Ph.D sebagai dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menulis tesis.
4. Bapak Prof. Dr. Usmeldi, M.Pd, Bapak Dr. Hamdi, M.Si serta Ibu Dr. Emillanur, M.Pd. sebagai tenaga ahli yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan saran dan masukan dalam membuat e-LKPD fisika berbasis STEM
5. Bapak dan ibu Dosen program studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan tesis ini.

6. Staf Tata Usaha program studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Ibu Kepala SMAN 4 Padang, beserta guru bidang studi fisika di SMAN 4 Padang yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian
8. Peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMAN 4 Padang tahun ajaran 2022/2023
9. Orang tua yang telah memberikan dukungan, motivasi, semangat dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis.
10. Teman-teman program studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang Angkatan 2020 yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis

Semoga segala bimbingan, bantuan, dan perhatian yang telah diberikan dapat menjadi amal shaleh kepada semuanya serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 18 Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRACT .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	7
E. Pentingnya Penelitian .....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian .....	8
G. Definisi Operasional .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	11
A. Deskripsi Teori .....	11
1. Pembelajaran Fisika Menurut Kurikulum 2013 .....	11
2. <i>Electronic</i> Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) .....	14
3. STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) .....	19
4. Literasi Sains.....	22
B. Penelitian Relevan .....	23
C. Kerangka Pikir .....	26
BAB III METODE PENELITIAN .....	29

A.	Model Pengembangan .....	29
B.	Prosedur Penelitian .....	29
	1. <i>Preliminary Research Phase</i> .....	29
	2. Development or Prototyping Phase .....	30
	3. <i>Assessment Phase</i> .....	33
C.	Instrumen Pengumpulan Data .....	35
	1. Instrumen Tahap Preliminary Research .....	35
	2. Instrumen Validasi .....	35
	3. Instrumen Tahap Praktikalitas .....	36
	4. Instrumen Tahap Efektivitas .....	36
D.	Teknik Analisis Data .....	36
	1. Teknik Analisis Data Pada Tahap <i>Preliminary Research</i> .....	36
	2. Teknik Analisis Data Pada Tahap Validitas .....	37
	3. Teknik Analisis Data Pada Tahap Praktikalitas .....	38
	4. Teknik Analisis Data Pada Tahap Efektivitas .....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		44
A.	Hasil Penelitian .....	44
	1. Hasil Preliminary Research .....	44
	2. Hasil Development or Prototyping Phase .....	47
	3. Hasil Field Test .....	53
B.	Pembahasan .....	61
	1. <i>Preliminary Research Phase</i> .....	61
	2. <i>Development or Prototyping Phase</i> .....	64
	3. <i>Assesment Phase</i> .....	68
C.	Keterbatasan Penelitian .....	71
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....		72

A. Kesimpulan.....	72
B. Implikasi.....	72
C. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Relevan .....	23
Tabel 2. Kategori Analisis Kebutuhan .....	37
Tabel 3. Kategori Validitas e-LKPD fisika berbasis STEM .....	38
Tabel 4. Kategori Praktikalitas e-LKPD fisika berbasis STEM.....	39
Tabel 5. Hasil Praktikalitas Tahap One to One Evaluation .....	52
Tabel 6. Hasil Praktikalitas Tahap Small Grup Evaluation .....	52
Tabel 7. Hasil Praktikalitas Respon Peserta Didik .....	53
Tabel 8. Hasil Analisis Perbedaan Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen Dan Kontrol .	54
Tabel 9. Hasil Analisis Perbedaan Aspek Keterampilan Kelas Eksperimen Dan Kontrol	57
Tabel 10. Hasil Analisis Penilaian STEM Pada Kelas Eksperimen Dan Kontrol .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir.....	28
Gambar 2. Evaluasi Formatif Model Pengembangan Plomp.....	30
Gambar 3. Prosedur Pengembangan .....	34
Gambar 4. Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik.....	46
Gambar 5. Hasil Penilaian Validitas .....	49

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	88
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Peserta Didik.....	89
Lampiran 3. Instrumen Analisis Peserta Didik .....	93
Lampiran 4. Hasil Analisis Instrumen Peserta Didik.....	96
Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Media Pembelajaran .....	99
Lampiran 6. Instrumen Analisis Media Pembelajaran.....	101
Lampiran 7. Hasil Analisis Instrumen Media Pembelajaran .....	103
Lampiran 8. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Literasi Sains .....	106
Lampiran 9. Instrumen Analisis Literasi Sains .....	107
Lampiran 10. Hasil Analisis Instrumen Literasi Sains.....	109
Lampiran 11. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Pendekatan STEM .....	112
Lampiran 12. Instrumen Analisis Pendekatan STEM.....	113
Lampiran 13. Hasil Analisis Instrumen Pendekatan STEM .....	115
Lampiran 14. Lembar Penilaian Instrumen Validasi Produk.....	118
Lampiran 15. Analisis Lembar Penilaian Instrumen Validasi Produk.....	121
Lampiran 16. Instrumen Validitas Produk.....	124
Lampiran 17. Analisis Instrumen Validitas Produk .....	128
Lampiran 18. Instrumen Praktikalitas Peserta Didik .....	137
Lampiran 19. Hasil Analisis Instrumen Praktikalitas Peserta Didik.....	140
Lampiran 20. Instrumen Praktikalitas Pendidik.....	149
Lampiran 21. Hasil Analisis Instrumen Praktikalitas Pendidik .....	153
Lampiran 22. Kisi-Kisi Soal Ulangan Harian.....	162

Lampiran 23. Soal Ulangan Harian.....	168
Lampiran 24. Analisis Penilaian Pengetahuan.....	176
Lampiran 25. Rubrik Penilaian Praktikum.....	181
Lampiran 26. Lembar Penilaian Praktikum .....	182
Lampiran 27. Analisis Penilaian Keterampilan .....	184
Lampiran 28. Rubrik Penilaian STEM.....	190
Lampiran 29. Lembar Penilaian STEM .....	191
Lampiran 30. Analisis Penilaian STEM.....	192
Lampiran 31. Tabel Referensi.....	198

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang menerapkan pengetahuannya untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengkonstruksi pengetahuan baru, memberikan penjelasan secara ilmiah, mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan kemampuan mengembangkan pola pikir reflektif sehingga mampu berpartisipasi dalam mengatasi isu-isu dan gagasan-gagasan terkait sains (OECD, 2019). Tujuan utama dari literasi sains adalah untuk membuat peserta didik sadar bahwa sains adalah komponen wajib dari kurikulum hingga tingkat menengah.

Berdasarkan hasil obeservasi data awal yang telah dilakukan di beberapa sekolah ada beberapa hal dianalisis yang pertama adalah literasi sains peserta didik. Adapun hasil persentase rata-rata literasi sains peserta didik yaitu sebesar 68,3% yang berada pada kategori cukup. Hal tersebut dapat dilihat bahwa masih adanya peserta didik yang belum memahami konsep fisika sehingga hal tersebut menyebabkan peserta didik kurang dapat memahami makna dan prinsip-prinsip dari hukum fisika itu sendiri serta peserta didik belum mampu menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti ilmiah.

Menurut Poedjiadi (Toharudin, et.al, 2011) seseorang memiliki literasi sains dan teknologi ditandai dengan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang

diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam membuat hasil teknologi yang disederhanakan sehingga peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat.

Berdasarkan dari data PISA (*Programme for International Student Assessment*) kemampuan literasi sains peserta didik masih jauh dibawah rata-rata dibandingkan dengan rerata skor dari negara OECD. Pada tahun 2012 Indonesia berada di peringkat ke 64 dari 65 peserta (OECD, 2013). Pada PISA 2015 skor literasi sains peserta didik mengalami sedikit peningkatan dari 382 tahun 2012 menjadi 403 tahun 2015 sekaligus menempatkan Indonesia pada urutan 62 dari 72 negara peserta (kemendikbud, 2016). Namun pada PISA tahun 2018 kembali skor literasi sains peserta didik menurun menjadi 396 urutan ke 70 dari 78 negara peserta (OECD, 2019). Dari hasil PISA tiga tahun terakhir dapat dilihat bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam bersaing di tingkat Internasional masih perlu ditingkatkan. Bahkan dalam beberapa periode terakhir, Indonesia menempati posisi di bawah negara-negara lain. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih sangat rendah bila dibandingkan dengan negara-negara lain, sedangkan literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik di abad 21.

Perkembangan dunia pada abad 21 ditandai dengan kemajuan dan tuntutan zaman. Era pada abad 21 menjadikan perkembangan dunia semakin

cepat dan kompleks. Abad ke-21 disebut sebagai abad pengetahuan, abad ekonomi berbasis pengetahuan, abad teknologi informasi, globalisasi, revolusi industri 4.0, dan sebagainya. Perubahan tersebut pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat modern (Pratiwi, dkk, 2019). Pembelajaran pada abad 21 tentunya menuntut pendidik agar lebih kreatif lagi dalam proses pembelajaran guna dapat mengimbangi tuntutan abad 21.

Kedua dilakukan analisis penggunaan bahan ajar elektronik. Pada analisis ini diperoleh persentase rata-rata 69% dengan kategori cukup. Sehingga dapat dilihat bahwa perlunya dikembangkan bahan ajar elektronik agar dapat meningkatkan minat, motivasi, gaya belajar, serta hasil belajar guna menjawab tantangan pada abad 21. Salah satu bahan ajar elektronik yang dapat dikembangkan yaitu lembar kerja peserta didik elektronik atau yang disebut e-LKPD.

Ketiga dilakukan analisis peserta didik. Pada analisis peserta didik ini ada beberapa aspek yang dinilai yaitu gaya belajar (visual, auditori, kinestetik), minat dan motivasi. Pada aspek gaya belajar diperoleh persentase rata-rata yaitu 66,3% dengan kategori cukup. Selanjutnya pada aspek minat peserta didik diperoleh persentase rata-rata sebesar 74% dengan kategori baik. Ketiga yaitu pada aspek motivasi peserta didik diperoleh persentase rata-rata 72% dengan kategori baik. Dapat kita lihat bahwa pada analisis peserta didik semua aspek berada pada kategori cukup, namun aspek gaya belajar yang paling rendah diantara aspek yang lain. Sehingga perlu dilakukan inovasi ataupun strategi dalam proses pembelajaran yang

dapat meningkatkan gaya belajar peserta didik yang mana nantinya apabila gaya belajar peserta didik sesuai dengan dirinya maka akan membantu meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Keempat dilakukan analisis pendekatan STEM, dimana pada analisis pendekatan STEM ini diperoleh persentase rata-rata sebesar 72% dengan kategori baik. Berdasarkan angket yang telah diberikan kepada peserta didik, masih banyaknya peserta didik yang belum mampu mengaplikasikan apa yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Kedua banyaknya peserta didik yang belum mampu menyelesaikan permasalahan atau soal yang diberikan pendidik, pada umumnya peserta didik mampu menyelesaikan soal yang diberikan dalam bentuk berkelompok atau diskusi.

Pada proses pembelajaran perlu digunakan suatu pendekatan agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pembelajaran STEM merupakan pembauran pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pembelajaran STEM dapat berkembang apabila dalam proses pembelajarannya dikaitkan dengan dunia nyata yang dialami peserta didik sehingga dapat menarik minat peserta didik dalam memahami proses tersebut.

Pembelajaran berbasis STEM dapat diaplikasikan pada mata pelajaran fisika, dimana fisika merupakan bagian dari sains. Pelajaran fisika merupakan suatu bidang ilmu yang mempelajari fenomena alam sehingga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sejalan

dengan teori STEM yaitu agar dapat membantu peserta didik dalam menumbuhkan rasa ingin tahu akan penyelidikan ilmiah dan membantu menumbuhkan kemampuan dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan permasalahan yang ditelaah dipaparkan, salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan atau membuat LKPD elektronik berbasis pendekatan STEM. Pendekatan STEM ini merupakan suatu pendekatan pada proses pembelajaran yang dapat menggabungkan dua disiplin ilmu didalamnya. Pendekatan STEM juga berupaya agar dapat membantu peserta didik dalam menumbuhkan rasa ingin tahu akan sesuatu dalam penyelidikan ilmiah dan membantu menumbuhkan kemampuan dalam memecahkan masalah.

STEM ini sendiri juga telah diterapkan diberbagai Negara maju yaitu Amerika Serikat, Jepang, Finlandia, Australia dan Singapura. Salah satu tujuan penerapan STEM ini yaitu agar peserta didik dapat memahami penerapan fisika dengan berbagai disiplin ilmu yaitu dari segi sains, teknologi, teknik, dan matematika. Artinya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM sangatlah penting karena dengan pendekatan STEM peserta didik dapat mengintegrasikan masing-masing aspek yang terdapat didalamnya yaitu pada aspek *science, technology, engineering, and mathematics*. Sehingga dengan dikembangkannya e-LKPD fisika berbasis STEM dapat membantu membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam menghadapi persaingan di era industri 4.0.

Salah satu keterampilan peserta didik yang diharapkan di era industri 4.0 yaitu literasi sains, dimana pada hasil angket yang telah disebarakan pada peserta didik literasi sains memiliki hasil persentasi rata-rata terendah. Dapat dilihat bahwa peserta didik membutuhkan tidak hanya pengetahuan tentang konsep dan teori saja melainkan juga membutuhkan pengetahuan tentang prosedur yang terkait dengan penyelidikan ilmiah guna memungkinkan ilmu pengetahuan dapat terus maju. Salah satu tujuan dari penilaian literasi sains yaitu dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman tentang fakta utama, konsep dan penjelasan teori yang menjadi dasar pengetahuan ilmiah. Sehingga dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap sains dan teknologi, guna menilai pendekatan ilmiah mana yang tepat digunakan untuk suatu penyelidikan, persepsi, dan kesadaran terhadap isu yang sedang berkembang serta masalah terhadap lingkungan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk mengembangkan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik akan pelajaran fisika, dan pengembangan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik dapat dijadikan sebagai panduan pendidik dalam menerapkan pembelajaran fisika. Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah “Pengembangan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan pengembangan e-LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik?
2. Bagaimana e-LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang valid, praktis, dan efektif?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan pengembangan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
2. Menghasilkan e-LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yang valid, praktis, dan efektif.

## **D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan**

Penelitian yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah e-LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Adapun spesifikasi produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

1. E-LKPD yang dirancang mengacu pada Depdiknas tahun 2008.
2. E-LKPD yang dirancang dapat digunakan sebagai panduan bagi peserta didik pada pembelajaran fisika. Adapun komponen-komponen

yang dimiliki yaitu judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, KI, dan KD, indikator, tujuan, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah pendekatan STEM serta evaluasi.

3. E-LKPD yang dikembangkan yaitu pada materi Suhu dan Kalor kelas XI semester 1
4. E-LKPD yang dikembangkan berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

#### **E. Pentingnya Penelitian**

Penelitian tentang pengembangan e-LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik penting dilakukan agar :

1. Peserta didik dapat memiliki keterampilan pada perkembangan abad 21 yaitu literasi sains.
2. Pembaca yang sebelumnya belum memahami dengan baik penelitian pengembangan, dapat menambah pengetahuannya dan dapat menjadikannya sebagai acuan dalam melakukan pengembangan LKPD Fisika berbasis pendekatan STEM untuk mengembangkan kemampuan literasi sains.

#### **F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian**

Asumsi dan batasan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

##### **1. Asumsi Penelitian**

Asumsi penelitian ini yaitu dengan mengembangkan e-LKPD fisika berbasis STEM dapat mengatasi permasalahan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

## **2. Batasan Penelitian**

Adapun batasan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Penelitian yang peneliti kembangkan hanya difokuskan pada pengembangan e-LKPD fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
- b. Penelitian yang dikembangkan dibatasi pada aspek pengetahuan dan keterampilan.
- c. Penilaian yang digunakan pada hasil belajar peserta didik diperoleh dari lembar tes pengetahuan berupa objektif dan penilaian keterampilan.

## **G. Definisi Operasional**

Adapun beberapa definisi operasional dalam variabel yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian pengembangan merupakan serangkaian kegiatan guna menghasilkan suatu produk.
2. E-LKPD merupakan lembar kerja peserta didik yang dikonversikan dalam bentuk elektronik.
3. Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan pada proses pembelajaran yang dapat menggabungkan dua disiplin ilmu didalamnya.
4. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan

baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti ilmiah.

5. Validitas merupakan tingkat ketepatan, ketelitian, kesahihan produk yang diuji oleh ahli melalui lembar validitas. Validitas terdiri dari validitas isi, penyajian, bahasa, kegrafisan, serta media.
6. Praktikalitas adalah kemudahan dan kepraktisan penggunaan suatu produk dalam pembelajaran yang diamati melalui uji coba.
7. Efektivitas adalah pengaruh positif yang disebabkan dari penggunaan produk yang dihasilkan. Efektivitas dalam hal ini adalah dampak yang ditimbulkan setelah penggunaan e-LKPD fisika berbasis STEM dalam pembelajaran yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan kompetensi peserta didik berupa peningkatan kemampuan literasi sains.