

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

**ANNIFAH
NIM. 20033045/2020**

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

2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Based Learning* Untuk Memfasilitasi Keterampilan Bepikir Kritis Peserta Didik

Nama : Annifah

NIM : 20033045

Program Studi : Pendidikan Fisika

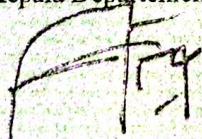
Departemen : Fisika

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 08 November 2024

Mengetahui :

Kepala Departemen Fisika

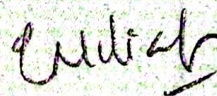


Prof. Dr. Asrizal, M.Si

NIP. 19660603 1992203 1 001

Disetujui oleh :

Pembimbing



Dr. Emiliannur, M.Pd

NIP. 19861212 202203 2 004

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

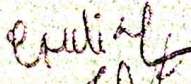
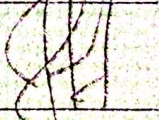

Nama : Annifah
NIM : 20033045
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 08 November 2024

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Emiliannur, M.Pd	
Anggota	Drs. Hufri, M.Si	
Anggota	Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Annifah
NIM : 20033045
Tempat/Tanggal Lahir : Balingka / 11 November 2001
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul skripsi : Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan dan rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis atau skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan dengan jelas pada kepustakaan.
4. Karya tulis skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran didalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karna karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 08 November 2024

Yang menyatakan



Annifah

NIM. 20033045

ABSTRAK

Annifah : Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Based Learning* untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik

Implementasi kurikulum merdeka memegang peranan penting untuk meningkatkan mutu pendidikan di abad-21. Untuk itu pembelajaran berfokus pada penguasaan keterampilan yang relevan dengan tantangan masa depan, yang sering disebut sebagai keterampilan abad-21. Keterampilan ini diantaranya yaitu keterampilan belajar dan berinovasi serta keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi. Keterampilan ini berkaitan erat satu sama lainnya. Salah satu keterampilan belajar dan berinovasi adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis sangat penting dimiliki peserta didik agar dapat memilah dan tidak mudah percaya terhadap informasi yang didapatkan serta memanfaatkan teknologi untuk hal positif. Fakta di lapangan yaitu hasil tes keterampilan berpikir kritis peserta didik tergolong sangat rendah. Salah satu solusi yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah mengembangkan E-LKPD berbasis *project based learning* untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan E-LKPD yang valid dan praktis.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *development research* menggunakan model pengembangan 4-D. Terdapat 4 tahapan dalam model 4-D yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Namun, penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan yakni pada uji validitas dan uji praktikalitas. Objek penelitian ini adalah E-LKPD berbasis *project based learning* untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik. Sumber data praktikalitasnya diperoleh dari peserta didik kelas XI Fisika 2 dan 2 orang guru fisika SMAN 1 Banuhampu. Instrumen pengumpulan data adalah lembar uji validitas dan lembar uji praktikalitas. Teknik analisis data untuk validasi produk menggunakan *Aiken's V* dan praktikalitas produk menggunakan teknik persentase.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan nilai uji validasi produk dan praktikalitas. Hasil uji validitas diperoleh sebesar 0,87 pada kategori valid dengan komponen substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, pemanfaatan *software*, langkah-langkah PjBL dan indikator keterampilan berpikir kritis. Hasil uji praktikalitas diperoleh sebesar 87,9% pada kategori sangat praktis dalam komponen manfaat, kemudahan penggunaan, kemenarikan sajian, kejelasan, dan hemat biaya. Jadi dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *project based learning* untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik valid dan praktis.

Kata kunci : E-LKPD, *project based learning*, keterampilan berpikir kritis

ABSTRACT

Annifah : Development of E-LKPD based on Project Based Learning to facilitate students' critical thinking skills

Implementation of the independent curriculum plays an important role in improving the quality of education in the 21st century. For this reason, learning focuses on mastering skills that are relevant to future challenges, which are often referred to as 21st century skills. These skills include learning and innovation skills as well as skills in using technology and information media. These skills are closely related to each other. One of the skills for learning and innovating is critical thinking skills. Critical thinking skills are very important for students to be able to sort and not easily believe the information they get and to use technology for positive things. The facts in the field are that the results of students' critical thinking skills tests are classified as very low. One solution to overcome this problem is to develop E-LKPD based on project based learning to facilitate students' critical thinking skills. The aim of this research is to produce a valid and practical E-LKPD.

This research is a type of development research using the 4-D development model. There are 4 stages in the 4-D model, namely definition, designing, developing and disseminating. However, this research is only limited to the development stage, namely are validity testing and practicality testing. The object of this research is E-LKPD based on project based learning to facilitate students' critical thinking skills. The practicality data source was obtained from class XI Physics 2 students and 2 physics teachers at SMAN 1 Banuhampu. The data collection instruments are validity test sheets and practicality test sheets. The data analysis technique for product validation uses Aiken's V and product practicality uses the percentage technique.

Based on the research results, product validation and practicality test values were obtained. The validity test results obtained were 0.87 in the valid category with components of material substance, visual communication display, learning design, use of software, PjBL steps and indicators of critical thinking skills. The practicality test results obtained were 87.9% in the very practical category in terms of benefit components, ease of use, attractiveness of the dish, clarity and cost savings. So it can be concluded that E-LKPD based on project based learning to facilitate students' critical thinking skills is valid and practical.

Keywords: E-LKPD, project based learning, critical thinking skills

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Judul dari skripsi ini yaitu “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Based Learning* Untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”. shalawat beriring salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

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

1. Ibu Dr. Emiliannur, M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian.
2. Bapak Drs. Hufri, M.Si dan Ibu Wahyuni Satria Dewi, M.Pd sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritikan dan saran dalam penyelesain skripsi ini.
3. Bapak Dr. Fuja Novitra, M.Pd selaku pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama proses perkuliahan.
4. Bapak Dr. Asrizal, M.Si sebagai Ketua Departemen Fisika sekaligus Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
5. Bapak Dr. Fuja Novitra, M.Pd., Bapak Drs. Hufri, M.Si., Bapak Rahmat Hidayat , S.Pd.,M.Si., Ibu Dea Stivani Suherman, S.Pd., M.Pd., Ibu Hayyu

Yumna, M.Pd., dan Ibu Fauziah Ulmi, M.Pd sebagai tenaga ahli yang telah memvalidasi instrumen dan E-LKPD berbasis *project based learning* untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

6. Bapak dan ibu staf dosen pengajar Departemen Fisika UNP yang telah membekali penulis selama perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
7. Staf tata usaha Departemen Fisika UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan selama penulisan skripsi.
8. Bapak Drs. Aris Supardi selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Banuhampu dan bapak Syamsul Bahri S. Pd selaku wakil kurikulum yang telah memberikan izin penelitian di SMA Negeri 1 Banuhampu.
9. Guru mata pelajaran fisika kelas XI, staf tata usaha, serta peserta didik kelas XI SAINS SMA Negeri 1 Banuhampu yang telah banyak membantu penulis selama melakukan penelitian.
10. Ibunda dan keluarga tercinta. Terimakasih atas segala doa, pengorbanan, dukungan, serta rasa kasih sayang yang diberikan. Terimakasih atas apa yang telah diberikan kepada penulis yang tidak bisa dibandingkan dan digantikan dengan apapun.
11. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada Putri, Mita dan Sastika yang telah memberikan dukungan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

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, 08 November 2024

Annifah

NIM. 20033045

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
G. Spesifikasi Produk	11
BAB II KERANGKA TEORI.....	13
A. Deskripsi Teoritis.....	13
B. Penelitian Relevan	28
C. Kerangka Berpikir.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Subjek dan Objek Penelitian	33
C. Prosedur Penelitian	34
D. Data Penelitian	41
E. Instrumen Pengumpulan Data	41

F. Teknis Analisis Data	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan.....	67
BAB V KESIMPULAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan antara LKPD cetak dengan LKPD elektronik	17
Tabel 2. Tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek	19
Tabel 3. Keterampilan Berpikir Kritis	24
Tabel 4. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis	41
Tabel 5. Komponen-Komponen penyusunan penyusunan bahan ajar berbasis TIK	42
Tabel 6. Kategori Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	44
Tabel 7. Skala Likert.....	45
Tabel 8. Kriteria Penilaian Validitas Aiken's V	46
Tabel 10. Skala Likert.....	46
Tabel 11. Kriteria Praktikalitas	47
Tabel 12. Capaian Pembelajaran Fisika Fase F	50
Tabel 13. Perbaikan E-LKPD Sebelum dan Setelah Revisi.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik	3
Gambar 2. Kerangka berpikir	32
Gambar 3. Rancangan awal E-LKPD	38
Gambar 4. Cover	51
Gambar 5. Daftar Isi	52
Gambar 10. Informasi pendukung a) LKPD 1, b) LKPD 2, dan c) LKPD 3	53
Gambar 11. Langkah kerja pada tahap penentuan pertanyaan mendasar	54
Gambar 12. Langkah kerja pada tahap perancangan proyek dan penentuan jadwal.....	55
Gambar 13. Langkah kerja pada tahap pengawasan kemajuan proyek	55
Gambar 14. Langkah kerja pada tahap pengujian hasil	56
Gambar 15. Langkah kerja pada tahap pengevaluasian pengalaman.....	57
Gambar 18. Penilaian komponen substansi Materi.....	58
Gambar 19. Penilaian komponen tampilan Komunikasi Visual	59
Gambar 20. Kelayakan Desain Pembelajaran.....	59
Gambar 21. Pemanfaatan Software.....	60
Gambar 22. Tahapan PjBL	61
Gambar 23. Keterampilan Berpikir Kritis	62
Gambar 24. Nilai rata-rata V masing-masing Komponen	62
Gambar 25. Penilaian komponen praktikalitas	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Observasi	77
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	78
Lampiran 3. Surat Telah Melaksanakan Penelitian	79
Lampiran 4. Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	80
Lampiran 5. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis	82
lampiran 6. Rubrik Tes Keterampilan Berpikir Kritis	84
Lampiran 7. Sampel Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	91
Lampiran 8. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	94
Lampiran 9. Sampel Lembar Penilaian Instrumen Validitas	96
Lampiran 10. Hasil analisis validasi instrumen validitas.....	103
Lampiran 11. Sampel Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas.....	104
Lampiran 12. Hasil analisis validasi instrumen praktikalitas	111
Lampiran 13. Sampel Penilaian Hasil Validitas Produk.....	112
Lampiran 14. Hasil Analisis Validasi E-LKPD.....	141
Lampiran 15. Sampel Penilaian Hasil Praktikalitas E-LKPD oleh peserta didik	156
Lampiran 16. Sampel Penilaian Hasil Praktikalitas E-LKPD oleh Guru.....	160
Lampiran 17. Hasil Analisis Praktikalitas E-LKPD oleh peserta didik.....	167
Lampiran 18. Hasil Analisis Praktikalitas E-LKPD oleh guru	175
Lampiran 19. Hasil Analisis Praktikalitas Guru dan Peserta Didik.....	177
Lampiran 20. Dokumentasi Kegiatan	177
Lampiran 21. Barcode E-LKPD Berbasis Project Based Learning Untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	178

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada tahun 2022, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi mencetuskan kurikulum baru yang merupakan pengembangan dari kurikulum sebelumnya yaitu kurikulum merdeka. Implementasi kurikulum ini memegang peranan penting untuk meningkatkan mutu pendidikan di abad-21. Pendidikan abad-21 bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap individu melalui proses pembelajaran. Dalam konteks ini, pembelajaran berfokus pada penguasaan keterampilan yang relevan dengan tantangan masa depan, yang sering disebut sebagai keterampilan abad-21 (Khalifah dkk., 2021).

Keterampilan abad-21 merupakan kompetensi penting bagi peserta didik untuk menghadapi tantangan yang kompleks dan mencapai kehidupan yang memuaskan. Terdapat tiga komponen keterampilan abad-21 yang dibutuhkan peserta didik, salah satunya yaitu keterampilan belajar dan berinovasi (Trilling & Fadel, 2009). Keterampilan ini membantu peserta didik beradaptasi dengan lingkungan yang terus berubah dan menjadikannya pribadi yang sukses serta berdaya saing di masa depan.

Salah satu keterampilan belajar dan berinovasi adalah keterampilan berpikir kritis. Secara mendasar, berpikir kritis merupakan proses aktif seorang individu dalam memikirkan berbagai hal secara mendalam, mengelompokkan dan menganalisis semua asumsi serta menemukan jawaban atau informasi yang

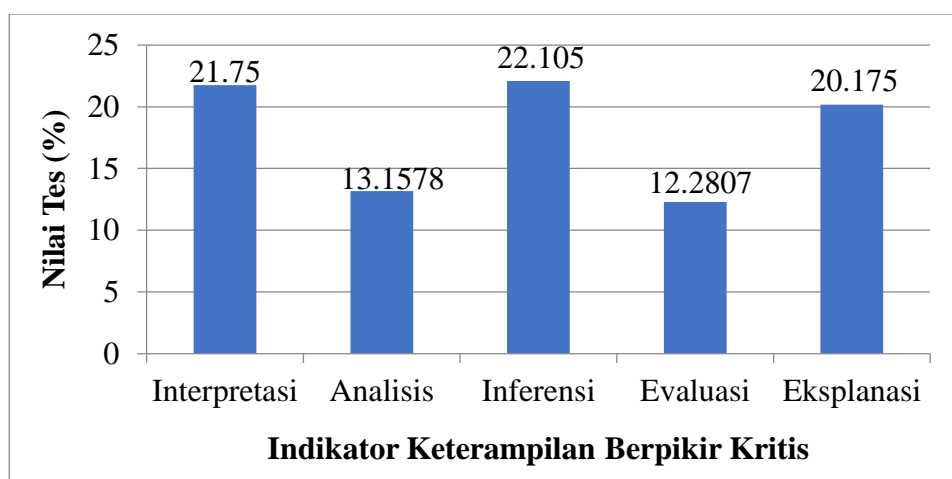
relevan untuk mengambil sebuah kesimpulan (Ariyana dkk., 2018). Keterampilan berpikir kritis dapat dilatih dan diasah melalui kegiatan yang membutuhkan analisa, menyeleksi, memperluas dan memperkaya penjelasan, memberikan kesempatan berkomentar atau berargumen dan mengkritisi.

Keterampilan berpikir kritis ditandai oleh 6 sub keterampilan yaitu interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), inferensi (*inference*), eksplanasi (*explanation*), dan regulasi diri (*self regulation*) (Facione, 2013). Peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis mampu menggunakan cara berpikirnya dalam mengatasi masalah dan membuat keputusan. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis sangat penting dimiliki peserta didik. Namun, pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik lebih cenderung menyukai pembelajaran yang diterangkan oleh guru sehingga menyebabkan keterampilan berpikir kritisnya tidak terlatih.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan. Penelitian yang dilakukan oleh Arini (2018) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika masih tergolong rendah yakni sebesar 35,91%. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Asniar (2022) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori rendah. Hal tersebut dikarenakan peserta didik tidak terlatih mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan indikator keterampilan berpikir kritis serta proses pembelajaran masih berpusat pada guru.

Hal di atas didukung oleh studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA N 1 Banuhampu. Kondisi pertama yang ditemukan di lapangan, diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori sangat rendah yakni sebesar 17,71. Keterampilan ini diukur menggunakan instrumen berbentuk soal essay. Instrumen yang digunakan adalah instrumen dari penelitian Fitriani (2023) yang telah diuji kevalidannya sebesar 0.3871. Instrumen tersebut menggunakan lima indikator keterampilan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi dan eksplanasi.

Pengukuran tes keterampilan berpikir kritis ini dilakukan terhadap 57 orang peserta didik. Data dapat dilihat lebih lengkap pada Lampiran 9. Hasil pengukuran keterampilan berpikir kritis pada masing-masing indikator dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa indikator analisis dan evaluasi berada pada kategori sangat rendah. Pada indikator analisis sebanyak 85% peserta didik kesulitan membuat argumen terkait analisis hubungan persamaan gelombang. Sedangkan, pada indikator evaluasi sebanyak 54% peserta didik

kesulitan membandingkan fenomena gelombang yang disajikan dengan fenomena gelombang lainnya dalam kehidupan sehari-hari.

Pemerintah melakukan berbagai upaya pada bidang pendidikan agar tujuan pendidikan di abad 21 dapat tercapai. Salah satunya yaitu mencetuskan kurikulum merdeka sebagai penyempurnaan kurikulum sebelumnya yakni kurikulum 2013. Pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan satu pendekatan untuk semua mata pelajaran yaitu pendekatan saintifik. Sedangkan penerapan kurikulum merdeka dirancang dengan karakteristik pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* dan berbasis teknologi (Zainuri, 2023). Dimana, penerapan pembelajaran berbasis proyek diharapkan dapat menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan dapat mengembangkan *soft skills* peserta didik.

Perbedaan karakteristik kurikulum sebelumnya dengan kurikulum merdeka, tentunya membutuhkan adaptasi dalam penerapannya, terutama pada ketersediaan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan oleh guru untuk membantu proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih terarah.

Berdasarkan pengamatan selama Praktek Lapangan Kependidikan (PLK) di SMA N 1 Banuhampu diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan guru berupa bahan ajar cetak yang disediakan sekolah yaitu buku dari penerbit PT Tiga serangkai Pustaka Mandiri Solo. Namun, buku ini tidak semua peserta didik memilikinya karena jumlah yang terbatas. Bahan ajar berupa LKPD jarang digunakan dalam proses pembelajaran. LKPD yang digunakan berwarna hitam

putih dan dibagikan satu LKPD perkelompoknya sehingga menjadi kurang menarik dan kurang efektif. Dengan begitu, guru cenderung menggunakan PPT yang dapat memuat video dalam proses pembelajaran.

Hal tersebut didukung oleh angket kebutuhan peserta didik yang menyatakan bahwa bahan ajar yang sudah digunakan guru adalah buku teks, PPT, LKPD. Kelemahan LKPD yang membutuhkan banyak kertas dan tidak dapat memuat video, maka penggunaannya perlu dioptimalkan dengan cara menggunakan LKPD digital/ elektronik. Namun, berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik diketahui bahwa guru belum pernah menggunakan E-LKPD dalam pembelajaran. Data dapat dilihat pada lampiran 4.

Kemudian, berdasarkan pengamatan selama PLK diketahui bahwa guru dalam kegiatan pembelajaran cenderung menggunakan model konvensional dengan beberapa metode seperti tanya jawab, diskusi, demonstrasi dan praktikum. Guru sering memberikan tugas pada peserta didik, akan tetapi tugas yang diberikan berbentuk soal perhitungan. Hal ini menyebabkan peserta didik terpaksa pada penerapan rumus. Untuk itu diperlukan pengalaman belajar yang bermakna dimana peserta didik dapat menerapkan konsep fisika dalam pembelajaran seperti pada pembelajaran berbasis proyek. Namun, pembelajaran berbasis proyek belum terlaksana di kelas XI Fase F, salah satu penyebabnya karena belum adanya bahan ajar berupa E-LKPD berbasis PjBL sebagai pendukung proses pembelajaran.

Hal tersebut didukung oleh angket kebutuhan peserta didik, dimana sebanyak 100% peserta didik menyatakan guru belum pernah menggunakan pembelajaran berbasis proyek di kelas XI Fase F, data dapat dilihat pada lampiran 4. Bahan ajar

yang belum tersedia menyebabkan pembelajaran berbasis proyek di kelas XI Fase F belum terlaksana. Kemudian, sebanyak 58,6% peserta didik menyatakan lebih menginginkan pembelajaran yang diterangkan guru. Data dapat dilihat pada Lampiran 4. Namun, menurut Asniar dkk (2022), pembelajaran yang berpusat pada guru mengakibatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik tidak berkembang.

Selanjutnya, penerapan model pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik materi pelajaran. Salah satu materi fisika kelas XI yang cocok dengan model *project based learning* adalah materi fluida. Kondisi keempat, berdasarkan hasil angket peserta didik diketahui sebanyak 43,1% peserta didik menyatakan bahwa materi fluida sebagai salah satu materi yang sulit dipahami. Data dapat dilihat lebih lengkap pada Lampiran 4.

Materi fluida merupakan materi yang kompleks dan mendasar. Materi ini terbagi menjadi dua yaitu fluida statis dan fluida dinamis. Penelitian yang dilakukan oleh Anjelin dkk (2021) menyatakan bahwa fluida statis merupakan salah satu materi yang sulit dipahami peserta didik. Contohnya pada topik hukum Archimedes, peserta didik menganggap bahwa benda yang tenggelam dalam air karena benda itu lebih berat dibandingkan air. Lalu, peserta didik juga menganggap bahwa semakin benda terapung menandakan semakin besar gaya apung yang dialami benda tersebut. Peserta didik mengetahui persamaan terkait keadaan benda terapung, melayang dan tenggelam, namun saat dihadapkan pada persoalan yang berkaitan dengan konsep maka peserta didik kebingungan dan tidak tepat dalam menerapkan persamaan tersebut. Selanjutnya, pada topik hukum

Pascal, peserta didik beranggapan bahwa tekanan fluida di ruang tertutup lebih besar dibandingkan tekanan pada tekanan pada ruang terbuka meskipun kedua bejana terhubung satu sama lainnya (Anjelin dkk., 2021). Penelitian Affandy dkk. (2019) mengungkapkan bahwa fluida dinamis tergolong materi yang sulit dipahami. Hal tersebut disebabkan karena materi fluida bersifat kompleks dan mendasar sehingga membutuhkan pemahaman mengenai model dan prinsip-prinsip. Peserta didik semakin besar kecepatan fluida, maka tekanan fluida juga semakin besar. Kemudian, semakin besar luas penampang, maka tekanan fluida akan semakin kecil.

Berdasarkan hasil analisis angket dapat diketahui bahwa kondisi yang diharapkan belum sesuai dengan kondisi nyata. Hal tersebut menandakan adanya masalah sehingga memerlukan solusi. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini yaitu menyediakan bahan ajar berbasis model *project based learning* dengan pemanfaatan teknologi yang dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Bahan ajar yang dikembangkan mencakup kegiatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satunya kegiatan pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan model pembelajaran yang memfokuskan peserta didik membuat suatu proyek dengan produk sebagai hasil akhir pembelajaran (Tunga dkk., 2021).

Beberapa penelitian terdahulu telah menawarkan solusi dalam bentuk bahan ajar. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Khalifah dkk (2021), dimana bahan ajar yang dikembangkan berupa LKPD berbasis PjBL untuk melatih keterampilan

berpikir kritis peserta didik. Kedua, penelitian yang dilakukan Tunga dkk. (2021), dimana bahan ajar yang dikembangkan berbentuk LKPD elektronik berbasis PjBL.

Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk (2024) menyatakan bahwa model PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dimana, pada tahap menetapkan pertanyaan esensial peserta didik perlu mengidentifikasi, menganalisis (analisis), menggali informasi, mengevaluasi (evaluasi) informasi berkaitan dengan permasalahan pada pertanyaan esensial dan menarik kesimpulan (inferensi) sebagai jawaban dari pertanyaan esensial tersebut. Selanjutnya, pada tahap menetapkan rancangan peserta didik membutuhkan alasan agar dapat menarik kesimpulan (inferensi) terkait bentuk rancangan proyeknya, alat dan bahan yang digunakan serta langkah pembuatannya. Pada tahap menentukan jadwal, tahap ini dapat dilakukan dengan inferensi yakni menetapkan *deadline* penyelesaian proyek dengan suatu pertimbangan. Pada tahap penilaian hasil dibutuhkan eksplanasi. Terakhir pada tahap evaluasi pengalaman dibutuhkan evaluasi dan *self regulation* untuk memeriksa kembali secara menyeluruh kegiatan proyeknya (Putri dkk., 2021). Artinya, tahapan pada model PjBL dapat dirancang agar dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan paparan diatas, solusi yang akan penulis lakukan adalah mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis *project based learning* untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida. Ada beberapa perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini yaitu

bahan ajar yang dikembangkan berupa LKPD elektronik dan materi yang dibahas adalah materi fluida. E-LKPD didesain dengan *microsoft word* dan diubah menjadi LKPD elektronik menggunakan *liveworksheet* yang dapat diakses melalui *website*.

Liveworksheet merupakan sebuah *platform* untuk mengubah LKPD tradisional menjadi E-LKPD yang dilengkapi fitur untuk menyisipkan gambar, video dan navigasi sehingga lebih menarik, meningkatkan keaktifan dan menumbuhkan minat belajar peserta didik (Wati dkk., 2021). Selain itu, *liveworksheet* membantu guru mengubah LKPD cetak menjadi latihan *online* yang dilengkapi fitur penilaian otomatis, sehingga menghemat waktu dan kertas (Yuzan & Jahro, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mengajukan judul “**Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Fluida Untuk memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik**” sehingga dapat membantu guru dalam memenuhi ketersediaan bahan ajar.

B. Identifikasi Masalah

Pada latar belakang yang telah diuraikan dapat diidentifikasi masalah penelitian. Identifikasi masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong sangat rendah.
2. Belum adanya bahan ajar berupa E-LKPD.
3. Belum adanya bahan ajar pendukung pelaksanaan model *project based learning* pada kurikulum merdeka.
4. Peserta didik lebih menginginkan pembelajaran yang diterangkan oleh guru.

5. Peserta didik mengalami kesulitan pada materi fluida.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, berdasarkan judul yang telah diajukan, diadakan pembatasan-pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang dihasilkan berfokus pada materi fluida.
2. Bahan ajar yang dikembangkan mengikuti langkah-langkah model PjBL.
3. Bahan ajar yang dihasilkan berfokus untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
4. Uji terhadap E-LKPD dibatasi pada uji validitas dan uji praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana validitas dan praktikalitas E-LKPD berbasis *project based learning* pada materi fluida untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis *project based learning* pada materi fluida untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik yang valid dan praktis.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, adapun manfaat penelitian diantaranya yaitu:

1. Bagi penulis, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai calon pendidik serta untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi pendidikan fisika di departemen fisika Universitas Negeri Padang.
2. Bagi guru, sebagai alternatif bahan ajar yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam memenuhi ketersediaan bahan ajar dan menjadi sumber untuk memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Bagi peserta didik, sebagai alternatif sumber belajar yang dapat mempermudah untuk memahami dan menguasai pembelajaran fisika khususnya materi fluida serta dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang akan dihasilkan adalah bahan ajar berupa E-LKPD berbasis PjBL pada materi fluida untuk peserta didik fase F. E-LKPD dibuat dengan *microsoft word*, kemudian diubah menjadi LKPD elektronik menggunakan *liveworksheet*. E-LKPD memiliki format yang meliputi cover, petunjuk penggunaan, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas dan langkah kegiatan, serta penilaian. Langkah-langkah kegiatan dalam E-LKPD menggunakan langkah-langkah PjBL yaitu penentuan pertanyaan mendasar, perancangan proyek, penyusunan jadwal, pengawasan kemajuan proyek, pengujian hasil dan evaluasi pengalaman.

Selanjutnya, E-LKPD yang dikembangkan memuat indikator keterampilan berpikir kritis yakni interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri. Kemudian, E-LKPD juga menyajikan gambar dan video yang dapat

diakses secara online oleh peserta didik. E-LKPD berbasis PjBL ini dikembangkan dan didesain semenarik mungkin agar peserta didik tidak bosan dalam menggunakannya.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan analisis data penelitian, maka dapat disimpulkan sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Hasil validasi E-LKPD berbasis *project based learning* untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik memiliki validitas dengan kriteria valid. Karakteristik validitas ini valid dalam hal substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, pemanfaatan software, langkah PjBL dan Indikator keterampilan berpikir kritis dalam E-LKPD.
2. Hasil kepraktisan E-LKPD berbasis *project based learning* untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik memiliki kepraktisan yang sangat praktis. karakteristik kepraktisan produk ini praktis dalam hal manfaat, kemudahan penggunaan, kemarikan sajian, kejelasan dan hemat biaya

B. Saran

1. Bagi guru, diharapkan E-LKPD berbasis *project based learning* untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat menggunakan E-LKPD berbasis *project based learning* untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan uji efektivitas dari - LKPD berbasis *project based learning* untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik di beberapa sekolah yang berbeda (atas, menengah, bawah).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, D. B., Prihastari, E. B., Rahmadsyah, setyaningsih, R., & Rispatiningsih, D. M. (2021). *Model-Model Pembelajaran*. Jawa Tengah: CV Pradina Pustaka.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Alwi, Z., Ernalida, & Lidyawati, Y. (2020). Kepraktisan Bahan Ajar Perencanaan Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter Dan Saintifik. *Fon: Jurnal Pendidikan Bahasa Sastra Indonesia*, 16(1), 10–21.
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Anjelin, F. N., Ailiyah, F., Kurniawan, B. R., & Kholifah, M. N. (2021). Identifikasi Penguasaan Konsep Materi Hukum Archimedes dan Hukum Pascal Berbantuan Quizizz. *Experiment: Journal of Science Education*, 1(1), 19–27. <https://doi.org/10.18860/experiment.v1i1.11114>
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X Sma Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia Jurnal Ilmiah Fisika, Pembelajaran dan Aplikasinya*, 10(1), 1–11. <http://dx.doi.org/10.12928/bfi-jifpa.v10i1.9485>
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamrobi. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Hak.
- Armanda, B. P., & Putra, A. (2023). Pengaruh E-LKPD Model Problem-Based Learning Terhadap Pencapaian Kompetensi Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas X SMAS Adabiah 1 Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 15022–15033.
- Asniar, A., Nurhayati, N., & Khaeruddin, K. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Di Sman 11 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 18(2), 140. <https://doi.org/10.35580/jspf.v18i2.31622>
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Facione, P. A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured. Reasons and the California Academic Press, Millbrae, CA.
- Fitriani, E. (2023). Pengaruh E-Modul Fisika Terpadu STEAM Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMAN 2 Lubuk Sikaping. *Skripsi*.
- Gumelar, A., Sitompul, S. S., & Hamdani, H. (2022). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Flip PDF Professional Pada Materi Tekanan Hidrostatik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1412–1417. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.709>

- Kemendiknas. (2010). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Dirjen Manajemen.
- Khalifah, I., Sakti, I., & Sutarno, S. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Project Based Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Induksi Elektromagnetik. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 1(2), 69–80. <https://doi.org/10.33369/diksains.1.2.69-80>
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan bahan ajar*. Bumi Aksara.
- Kurniawati, T., Siwi, M. K., Friyatmi, Cerya, E., Hayati, A. F., Sofya, R., Rahmi, E., & Oknaryana. (2020). *Model Pembelajaran*. Malang: CV IRDH.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektivitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.668>
- Purba, A. A., Sitanggang, A. Y. S., Panjaitan, J., & Tampubolon, R. (2023). Penerapan Project Based Learning (Pjbl) Berbantuan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sma Swasta Pamasta Tanjung Morawa. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.46930/jurnalpenelitianfisikawan.v6i1.2691>
- Putri, M. C. I., Sutiadiningsih, A., & Nurlaela, L. (2021). HUBUNGAN PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING PORTOFOLIO PROSES DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERTANGGUNG JAWAB. *JURNAL TATA BOGA*, 10(1), 76–86.
- Riduwan, & Sunarto. (2012). *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: ALFABETA.
- Rosyid, M. F., Firmansyah, E., Resmianto, R., & Yasrina, A. (2023). *Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas XI SMA dan MA*. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Setiyaningsih, A., Yuwono, M. R., & Wijayanti, S. (2022). Analisis Kelengkapan LKPD sebagai Media Pembelajaran Matematika Peserta Didik. *Widya Didaktika - Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 42–47. <https://doi.org/10.54840/juwita.v1i2.68>
- Sunita, N. W., Mahendra, E., & Lesdyantari, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Minat Belajar Dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Windasari*, 20(1), 127–145. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.2655018>
- Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy, S., Semmel, & Melvyn, I. S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Minnesota : India University. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED090725.pdf>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills Learning For Life In Our Time*. Jossey-Bass.
- Tunga, M. F., Sumardi, Y., & Hasanah, D. (2021). Pengembangan E-LKPD Fisika dengan Model Project Based Learning pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Peserta Didik Kelas XII di SMA Negeri 1 Sedayu. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(1), 34–41. <https://doi.org/10.30738/cjipf.v8i1.10469>
- Utami, A. P., Hidayati, H., Asrizal, A., & Sari, S. Y. (2023). Development Of Worksheet Integrated Scientific Literacy For Physics Practicum Kit On

- Elasticity Materials. *Pillar Of Physics Education*, 16(1), 12–21.
<https://doi.org/10.24036/14080171074>
- Wati, D. A., Hakim, L., & Lia, L. (2021). Development Of Newton Law Interactive E-Lkpd Based On Mobile Learning Using Live Worksheets In High School. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 72.
<https://doi.org/10.24114/jpf.v10i2.26567>
- Yuzan, I. F., & Jahro, I. S. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, 2(01), 54–65.
<https://doi.org/10.24967/esp.v2i01.1598>
- Zahara, F., & Afrizon, R. (2023). Development Physics Worksheet Integrated Scientific Literacy Using A Constructive Approach On Parabolic Motion Materials. *Pillar Of Physics Education*, 16(1), 50.
<https://doi.org/10.24036/14230171074>
- Zainuri, A. (2023). *Manajemen Kurikulum Merdeka*. Penerbit Buku Literasiologi.