

Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada Materi Alat Optik Kelas XI SMA/MA

Nadia Pertiwi¹, Hidayati², Hufri³, Wahyuni Satria Dewi⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang

e-mail: nadiapertiwi122000@gmail.com¹, hidayati@fmipa.unp.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) di materi Alat Optik kelas XI SMA/MA yang valid serta praktis. Penelitian ini ialah penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan metode model pengembangan ADDIDE. Proses pengembangan di penelitian ini dibatasi sampai uji praktikalitas yang terdapat pada tahap implementasi. Validasi dilakukan oleh 3 orang dosen fisika FMIPA UNP. Praktikalitas dilaksanakan oleh 2 guru dan 35 peserta didik. Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, di hasilkan produk berupa LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi Alat Optik kelas XI SMA/MA. Hasil validitas dengan 3 orang validator didapat rata-rata nilai ialah 81,71 % dengan nilai valid. Melainkan hasil praktikalitas berdasarkan penilaian guru didapat rata-rata 84,73% dan peserta didik 78,4%. Maka, LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) di materi Alat Optik kelas XI SMA/MA yang didapat sudah layak diujicobakan pada lapangan yang sesungguhnya sebab sudah dinyatakan valid serta praktis.

Kata kunci: LKPD, Model Pembelajaran *Project Based Learning*, Alat Optik, Model ADDIE

Abstract

This study aims to produce a product in the form of Project Learning (PjBL) Based Student Worksheets on Optical Instruments for grade XI SMA/MA that is valid and practical. This research is a research and development (Research and Development) using the ADDIDE development model method. The development process in this study is limited to the practicality test found in the implementation stage. Validation was carried out by 3 physics lecturers from FMIPA UNP. 2 teachers and 35 students carried out practicality. Based on the research that has been carried out, a product was produced in the form of Project Based Learning (PjBL) Based Student Worksheets on Optical Instruments for grade XI SMA/MA. The validity results with 3 validators obtained an average value of 81.71% with a valid value. While the practicality results based on teacher assessments obtained an average of 84.73% and students 78.4%. Thus, the Project Based Learning (PjBL) Based Student Worksheets on Optical Instruments for grade XI SMA/MA obtained are worthy of being tested in the real field because they have been declared valid and practical.

Keywords: LKPD, *Project Based Learning Model*, *Optical Instruments*, *ADDIE Model*

PENDAHULUAN

Kurikulum begitu perlu untuk dunia pendidikan karena merupakan bagian penting dari keberhasilan pendidikan. Kurikulum membantu guru membuat dan menerapkan program pembelajaran mereka. Salah satu yang diterapkan yaitu kurikulum 2013 ialah penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya dengan tujuan untuk menghasilkan lulusan yang lebih kompeten pada banyak aspek, ialah pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Kurikulum ini dirancang dengan mengintegrasikan Kompetensi Inti (KI) yang mencakup empat aspek penting, ialah Kompetensi Inti 1 (KI 1), Kompetensi Inti 2 (KI 2), Kompetensi Inti 3 (KI 3), dan Kompetensi Inti 4 (KI 4) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013).

Berdasarkan Permendikbud No. 68 Tahun 2013 (2013: 3), kurikulum 2013 dirancang guna mempersiapkan generasi supaya mempunyai kesanggupan hidup untuk pribadi serta warga negara yang ber iman, aktif, kreatifitas, inovatif, serta afektif, dan bisa terlibat di kehidupan masyarakat,

bangsa, Negara (Permendikbud No 68, 2013). Berdasarkan tujuan ini, maka diungkapkan bahwa kurikulum 2013 diarahkan guna hasilkan peserta didik yang beriman, kreatif, afektif. Tujuan dari kurikulum 2013 bisa terlaksana dengan efektif dan efisien maka dibutuh bahan ajar yang di pakai guna menunjang didalam kegiatan mengajar.

Semua bentuk bahan dipakai pada kegiatan belajar mengajar disebut bahan ajar (Kosasih, 2021). Menurut dua definisi bahan ajar, bahan ajar bisa defenisikan sekumpulan materi pelajaran yang dirancang dengan teratur dan sama dengan kurikulum yang berjalan guna memperoleh kompetensi serta kompetensi dasar yang sudah ditetapkan. Bahan ajar mempunyai tujuan yaitu memberikan kemudahan guru serta peserta didik pada kegiatan belajar mengajar. Dalam penulisan bahan ajar ada beberapa unsur yang harus dilihat ialah, 1) Petunjuk belajar, 2) Kompetensi yang nanti diperoleh, 3) Informasi pendukung, 4) Latihan 5) Petunjuk kerja aserta 6) Evaluasi. Bahanajar juga mempunyai beberapa jenis, ada yang cetak atau noncetak. Bahar ajar cetak yang biasa ditemui antara lain buku, *handout*, modul, serta LKPD. Bahanajar cetak yang biasa dipakai dala kegiatan belajar mengajar di sekolah ialah buku teks serta (LKPD) (Asrizal et al., 2017; Hamida & Desnita, 2020).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yaitu lembar isinya langkah kerja dilakukan oleh peserta didik (Prastowo, 2012). LKPD di lengkapi dengan tata cara kerja maka peserta didik bisa melaksanakan kegiatan sama dengan petunjuk. LKPD dapat mengarahkan siswa dalam menggunakan bahan ajar secara aktif, mendorong refleksi dan pemahaman yang lebih mendalam, serta memberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dikemukakan oleh (Yuliawati, 2016). LKPD berperan sebagai instrumen yang mengintegrasikan media pembelajaran, memandu peserta didik dalam pemahaman materi, dan memberikan kegiatan yang relevan dengan bahan ajar. Pelaksanaan proses pembelajaran didalam kelas bisa berjalan apabila adanya LKPD yang mendukung (Kurniawati et al., 2021).

Pengembangan LKPD di sekolah tentunya membutuhkan suatu model pembelajaran yang baik. Dalam rangka guna ciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik serta bermakna. Model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* menekankan ke penggunaan pengetahuan serta keterampilan siswa pada proyek nyata. Dengan menggunakan model ini, peserta didik secara aktif masuk pada proses pembelajaran lewat penyelenggaraan proyek yang menantang dan memerlukan pemecahan masalah. Model ini mendorong peserta didik kreativitasan, keterampilan berpikir kritis, mengembangkan pemahaman konsep, serta pemecahaman masalah yang ada di kehidupan sehari-hari (Gumelar et al., 2022).

LKPD berbasis PjBL dalam materi fisika alat optik merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan penggunaan proyek atau tugas nyata dengan konsep fisikaalat optik. Melalui proyek tersebut, siswa dapat mengembangkan pemahaman konsep fisika alat optik secara lebih mendalam dan memiliki pengalaman praktis dalam menggunakan alat optik. LKPD berbasis PjBL juga dapat memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. LKPD berbasis PjBL di materi fisika alat optik bisa mendorong kolaborasi dan kerjasama antar siswa. Siswa dapat bekerja dalam tim untuk menjalankan proyek dan saling berbagi pengetahuan serta pengalaman. Hal ini tidak hanya mengembangkan keterampilan sosial siswa, tetapi juga mendorong pemahaman yang lebih mendalam lewat diskusi, pemecahan masalah bersama, serta pertukaran ide (Ariyansah et al., 2021; Wijaya et al., 2023).

Berdasarkan hasil pengamatan selama PLK di SMAN 13 Padang yang dilaksanakan selama 6 bulan (Juli - Desember 2022) diperoleh beberapa informasi terkait dengan pembelajaran Fisika di kelas XI. Diantarannya yaitu sumber belajar yang digunakan siswa dan guru, dimana sumber belajar mereka dari buku cetak yang disedian di perpustakaan, LKS, internet serta bahan ajar yang dipegang guru. Setelah dianalisis bahan ajar dipakai guru sama dengan buku diterbitkan di pasar. Bahan ajar isinya kumpulan materi dengan gaya penulisan uraian, adanya latihan soal serta tugas, tetapi tidak lengkap dengan warna yang bagus.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan peneliti untuk memperoleh data yaitu, observasi dengan guru dilaksanakan dengan melakukan wawancara menggunakan angket. Hasil obeservasi tersebut yaitu kurikulum yang digunakan untuk kelas XI masih menggunakan kurikulum 13, bahan ajar yang dipakai oleh guru pada proses pembelajaran masih terbatas dimana yang ada hanya buku cetak, LKS, dan bahan ajar, dan sumber media internet, proses pembelajaran masih

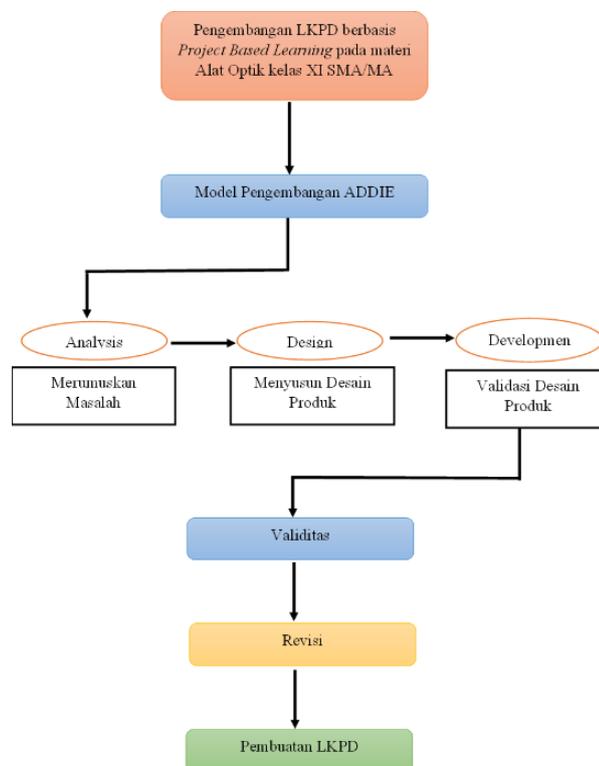
terpaku kepada guru sehingga peserta didik kurang aktif dan model pembelajaran PjBL yang dipakai masih belum makmasil terutama pada materi alat optik. Pada kegiatan belajar yang dilaksanakan, sebagian peserta didik kurang memahami bahan ajar yang mereka pakai.

Berdasarkan uraian di atas, lalu peneliti ingin melaksanakan sebuah penelitian pengembangan judulnya “Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di Materi Alat Optik kelas XI SMA/MA”

METODE

Jenis penelitian ini ialah penelitian pengembangan Research and Development (R&D) (Sugiyono, 2013). Pada penelitian akan menghasilkan produk yaitu LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) di materi Alat Optik kelas XI SMA/MA. Model yang dipakai dalam penelitian ini adalah model ADDIE.

Prosedur penelitian merupakan tahap-rahap dalam melakukan penelitian. Prosedur penelitian ini memakai model ADDIE terdiri dari lima tahap pengembangan ialah analisis, rancangan, kembangan, implementasi, serta evaluasi (Agustien et al., 2018). Berikut tahapan pengembangan LKPD yang dilakukan oleh peneliti:



Gambar 1. Tahapan Pengembangan LKPD

Objek penelitian ini adalah LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) di materi alat optik kelas XI SMA/MA. Objek penelitian divalidasi 3 orang dosen Fisika UNP. Dalam penelitian pengembangan ini, alat bantu penelitian ini dipakai guna mendapat informasi awal berupa informasi analisis yang diperlukan untuk desain produk. Instrumen yang dipakai di penelitian ini ialah:

1. Lembar Wawancara
Wawancara dilaksanakan kepada guru Fisika SMAN 13 Padang. Lembar wawancara berisi pertanyaan yang dipakai guna mendapatkan keterangan yang mendukung penelitian guna melakukan studi pendahuluan dalam menemukan masalah yang ada di sekolah tersebut.
2. Angket Observasi
Angket observasi ini dipakai guna memperoleh data melakukan studi pendahuluan guna memperoleh masalah berisi pertanyaan yang mendukung penelitian untuk mendapatkan

masalah seperti, kurikulum digunakan, ketertarikan peserta didik terhadap belajar Fisika, media pembelajaran yang digunakan disekolah dan yang diperlukan oleh peserta didik. Peneliti menyebarkan angket ke peserta didik dengan melalui Google Form.

3. Lembar Angket Validasi

Lembar angket validasi dipakai guna mendapatkan kelayakan produk serta sebagai pedoman pada memperbaiki produk. Produk harus divalidasi terlebih dahulu oleh tenaga ahli sebelum dilakukan uji coba produk di lapangan. Data kevalidan produk didapat dari lembar penilaian yang di isi oleh validator. Komponen pada lembar angket validasi antara lain yaitu kelayakan isi, bahasa, dan penyajian. Data yang didapat digunakan untuk mengungkapkan tingkat validitas LKPD yang dirancang.

4. Lembar Angket Praktikalitas

Lembar praktikalitas merupakan angket respon peserta didik serta respon guru. Komponen di lembar angket praktikalitas yaitu pemakaian, efisiensi waktu belajara, memiliki daya tarik serta kegunaan penggunaan. Data yang didapatkan digunakan untuk mengetahui tingkat praktikalitas pemakaian LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) di materi alat optik kelas XI SMA/MA.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Teknik analisis terbagi menjadi:

1. Analisis Validitas LKPD

Dengan membagi skor masing-masing pertanyaan dengan jumlah bobot tertinggi dan lalu dikalikan 100, skor untuk semua pertanyaan dalam setiap kategori angket dapat diperoleh. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kevalidan dari LKPD dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validasi Produk

Rentang Skor	Kategori
0 – 20%	Tidak Valid
21 – 40%	Kurang Valid
41 – 60%	Cukup Valid
61 – 80%	Valid
81 – 100%	Sangat Valid

Sumber: (Rukayad, 2018)

2. Analisis Praktikalitas LKPD

Untuk ketahu nilai bobot guna semua pernyataan dalam semua kategori angket, jumlah poin yang diberikan responden dibagi dengan nilai bobot tertinggi, lalu dikalikan dengan 100. Secara sistematis ditulis persamaan.

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kepraktisan dari LKPD dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas Produk

Rentang Skor	Kategori
0 – 20%	Tidak Praktis
21 – 40%	Kurang Praktis

41 – 60%	Cukup Praktis
61 – 80%	Praktis
81 – 100%	Sangat Praktis

Sumber: (Rukayad, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pertama, analisis dilakukan guna menetapkan pedoman untuk pembuatan LKPD. Pada tahap ini, peneliti menganalisis kebutuhan dan kurikulum. Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di SMAN 13 Padang pada kelas XI IPA 4 didapatkan belum adanya LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) guna menunjang keterampilan siswa. Kemudian dilakukan wawancara dengan guru fisika di SMAN 13 Padang, didapat informasi kalau penggunaan bahan ajar yang dipakai SMAN 13 Padang masih terbatas, Terbatasnya jumlah bahan ajar yang dipakai guna mendukung kegiatan pembelajaran sebabkan pembelajaran tetap terlihat monoton dan kurang menarik terutama materi yang berkaitan dengan rumus- rumus fisika. Berdasarkan hasil diskusi dengan pendidik fisika SMAN 13 Padang mengenai kegiatan pembelajaran fisika di sekolah itu, didapat kalau proses pembelajaran fisika kelas XI di SMAN 13 Padang masih berpusat pada pendidik.

Tahap kedua adalah tahap desain/perancangan, tahap desain/perancangan merupakan kegiatan merancang atau menyusun LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL). Kegiatan merancang tersebut mempelajari masalah yang ditemukan dan menemukan solusi untuk mengatasi masalah. Adapun tahap dalam merancang yang peneliti lakukan yaitu tampilan cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk pemakaian LKPD, standar isi, tujuan, materi, sintaks pembelajaran PjBL, daftar pustaka, dan biodata penulis.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan, dilaksanakan menggunakan instrumen validitas produk. Validasi produk dilakukan sebanyak satu kali dengan ketentuan validasi yaitunya validator memberikan nilai validasi setelah produk direvisi. Hal tersebut bertujuan agar produk yang dihasilkan valid serta bisa dipakai untuk uji tahap berikutnya. Hasil validasi produk bisa dilihat antara lain:

Tabel 3. Hasil Akhir Validitas

No	Aspek Penilaian	Nilai Validitas %	Kriteria
1	Substansi Materi	82,37	Sangat Valid
2	Komponen LKPD	82,78	Sangat Valid
3	Penilaian Pembelajaran Project Based Learning	80	Sangat Valid
Jumlah		245,15	Sangat Valid
Rata-Rata		81,71	

Dari Tabel 3, dapat dilihat rata-rata nilai validasi produk yang sudah dilakukan sebesar 81,71% artinya disimpulkan bahwa produk yang telah dibuat tergolong dalam kategori sangat valid. Selama melakukan proses validasi tersebut validator berikan saran yang berupa masukan supaya produk yang dikembangkan menjadi lebih baik. Ada beberapa tampilan yang berubah dari sebelum revisi dan sesudah revisi produk LKPD sebagai berikut:

Pada cover tambah 4 alat optik yang dibahas



Penambahan kolom untuk kendala peserta didik



Gambar 2. Saran Validator

Tahap keempat adalah tahap implemntasi, dilakukan uji praktikalitas terhadap LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) yang akan dipakai. Uji praktikalitas ini tujuannya guna ketahui tingkat kepraktisan LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) dihasilkan. Pada tahap uji praktikalitas dilakukan ke sekolah yaitu SMAN 13 Padang, tahapan ini dilaksanakan uji praktikalitas kepada guru fisika kelas XI serta peserta didik kelas XI IPA 4:

Tabel 4. Hasil Praktikalitas Guru

No	Aspek Praktis	Rata-rata %	Kategori
1	Kesesuai dengan Tujuan Pembelajaran	90	Sangat Praktis
2	Materi	86,67	Sangat Praktis
3	Sintak PjBL	81,67	Sangat Praktis
4	Kemudahan Penggunaan	82	Sangat Praktis
5	Efektifitas dan Efisiensi	83,33	Sangat Praktis
	Jumlah	423,67	
	Rata-rata	84,73	Sangat Praktis

Berdasar tabel diatas bisa simpulkan kalau pada semua aspek praktis respon guru tersebut nilai rata-ratanya 84,73% kategori sangat praktis. Responden menilai kalau LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) ini bisa memudahkan guru pada menyampaikan konsep fisika pada materi alat optik dan praktis dalam penggunaannya. Selanjutnya hasil lembar praktikalitas respon peserta didik bisa di lihat antara lain:

Tabel 5. Hasil Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek Praktis	Rata-rata %	Kategori
1	Kesesuai dengan Tujuan Pembelajaran	76,18	Praktis
2	Materi	77,9	Praktis
3	Sintak PjBL	77,14	Praktis
4	Kemudahan Penggunaan	80,99	Praktis
5	Efektifitas dan Efisiensi	79,8	Praktis
	Jumlah	392,01	
	Rata-rata	78,4	Praktis

Berdasar tabel diatas bisa disimpulkan kalau pada semua aspek praktis respon peserta didik tersebut nilai rata-ratanya berkisar dari 78,4% dengan kategori praktis. Menurut responden LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) bantu peserta didik pahami materi gelombang bunyi dengan baik.

Tahap kelima adalah evaluasi, evaluasi ini hanya menggunakan evaluasi formatif, sebab tujuannya guna keperluan revisi. Setiap langkah atau tahapan dari ADDIE ini dapat dievaluasi, Misalnya, di tahap pengembangan, mungkin membutuhkan sebuah bentuk evaluasi formatif contohnya revisi pada bahan LKPD saat di validasi oleh tim ahli (dosen) guna berikan input kepada pengembangan yang sedang di buat. Di tahap pengembangan, bisa bisa uji coba dari produk yang di kembangkan serta butuh evaluasi kelompok kecil.

Pembahasan

Penelitian ini tujuannya guna kembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Project Based Learning (PjBL) yang valid serta praktis untuk kelas XI, khususnya di materi alat optik. Proses pengembangan memakai model ADDIE yang termasuk tahapan analisis, desain, implementasi, serta evaluasi (Agustien et al., 2018). Setiap tahap memiliki kontribusi penting dalam memastikan bahwa LKPD yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran yang efektif serta sama dengan Kurikulum 2013.

Penelitian ini memperlihatkan kalau LKPD berbasis PjBL yang di kembangkan mempunyai komponen-komponen yang sesuai dengan teori bahan ajar yang baik. Hal ini diperlihatkan oleh hasil validasi yang mendapatkan rata-rata nilai 82,37% (kategori sangat valid) guna aspek substansi materi, serta 82,78% (kategori sangat valid) untuk aspek komponen LKPD. Pendekatan yang dikenal sebagai Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) mengutamakan pembelajaran lewat proyek dalam konteks dunia nyata. Menurut Kemdikbud (2013), PjBL bisa tingkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta kolaborasi siswa.

Dalam penelitian ini, LKPD dirancang untuk mendukung pelaksanaan PjBL dengan langkah-langkah yang jelas, seperti penentuan pertanyaan mendasar, desain pembuatan proyek, pembuatan jadwal, monitoring, pengujian hasil, serta evaluasi pengalaman. Validasi aspek penilaian pembelajaran PjBL pada LKPD menunjukkan nilai 80% (kategori valid), yang menunjukkan bahwa LKPD ini telah memenuhi standar untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek. Materi alat optik merupakan bagian dari kurikulum fisika yang memerlukan pemahaman konsep yang mendalam dan keterampilan praktis.

Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL mempunyai tingkat validitas yang tinggi dengan rata-rata 82,37% untuk substansi materi dan 82,78% untuk komponen LKPD. Namun, nilai praktikalitas dari LKPD ini, meskipun berada dalam kategori praktis dan sangat praktis, menunjukkan perbedaan.

Penilaian praktikalitas oleh guru dapatkan rata-rata 84,73% (sangat praktis), sedangkan penilaian oleh siswa mendapatkan nilai rata-rata 78,4% (kategori praktis). Nilai praktikalitas yang lebih rendah dari penilaian siswa menunjukkan kalau mungkin ada banyak aspek dari LKPD yang perlu disempurnakan untuk meningkatkan kemudahan penggunaan dan efektivitas dari sudut pandang siswa. Hal ini penting untuk diperhatikan agar LKPD dapat lebih optimal dalam mendukung pembelajaran yang terpusat ke siswa, sama dengan prinsip-prinsip Kurikulum 2013 yang menekankan partisipasi aktif siswa pada kegiatan belajar mengajar.

Penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Nur Masyithah (2020). Hasil penelitian menunjukkan telah dihasilkan LKPD di materi Alat-Alat Optik yang valid dan praktis. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Nur Masyithah adalah Nur Masyithah kembangkan LKPD di materi Alat-Alat Optik, sedangkan peneliti kembangkan LKPD berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di materi Alat Optik.

Penelitian lain dilakukan oleh Andi Firdha Muafiah (2019) hasil penelitian menunjukkan telah dihasilkan LKPD berbasis proyek (PjBL) materi keanekaragaman hayati sah, berpengaruh, serta praktis. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Andi Firdha Muafiah ialah Andi Firdha Muafiah kembangkan LKPD berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di materi keanekaragaman hayati, sedangkan peneliti mengembangkan LKPD berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di materi Alat Optik.

Dalam penelitiannya, Rani (2021) juga mengungkapkan kalau LKPD berbasis *Problem Solving* di materi Alat Optik yang valid serta baik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Rani adalah Rani kembangkan LKPD berbasis *Problem Solving* di materi Alat Optik, melainkan peneliti mengembangkan LKPD berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di materi Alat Optik.

Dari penjelasan sebelumnya, bisa ditarik kesimpulan bahwa LKPD Berbasis Proyek (PjBL) di materi Alat Optik kelas XI SMA/MA telah diperoleh penilaian valid dan praktis. Penggunaan LKPD berbasis PjBL pada materi ini diinginkan bisa tingkatkan minat serta pemahaman siswa kepada materi yang bersifat abstrak.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan bisa disimpulkan kalau sudah didapat LKPD Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di materi Alat Optik kelas XI SMA/MA yang valid dan praktis dengan nilai validitas 81,71% kategori sangat valid serta nilai praktikalitas ke guru serta peserta didik dengan nilai rata-rata praktikalitas 84,73% dan 78,4% berada pada kategori sangat praktis dan praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, R., Umamah, N., & Sumarno, S. (2018). Pengembangan media pembelajaran video animasi dua dimensi situs Pekauman di Bondowoso dengan model ADDIE mata pelajaran Sejarah kelas X IPS. *Jurnal Edukasi*, 5(1), 19–23.
- Ariyansah, D., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2021). Pengembangan e-LKPD Praktikum Fisika Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi Phythox Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 173–181. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i2.9052>
- Asrizal, A., Festiyed, F., & Sumarmin, R. (2017). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Bermuatan Literasi Era Digital untuk Pembelajaran Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 1(1), 1–8.
- Firdha Muafiah, Andi. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Keanekaragaman Hayati Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Pangkep. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- 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>
- Hamida, S., & Desnita. (2020). Analisis Kebutuhan Video Pembelajaran Fisika Berbasis Kontekstual Materi Suhu dan Kalori untuk Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 42–49.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Kurikulum 2013: Pedoman Implementasi Kurikulum 2013*. Kemdikbud.
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara.
- Kurniawati, W., Harjono, A., Gunawan, G., Busyairi, A., & Taufik, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 7(2), 141–146. <https://doi.org/10.29303/jpft.v7i2.3096>

- Masyithah, Nur. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pada Materi Alat-Alat Optik Di MAN Aceh Jaya. *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry.
- Permendikbud No 68. (2013). *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama MA/Madrasah Tsanawiyah*. Permendikbud No 68.
- Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Lembar Kerja Siswa Inovatif*. Diva Press.
- Rani. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Solving Pada Materi Alat Optik Kelas XI SMAN 6 Palangka Raya. Palangka Raya: Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Penerbit: Alfabeta.
- Wijaya, A. R., Siregar, M., & Kartika, D. (2023). Perencanaan Strategis Sistem Informasi sebagai Pendukung Optimalisasi Layanan Pendidikan di Sekolah Dasar. *Dirasisi*, 1(1), 1–18.
- Yuliawati, Y. (2016). *Inovasi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.