

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING DEVICES TO IMPROVE CRITICAL THINKING SKILLS

Alfiani Syarifatul Ajri^{1*}, Riki Perdana²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*Email: alfianisyarifatul@gmail.com

Diterima: 01 Januari 2023. Disetujui: 30 Maret 2023. Dipublikasikan: 09 April 2023

Abstrak: Perangkat pembelajaran dapat membantu guru dalam proses pembelajaran yang terarah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang layak pada materi usaha dan energi. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahap yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen penilaian hasil belajar berupa pilihan ganda. Instrumen yang digunakan dalam tahap *develop* berupa lembar validasi. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh dosen ahli dan tiga mahasiswa. Hasil pengisian lembar validasi tersebut dianalisis menghitung persentase lalu dikategorikan dalam rentang skor kumulatif. Hasil penelitian yang diperoleh melalui uji kelayakan RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar secara keseluruhan menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* memiliki kategori sangat layak dengan nilai diatas 80%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : perangkat pembelajaran, *problem based learning*, berpikir kritis

Abstract: Learning tools can help teachers in a directed learning process. This study aims to produce problem-based learning physics learning tools to improve student's critical thinking skills that are appropriate for work and energy materials. This type of research is Research and Development (R&D) with a 4D development model consisting of four stages, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. The learning tools developed are in the form of Learning Implementation Plans (RPP), Student Worksheets (LKPD), and learning outcomes assessment instruments in the form of multiple choices. The tool used in the development stage is a validation sheet. Learning device validation was carried out by expert lecturers and three students. The results of filling out the validation sheet were analyzed to calculate the percentage and then categorized in the cumulative score range. The research results obtained through the feasibility test of lesson plans, worksheets, and learning outcomes assessment instruments show that the development of problem-based learning tools has a very feasible category with a score above 80%. Based on these results, problem-based learning physics learning tools to improve critical thinking skills are appropriate for use in the learning process.

Keywords : learning tools, problem based learning, critical thinking

PENDAHULUAN

Setiap kegiatan belajar mengajar di kelas memerlukan pedoman atau petunjuk agar pembelajaran dapat terarah. Penggunaan perangkat pembelajaran oleh guru digunakan untuk melaksanakan ketercapaian kompetensi yang diinginkan [1]. Pembelajaran dikatakan berhasil apabila peserta didik mampu menyelesaikan tes dengan kemampuan yang diukur oleh kompetensi dasar dalam kurikulum pada tingkat ketercapaian ideal sebesar 75% [2].

Selama proses pembelajaran dapat terjadi beberapa masalah yang akan ditemui. Berdasarkan Azizah [3] dan Midas [4], dalam proses pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga pembelajaran lebih banyak untuk menghitung tanpa memahami konsep yang diterapkan pada masalah yang disajikan. Nurazizah [5] menambahkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih

tergolong rendah. Peserta didik juga masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan materi usaha dan energi [6]. Pelaksanaan pembelajaran usaha dan energi memerlukan strategi yang dekat pada fenomena nyata peserta didik [7].

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan abad ke-21. Keterampilan abad 21 ini perlu dimaksimalkan agar kualitas pendidikan Indonesia meningkat [8]. Indikator keterampilan berpikir kritis yaitu peserta didik mampu mengidentifikasi masalah, menyelesaikan masalah, dan membuat kesimpulan [9]. Pada mengidentifikasi masalah artinya yaitu mengumpulkan informasi, memahami pengetahuan, dan mengekspresikan makna dari masalah. Indikator menyelesaikan masalah berarti melakukan penerapan prinsip dan menganalisis permasalahan. Indikator membuat kesimpulan artinya yaitu mengevaluasi penyelesaian masalah. Keterampilan berpikir kritis

melingkupi keterampilan kognitif mulai dari mengidentifikasi sampai menyimpulkan dengan menggunakan alasan yang masuk akal dan tepat [10].

Berdasarkan masalah dalam proses pembelajaran, salah satu yang dapat dilakukan yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran yang membantu guru selama proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran termasuk alat dan bahan yang digunakan guru dalam proses pembelajaran[11]. Penyusunan perangkat pembelajaran memperhatikan kebutuhan peserta didik sehingga pembelajaran dapat efektif, efisien, dan terarah[12]. Adapun salah satu cara meningkatkan keterampilan berpikir kritis yaitu menerapkan model pembelajaran yang lebih aktif dan kreatif[13].

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen penilaian hasil belajar. RPP termasuk rencana pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang disusun untuk satu pertemuan atau lebih sebagai pedoman dan petunjuk kegiatan pembelajaran di kelas dalam mencapai Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan Kompetensi Inti (KI) yang sesuai Standar Proses [14]. Kemendikbudristek[15]menjabarkan bahwa RPP minimal berisi tentang tujuan pembelajaran, kegiatan atau langkah pembelajaran, dan penilaian atau asesmen pembelajaran. Selain itu, penggunaan LKPD selama proses pembelajaran dapat membantu guru dalam memandu kegiatan belajar peserta didik [16].Gede Swiyadnya [17] menegaskan bahwa LKPD juga mampu membantu guru dalam membangun proses berpikir peserta didik lewat langkah kerja yang disajikan di dalamnya. Adapun dalam pengembangan perangkat pembelajaran, Ipin[18] menyebutkan bahwa evaluasi pembelajaran diperlukan untuk mengembangkan potensi peserta didik dan sebagai acuan dalam memantau keberhasilan dalam pembelajaran. 'Ardhuha[12] dan Rahayu [19] menambahkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran perlu mempertimbangkan pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang dipilih akan berperan dalam keberlangsungan proses pembelajaran yang lebih terarah [20].

Problem based learning menjadi salah satu model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Adapun tahapan model *problem based learning* adalah mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing pengalaman kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah[21]. Kelebihan dari model *problem based learning* yaitu masalah yang disajikan termasuk permasalahan kontekstual. Masalah tersebut mendorong peserta didik memahami metode ilmiah untuk memecahkan permasalahan, aktif dalam proses

pembelajaran, dan memberikan kesempatan peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitasnya[22], [23]. Model tersebut mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengalaman dari proses pembelajaran[24]. Hasin [25]menambahkan bahwa model ini juga mampu mendorong kerja sama peserta didik dalam menyelesaikan tugas.

Pembelajaran menggunakan *problem based learning* dinilai efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis[13], [26]. Hasil tersebut juga sesuai dengan penelitian Noer [27], *problem based learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena hasilnya lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional. Adanya hasil yang lebih tinggi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *problem based learning* memiliki pengaruh dalam membentuk keterampilan peserta didik. Proses pembelajaran menggunakan LKPD *problem based learning* juga dipandang lebih menarik perhatian peserta didik[28].

Proses pembelajaran yang mengikuti langkah *problem based learning* membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya. Keterampilan berpikir kritis ini berupa fokus dalam memecahkan permasalahan untuk menyimpulkan hasil keputusan [29]. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan materi fisika dapat membantu dalam ketercapaian tujuan pembelajaran[13]. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* yang layak untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi usaha dan energi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Research and Development* (R&D). Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Tahap awal merupakan tahap *define*. Pada tahap ini, dilakukan analisis kurikulum dan analisis permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran melalui studi pustaka. Analisis kurikulum yang dilakukan mengacu pada kurikulum 2013.

Tahap kedua yaitu *design*, pada tahap ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran yang sesuai dengan analisis kurikulum dan permasalahan sehingga dapat menjadi alternatif penyelesaian dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dibuat mengikuti langkah model pembelajaran *problem based learning*. Perangkat pembelajaran ini meliputi RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar. Materi yang disajikan dan dikembangkan dalam perangkat pembelajaran model *problem based learning* adalah materi kelas X usaha dan energi dengan berfokus

pada topik hukum kekekalan mekanik. Pada tahap ini, juga dilakukan perancangan lembar validasi untuk menguji kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Tahap ketiga yaitu *develop* bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran *problem based learning* yang layak sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Penentuan kelayakan ini dilakukan melalui uji validasi dengan pengisian instrumen penilaian. Pada tahap ini akan dihasilkan hasil uji validitas produk beserta saran dan komentar yang diberikan oleh validator. Saran dan komentar tersebut selanjutnya dijadikan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan perangkat pembelajaran agar perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat lebih baik.

Tahap keempat yaitu *disseminate*, tahap ini bertujuan untuk menyebarkan hasil validasi perangkat pembelajaran yang diperoleh dari validator. Tahap penyebaran dalam penelitian ini akan dilakukan dengan mengirimkan jurnal.

Instrumen penilaian yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar validasi RPP, lembar validasi LKPD, dan lembar validasi instrumen penilaian hasil belajar untuk mengukur tingkat kelayakan perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan. Ketiga lembar validasi tersebut diisi oleh satu dosen ahli dan tiga mahasiswa pendidikan fisika yang berkompeten. Aspek-aspek yang diperhatikan dalam lembar validasi RPP yaitu (1) identitas RPP; (2) KD; (3) materi pokok; (4) kegiatan/langkah; (5) penilaian; (6) alokasi waktu; (7) sumber belajar; dan (8) bahasa. Aspek dalam lembar validasi LKPD meliputi (1) kelayakan isi; (2) penyajian; (3) grafik; dan (4) bahasa. Aspek yang dinilai dalam lembar validasi instrumen penilaian hasil belajar yaitu aspek konten/isi, konstruksi, dan bahasa. Ketiga aspek pada lembar validasi instrumen penilaian hasil belajar disimpulkan dalam *expert judgement*.

Adapun data hasil skor penilaian penyebaran tiga instrumen lembar validasi berupa RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar dianalisis menggunakan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut.

$$p = \frac{\sum sp}{\sum st}$$

dengan p adalah persentase kelayakan, sp yaitu skor yang diperoleh tiap aspek, dan st menunjukkan skor maksimal tiap aspek.

Kriteria penilaian berdasarkan hasil uji kelayakan perangkat pembelajaran yang diperoleh dari penyebaran tiga lembar validasi ditentukan dengan memodifikasi dan mengacu kategori pada tabel 1 berikut ini [30].

Tabel 1. Kriteria kurva normal ideal

Rentang Skor	Kategori Kelayakan
$p \geq M_i + 1,5S_{Bi}$	Sangat Tinggi
$M_i \leq p < M_i + 1,5S_{Bi}$	Tinggi
$M_i - 1,5S_{Bi} \leq p < M_i$	Sedang
$p < M_i - 1,5S_{Bi}$	Rendah

M_i adalah $\frac{1}{2}$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal). S_{Bi} adalah $\frac{1}{6}$ (skor maksimum ideal - skor minimum ideal).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* dilakukan dengan model pengembangan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Pada tahap *define* dilakukan analisis kurikulum dan analisis permasalahan dalam proses pembelajaran. Analisis kurikulum yang dilakukan meliputi KI, KD, dan materi pokok sesuai kurikulum 2013 pada materi usaha dan energi. Selanjutnya dilakukan penjabaran beberapa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) berdasarkan kompetensi dasar yang dipilih. Penjabaran IPK memperhatikan penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur yang berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan [31]. Kemudian analisis permasalahan dalam proses pembelajaran melalui studi pustaka ditemukan bahwa dalam pembelajaran masih cenderung *teacher centered*, peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal dalam materi usaha dan energi, dan ditemukan keterampilan berpikir kritis yang masih rendah [3], [5], [6], [32].

Tahap kedua yaitu *design*, pada tahap ini dilakukan beberapa langkah penelitian. Langkah pertama yaitu menyusun RPP yang berisi KD dan IPK, tujuan pembelajaran, peta konsep materi pembelajaran, fakta, konsep, rumus, prinsip, hukum, strategi pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar yang digunakan, langkah pembelajaran, dan instrumen penilaian hasil belajar. Penyusunan IPK disesuaikan dengan KD materi usaha dan energi. KD materi usaha dan energi termasuk pada ranah kognitif C4 yaitu menganalisis sehingga dalam IPK menggunakan kata kerja operasional setara berada di ranah kognitif C4. Ranah kognitif C4 tersebut termasuk dalam level kemampuan berpikir tingkat tinggi [33]. Tujuan pembelajaran pada RPP disusun berdasarkan unsur *Audience, Behavior, Condition, Degree* (ABCD) dengan memperhatikan IPK. Pada bagian strategi pembelajaran dijabarkan mengenai pendekatan, model dan metode yang direncanakan dalam RPP. Penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik, model *problem based learning* dengan metode diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen. Langkah model pembelajaran *problem based learning* yang digunakan yaitu mengikuti langkah mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing pengalaman kelompok,

mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Adapun bagian langkah pembelajaran terdiri tiga kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Bagian tersebut juga menjabarkan fase pembelajaran

sesuai langkah *problem based learning* dengan dilengkapi peran guru, peran peserta didik, dan alokasi waktu tiap kegiatan atau fase pembelajaran. Berikut tampilan langkah pembelajaran yang dikembangkan dalam RPP.

Keterangan fase <i>Problem Based Learning</i> dan pendekatan saintifik	Fase pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	Kegiatan Pendahuluan		
	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kondisi kelas (seperti kebersihan papan tulis, kelas, dan kerapian ruang kelas), jika masih ada meja/kursi yang belum rapi, guru meminta peserta didik untuk merapkannya terlebih dahulu. Meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran dimulai. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam. Mempersiapkan diri dan menjawab berdasarkan nama yang dipanggil. Ketua kelas memimpin doa. 	5 menit
	Kegiatan Inti		
Fase 1 Mengorientasikan peserta didik pada masalah Pendekatan: mengamati	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi hukum kekekalan energi. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan gambar dan fenomena tentang <i>roller coaster</i> sebagai penerapan materi hukum kekekalan energi. Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagaimana komposisi energi yang terkandung dalam <i>roller coaster</i> yang bergerak sepanjang lintasannya. Memberikan motivasi belajar Guru mengajak peserta didik merenungi bagaimana apabila tidak ada energi yang terkandung dalam benda seperti pada permainan ayunan?	<ul style="list-style-type: none"> Menerima informasi mengenai tujuan pembelajaran Peserta didik mengamati dan mendengarkan dengan antusias ilustrasi yang disajikan guru. Peserta didik menemukan ide-ide baru. Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 	10 menit

Gambar 1. Langkah pembelajaran dalam RPP

Gambar 1 adalah rancangan RPP pada kegiatan pendahuluan dan bagian awal kegiatan inti. Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Pada kegiatan inti di gambar 1, diawali dengan sintaks pertama *problem based learning* dan terdapat kegiatan apersepsi serta motivasi belajar. Pemberian apersepsi pada awal

pembelajaran mempengaruhi kebermaknaan suatu pembelajaran berikutnya [34].

Penyusunan isi konten dalam LKPD sesuai dengan kegiatan belajar di RPP. Melalui kegiatan yang bersintaks *problem based learning* di LKPD ini diharapkan untuk tercipta pembelajaran menjadi *student center*. Tampilan LKPD yang dikembangkan yaitu sebagai berikut.



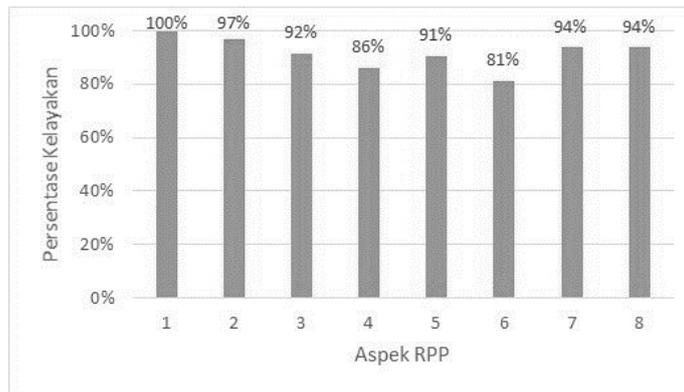
Gambar 2. Cover dan isi LKPD

Gambar 2 merupakan bentuk konten yang termuat dalam LKPD. Konten tersebut berisi masalah yang kontekstual terkait materi usaha dan energi. Masalah tersebut sebagai upaya untuk meningkatkan aktivitas belajar agar peserta didik dapat memberikan solusi dan memperoleh pengalaman dari proses pembelajaran [35], [36]. Penyajian dalam LKPD berupa masalah juga bertujuan agar peserta didik dapat fokus memecahkan permasalahan hingga menyimpulkan solusinya [29].

Penyusunan instrumen penilaian hasil belajar berupa penilaian kognitif yang terdiri atas lima soal pilihan ganda. Setiap soal memperhatikan indikator soal. Indikator soal yang dibuat didasarkan pada IPK. Indikator soal tersebut yaitu (1) menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada

benda; (2) menganalisis energi mekanik pada batu yang dilempar ke atas; (3) menghitung ketinggian suatu benda menggunakan hukum kekekalan energi mekanik; (4) menganalisis permasalahan yang muncul menggunakan hukum kekekalan energi mekanik; (5) memecahkan persoalan mengenai besar energi potensial dan energi kinetik di salah satu titik pada lintasan benda. Soal pilihan ganda dilampirkan dalam RPP dan diberikan kunci jawaban.

Tahap ketiga yaitu *develop*, pada tahap ini didapatkan data dari hasil pengisian lembar validasi RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar. Setelah dianalisis, hasil tersebut digunakan untuk menyatakan kelayakan. Hasil kelayakan pengembangan RPP berbasis *problem based learning* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

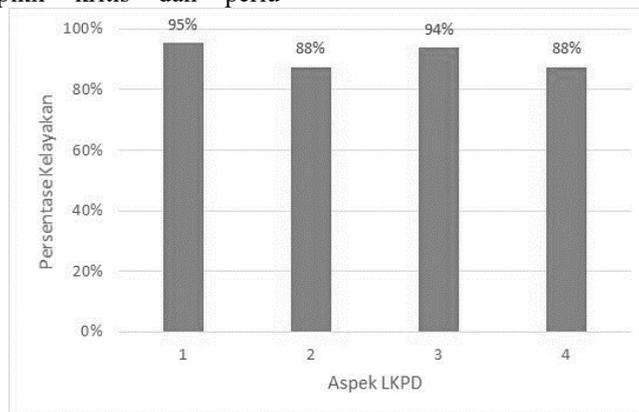


Gambar 3. Hasil tingkat kelayakan RPP

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa seluruh aspek RPP memperoleh hasil uji kelayakan dalam kategori sangat layak. Tingkat kelayakan yang diperoleh mengindikasikan bahwa RPP yang dikembangkan dapat mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam mencapai KD pembelajaran [2]. Saran yang diberikan oleh validator pada pengembangan RPP ini yaitu perlu dituliskan indikator berpikir kritis dan perlu

ditambahkan alokasi waktu yang lebih lama pada bagian penguatan konsep dan pemberian kesimpulan. Alokasi waktu ini perlu diperhatikan karena peserta didik membutuhkan waktu untuk menyelaraskan masalah di awal dengan solusi yang mereka peroleh.

Hasil kelayakan pengembangan LKPD berbasis *problem based learning* dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

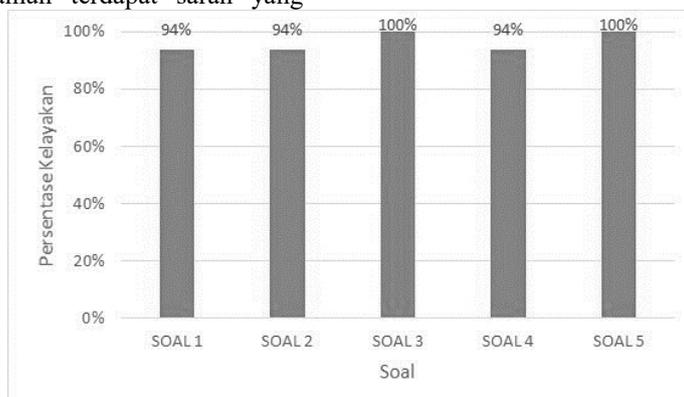


Gambar 4. Hasil tingkat kelayakan LKPD

Berdasarkan gambar 4 dapat diketahui bahwa seluruh aspek LKPD memperoleh hasil uji kelayakan dalam kategori sangat layak. Tingkat kelayakan tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan mampu digunakan oleh guru untuk memandu kegiatan belajar peserta didik [16]. Pengembangan LKPD *problem based learning* mendorong kerja sama peserta didik dalam proses mengidentifikasi masalah hingga penyelesaian masalah [25], [37]. Namun terdapat saran yang

diberikan oleh validator dalam pengembangan LKPD ini, salah satunya pada fase pertama *problem based learning* dinilai masih kurang menunjukkan suatu hal yang harus diselesaikan sehingga validator menyarankan untuk diperbaiki pada bagian masalah yang ditampilkan.

Hasil kelayakan pengembangan instrumen hasil belajar berupa soal pilihan ganda dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Hasil tingkat kelayakan soal

Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa lima soal memperoleh hasil uji kelayakan dalam kategori sangat layak. Tingkat kelayakan tersebut dapat diartikan bahwa soal dapat digunakan sebagai acuan dalam memantau keberhasilan proses pembelajaran [18]. Namun dalam pengembangan ini, terdapat beberapa saran yang diberikan oleh validator yaitu perlu dituliskan indikator berpikir kritis di dalam soal dan perlu diperhatikan jenis pertanyaan pada soal analisis sehingga validator menyarankan untuk memperbaiki soal dengan diberikan jenis pertanyaan yang kegiatannya berupa menelaah dan mencari sebab akibat.

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* memperoleh hasil uji kelayakan aspek dari RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar secara keseluruhan tergolong sangat layak. Tingkat kelayakan tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena memuat indikator, KD, dan tujuan pembelajaran yang mengikuti karakteristik pembelajaran [38]. Hasil kelayakan yang diperoleh didukung oleh penelitian Rahmah [13], [26], pembelajaran yang mengikuti langkah model *problem based learning* dinilai efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Noer [27] menambahkan bahwa pembelajaran *problem based learning* meningkatkan keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* ini layak digunakan. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat layak untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Perangkat pembelajaran ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini ditemukan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat mengarahkan kegiatan pembelajaran dalam mencapai kompetensi dasar, dapat digunakan oleh guru untuk memandu kegiatan belajar peserta didik, dan membantu peserta didik untuk mengidentifikasi hingga menyelesaikan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. Nuraini, M. Maimunah, dan Y. Roza, "Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Aritmatika Sosial," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 3, hlm. 799, Sep 2020, doi: 10.24127/ajpm.v9i3.2957.

- [2] T. Abdullah, M. Maimunah, dan Y. Roza, "Analisis Kelengkapan RPP Matematika pada Guru SMAN 5 Tapung," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 10, no. 3, hlm. 391–400, Sep 2021, doi: 10.31980/mosharafa.v10i3.975.
- [3] B. M. N. Azizah, J. Rokhmat, S. Sutrio, dan S. Susilawati, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Kausalitik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 7, no. 3, hlm. 1219–1228, Jul 2022, doi: 10.29303/jipp.v7i3.707.
- [4] I. A. Mida dan N. Septiana, "Application of Problem Based Learning (PBL) Learning Model Assisted by Popular Article Media on Science Literacy of Students of Respiratory System Material Class VIII SMPN 7 Palangkaraya," *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains*, vol. 3, no. 2, hlm. 68–72, Agu 2022, doi: 10.51673/jips.v3i2.1064.
- [5] S. Nurazizah, P. Sinaga, dan A. Jauhari, "Profil Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 3, no. 2, hlm. 197–202, Des 2017, doi: 10.21009/1.03211.
- [6] D. I. Rahmatina, S. Sutopo, dan W. Wartono, "Identifikasi kesulitan siswa SMA pada materi usaha-energi," *Momentum: Physics Education Journal*, vol. 2, no. 1, hlm. 8, Mar 2018, doi: 10.21067/mpej.v1i1.2240.
- [7] S. D. Putri dan D. Djamas, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Problem-Based Learning," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, vol. 6, no. 1, hlm. 125–135, Apr 2017, doi: 10.24042/jpifalbiruni.v6i1.648.
- [8] H. D. Cahyani, A. H. D. Hadiyanti, dan A. Saptoro, "Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning," *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, vol. 3, no. 3, hlm. 919–927, Mei 2021, doi: 10.31004/edukatif.v3i3.472.
- [9] Z. Zainudin dan B. Pambudi, "Efektifitas Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Dasar Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Aplikasi Edmodo Berplatform Android," *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, vol. 7, no. 1, hlm. 17, Jun 2019, doi: 10.33394/j-ps.v0i0.1039.
- [10] L. Herayanti, S. Gummah, B. A. Sukroyanti, G. Gunawan, dan Muh. Makhruh, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Media Moodle Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Materi Gelombang," *Jurnal*

- Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, hlm. 158–167, Okt 2018, doi: 10.29303/jpft.v4i2.803.
- [11] I. W. Gunada, H. Sahidu, dan S. Sutrio, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Mahasiswa,” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, hlm. 38–46, Mar 2017, doi: 10.29303/jpft.v1i1.233.
- [12] J. ‘Ardhuha, H. Sahidu, dan S. M. Ulfa, “Desain dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Inquiry Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Usaha dan Energi Peserta Didik,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 7, no. 3, hlm. 1143–1149, Jul 2022, doi: 10.29303/jipp.v7i3.711.
- [13] L. Wati, M. Taufik, K. Kosim, dan J. Rokhmat, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 7, no. 3, hlm. 1032–1042, Jul 2022, doi: 10.29303/jipp.v7i3.704.
- [14] D. Syarif, A. Putra, dan L. Dwiridal, “Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Pembelajaran Fisika Di Kelas X SMA/MA,” *Pillar of Physics Education*, vol. 11, no. 2, hlm. 33–40, 2018.
- [15] Kemendikbudristek, *Permendikbudristek No 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. 2022.
- [16] K. Herdiansyah, “Pengembangan LKPD Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis,” *Eksponen*, vol. 8, no. 1, hlm. 25–33, Mei 2018, doi: 10.47637/eksponen.v8i1.138.
- [17] I. M. Gede Swiyadnya, I. M. Citra Wibawa, dan I. K. Agus Sudiandika, “Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Terhadap Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPA,” *MIMBAR PGSD Undiksha*, vol. 9, no. 2, hlm. 203, Jun 2021, doi: 10.23887/jjsgsd.v9i2.36111.
- [18] A. Ipin, “Pengembangan Soal-Soal Pilihan Ganda untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Regulasi Manusia untuk Jenjang SMA,” *Mangifera Edu*, vol. 3, no. 1, hlm. 26–39, Jul 2018, doi: 10.31943/mangiferaedu.v3i1.10.
- [19] C. Rahayu dan F. Festiyed, “Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan Open-Ended Problem untuk Menstimulus Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, vol. 7, no. 1, hlm. 1–6, 2018.
- [20] S. Saifiyaturrahmah, J. Afrida, dan S. Nengsih, “Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Getaran Di SMP,” *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, vol. 3, no. 1, hlm. 15, Feb 2022, doi: 10.22373/p-jpft.v3i1.12235.
- [21] F. D. M. Sidik dan I. Kartika, “Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang,” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 11, no. 2, hlm. 185–201, Sep 2020, doi: 10.26877/jp2f.v11i2.6277.
- [22] R. Ramdani, N. A. Muslimin, dan H. Husein, “Pengaruh Liveworksheets dalam Model PBL Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Barru: Studi Pada Materi Pokok Larutan Penyangga,” *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, vol. 2, no. 3, hlm. 243–251, Sep 2022, doi: 10.51878/edutech.v2i3.1471.
- [23] R. Widiawati, H. Hikmawati, dan J. ‘Ardhuha, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 7, no. 3c, hlm. 1803–1810, Okt 2022, doi: 10.29303/jipp.v7i3c.857.
- [24] E. P. Afifah, W. Wahyudi, dan Y. Setiawan, “Efektivitas Problem Based Learning dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V dalam Pembelajaran Matematika,” *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, vol. 4, no. 1, hlm. 95, Jul 2019, doi: 10.30651/must.v4i1.2822.
- [25] A. Hasin, S. Ali, dan K. Arafah, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, vol. 16, no. 1, hlm. 51, Mei 2020, doi: 10.35580/jspf.v16i1.13488.
- [26] L. A. Rahmah dan S. Suneki, “Model Pembelajaran PBL Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas X SMAN 7 Semarang,” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, vol. 2, hlm. 807–812, 2019.
- [27] S. H. Noer dan P. Gunowibowo, “Efektivitas Problem Based Learning ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi Matematis,” *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, vol. 11, no. 2, Agu 2018, doi: 10.30870/jppm.v11i2.3751.

- [28] I. Hasanah, H. A. Melati, dan R. Rasmawan, "Pengembangan Modul Kimia Pendekatan Saintifik pada Materi Laju Reaksi di Madrasah Aliyah (MA)," *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 3, no. 6, hlm. 4160–4171, Sep 2021, doi: 10.31004/edukatif.v3i6.746.
- [29] I. Selviani, "Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA," *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, vol. 1, no. 2, Jul 2019, doi: 10.29300/ijisedu.v1i2.2032.
- [30] D. Mardapi, *Pengukuran Penilaian Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika, 2012.
- [31] M. Fitri, P. Yuanita, dan M. Maimunah, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL)," *Jurnal Gantang*, vol. 5, no. 1, hlm. 77–85, Mar 2020, doi: 10.31629/jg.v5i1.1609.
- [32] V. R. Adawiyah, S. Bektiarso, dan S. Sudarti, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Vee Map Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik," *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, vol. 3, no. 2, hlm. 62, Jun 2022, doi: 10.22373/p-jpft.v3i2.13372.
- [33] D. Andari, S. Rohiat, dan N. Nurhamidah, "Analisis Soal Pada Buku Teks Kimia SMA Kelas XI Berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom," *ALOTROP*, vol. 5, no. 2, hlm. 175–182, 2021.
- [34] E. Agustina, J. Handhika, dan M. Sasono, "Apersepsi Permainan Tradisional 'Kapal Otok-Otok' Pada Pembelajaran Fisika SMK Materi Kalor," dalam *SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)*, 2019, hlm. 1–7.
- [35] R. Widiawati, H. Hikmawati, dan J. 'Ardhuha, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 7, no. 3c, hlm. 1803–1810, Okt 2022, doi: 10.29303/jipp.v7i3c.857.
- [36] E. P. Afifah, W. Wahyudi, dan Y. Setiawan, "Efektivitas Problem Based Learning dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V dalam Pembelajaran Matematika," *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, vol. 4, no. 1, hlm. 95, Jul 2019, doi: 10.30651/must.v4i1.2822.
- [37] Z. Hasanah, A. U. Tenri Pada*, S. Safrida, W. Artika, dan M. Mudatsir, "Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan," *Jurnal Pendidikan*, vol. 9, no. 1, hlm. 65–75, Jan 2021, doi: 10.24815/jpsi.v9i1.18134.
- [38] G. M. Adi dan I. W. Sujana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Solving Tri Hita Karena Materi Keragaman Budaya Kelas IV SD," *Jurnal Edutech Undiksha*, vol. 9, no. 1, Apr 2021, doi: 10.23887/jeu.v9i1.32764.