

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Energi Alternatif dan Pemanfaatannya untuk Fase E SMA

Nurul Arisandi¹, Hidayati²

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

e-mail: arisandi1506nurul@gmail.com

Abstrak

Wawancara dengan SMAN 3 Bukittinggi dan siswa telah menunjukkan bahwa topik energi alternatif dan penerapannya menantang bagi banyak siswa. Karena bantuan pengajaran yang tidak lengkap dan penyebaran kurikulum otonom baru-baru ini, sumber daya pengajaran guru masih tidak mencukupi. Akibatnya, siswa membutuhkan akses ke sumber daya instruksional yang menyediakan kurikulum yang fleksibel sehingga mereka dapat sepenuhnya memahami informasi. Khusus untuk siswa SMA Fase E, studi ini bertujuan untuk membangun lembar aktivitas siswa (LKPD) berdasarkan pembelajaran berbasis masalah. (PBL). Cari tahu seberapa dapat diandalkan produk LKPD yang terbuat dari PBL. Pendekatan R&D digunakan dalam studi ini, dengan model empat tahap. Tetapi periode pengembangan adalah semua yang dipertimbangkan dalam studi ini. Alat yang valid yang harus diisi adalah kuesioner evaluasi. LKPD ditentukan valid dengan skor validasi 0,92 menurut penelitian yang dilakukan menggunakan indeks V Aiken. Oleh karena itu, LKPD yang didasarkan pada Problem Based Learning adalah alat yang baik untuk pendidikan.

Kata kunci: *Lembar Kerja Peserta Didik, Problem Based Learning, Model 4D,*

Abstract

Interviews with SMN 3 Bukittinggi faculty and students have shown that the topic of alternative energy and its application is challenging for many of the pupils. Due to the incomplete teaching aids and the recent deployment of the autonomous curriculum, the teacher's teaching resources are still inadequate. Consequently, students need access to instructional resources that provide a flexible curriculum so they can fully grasp the information. Specifically for Phase E high school students, this study aims to build a Student Activity Sheet (LKPD) based on PBL. Finding out how reliable LKPD items made from PBL are. The R&D approach is used in this study, with the four-stage model comprising the phases of definition, design, development, and distribution. But the development period is all that this study is concerned with. A valid instrument to be filled out is the evaluation questionnaire. The LKPD was determined to be valid with a validation score of 0.92 according to the research conducted using Aiken's V index. Consequently, the LKPD that is based on Problem Based Learning is a good tool for education.

Keywords : *Student Worksheet, Problem Based Learning, 4D model*

PENDAHULUAN

Sukses suatu negara secara langsung terkait dengan tingkat pendidikannya. Dinamika yang terus berubah dari kemajuan masyarakat dapat mendapat manfaat dari ide-ide inovatif dan mengganggu yang dihasilkan oleh sistem pendidikan yang terus berkembang. Tujuan pendidikan adalah untuk membantu siswa mencapai potensi penuh mereka dengan menyediakan mereka dengan lingkungan belajar yang merangsang dan bertujuan yang terstruktur di sekitar tujuan tertentu (Duri, R. N., 2024). Karena revisi yang sering dilakukan untuk menampung informasi baru, sistem pendidikan Indonesia sejalan dengan undang-undangnya. Kurikulum mungkin menggunakan beberapa pekerjaan, tetapi itu bukan satu-satunya pilihan. Menurut Manalu et al. (2022), kurikulum adalah "kerangka kerja penuh" yang membimbing pendidik dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan mencakup hal-hal seperti rencana pelajaran, alat instruksi, dan

kegiatan pendidikan. Tujuan dari membuat dan mengikuti kurikulum adalah untuk menjamin bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mempelajari suatu pengetahuan tertentu (Rizal, 2022). Untuk mencapai hasil dan tujuan pembelajaran yang diinginkan, kurikulum harus menempatkan kebutuhan siswa terlebih dahulu. Tujuan dari kurikulum independen siswa individu adalah untuk memberikan mereka dengan pendidikan yang dipersonalisasi yang dibangun pada kekuatan dan minat mereka. Setiap siswa bebas untuk mengejar minat akademis mereka sesuai dengan kekuatan dan kelemahan masing-masing.

Menambahkan fisika ke kurikulum sekolah menengah adalah salah satu cara program ini telah meningkatkan pendidikan. Menurut Kristantino et al. (2017), fisikawan mempelajari semua bagian dari dunia alam, dari fisik ke teoritis, dan segala sesuatu di antaranya. Selain itu, metodologi ilmiah selalu berkembang di bidang fisika karena hubungan dekat disiplin dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sumber yang disebutkan adalah Novita (2018). Siswa dapat memperoleh pemahaman tentang fisika dengan menganalisis dan bereksperimen dengan benda-benda fisik dan zat yang mereka temui setiap hari (Zaidah & Wijaya, 2021). Kemampuan untuk menjelaskan hubungan antara penyebab dan efek suatu fenomena dengan menggunakan pemahaman teoritis dan bukti eksperimental adalah komponen penting dari pendidikan yang menyeluruh. Akibatnya, siswa harus dapat mendedikasikan perhatian mereka yang tidak terpisahkan saat belajar fisika. Seberapa hati-hati dan terfokus seorang siswa dapat ketika belajar secara langsung terkait dengan pilihan gaya belajar guru (Hotimah, 2022). Satu paradigma untuk pendidikan yang telah menunjukkan janji dalam menangkap perhatian siswa adalah pembelajaran berbasis masalah, atau PBL. Tujuan dari pendekatan berbasis masalah ini adalah untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan untuk menemukan dan menerapkan solusi untuk masalah. Selain itu, ia berusaha menghubungkan kemampuan pemecahan masalah ini dengan tantangan sehari-hari yang dihadapi orang-orang (Almarzooq et al., 2020) (According to Yurnetti and Hamdi, 2018). Memiliki alat pembelajaran khusus subjek sangat penting untuk menerapkan strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). *Students Work Sheet* adalah alat penting untuk tujuan ini di kelas (LKPD).

Materi pendidikan memainkan peran penting dalam proses pembelajaran berkelanjutan (Paramita, E., 2024). LKPD adalah alat pendidikan yang dibuat khusus untuk siswa, memberikan mereka arahan dan instruksi untuk secara aktif terlibat dalam kegiatan yang mengembangkan keterampilan dasar mereka atau mencapai hasil pembelajaran yang ditargetkan. (Nursulina, N., 2018). Kualitas LKPD ditentukan oleh kemampuannya untuk memenuhi kriteria spesifik, seperti mempromosikan partisipasi aktif siswa dan menyoroti proses menghasilkan ide. Selain itu, penggunaan media dapat memberikan berbagai stimulus. (Asni Wahyu et al., 2019). LKPD disesuaikan dengan paradigma belajar yang digunakan untuk bahan energi alternatif ini, menggunakan LKDP berbasis masalah atau *Learning Based Problem*. LKCP (*Learning Kit for Problem-based Learning*) dirancang untuk siswa yang akrab dengan sintaks yang digunakan dalam metodologi pembelajaran berbasis masalah. Pengembangan LKPP, yang didasarkan pada masalah nyata, terkait erat dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, sangat penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan kognitif lanjutan saat menerapkan pembelajaran kurikulum independen. (Jandu & Mago, 2020).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di SMAN 3 Bukittinggi, telah ditemukan bahwa instruktur di sekolah ini belum menggunakan LKPD Pembelajaran Berbasis Masalah untuk mengajar topik Energi Alternatif dan aplikasi-aplikasinya. SMAN 3 Bukittinggi baru-baru ini menerapkan kurikulum independen, yang baru diperkenalkan tahun lalu. Akibatnya, ketersediaan peralatan belajar yang terkait dengan kurikulum baru masih tidak lengkap. Informasi ini didasarkan pada wawancara yang dilakukan dengan sampel 20 siswa dari kelas 11 fase F di SMAN 3. Dari siswa yang diwawancarai, 70% menyatakan kesulitan dalam memahami bahan energi alternatif dan aplikasi mereka, yang menyebabkan kurangnya motivasi dalam pembelajaran mereka dibandingkan dengan kelas X. Sebaliknya, 30% siswa memahami materi energi alternatif tetapi masih kurang motivasi dalam pembelajaran mereka. Sebagai tanggapan terhadap kekhawatiran yang disebutkan di atas, sebuah studi dilakukan pada pengembangan bahan pembelajaran berbasis masalah (PBL) untuk energi alternatif dan aplikasi mereka di Sekolah Tinggi Fase E.

METODE

Penelitian berupa penelitian pengembangan (R&D) yang merupakan suatu metode yang dapat menghasilkan sebuah produk yang akan diuji keefektifan produk yang dikembangkan (Jiniarti et al., 2019). Menurut Gay (1990). Penelitian ini merupakan cara agar produk yang dikembangkan efektif untuk diterapkan di lingkungan sekolah, Model yang digunakan adalah model pengembangan 4D. Menurut Thiagarajan (1974:5) langkah-langkah penelitian RnD yaitu define, design, develop, dan disseminate.

Penelitian melibatkan lima validator yang merupakan dosen fisika dari FMIPA UNP . Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengisi angket validitas. Uji validasi berdasarkan dengan indeks Aiken's V dan untuk uji praktikalitas didapatkan berdasarkan modifikasi dari Purwanto.

Rumus yang digunakan pada uji Validitas

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \text{ dimana } S = r - l_0$$

Keterangan :

s = Pengurangan skor dari validator dengan skor terendah

r = Skor yang diberi validator

l₀ = nilai terendah

n = jumlah dari validator

c = banyaknya kategori dari validator

Dengan skala Aiken's V yang digunakan berdasarkan tabel adalah yang menggunakan 5 validator dengan 5 macam skor yang digunakan sehingga produk tersebut valid jika lebih sama dari 0,8 dan tidak valid apabila nilai yang diperoleh dibawah 0,8.

Tabel 1. Kategori validasi Aiken'v

Skala Aiken's V	Kategori
V < 0,8	Tidak Valid
V ≥ 0,8	Valid

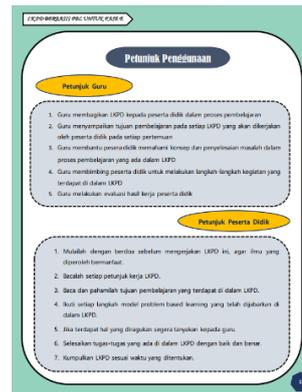
(Aiken, 1985)

HASIL DAN PEMBAHASAN

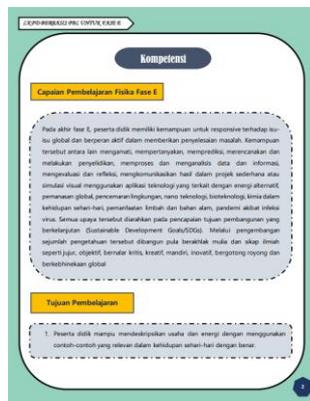
Studi ini menghasilkan LKPD pada bahan energi alternatif dan aplikasi mereka, menggunakan PBL. Studi ini menggunakan model pengembangan 4D untuk tujuan penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian menggunakan 4D terdiri dari empat tahap yang berbeda, yaitu tahap awal dan tahap pertahanan. Pada titik ini, sangat penting untuk melakukan analisis menyeluruh dari persyaratan, mempertimbangkan kondisi pengembangan yang berlaku, dan memperoleh informasi yang relevan untuk menentukan tingkat kemajuan. (Kurniawan & Dewi, 2017). Thiagarajan mengidentifikasi lima tindakan yang dilakukan pada tahap definisi: (1) Pemeriksaan ujung depan dilakukan melalui wawancara dengan guru fisika di SMAN 3 Bukittinggi. Guru terus menggunakan buku-buku fisik sebagai bagian dari proses pendidikan. (2) Analisis siswa dilakukan melalui wawancara untuk menentukan pemahaman mereka tentang energi alternatif dan kompleksitasnya. (3) Analisis tugas mencakup tugas-tugas spesifik yang dilakukan siswa dalam pembelajaran khusus yang berkaitan dengan sumber energi alternatif dan aplikasi mereka. (4) Analisis ide dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengstrukturkan secara sistematis elemen-elemen utama dari dokumen sekolah. (5) Formulasi tujuan belajar menyederhanakan proses menggabungkan hasil dari tugas dan analisis konsep. Tahap perencanaan memiliki empat langkah utama, yaitu (1) membuat referensi berdasarkan ATP yang berasal dari LKPD. (2) Mengembangkan materi pendidikan yang selaras dengan pemahaman saat ini tentang energi alternatif dan penerapannya Format yang dipilih untuk bagian ini dari penciptaan LKPD adalah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). (4) Rencana awal disiapkan sesuai dengan kerangka LKPD seperti yang diuraikan Depdiknas (2008). Dokumen LKPD terdiri dari judul dan identitas, instruksi penggunaan, kompetensi yang harus dicapai, informasi pendukung, tugas, dan prosedur, serta negosiasi. LKPD dijalankan menggunakan perangkat lunak Microsoft Office 2010.



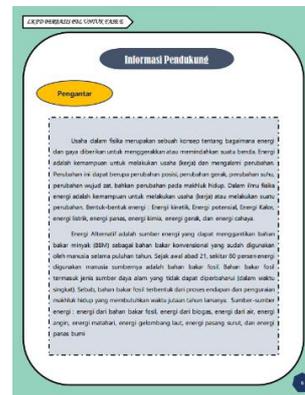
Gambar 1. Cover LKPD



Gambar 2. Petunjuk Penggunaan



Gambar 3. Kompetensi LKPD



Gambar 4. Informasi Pendukung



Gambar 5. Langkah Kegiatan



Gambar 6. Penilaian

Pada tahap ketiga, berupa pengembangan dari LKPD yang akan divalidasi. Tahap ini dimaksudkan untuk mengukur seberapa mudah penggunaan produk tersebut. Hasil dari penilaian validitas yang akan menentukan apakah LKPD yang telah dibuat layak digunakan.

Uji validasi dilakukan oleh lima orang dosen Fisika dari FMIPA UNP. Penilaian untuk menguji tingkat validitas berdasarkan 6 komponen penilaian yaitu; kelayakan isi LKPD, elemen bahasa, elemen materi yang disajikan, elemen desain grafik, Komponen LKPD, LKPD Berbasis PBL. Analisis Validitas LKPD ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. hasil uji validitas LKPD Berbasis PBL

No	Komponen Penilaian	Nilai Aiken's V	Kriteria
1	Kelayakan Isi	0,92	Valid
2	Kebahasaan	0,88	Valid
3	Penyajian	0,92	Valid
4	Kegrafikan	0,92	Valid
5	Komponen LKPD	0,92	Valid
6	LKPD Berbasis PBL	0,93	Valid
	Rata-Rata	0,92	Valid

Hasil validitas LKPD berbasis masalah terhadap Materi Energi Alternatif dan Pemanfaatannya pada Tabel 2 didapatkan nilai rata-rata indeks Aiken's V sebesar 0,92 berada pada kriteria valid. Hal ini membuktikan Lembar kerja yang dibuat telah layak dan valid untuk digunakan dalam proses belajar.

SIMPULAN

Menurut hasil terhadap uji yang telah dilakukan, LKPD energi alternatif dinyatakan valid dengan nilai 0,92. hal tersebut dapat terwujud karena total nilai pada setiap aspek penilaian mengenai substansi materi nilai aiken's v yang diperoleh 0,91, lalu pada komponen LKPD dengan nilai 0,92 lalu terakhir LKPD berbasis PBL nilai yang diperoleh 0,93. dengan hasil yang seperti demikian maka dalam proses pembelajaran di sekolah, LKPD ini dapat membantu siswa memahami materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability and Validity of ratings, Educational and Psychological Measurement. Journal Articles; Repos -Research; Numerical/Quantitative Data, 45(1), 131-142.
- Almarzooq, Z. I., Lopes, M., & Kochar, A. (2020). Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education. Journal of the American College of Cardiology, 75(20), 2635–2638. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015>
- Asni Wahyu, P., Putra, A., Mufit, F., Pengajar Jurusan Fisika, S., & Negeri Padang, U. (2019). Validitas dan Praktikalitas LKPD Berbasis Model Simas Eric pada Materi Pengukuran dan Vektor untuk Kelas X SMA/MA Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Padang 2). Physics Education, 12(3), 553–560.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar.
- Duri, R. N., Dewi, W. S., Hufri, H., & Hidayati, H. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Gelombang Bunyi Yang Memuat Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. Jurnal Pendidikan Tambusai, 8(1), 9481-9489.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Edukasi, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Jandu, Y. A., & Mago, O. Y. T. (2020). Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi. Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi, 1(October), 21–26. <http://spizaetus.nusanipa.ac.id/index.php/spizaetus/article/view/4/4>
- Jiniarti, B. E., Harjono, A., & Makhrus, M. (2019). Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Virtual Eksperimen Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Alat-Alat Optik. Jurnal Pijar Mipa, 14(2), 25–30. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1252>

- Kristanti, Y. D., Subiki, S., & Handayani, R. D. (2017). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika Disma 1). *Jurnal Pembelajaran FIsika*, 5(2), 122–128.
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast- O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 3(1)
- Lestarringsih, E. D. (2017). Pengembangan Model Problem Based Learning Dan Blended Learning Dalam Pembelajaran Pemanjapan Kemampuan Profesional Mahasiswa. *LITE : Jurnal Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 13(2), 105–112.
- Manalu, J. B., Sitohang, P., Heriwati, N., & Turnip, H. (2022). Prosiding Pendidikan Dasar Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar. *Mahesa Centre Research*, 1(1), 80–86. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.174>
- Novita, N., Hidayati, H., & Masril, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Modul Berorientasi Pendekatan Saintifik dalam Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pembelajaran Fisika Kelas XI di SMAN 1 Bukittinggi. *Pillar of Physics Education*, 11(2), 89-96
- Nursurila, N., Darvina, Y., Hidayati, H., & Masril, M. (2018). Pembuatan Desain LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT pada Materi Gelombang, Optik, dan Pemanasan Global Kelas XI SMA. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 11(3), 193-200.
- Paramita, E., Gusnedi, G., Hidayati, H., & Sari, S. Y. (2024). Pengaruh Bahan Ajar Fisika Bermuatan Peta Konsep Dengan Model Creative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Kelas XI SMA Pertiwi 1 Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 8420-8426.
- Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Rerung, N., Widyarningsih, I. L. S. S., & Wahyu, S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sma Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 2(2), 67–72. <https://doi.org/10.24042/jipf>
- Rizal, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Smp Negeri 11 Bandar Lampung Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S. A. O. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Yurnetti, Y,& Hamdi, H. (2018). Pengaruh Penggunaan LKPD Berbantuan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kompetensi Keterampilan Peserta Didik. *Pillar Of Physics Education*, 11(1).
- Zaidah, A., & Wijaya, S. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Ilmiah Global Education*, IV, 20–26. <https://doi.org/10.55681/jige.v2i1.73>