JIPP

https://journal.ikippgriptk.ac.id/index.php/JIPP/index
ISSN 2962-3081

Journal Inovasi Pendidikan dan Pengajaran

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN

Silviati Yesi[1], Dwi Fajar Saputri[2], Sy Lukman Hakim A[3]

[1] Universitas PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia
[2] Universitas PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia
[3] Universitas PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia

Email: Silviatiyesi@gmail.com

Abstract: This study aims to develop a *Problem Based Learning* (PBL)-based Student Worksheet (LKPD) on Renewable Energy material as an effort to increase the learning interest of tenth-grade students at SMAN 1 Sungai Raya. The research method applied was *Research and Development* (R&D) using the 4D development model, which consists of the stages of *define, design, develop,* and *disseminate*. However, this study was limited only to the *develop* stage due to time constraints. The research subjects were 19 tenth-grade students.The research instruments consisted of validation sheets, student response questionnaires, and learning interest observation sheets. The validation results showed that the LKPD product received an average score of 85% from media expert validators, categorized as *very feasible*, and 89% from material expert validators, also categorized as *very feasible*. Student responses to the use of LKPD obtained an average percentage of 90%**,** categorized as *strongly agree*, while the learning interest questionnaire results indicated an increase with an average percentage of 85%**,** categorized as *very good*.

Based on these findings, it can be concluded that the PBL-based LKPD on Renewable Energy material developed in this study is valid, practical, and effective in increasing students' learning interest**.**

Keywords: LKPD, *Problem Based Learning*, Minat Belajar, Energi Terbarukan.

1. Pendahuluan

Bapak penididikan Ki Hajar Dewantara dengan pedomannya yang masyur yaitu, "Ing Ngarso Sung Tulodo" (di depan memberikan contoh), "Ing Madyo Mangun Karso" (di tengah membangun dan memberi semangat), Tut Wuri Handayani (di belakang memberi dorongan) dan (Febriyanti, 2021). Pendidikan secara alternatif berfungsi mengembangkan potensi peserta didik dengan penekanan serta penguasaan pengetahuan dan keterampilan fungsional serta pengembangan sikap dan kepribadian fungsional (Rahman et al., 2022).

Pelajaran fisika dianggap sulit dikalangan siswa dikarenakan banyaknya perhitungan yang sulit dipahami sehingga membuat siswa kurang menyukai pelajaran fisika. Fisika

merupakan salah satu pelajaran yang kurang diminati oleh siswa. Siswa kurang termotivasi untuk belajar fisika (Novelensia, S et all 2021).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Fisika di SMAN 1 Sungai Raya, diperoleh informasi bahwa pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan buku paket dan papan tulis. Pada materi energi terbarukan, siswa cenderung pasif, kurang memperhatikan penjelasan guru, serta menunjukkan partisipasi yang rendah dalam kegiatan belajar. Hal ini berdampak pada berkurangnya minat belajar siswa, ditandai dengan rendahnya keterlibatan dalam diskusi kelas dan kurangnya pemahaman terhadap jenis-jenis energi terbarukan yang berpotensi di Indonesia. Selain itu, sekolah belum memanfaatkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media pembelajaran pendukung..

Hasil diskusi dengan siswa menunjukkan bahwa mereka masih kesulitan memahami jenis-jenis energi terbarukan yang berpotensi di Indonesia dan lebih ramah lingkungan. Kendala yang dihadapi guru adalah siswa belum memiliki kesiapan belajar serta terbatas pada sumber belajar dari penjelasan guru, sehingga pemahaman materi menjadi rendah. Kondisi ini berdampak pada kurangnya minat belajar siswa terhadap materi energi terbarukan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dapat memfasilitasi siswa belajar melalui pemecahan masalah kontekstual. Pemilihan LKPD cetak dipandang lebih sesuai dibandingkan E-LKPD karena keterbatasan jaringan internet dan potensi distraksi penggunaan perangkat digital. Sejalan dengan penelitian (Ratna et al. 2024) yang menunjukkan efektivitas PBL dalam meningkatkan minat belajar, pengembangan LKPD berbasis PBL diharapkan dapat menjadi solusi dalam pembelajaran energi terbarukan.

Minat belajar memiliki peran penting dalam keberhasilan pembelajaran karena siswa cenderung lebih mudah memahami materi ketika memiliki ketertarikan terhadap pelajaran tersebut. Siswa dengan minat belajar tinggi akan menunjukkan motivasi internal yang kuat, aktif dalam kegiatan belajar, serta mampu menyerap materi dengan baik. Sebaliknya, siswa dengan minat rendah cenderung pasif, kurang bersemangat, bahkan menunjukkan persepsi negatif terhadap mata pelajaran tertentu, termasuk Fisika (Novista & Simamora, 2021). Oleh karena itu, minat belajar dapat didefinisikan sebagai rasa ketertarikan dan kemauan yang tinggi dalam mengikuti proses pembelajaran, dan menjadi salah satu faktor utama dalam pencapaian tujuan pendidikan (Safitri et al., 2020).

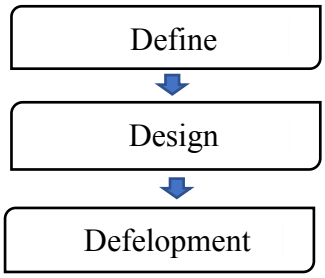
Pembelajaran Fisika di sekolah masih didominasi metode ceramah yang kurang efektif, terutama dalam kelas besar, karena membuat siswa pasif dan memerlukan waktu lebih lama untuk memahami materi. Untuk itu, diperlukan pendekatan yang lebih interaktif seperti Problem Based Learning (PBL). Model PBL menghadirkan permasalahan nyata sebagai pemicu belajar sehingga mendorong siswa bekerja sama, berdiskusi, dan

menemukan solusi. Dengan demikian, PBL tidak hanya memudahkan siswa memahami konsep, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran (Khotimah, 2020; Khoirunnisa et al., 2023).

Berdasarkan informasi yang diperoleh dengan latar belakang masalah, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan LKPD berjudul" Pengembangan LKPD berbasis PROBLEM BASED LEARNING untuk meningkatkan minat belajar siswa pada materi energi terbarukan".

2. Metodelogi

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang meliputi tahap define, design, development, dan dissemination. Namun, penelitian hanya dilaksanakan hingga tahap development karena keterbatasan waktu. Metode ini dipilih untuk menghasilkan produk berupa LKPD berbasis Problem Based Learning yang valid dan layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran Fisika.



Langkah-langkah rancangan penelitian
(sumber: Modifikasi dari Melpri, 2023)

Dalam penelitian ini menggunakan metode *reserch & development* (R&D), Ahli media dan ahli materi yang memvalidasi produk yang disebut dengan validator, Produk yang dimaksud adalah LKPD. Validator dalam penelitian ini terdiri dari validator ahli media terdiri dari dua orang dosen prodi Pendidikan fisika dan satu orang guru fisika SMAN 1 Sungai Raya dan validator materi terdiri dari dua dosen program studi Pendidikan fisika dan satu orang guru fisika Di SMAN 1 Sungai Raya. Subjek uji coba dalam penelitian pengembangan LKPD ini adalah siswa-siswi kelas X-1 SMAN 1 Sungai Raya dengan jumlah responden 19 responden.

3. Hasil dan Pembahasan

a). Hasil

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D *(Research & Development)*. Penelitian ini menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang berisi *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development*

(Pengembangan), *Disseminate* (Penyebaran) namun, langkah pengembangan model 4D dimodifikasi menjadi 3D hingga tahap pengembangan. Tahap kegiatan yang dilakukan meliputi *define* (Pendefinisian), *design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan) untuk mengetahui kekelayakan oleh ahli media dan oleh ahli materi serta mengetahui respon peserta didik dan minat belajar peserta didik.

1). Hasil validasi oleh ahli media terhadap LKPD

Hasil penilaian validasi yang diberikan oleh validator terhadap LKPD pada aspek tampilan, pendukung penyajian dan kemudahaan penggunaan LKPD.

Tabel 1

Hasil Validasi Oleh Ahli Media

No	Aspek	Validator			Rata-rata Persentase	Kriteria
		1	2	3		
1	Tampilan	97%	72%	94%	88%	Sangat Layak
2	Pendukung Penyajian	75%	75%	75%	75%	Layak
3	Kemudahan penggunaan LKPD	94%	75%	100%	90%	Sangat Layak

Tabel 2

Rata-Rata Hasil Valdasi Ahli Media

No	Validator	Jumlah Skor Persentase	Kriteria
1	Validator I	91%	Sangat Layak
2	Validator II	74%	Layak
3	Validator III	90%	Sangat Layak
	Rata-Rata Persentase	85%	Sangat Layak

Dilihat pada tabel 2 dan analisis data perhitungan, diketahui LKPD berbasis *Problem Based Learning*, dilihat nilai validasi ahli media dari validator pertama dengan memperoleh nilai persentase 91% dengan kriteria sangat layak (SL), validator kedua dengan memperoleh nilai persentase 74% dengan kriteria layak (L), dan validator ketiga dengan nilai persentase 90% dengan kriteria sangat layak (SL), dari semua hasil validator memperoleh hasil rata-rata persentase 85% dengan kriteria sangat layak (SL). Sehingga LKPD berbasis *problem based learning* pada materi energi terbarukan yang dikembangkan sangat layak dan dapay digunakan saat proses pembelajaran.

2). Hasil Validasi Oleh Ahli Materi Terhadap LKPD

Validasi dilakukan untuk memastikan materi yang tersedia didalam media yang dikembangkan sesuai konsep dan kebutuhan siswa. Validator menilai kelayakan dan keseuaian dari isi materi pembelajaran. Pada penilaian ini dilakukan dengan pengisian lembar validasi yang telah ditentukan aspek dan indikatornya. Validator ahli materi berisi tiga orang yaitu dua dosen program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Pontianak, dan satu orang guru Fisika SMAN 1 Sungai Raya ditempat penelitian dilaksanakan. Penilaian dilakukan dengan mengisi lembar validasi yang terdiri dari 16 butir pernyatan yang mencakup beberapa aspek seperti : Isi materi Bahasa, penyajian, dan pengembangan LKPD. Pada proses penilaian pada ketiga ahli materi dilakukan beberapa kali. Hasil penilaian kelayakan sebelum revisi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3

Hasil Penilaian Kelayakan Ahli Materi

No	Aspek	validator			Rata-rata persentase	Kriteria
		1	2	3		
1	Isi Materi	92%	88%	92%	90%	Sangat Layak
2	Bahasa	100%	88%	96%	94%	Sangat Layak
3	Penyajian	100%	75%	75%	83%	Sangat Layak
4	Pengembangan LKPD	100%	100%	88%	96%	Sangat Layak

Tabel 4

Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Materi

No	Validator	Jumlah Skor Persentase	Kriteria
1	Validator I	97%	Sangat Layak
2	Validator II	83%	Sangat Layak
3	Validator III	88%	Sangat Layak
	Rata-rata persentase	89%	Sangat Layak

Perolehan nilai jumlah stor persentase validator pertama 97%, dengan kriteria sangat layak. Perolehan nilai jumlah skor persentase validator kedua 83%, dengan kriteria sangat layak. Perolehan nilai jumlah skor persentase validator ketiga 88%, dengan kriteria sangat layak. Dari hasil jumlah ketiga validator memperoleh rata-rata persentase 89%, dengan

kriteria sangat layak. Hasil rekapitulasi data kelayakan oleh ahli materi dari hasil rata-rata validator yang ada pada tabel 4, bahwa materi yang disajikan pada LKPD berbasis *problem based learning* dinyatakan sangat layak digunakan.

3) Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

Angket respon peserta didik dilakukan setelah semua validasi dan revisi produk dilakukan yang dikembangkan berdasarkan komentar dan saran yang diberikan dari validasi oleh ahli media dan ahli materi. Uji coba yang dilakukan pada kelas X fisika 1 yang berlokasi di SMAN 1 Sungai Raya dengan jumlah responden sebanyak 19 responden. Pada tahap uji respon siswa peneliti memberikan produk LKPD yang berupa lembar cetak selanjutnya peneliti menjelaskan petunjuk penggunaan serta materi secara singkat kepada peserta didik.

Tabel 5

Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek	Responden	Rata-rata Persentase	Kriteria
1	Minat peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning*	19	91%	Sangat Setuju
2	Sikap Peserta Didik Terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning*	19	89%	Sangat Setuju
	Rata-Rata Persentase	19	90%	Sangat Setuju

Hasil pada tabel 5, menunjukan bahwa rata-rata persentase dari respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi energi terbarukan pada aspek minat peserta didik memperoleh 91% dengan kriteria sangat setuju, pada aspek sikap peserta didik memperoleh 89% dengan kriteria sangat setuju jumlah rata-rata peserntase memperoleh 90% dengan kriteria sangat setuju oleh siswa kelas X fisika 1 di SMAN 1 Sungai Raya sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa sangat setuju dengan LKPD berbasis *problem based learning* yang dikembangkan peneliti.

4). Minat Belajar Siswa

Minat belajar siswa dilihat saat siswa melakukan pengisian LKPD dimana penilaian minat belajar diisi pada lembar observasi ada empat aspek yang memuat minat belajar siswa dimana seperti perasaan senang, keterlibatan siswa, ketertarikan dan perhatian siswa. Pengisian lembar observasi ilakukan 2 kali pertemuan dimana pada pertemuan pertama melakukan pengisian lembar observasi dan pertemuan kedua juga melakukan pengisian lembar observasi agar melihat peningkatan pada minat belajar siswa.

Tabel 1

Hasil Observasi Pertemuan Pertama

N0	Aspek	Rata-Rata Persentase	Kriteria
1	Perasaan Senang	60%	Cukup
2	Ketertarikan	60%	Cukup
3	Keterlibatan	40%	Kurang
4	Perhatian Siswa	80%	Baik
rata-rata persentase		60%	Cukup

Tabel 2

Hasil lembar observasi pada pertemuan kedua

N0	Aspek	Rata-Rata Persentase	Kriteria
1	Perasaan Senang	80%	Baik
2	Ketertarikan	100%	Sangat Baik
3	Keterlibatan	100%	Sangat Baik
4	Perhatian Siswa	100%	Sangat Baik
rata-rata persentase		95%	Sangat Baik

Pada pertemuan kedua, mengalami peningkatan minat belajar siswa dimana pada aspek perasaan senang memperoleh 80% dengan kriteria baik, aspek ketertarikan rata-rata persentase 100% dengan kriteria sangat baik, aspek keterlibatan memperoleh rata-rata persentase 100% dengan kriteria sangat baik, aspek perhatian siswa memperoleh rata-rata persentase 100% dengan kriteria sangat baik , dengan hasil rata-rata persentase dari keempat aspek ialah 95% dengan kriteria sangat baik.

b). Pembahasan

1. Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berada pada kategori sangat layak. Hal ini menandakan bahwa isi LKPD telah sesuai dengan capaian pembelajaran, kebenaran konsep, serta relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Materi energi terbarukan disajikan secara runtut, kontekstual, dan menekankan pada pemecahan masalah nyata, sehingga mempermudah siswa memahami konsep yang diajarkan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Novita & Bare 2022**)** yang menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL valid digunakan karena mampu menekankan aspek keterkaitan konsep dengan kehidupan nyata siswa. Sejalan dengan pendapat (Elita et al., 2025) yang menyatakan pentingnya pengembangan perangkat pembelajaran yang fleksibel, seperti LKPD, untuk meningkatkan pemahaman materi fisika. Penelitian lainya oleh (Yanto et al., 2025) Penggunaan LKPD mempermudah proses belajar mengajar dengan menciptakan interaksi yang efektif antara guru dan peserta didik, serta meningkatkan aktivitas belajar peserta didik yang berdampak positif pada hasil belajar mereka.

2. Validasi Ahli Media

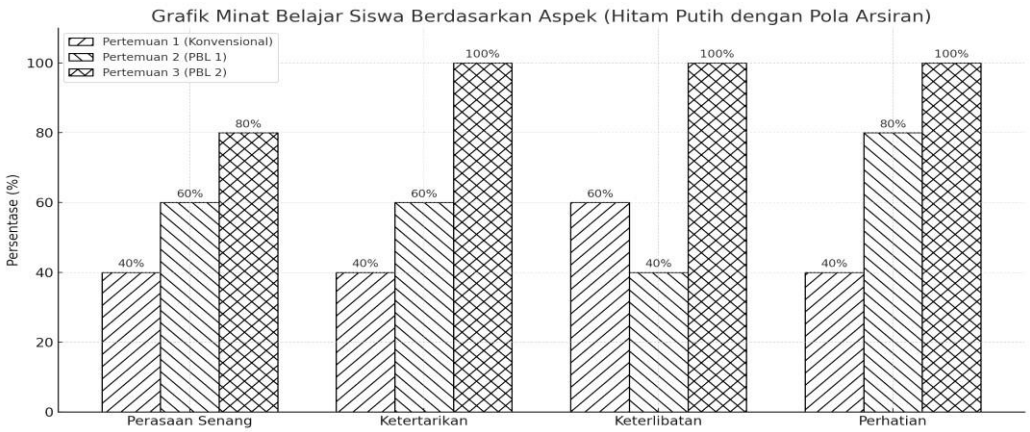
Dari sisi ahli media, LKPD juga memperoleh penilaian sangat layak. Aspek tampilan, penyajian, dan kemudahan penggunaan instruksi dinilai sudah sesuai dengan standar bahan ajar yang baik. Desain LKPD yang menarik, penggunaan bahasa sederhana, serta instruksi yang jelas membuat siswa lebih mudah mengikuti alur kegiatan pembelajaran. Hal ini mendukung pendapat Khoirunnisa et al. (2023) bahwa media pembelajaran yang baik harus komunikatif, mudah dipahami, dan mendorong keterlibatan siswa secara aktif. Hal ini dinyataan oleh (Rofi et al., 2025) Validasi ahli media ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain lembar kerja peserta didik mendukung tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Lembar kerja peserta didik harus dirancang sedemikian rupa sehingga membantu peserta didik memahami dan mencapai kompetensi. menurut Rahmawati & Wulandari (2020) menyatakan bahwa penyusunan LKPD ini sangat penting karena dapat membantu siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang di berikan sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep.

3. Respon Peserta Didik

Respon siswa terhadap LKPD berbasis PBL termasuk kategori sangat setuju. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa LKPD menarik, mudah dipahami, dan membantu

mereka memahami konsep energi terbarukan. Selain itu, LKPD memicu siswa untuk lebih aktif berdiskusi, bertanya, dan berpartisipasi dalam pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL mampu mengubah pembelajaran dari yang awalnya pasif menjadi lebih aktif dan interaktif. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Ratna et al. 2024) yang menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan keterlibatan dan partisipasi siswa dalam proses belajar. Sejalan dengan teori belajar konstruktivisme dari Jean Piget yang menyatakan bahwa teori pembelajaran ini mengedepankan keaktifan peserta didik dalam merespon materi pembelajaran melalui pengalaman kesehariannya sehingga peserta didik mampu mengkonstruksikan pengetahuan materi lebih luas (Nasir, 2022).

4. Minat Belajar



Gambar 4.1

Grafik Lembar Observasi

Hasil observasi terhadap minat belajar siswa kelas X-1 SMAN 1 Sungai Raya pada mata pelajaran energi terbarukan memperlihatkan adanya perkembangan signifikan setelah penerapan model Problem Based Learning (PBL) melalui LKPD. Minat belajar dianalisis berdasarkan empat aspek utama, yaitu perasaan senang, ketertarikan terhadap materi, keterlibatan dalam pembelajaran, dan perhatian siswa selama proses belajar.

Pada pertemuan pertama yang menggunakan metode konvensional, rata-rata minat belajar siswa hanya mencapai 45% dengan kategori “Kurang”. Hal ini menunjukkan bahwa metode ceramah kurang efektif dalam membangkitkan antusiasme dan keterlibatan siswa. Tiga aspek, yaitu perasaan senang, ketertarikan, dan perhatian berada pada level rendah (40%), sedangkan keterlibatan sedikit lebih baik di angka 60%. Temuan ini sesuai dengan pendapat **(**Novista & Simamora 2021) bahwa minat belajar rendah akan membuat siswa pasif dan sulit memahami materi. Setelah penggunaan LKPD berbasis PBL pada pertemuan

berikutnya, terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Rata-rata minat belajar naik menjadi 60% dengan kategori "Cukup". Aspek perasaan senang dan ketertarikan meningkat menjadi 60%, perhatian siswa naik tajam hingga 80%, meskipun keterlibatan masih relatif rendah (40%). Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan awal PBL mulai menumbuhkan minat siswa, walaupun diperlukan penyesuaian dalam pelaksanaannya agar semua siswa dapat terlibat aktif.

Peningkatan paling tinggi terjadi pada pertemuan kedua dengan penggunaan LKPD PBL pada materi yang lebih variatif, yaitu energi angin, air, panas bumi, dan bioenergi. Pada tahap ini, rata-rata minat belajar siswa mencapai 95% dengan kategori "Sangat Baik". Perasaan senang meningkat menjadi 80%, sementara ketertarikan, keterlibatan, dan perhatian siswa mencapai 100%**.** Hal ini menunjukkan bahwa semakin kontekstual dan menarik topik yang diberikan, semakin tinggi pula minat belajar siswa. Hasil ini mendukung penelitian (Ratna et al. 2024) yang menyatakan bahwa PBL mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar secara signifikan karena siswa terlibat langsung dalam pemecahan masalah nyata.

Secara umum, temuan penelitian ini membuktikan bahwa peralihan dari metode konvensional *ke Problem Based Learning* melalui LKPD mampu meningkatkan minat belajar siswa secara bertahap dan signifikan. PBL tidak hanya mendorong keterlibatan aktif, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu, perhatian, dan antusiasme siswa dalam mempelajari materi energi terbarukan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

4. Simpulan dan Saran

Penelitian ini menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi energi terbarukan kelas X SMA. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa LKPD berada pada kategori sangat layak, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Respon siswa terhadap penggunaan LKPD termasuk kategori sangat setuju, dan hasil observasi memperlihatkan peningkatan minat belajar secara signifikan, dari kategori "Kurang" pada pembelajaran konvensional menjadi "Sangat Baik" setelah penerapan LKPD berbasis PBL. Dengan demikian, LKPD berbasis PBL efektif sebagai bahan ajar inovatif untuk meningkatkan minat belajar siswa pada materi energi terbarukan.

Saran

a Pembagian waktu didiskusikan agar lebih terskruktur dan efektif saat pengerjaan LKPD berlangsung.
b Materi yang dibuat harus lebih merata lagi.

5. Daftar Pustaka

Aldiyah, E. (2021). Lembar kerja peserta didik (LKPD) pengembangan sebagai sarana peningkatan keterampilan proses pembelajaran IPA di SMP. *Teaching: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, *1*(1), 67–76. https://doi.org/10.51878/teaching.v1i1.85

Anggraeni, S. W., dkk. (2021). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis video untuk meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(6), 5313–5327.

Aslam, M., dkk. (2021). Pengembangan e-LKPD berbasis SALINGTEMAS (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat) materi perubahan lingkungan kelas X SMA. *Jurnal Biotek*, *9*(2), 224.
https://doi.org/10.24252/jb.v9i2.25885

Dewi, N., & Diansah, I. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis problem based learning (PBL) pada materi klasifikasi makhluk hidup.

Elita, E., dkk. (2025). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis discovery learning pada materi hukum Newton untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *2*(1).

Ernawati, H., & Suryantari. (2025). Pengembangan e-LKPD berbasis problem based learning materi sistem pencernaan pada berpikir kritis siswa kelas V SD. *Prospek: Jurnal Manajemen dan Pendidikan*, *6*(2), 196–202. https://doi.org/10.29303/prospek.v6i2.1347

Febriyanti, N. (2021). Implementasi konsep pendidikan menurut Ki Hajar Dewantara. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *5*(1), 1631–1638.

Gabriella, N., & Mitarlis, M. (2021). Pengembangan LKPD berorientasi problem based learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *10*(2), 103–112.

Khotimah, K., & Aini, K. (2022). Pengembangan LKPD berbasis problem-based learning (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan literasi matematis siswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *5*(1), 90–99. https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i1.9840

Lasmi, N. K. (2021). *IPA Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Monica, I., Nurhamidah, & Elvinawati. (2023). Pengembangan e-LKPD berbasis problem based learning pada materi hukum-hukum dasar kimia. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, *7*(1), 33–43.

Nasir, M. A. (2022). Teori konstruktivisme Piaget: Implementasi dalam pembelajaran Al-Qur'an Hadis. *JSG: Jurnal Sang Guru*, *1*, 215–223.

Novelensia, S. Bektiarso, and M. Maryani, "Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (Nht) Disertai Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Di Sma," Jurnal Pembelajaran Fisika, vol. 3, no. 3, 2021.

Novita, K., & Bare, Y. (2022). Pengembangan LKPD materi keanekaragaman hayati berbasis model problem based learning kelas X SMA. *Jurnal Biogenerasi*, *7*(2), 190–200.

Rahman, I. N., Hidayat, S., & Nulhakim, L. (2020). *Pengembangan LKPD berbasis pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar*. Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran, 7(2), 99–110.

Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). *Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis scientific approach pada mata pelajaran administrasi umum semester genap kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang*. Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP), 8(3), 504–

515. https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p504-515

Ratna, V., Sari, I., Purnamasari, V., & Sustaminawhanti, Y. (2024). *Efektivitas model pembelajaran problem based learning terhadap minat belajar IPAS kelas 5 sekolah dasar*. Journal of Social Science Research Volume, 4, 1767–1773.

Rofi, A., Kresnadi, H., & Halidjah, S. (2025). *Validitas LKPD IPAS berbasis problem based learning kelas IV SD Negeri 41 Pontianak Utara*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa, 14(4), 604–611. https://doi.org/10.26418/jppk.v14i4.91833

Safitri, W. Y., Retnawati, H., & Rofiki, I. (2020). *Pengembangan film animasi aritmetika sosial berbasis ekonomi syariah untuk meningkatkan minat belajar siswa MTs*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 7(2), 195–209. https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.34581

Savira, Annisa' Ni'ma, Rahma Fatmawati, Muhammad Rozin, and Muhammad Eko. 2018. "Peningkatan Minat BelajarSiswa Dengan Menggunakan Metode Ceramah Interaktif." Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)1(1):43–56. doi: 10.30762/factor_m.v1i1.963

Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Supriatin, C., & Putra, H. D. (2023). *Pengembangan bahan ajar materi garis singgung lingkaran menggunakan model problem based learning berbantuan Scratch*. JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 6(5), 1851–1864. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.20811

Tiyasrini, W. A. (2021). *Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) dalam meningkatkan hasil belajar IPS materi kegiatan ekonomi di negara ASEAN pada siswa kelas VI SDN Dawuhansengon II tahun 2020*. Educatif: Journal of Education Research, 3(1), 208–217. https://doi.org/10.36654/educatif.v3i1.198

Wati, R. T., & Yuliani, Y. (2020). *Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis problem based learning (PBL) submateri transpor membran untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis*. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 9(2), 340–349. https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p340-349

Wulandari, N.D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Buku Fabel Berkarakter Pada Materi Gerak Lurus Beraturan. Skripsi. IKIP PGRI Pontianak

Yoga, G., Arsa, M., Suarjana, I. M., Ayu, I. G., & Agustiana, T. (2021). *E-LKPD materi pecahan dalam pembelajaran di sekolah dasar*. 9(2), 220–228.