

Validitas Lembar Kerja Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Bahan Kajian Energi Terbarukan

Indah Wulanndari^{1,#}, Setyo Admoko²

^{1,2}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

#Email: indah.19073@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil validitas lembar kerja berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada bahan kajian energi terbarukan. Metode pengembangan produk penelitian ini adalah metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Pada penelitian ini menggunakan 3 tahapan yaitu tahap *Analyze* dimana kegiatan yang dilakukan adalah analisis masalah, analisis kurikulum, dan analisis kebutuhan. Tahap *Design* dimana peneliti mendesain lembar kerja yang akan dikembangkan. Tahap *Development*, peneliti melakukan validasi. Validitas lembar kerja dinilai dari 2 aspek kevalidan yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Teknik analisis di hitung dari hasil validitas yang dinilai oleh 3 validator dosen Fisika Unesa. Keterbaruan dari lembar kerja ini adalah menggunakan masalah kontekstual di daerah Mojokerto. Kelebihan dari lembar kerja yang dikembangkan adalah keterbaruan bahan ajar yang berbasis PBL, berisikan masalah yang kontekstual, dan melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Kelemahan lembar kerja ini adalah lembar kerja belum bisa diakses secara digital. Hasil penelitian menunjukkan persentase rata-rata aspek validitas isi dan konstruk secara berturut-turut adalah 94,44% dan 91,67%. Persentase rata-rata keseluruhan lembar kerja adalah 93,05%. Berdasarkan hasil rata-rata persentase, lembar kerja tergolong dalam kategori sangat valid dilihat dari interpretasi skor dari Sudijono (2015). Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis PBL sangat layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada bahan kajian energi terbarukan. Implikasi dari penelitian ini adalah memberikan suatu inovasi bahan ajar untuk sekolah sehingga dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Kata kunci: Lembar kerja, PBL, Berpikir kreatif, Validitas, Energi Terbarukan

Abstract

This research aims to analyze the results of the validity of Problem Based Learning (PBL) based worksheets to improve students' creative thinking skills on renewable energy study materials. The product development method for this research is the R&D method with the ADDIE development model. This research uses 3 stages, namely the Analysis stage where the analysis activities carried out are problem analysis, criteria and needs analysis. The Design Stage is where the researcher designs the worksheet that will be developed. Development Stage, researchers carry out validation. The validity of the worksheet is assessed from 2 aspects of validity, namely content validity and construct validity. The analysis technique is calculated from the validity results assessed by 3 Unesa Physics lecturer validators. The novelty of this worksheet is that it uses contextual problems in the Mojokerto area. The advantages of the worksheets developed are that the PBL-based teaching materials are up to date, contain contextual problems, and train students' creative thinking skills. The weakness of this worksheet is that it cannot be accessed digitally. The research results show that the average percentage of content and construct validity aspects is 94.44% and 91.67% respectively. The overall average percentage of worksheets is 93.05%. Based on the average percentage results, the worksheet is classified in the very valid category seen from the score interpretation from Sudijono (2015). So it can be concluded that PBL-based worksheets are very suitable to be used to improve students' creative thinking skills on renewable energy study materials. The implication of this research is to provide innovative teaching materials for schools so that they can be used as a solution to improve students' creative thinking skills.

Keywords: Worksheets, PBL, Creative thinking, Validity, Renewable Energy

PENDAHULUAN

Undang-undang nomor 20 tahun 2003 menetapkan bahwa sistem pendidikan nasional harus mampu menjamin pemerataan kesempatan pendidikan, peningkatan mutu, relevansi, serta efisiensi manajemen pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas SDM Indonesia dalam menghadapi tuntutan perubahan kehidupan baik secara lokal, nasional, maupun secara global (Nasional, 1982). Dengan begitu perlu adanya modernisasi pendidikan yang terarah, terencana, dan berkesinambungan.

Modernisasi dalam bidang pendidikan dilaksanakan seperti pada tahun 2019, dimana satuan pendidikan melaksanakan program sekolah penggerak. Program sekolah penggerak melaksanakan kurikulum merdeka yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh kurikulum sebelumnya. Kondisi yang diharapkan dari kurikulum merdeka yaitu mampu mengejar ketertinggalan pembelajaran pada masa pandemi covid-19. Ditetapkannya struktur kurikulum merdeka sesuai dengan visi, misi, dan sumber daya yang tersedia di sekolah. Konsep terbentuknya kurikulum merdeka belajar yaitu mendorong sikap kemandirian belajar, agar terlaksananya pendidikan yang berlandaskan dari prinsip kebebasan, kemandirian, dan kesetaraan guna mengubah kehidupan menjadi lebih baik (Ramadani & Desyandri, 2022). Dengan adanya merdeka belajar sangat relevan terhadap tuntutan pendidikan abad 21 (Daga, 2021).

Tuntutan abad 21 yaitu pendidikan di Indonesia harus mampu menyiapkan peserta didik yang memiliki keterampilan abad 21 yang terdiri dari keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, dan berkolaborasi guna memperkaya serta memperdalam pengalaman belajarnya (Mahanal, 2014). Salah satu keterampilan yang penting ditingkatkan adalah berpikir kreatif (Tanjung, 2018).

Menurut Torrance (1988) berpikir kreatif adalah suatu kemampuan merumuskan masalah, membuat dugaan guna mendapatkan ide baru, dan mengkomunikasikan hasilnya. Berpikir kreatif menjadi salah satu fokus keterampilan abad 21 yang perlu ditingkatkan karena berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih sangat rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Armandita (2018) yang menyimpulkan bahwa peserta didik di kelas XI MIA 3 SMAN 11 Kota Jambi tergolong pada kategori rendah pada indikator berpikir kreatif yaitu *originality* dan *luwes*. Penelitian yang dilakukan oleh Djupanda et al. (2015) juga menyatakan bahwa dari 30 responden yaitu peserta didik tergolong kategori rendah dalam aspek elaborasi dan kelancaran. Sehingga dengan adanya permasalahan nyata tersebut perlu adanya peningkatan

keterampilan berpikir kreatif dalam suatu kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran berbasis masalah menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Silver, 1997). Model *problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran peserta didik terhadap permasalahan kehidupan nyata sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan keterampilan yang lebih tinggi, dan dapat mengendalikan diri dan meningkatkan rasa percaya diri (Wena, 2020). Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elizabeth & Sigahitong (2018) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* (PBL) mempunyai pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pernyataan (‘Adiilah & Haryanti, 2023) meyakini bahwa model PBL dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan dan urgensi pembelajaran, khususnya pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) akan berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Untuk memaksimalkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik tidak hanya dibutuhkan model pembelajaran yang efektif saja, akan tetapi perlu dibantu dengan perangkat pembelajaran yang berkaitan satu sama lain. Salah satu bahan ajar yang dapat membantu dalam kegiatan pembelajaran adalah lembar kerja. Guru dalam menyampaikan materi seringkali hanya menyampaikan informasi tanpa memberi kesempatan peserta didik dalam menggali informasinya sendiri (Abdullah, 2017). Sehingga perlu mengembangkan lembar kerja berbasis *problem based learning* (PBL) guna meningkatkan ide atau gagasan sebagai salah satu upaya peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan adanya pengembangan lembar kerja berbasis *problem based learning* (PBL) peserta didik sudah terbiasa dalam memecahkan permasalahan terutama pada pembelajaran fisika.

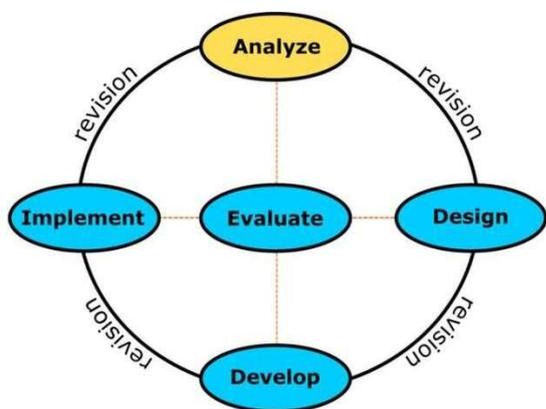
Ilmu fisika adalah ilmu yang mudah dipelajari karena kompetensi pengetahuannya meliputi benda tak hidup, memahami konsep, fenomena, ataupun prinsip dari gejala alam yang berkaitan (Rizaldi et al., 2020), serta kompetensi keterampilannya meliputi pengaplikasian ilmu dari keterlaksanaan pendidikan yang didapat (Maiyena & Imamora, 2020). Namun kenyataannya, sebagian besar peserta didik masih menganggap ilmu fisika sulit karena monoton dengan teori yang membosankan dan banyak turunan rumus (Jafar, 2021) terutama pada materi energi terbarukan. Hampir seluruh aspek kehidupan sangat bergantung

terhadap energi, sehingga sangat penting mengenalkan energi terbarukan sebagai pengganti energi fosil dengan pembelajaran yang menyenangkan. Akan tetapi kenyataannya banyak guru sulit dalam menyampaikan materi energi terbarukan dengan mudah dan menarik (Irawati et al. (2021). Penelitian Kirana et al. (2021) menyimpulkan bahwa hasil *pre-test* pada materi energi terbarukan menunjukkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik tergolong pada kategori rendah.

Dari pernyataan permasalahan yang diuraikan, perlu adanya inovasi pengembangan lembar kerja berbasis *problem based learning* (PBL) guna meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada bahan kajian energi terbarukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & development*) dengan model ADDIE. Model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan suatu analisa bagaimana setiap komponen yang dimiliki saling berinteraksi satu lainnya dengan berkoordinasi sesuai dengan fase yang ada (‘Adiilah & Haryanti, 2023). Model ADDIE didesain melalui 5 tahapan yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Barlenti & Hasan, 2017).



Gambar 1. Sistematika Model Pengembangan ADDIE oleh Branch (2009)

Penelitian ini memiliki batasan masalah yaitu menggunakan model ADDIE hanya sampai pada tahap *development*, karena peneliti hanya meneliti untuk mengetahui validitas lembar kerja berbasis *problem based learning* (PBL) guna meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada bahan kajian energi terbarukan. Rancangan model pengembangan ADDIE pada penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian model Pengembangan ADDIE

Tahap	Kegiatan
<i>Analyze</i>	1. Analisis masalah.
	2. Analisis kurikulum.
	3. Analisis kebutuhan.
<i>Design</i>	1. Perumusan tujuan pembelajaran yang akan di capai.
	2. Pembuatan desain lembar kerja.
<i>Development</i>	1. Pembuatan lembar kerja sesuai desain yang telah dibuat.
	2. Validasi lembar kerja.
	3. Revisi lembar kerja.
	4. Finalisasi lembar kerja.

Pada tahap *analyze*, (A) Analisis masalah, peneliti perlu mengetahui apakah keterampilan berpikir kreatif menjadi masalah yang sering dihadapi oleh guru maupun peserta didik di sekolah, dan untuk mengetahui apakah peserta didik membutuhkan lembar kerja berbasis PBL dalam pembelajaran. (B) Analisis kurikulum, dilakukan guna memetakan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang berkaitan dengan menulis resensi dalam kurikulum sebagai dasar untuk membuat indikator dan tujuan pembelajaran dari lembar kerja. (C) Analisis kebutuhan, bertujuan untuk menganalisis aspek-aspek yang dibutuhkan dalam pengembangan lembar kerja seperti karakteristik peserta didik, model dan media yang cocok digunakan di sekolah. Pada tahap *Design*, peneliti merancang desain lembar kerja berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada bahan kajian energi terbarukan. Tahap *Development*, peneliti mengembangkan lembar kerja yang berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, setelah itu dilakukan validasi oleh validator dari dosen Prodi Pendidikan Fisika, setelah divalidasi direvisi dan finalisasi lembar kerja.

Teknis analisis data yang ditinjau dari kevalidan lembar kerja dilakukan oleh 3 dosen Fisika Unesa. Analisis validasi dilakukan terhadap setiap poin-poin yang ada di lembar validasi. Angket validasi dinilai menggunakan skala *Likert*. Kategori skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kategori Skala *Likert*

Skor	Keterangan
4	Sangat baik
3	Baik

Skor	Keterangan
2	Tidak baik
1	Sangat tidak baik

Skor analisis didapatkan dari persamaan :

$$VA = \frac{SV_1 + SV_2 + SV_3}{3} \quad (1)$$

keterangan :

- VA : Validasi akhir
- SV₁ : Skor validator 1
- SV₂ : Skor validator 2
- SV₃ : Skor validator 3

Untuk menghitung persentase menggunakan persamaan berikut ini :

$$P(\%) = \frac{\text{Jumlah skor pengumpulan data}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Hasil persentase tingkat pencapaian dapat dikategorikan dalam kriteria yang ada di Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kriteria Hasil Validasi Data yang Diperoleh

No	Tingkat pencapaian (%)	Kriteria
1	84% < p ≤ 100%	Sangat valid
2	68% < p ≤ 84%	Valid
3	52% < p ≤ 68%	Cukup valid
4	36% < p ≤ 52%	Kurang valid
5	20% < p ≤ 36%	Tidak valid

(Sudijono, 2015)

Berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3, lembar kerja dikatakan valid jika nilai skor akhir mencapai > 68%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Analyze*

Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan pra-penelitian dengan wawancara dan angket yang disebar untuk peserta didik di sekolah SMAN 1 Puri Mojokerto. Wawancara dilakukan guna mendapatkan data untuk analisis kurikulum. Dari hasil wawancara yang telah peneliti lakukan dengan Ibu Luluk Fajriyah, S.Pd., sebagai WAKA kurikulum di SMAN 1 Puri Mojokerto bahwa terdapat 2 kurikulum yang masih digunakan oleh satuan pendidikan, dengan artian sekolah SMAN 1 Puri Mojokerto sebagai sekolah pelaksana kurikulum merdeka belajar dan kurikulum 2013 yang berkewajiban untuk menyusun dan melaksanakan. Kurikulum merdeka

diperuntukkan untuk kelas X dan masih dalam tahap penyusunan, sedangkan untuk kelas XI dan XII masih menggunakan kurikulum 2013.

Penerapan kurikulum merdeka belajar di SMAN 1 Puri Mojokerto masih tergolong dalam kategori mandiri berubah. Dalam artian, sekolah ini masih belum mengembangkan perangkat ajar yang digunakan oleh sekolah. Terlihat dari beberapa komponen dari modul ajar terutama mata pelajaran fisika masih terdapat materi kurikulum 2013 yang tetap digunakan. Pengaruh ini disebabkan ada beberapa paradigma guru mata pelajaran yang masih khawatir akan materi pelajaran yang terlalu banyak dipotong.

Tahap analisis juga dilakukan melalui penyebaran angket terkait penggunaan lembar kerja pada materi energi terbarukan. Di dalam angket terdapat pertanyaan-pertanyaan seputar kesulitan belajar dalam pelajaran fisika, penggunaan lembar kerja, suasana pembelajaran yang diinginkan dikelas, dan keterampilan berpikir kreatif. Dari hasil angket menunjukkan dari 30 responden (peserta didik) sebanyak 20 peserta didik masih menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dipelajari. Beberapa penyebab dari kesulitan mempelajari fisika dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyebab Kesulitan dalam Mempelajari Fisika

Terlihat jelas pada Gambar 2 bahwa penyebab dari kesulitan mempelajari fisika adalah sebanyak 75% banyak hafalan rumus dan hitungan. Dengan mengajar hanya memberikan rumus dan teori saja dalam pembelajaran menyebabkan peserta didik cepat menjadi bosan, karena tidak ada yang menarik bagi peserta didik untuk semangat dalam mempelajari fisika. Peserta didik mengalami kesulitan mempelajari fisika karena strategi yang diajarkan dalam proses pembelajaran hanya ditujukan untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan perhitungan matematis saja (Kallesta & Erfan, 2017). Pernyataan ini juga didukung oleh (Azizah et al., 2015) mempelajari fisika hanya menggunakan rumus dan konsep saja akan membuat peserta didik cepat

bosan. Penyebab lain dari kesulitan mempelajari fisika adalah kurang adanya praktik.

Guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional ceramah dengan hanya memberikan teori-teori tanpa ada aktivitas maupun kreativitas yang menyenangkan pada proses belajar fisika terutama pada materi energi terbarukan. Peserta didik dalam belajar hanya menggunakan buku pegangan siswa yang didapat dari Kemendikbud dan tidak pernah mengerjakan lembar kerja. Sesuai dengan hasil angket yang didapat sebanyak 100% menjawab jika peserta didik belum pernah mendapat dan mengerjakan lembar kerja dari guru.

Praktik fisika yang ada di lembar kerja sangat erat hubungannya dengan pembelajaran fisika, karena ilmu fisika penuh dengan konsep, teori, hukum, prinsip dan kaidah tentang fisika yang semuanya itu perlu adanya pembuktian melalui praktik fisika (Sarjono, 2018). Dalam pembelajaran fisika, kegiatan praktik memegang peranan penting karena praktik memberikan peluang kepada peserta didik untuk kreatif dalam melakukan inovasi, *step by step* yang dilakukan oleh ilmuwan dalam menemukan hukum fisika (Kuddus, 2019) terutama pada materi energi terbarukan.

Saat ini, seluruh aspek kehidupan sangat bergantung terhadap energi, sehingga sangat penting mengenalkan energi terbarukan sebagai pengganti energi fosil dengan pembelajaran yang menyenangkan. Pada materi energi terbarukan terdapat berbagai konsep, prinsip dan kaidah tentang fisika, salah satu keterampilan yang dapat ditingkatkan pada materi energi terbarukan adalah keterampilan berpikir kreatif.

Namun kenyataannya berpikir kreatif peserta didik sangat rendah. Terlihat dari hasil data angket menunjukkan bahwa sebanyak 54,5% peserta didik menganggap jika jawaban mereka berbeda dengan teman yang lainnya, maka peserta didik menganggap jawabannya salah. Dari 36 peserta didik hanya 15 peserta didik yang percaya diri dengan jawabannya. Dari data tersebut disimpulkan bahwa berpikir kreatif menjadi salah satu masalah yang perlu diatasi dalam proses belajar mengajar.

Dengan adanya fakta tersebut, perlu adanya solusi dengan metode pembelajaran yang tepat. Metode pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif adalah pembelajaran berbasis masalah (*Problem based learning*). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elizabeth & Sigahitong (2018) yang menyimpulkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Dari hasil data angket yang didapatkan disajikan pada Gambar 3, sebanyak 94,4% peserta didik setuju menggunakan lembar kerja berbasis masalah untuk

meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi energi terbarukan dan 5,6% tidak setuju. Lembar kerja yang dibutuhkan oleh peserta didik adalah berisikan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari, berbasis *problem based learning* (PBL), dan dapat melatih berpikir kreatif.

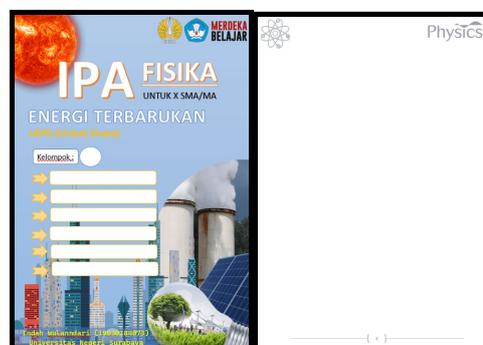


Gambar 3. Peserta Didik yang Menyetujui Penggunaan Lembar Kerja Berbasis PBL

Tahap Design

Pada tahap design ini mengarah pada pembuatan desain lembar kerja yang dibutuhkan. Lembar kerja yang dihasilkan diharapkan mampu membantu peserta didik mempelajari materi energi terbarukan dengan pembelajaran yang menyenangkan. Spesifikasi produk yang diharapkan pada lembar kerja ini adalah :

- (1) Sampul lembar kerja disusun sedemikian rupa agar menarik perhatian peserta didik.



Gambar 4. Sampul depan dan halaman berikutnya

Langkah dari perancangan awal adalah membuat desain sampul yang menarik dengan menggunakan *Microsoft word*. Lembar kerja dirancang menggunakan kertas A4. Sampul lembar kerja disusun menggunakan 2 jenis huruf antara lain *cascadia code semiBold* dan *Calibri (body)*. Penggunaan warna dasar sampul adalah biru, dengan alasan untuk memperjelas gambar-gambar yang akan ditambahkan pada cover. Penggunaan gambar sesuai dengan materi pokok yang dibahas yaitu materi energi terbarukan.

(2) lembar kerja disusun sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) untuk melatih keterampilan berpikir kreatif.

Dengan model PBL, keterampilan berpikir kreatif peserta didik akan muncul. Assaad (1990) juga memberikan saran dengan mengimplementasikan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Herdiawan et al., 2019) penerapan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Dengan begitu, menerapkan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif sangat sesuai. Dengan model PBL suasana belajar yang berpusat pada peserta didik akan membantu peserta didik lebih banyak mengungkapkan ide-ide yang timbul dari diri sendiri.

Fase PBL terdiri dari (1) mengorientasi masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) memberi penjelasan terlebih dahulu pada investigasi mandiri maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah (Rerung et al., 2017). Sedangkan sintaks dari keterampilan berpikir kreatif adalah kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) (Munandar, 2014). Keterkaitan antara *sintaks* model PBL dengan indikator berpikir kreatif pada lembar kerja dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keterkaitan antara Model PBL dengan Indikator Berpikir Kreatif

Sintaks Problem Based Learning	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Kegiatan
Mengorientasi peserta didik mengenai masalah	Kelancaran (<i>fluency</i>)	Menemukan dan mengajukan banyak pertanyaan atau pendapat yang dimiliki mengenai masalah yang ada dalam gambar maupun video.
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Keluwesan/fleksibilitas (<i>flexibility</i>)	1. Memberi pertimbangan terhadap situasi yang berbeda yang diberikan orang lain. 1. Menggolongkan

Sintaks Problem Based Learning	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Kegiatan
		hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda.
Memberi penjelasan terlebih dahulu pada investigasi mandiri maupun kelompok	Keaslian (<i>originality</i>)	1. Memiliki cara berpikir yang berbeda dari yang lain. 1. Mempertanyakan cara lama dan berusaha memikirkan cara baru.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Menyampaikan solusi dari permasalahan dengan presentasi menggunakan media yang menarik dan dapat menguraikan solusinya secara rinci.
Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	Kelancaran (<i>fluency</i>)	Melakukan diskusi kelas.

(3) Lembar kerja memuat kegiatan awal yaitu mengorientasi peserta didik terhadap masalah.



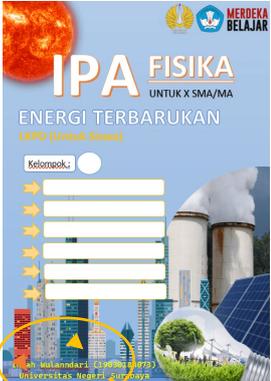
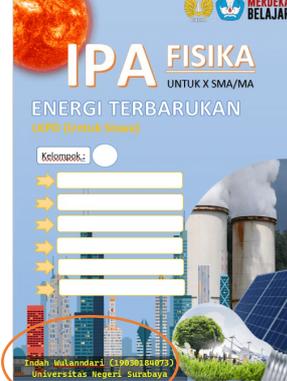
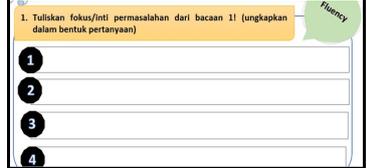
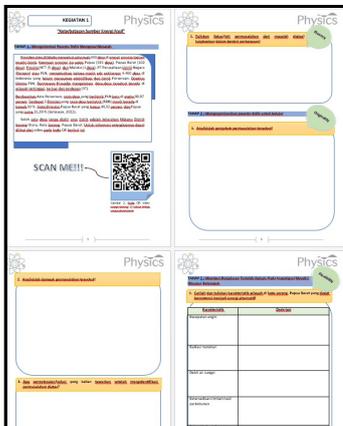
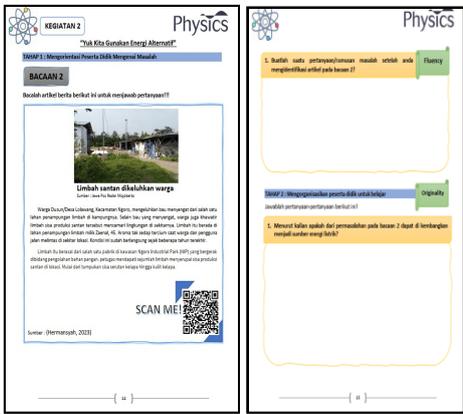
Gambar 5. Masalah autentik

Untuk lembar kerja memuat fase awal PBL yaitu mengorientasi peserta didik terhadap masalah. Masalah yang diberikan cukup sederhana dan tidak memerlukan pemikiran yang sulit (Nofziarni et al., 2019), masalah harus sesuai dengan kondisi yang dihadapi atau alami peserta didik. Pada lembar kerja fase 1 PBL diberikan masalah yaitu limbah santan yang ada di Desa Lolawang, Ngoro, Mojokerto. Untuk memperjelas kondisi dari daerah pada masalah, sehingga perlu diberikan gambar keadaan lingkungan limbah santan di Desa Lolawang.

Tahap development

Setelah desain lembar kerja materi energi terbarukan sudah ditetapkan, pada tahap *development* dilakukan pembuatan lembar kerja, revisi dan validasi lembar kerja oleh 3 validator dosen jurusan fisika. Dosen yang menjadi validator adalah dosen yang ahli materi dan ahli media. Hasil revisi dan validasi lembar kerja bertujuan untuk memperoleh penilaian dan masukan dalam penyempurnaan lembar kerja yang dibuat. Berikut ini adalah hasil revisi validasi lembar kerja yang dikembangkan.

Tabel 5. Hasil Revisi Lembar Kerja

Sebelum perbaikan	Saran	Setelah perbaikan
	<p>Bagian identitas peneliti di cover lembar kerja di ganti baground warna agar lebih jelas.</p>	
	<p>Perbaiki kata dalam penulisan pertanyaan!</p>	
	<p>Layout perlu perbaikan agar lebih menarik</p>	

Sebelum perbaikan	Saran	Sesudah perbaikan
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menafsirkan semua sumber energi terbarukan. ➤ Memprediksi penerapan bentuk energi di pembangkit listrik dengan sumber energi terbarukan. ➤ Memerinci prinsip kerja dari pembangkit listrik dengan sumber energi terbarukan. ➤ Menelaah masalah ketersediaan energi di suatu wilayah. ➤ Memberi saran tentang potensi sumber energi terbarukan yang ada di wilayah yang tidak teraliri arus listrik. 	<p>Kata kerja operasional dari tujuan disesuaikan dengan indikator berpikir kreatif</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menelaah masalah keterbatasan sumber energi di suatu wilayah dengan baik. ➤ Merekomendasi hipotesis solusi dari keterbatasan sumber energi atau fenomena kerusakan lingkungan yang dapat dijadikan potensi sumber energi terbarukan dengan benar. ➤ Memberi saran penggunaan sumber energi terbarukan yang tepat sesuai dengan potensi di suatu wilayah.

Setelah mendapatkan saran atau masukan dari validator, peneliti merevisi lembar kerja sesuai dengan masukan validator. Lembar kerja yang sudah di revisi berisi kata pengantar, daftar isi, petunjuk kegiatan, profil pelajar pancasila, tujuan pembelajaran, dan kegiatan dari lembar kerja. Kegiatan di lembar kerja disusun oleh peneliti sesuai dengan fase PBL. Setiap fase yang ada di lembar kerja termuat satu indikator berpikir kreatif.

Indikator berpikir kreatif terdiri dari *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Selain saran atau masukan, validator juga memberikan nilai validasi terhadap lembar kerja yang dikembangkan. Lembar kerja di validasi oleh 3 dosen Jurusan Fisika. Adapun kriteria validasi dinilai dari 2 aspek yaitu isi dan konstruk. Hasil analisis validitas lembar kerja yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi dari Validasi Lembar Kerja Berbasis PBL

Aspek	Sub Aspek	Penilaian (%)			Rata-rata (%)	Kategori
		V1	V2	V3		
Isi	Kesesuaian materi dengan TP	100,0	100,0	100,0	94,44	Sangat valid
	Fenomena yang disediakan sesuai dengan konsep penyelesaian masalah	75,00	100,0	100,0		
	Mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif	75,00	100,0	100,0		
konstruk	Mencantumkan petunjuk pengerjaan secara sistematis	100,0	100,0	100,0	91,67	Sangat valid
	Susunan kalimat sudah jelas	75,00	100,0	100,0		
	Gambar disajikan dengan jelas, menarik, dan dapat menyampaikan pesan dengan baik	100,0	75,00	75,00		

Aspek	Sub Aspek	Penilaian (%)			Rata-rata (%)	Kategori
		V1	V2	V3		
	Kalimat yang mudah dipahami	75,00	100,0	100,0		
	Gambar yang disajikan mewakili isi	100,0	75,00	75,00		
	Menggunakan kalimat yang sesuai	100,0	100,0	100,0		
	Pertanyaan dirumuskan dengan jelas	75,00	75,00	75,00		
	Pertanyaan sesuai dengan TP	100,0	100,0	100,0		
	Pada lembar kerja terdapat fase pembelajaran PBL	100,0	100,0	100,0		
Rata-rata total					93,05	Sangat valid

Ket V = validator

Validitas lembar kerja dapat ditinjau dari dua aspek yaitu isi dan konstruk. Penggunaan dua aspek ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh MZ et al. (2021), Hesty Yunianti et al. (2016), dan Setianingsih & Learning (2017) dimana validitas mencakup validitas isi dan konstruk yang dinilai oleh para pakar bidangnya. Hasil validitas menunjukkan bahwa rata-rata nilai yang didapatkan pada aspek isi yaitu sebesar 94,44%. Menurut skor interpretasi dari Sudijono dalam Oktafiana (2015), skor tersebut termasuk dalam kategori sangat valid. Sub aspek yang terdapat dalam komponen kelayakan isi yaitu kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, Fenomena yang disediakan sesuai dengan konsep penyelesaian masalah, dan Mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Hal ini didukung oleh penelitian Permatasari & Kuntjoro (2019) komponen kelayakan isi adalah kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, isi lembar kerja dapat memotivasi peserta didik untuk memecahkan masalah di lingkungan sekitar.

Aspek kedua yaitu aspek konstruk. Aspek ini berisi 9 butir pernyataan yang berkaitan dengan struktur lembar kerja dan kebahasaan. Hasil validitas aspek konstruk mendapatkan rata-rata persentase sebesar 91,67% dan tergolong dalam kriteria sangat valid sesuai dengan interpretasi skor dari Sudijono dalam Oktafiana (2015). Hasil validasi konstruk yang didapatkan sejalan dengan penelitian Wulanningsih et al. (2021) dimana nilai yang didapatkan tergolong valid.

Struktur lembar kerja dinilai berdasarkan aspek penyajian, petunjuk penggunaan lembar kerja disajikan dengan jelas, dan langkah dalam lembar kerja jelas sajiannya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulia (2013) dimana penggunaan struktur lembar kerja sangat penting dalam lembar kerja yang dikembangkan. Penyajian masalah telah memunculkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penyajian lembar kerja melibatkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran sesuai dengan model PBL. Gambar yang disajikan secara jelas dan

mewakili isi lembar kerja. Lembar kerja juga menyajikan rumusan masalah yang akan menjadi fokus bagi peserta didik menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Aspek kebahasaan lembar kerja dinilai berdasarkan bahasa dan kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Kalimat di lembar kerja yang dikembangkan menggunakan kalimat yang melintarkan keterampilan berpikir kreatif dan mudah dipahami oleh peserta didik. Struktur kalimat disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik SMA, bentuk dan ukuran huruf disesuaikan dengan kapasitas keterbacaan peserta didik, dan kalimat yang digunakan tidak mengandung unsur makna ganda.

Berdasarkan aspek isi dan konstruk yang dinilai validator, dapat diketahui bahwa rata-rata persentase keseluruhan lembar kerja sebesar 93,05% dan dalam kriteria sangat valid sesuai dengan skor interpretasi dari Sudijono dalam Oktafiana (2015). Hasil validitas menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis PBL sangat valid digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif sesuai dengan syarat aspek isi dan konstruk.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis PBL sangat valid digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada bahan kajian energi terbarukan. Hal tersebut sesuai dengan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 93,05%. Lembar kerja juga sangat layak digunakan pada pembelajaran fisika di kelas. Terdapat rencana selanjutnya untuk penelitian ini yaitu melakukan uji coba terbatas pada lembar kerja berbasis PBL untuk mengetahui kepraktisan lembar kerja saat di terapkan pada proses pembelajaran, dan menganalisis sejauh mana pengaruh lembar kerja berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Implikasi dari penelitian ini adalah

memberikan suatu inovasi bahan ajar untuk sekolah sehingga dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- ‘Adiilah, I. I., & Haryanti, Y. D. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran IPA. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research (PJMSR)*, 2(1), 49–56. <http://digilib.uns.ac.id>
- Abdullah, R. (2017). Pembelajaran Dalam Perspektif Kreativitas Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i1.1866>
- Armandita, P. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika Di Kelas Xi Mia 3 Sma Negeri 11 Kota Jambi Analysis the Creative Thinking Skill of Physics Learning in Class Xi Mia 3 Sman 11 Jambi City. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 129. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v10i2.17906>
- Assaad, F. (1990). *Problem Solving and Creative Thinking in CEGEP Curriculum: Evaluation, Recommendations, Course Proposals and Annotated Bibliography*.
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). The Physic Problem Solving Difficulties on High School Student. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/10.1136/pgmj.53.620.343>
- Barlenti, I., & Hasan, M. (2017). Pengembangan Lks Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 05(01), 81–86.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIENApproach*.
- Daga, A. T. (2021). Makna Merdeka Belajar dan Penguatan Peran Guru di Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(3), 1075–1090. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i3.1279>
- Djupanda, H., Kendek, Y., & Darmadi, I. W. (2015). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 3(2), 29. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2015.v3.i2.511>
- Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 66. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044>
- Herdiawan, H., Langitasari, I., & Solfarina, S. (2019). Penerapan PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Koloid. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4867>
- Hesty Yuniarti, SR, R. D., & Setianingsih, W. (2016). *Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan*.
- Irawati, F., Kartikasari, F. D., & Tarigan, E. (2021). Pengenalan Energi Terbarukan dengan Fokus Energi Matahari kepada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah. *Publikasi Pendidikan*, 11(2), 164. <https://doi.org/10.26858/publikan.v11i2.16413>
- Jafar, A. F. (2021). Penerapan Metode Pembelajaran Konvensional Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Al asma: Journal of Islamic Education*, 3(2), 190. <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.23748>
- Kallesta, K. S., & Erfan, M. (2017). Junal Pendidikan Fisika Volume 1 No 1 , September 2017 Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi Junal Pendidikan Fisika Volume 1 No 1 , September 2017. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 49–50.
- Kirana, N. C., Anggraeni, S., & Diana, S. (2021). Pengaruh penerapan community of inquiry menggunakan LINE terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa SMA pada materi energi terbarukan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 4(1), 24–31. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v4i1.34822>
- Kuddus, M. (2019). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Kreativitas Siswa pada Materi Energi Terbarukan*.
- Mahanal, S. (2014). Peran Guru dalam Melahirkan Generasi Emas dengan Keterampilan Abad 21. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo Kendari, Kendari, 20 September 2014*.
- Maiyena, S., & Imamora, M. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Konstruktivisme untuk Kelas X SMA. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(1), 01–18. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v5i1.5739>
- Munandar, U. (2014). Pengembangan kreativitas anak berbakat. *Rineka cipta*.
- MZ, A. . S. A., Rusijono, & Suryanti. (2021). Pengembangan dan Validasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2685–2690. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1260>
- Nasional, U. S. P. (1982). Introduction and Aim of the Study. *Acta Paediatrica*, 71, 6–6. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1982.tb08455.x>

- Nofziarni, A., Hadiyanto, H., Fitria, Y., & Bentri, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2016–2024.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.244>
- Oktafiana, S. (2015a). *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa*. retrieved.
- Oktafiana, S. (2015b). *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa*. 157.
- Permatasari, A., & Kuntjoro, S. (2019). Validitas Lkpd Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Daur Ulang Limbah Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas X Sma. *Jurnal BioEdu*, 8(3), 129–134.
- Ramadani, F., & Desyandri. (2022). Konsep Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Pandangan Filsafat Progresivisme. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 1239–1251.
<https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/6863>
- Rerung, N., Sinon, I. L. ., & Widyaningsih, S. W. (2017). 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*, 6(1), 47–55.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.597>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Sarjono. (2018). Pentingnya Laboratorium Fisika di SMA/MA dalam Menunjang Pembelajaran Fisika. *Jurnal Madaniyah*, 8(3), 262–271.
- Setianingsih, W., & Learning. (2017). *Pengembangan Lembar Kegiatan*. 1–6.
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing (abstrak). *Electronic Edition ISSN 1615-679X*, 29, 3.
- Tanjung, H. S. (2018). Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Genta Mulia*, 9(1), 110–121.
<https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm/article/view/148/136>
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. *R. J. Sternberg (Ed.), The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives*, 43–75.
- Wena, M. (2020). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. *Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, April, 262. <http://repository.uin-malang.ac.id/4643/>
- Wulanningsih, sri ayu, Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning. *Jes-Mat*, 7(2), 101–114.
- Yulia, P. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas V SD. *Elektronik Universitas Cendrawasih*.