

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED
LEARNING* (PBL) PADA MATERI USAHA DAN ENERGI
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA SMP**

SKRIPSI

oleh

Anisah Suci Ramadani

NIM: 06111282126020

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI USAHA DAN ENERGI
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA SMP**

SKRIPSI

oleh

Anisah Suci Ramadani

NIM : 06111282126020

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan:

Koordinator Prodi Pendidikan Fisika



Saparini, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198610052015042002

Pembimbing



Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si.

NIP. 197708052001122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anisah Suci Ramadani

NIM : 06111282126020

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Usaha dan Energi untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP ” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat diperguruan tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada skripsi ini dan/atau ada pengakuan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 17 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Anisah Suci Ramadani

NIM. 06111282126020

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Usaha dan Energi untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP” dengan baik. Tak lupa sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang. Suatu kebanggaan bagi penulis dapat menyelesaikan skripsi ini walaupun masih banyak kekurangan dalam penulisannya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir penulis dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini tentunya penulis mendapatkan banyak bantuan baik berupa kritik, saran, motivasi dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Hartono, M.A selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya Dr. Hartono, M.A yang telah memberikan fasilitas dan dukungan akademik.
2. Dr. Ketang Wiyono, S. Pd., M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memberikan arahan, dukungan dan kesempatan.
3. Ibu Saparini, S. Pd., M. Pd selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan arahan dan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi ini.
4. Dr. Leni Marlina, S. Pd., M. Si., selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan penuh perhatian memberikan bimbingan, kritik, serta saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Dr. Kistiono, M.T selaku reviewer atas segala bimbingan, arahan dan saran yang berharga demi penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang telah membimbing, mengajar dan memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
7. Pihak sekolah SMP Negeri 39 Palembang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Herry Rohmin (Alm) dan Ibu Yarni Oktaliza, yang dengan tulis memberikan doa, dukungan moral dan material, serta kasih sayang yang tak pernah putus sehingga penulis dapat sampai pada tahap ini.
9. Saudara penulis Ayuk Nurul, Mbak Nia dan Abang yang selalu memberikan doa dan semangat dalam setiap langkah penulis.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan di Program Studi Pendidikan Fisika, khususnya angkatan 2021 yang telah menjadi teman diskusi dan berbagi ilmu.
11. Teman-teman satu PA Siti Nashirah Anggraini, Rahma Ta Saqina, Mutiara Putri dan Annisa Bestari yang kerap membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman spesial Tiara Azzahra, Salsabil Fardha Ramadita, Lintang Auliya Kurdiati dan Nuraisyah Damayanti yang selalu memberikan pendapat dan semangat kepada penulis.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Palembang, 17 Desember 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anisah Suci Ramadani', with a stylized flourish at the end.

Anisah Suci Ramadani

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
PERNYATAAN	II
PRAKATA	III
DAFTAR ISI	V
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
ABSTRAK.....	XI
ABSTRACT	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6

1.4	Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		8
2.1	Pembelajaran IPA.....	8
2.2	Bahan Ajar	8
2.2.1	Pengertian Bahan Ajar	8
2.2.2	Jenis-Jenis Bahan Ajar	9
2.3	Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).....	9
2.3.1	Pengertian Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).....	9
2.3.2	Fungsi Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)	10
2.3.3	Tujuan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).....	10
2.3.4	Kelebihan dan Kekurangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)	11
2.4	Heyzine Flipbook.....	11
2.5	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	11
2.5.1	Pengertian <i>Problem Based Learning</i>	11
2.5.2	Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	12
2.5.3	Tujuan <i>Problem Based Learning</i>	12
2.5.4	Sintaks Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	13
2.5.5	Manfaat <i>Problem Based Learning</i>	14
2.5.6	Kelebihan & Kekurangan <i>Problem Based Learning</i>	15
2.6	Kemampuan Berpikir Kritis	15
2.6.1	Pengertian Berpikir Kritis	15
2.6.2	Indikator Berpikir Kritis.....	16

2.7	Usaha dan Energi	16
2.7.1	Capaian Pembelajaran.....	16
2.7.2	Alur Tujuan Pembelajaran	16
2.8	Penelitian Relevan.....	17
2.9	Kerangka Berpikir	18
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Model Pengembangan	19
3.2	Tempat Waktu Penelitian	19
3.3	Subjek Penelitian.....	20
3.4	Prosedur Penelitian.....	20
3.4.1	Tahap Perencanaan	20
3.4.2	Tahap Pengembangan	20
3.4.3	Tahap Evaluasi	21
3.5	Teknik Analisis Data.....	24
3.5.1	Analisis Data <i>Walkthrough</i>	24
3.5.2	Analisis Data Angket	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Hasil Penelitian	32
4.1.1.	Hasil Tahap Perencanaan.....	32
4.1.2.	Hasil Tahap Pengembangan	34
4.1.3.	Hasil Tahap Evaluasi.....	35

4.2 Pembahasan Penelitian	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN A (KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN)	56
LAMPIRAN B (INSTRUMEN PENELITIAN)	61
LAMPIRAN C (ADMNISTRASI PENELITIAN)	70
LAMPIRAN D (DOKUMENTASI PENELITIAN)	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah	13
Tabel 3. 1 Tafsiran Data.....	24
Tabel 3. 2 Pengkategorian Kevalidan E-LKPD	25
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi (Isi)	26
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi (Bahasa).....	26
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi (Desain)	27
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Validasi (Keterampilan Berpikir Kritis)	27
Tabel 3. 7 Kategori Jawaban Siswa	28
Tabel 3. 8 Kategori Presentase HEOS	28
Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Lembar Angket Peserta Didik.....	29
Tabel 3. 10 Rubrik Berpikir Kritis.....	29
Tabel 3. 11 Kriteria Berpikir Kritis	31
Tabel 4. 1 Capaian Pembelajaran, Capaian per Elemen dan Tujuan Pembelajaran ...	33
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Validator pada Tahap Expert Review	36
Tabel 4. 3 Hasil Revisi E-LKPD berdasarkan Saran Validator.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Penilaian Angket Siswa pada Tahapan One-to-One Evaluation.....	40
Tabel 4. 5 Komentar dan Saran Siswa pada Tahapan One-to-One Evaluation.....	40
Tabel 4. 6 Hasil penilaian angket siswa pada tahapan Small Group Evaluation	41
Tabel 4. 7 Komentar dan Saran Siswa pada Tahapan Small Group Evaluation	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	18
Gambar 3. 1 Alur Penelitian Pengembangan	23
Gambar 4. 1 Hasil Belajar Keterampilan Berpikir Kritis.....	43

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji validitas serta kepraktisan E-LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi usaha dan energi untuk siswa kelas VIII, dengan harapan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan penguasaan materi. Produk ini dirancang menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahapan utama: perencanaan, pengembangan, dan evaluasi. Pada tahap evaluasi, pendekatan formatif Tessmer diterapkan melalui lima tahapan yang mencakup *Self Evaluation*, *Expert Review*, *One-to-One Evaluation*, *Small Group Evaluation*, dan tanpa *Field Test*. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa produk ini sangat valid dengan skor 100% pada aspek isi, bahasa, desain, dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik, bahkan lebih unggul dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang relevan. Pada tahap *One-to-One Evaluation*, produk memperoleh nilai kepraktisan sebesar 88%, sementara pada tahap *Small Group Evaluation*, nilai mencapai 92%. Kedua hasil tersebut termasuk kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa produk ini mudah digunakan dan memberikan manfaat optimal bagi peserta didik. Berdasarkan hasil validitas yang sangat tinggi dan tingkat kepraktisan yang sangat baik, E-LKPD ini dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam mendukung penguasaan materi usaha dan energi. Produk ini tidak hanya memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan, tetapi juga memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas VIII dan dapat dijadikan referensi bagi pengembangan produk E-LKPD berbasis PBL.

Kata kunci: *E-LKPD, Problem Based Learning, Usaha dan Energi.*

ABSTRACT

This study aims to develop and test the validity and practicality of a Problem-Based Learning (PBL)-based E-LKPD on work and energy material for eighth-grade students, with the hope of improving the quality of learning and mastery of the subject matter. The product was designed using the Rowntree development model, which consists of three main stages: planning, development, and evaluation. In the evaluation stage, Tessmer's formative approach was applied through five stages, including Self-Evaluation, Expert Review, One-to-One Evaluation, Small Group Evaluation, and excluding Field Test. The expert validation results showed that the product is highly valid, achieving a 100% score in the aspects of content, language, design, and critical thinking skills. This indicates that the developed product is of very high quality, even surpassing relevant previous studies. During the One-to-One Evaluation stage, the product achieved a practicality score of 88%, while in the Small Group Evaluation stage, the score reached 92%. Both results fall into the "very practical" category, demonstrating that the product is easy to use and provides optimal benefits for students. Based on the very high validity results and excellent practicality levels, this E-LKPD is deemed suitable for use as a learning medium to support the mastery of work and energy material. The product not only meets the criteria for validity and practicality but also has the potential to enhance the effectiveness of learning for eighth-grade students and can serve as a reference for the development of other PBL-based E-LKPD products.

Keyword: *E-LKPD, Problem Based Learning, Work and Energy.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran penting dalam mempengaruhi semua aspek perkembangan manusia, termasuk perubahan dan situasi yang mereka alami. Perubahan ini meliputi peningkatan kemampuan siswa dalam pengetahuan, keterampilan, dan sikap mereka (Khoiriah & Suryani, 2021). Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan didefinisikan sebagai "usaha yang dilakukan secara sadar untuk memberikan pendidikan kepada setiap individu dengan hak untuk terus berkembang melalui pendidikan" (Masdar & Lestari, 2021).

Kualitas pembelajaran yang kurang baik menjadi salah satu tantangan dalam sistem pendidikan di Indonesia. Guru memiliki berbagai metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran selama proses belajar mengajar berlangsung. Pemilihan strategi yang sesuai dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Inti dari proses pendidikan adalah mengembangkan potensi peserta didik agar mampu menjadi individu yang cerdas, inovatif, kreatif, serta memiliki kemampuan menyelesaikan masalah. (Fartina dkk., 2020)

Pembelajaran di sekolah tidak hanya sebatas mentransfer pengetahuan dari guru kepada peserta didik. Proses ini juga melibatkan pendampingan untuk membantu peserta didik mengembangkan dan merancang pengetahuan mereka sendiri agar menjadi lebih kreatif dan produktif. Selain itu, peserta didik diharapkan mampu membangun pemahaman mereka secara mandiri, sehingga materi yang dipelajari di sekolah dapat dipahami dengan baik dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. (Nurmasita dan rekan, 2023).

Kemajuan pesat dalam bidang teknologi dan informasi (TIK) memberikan dampak signifikan, khususnya dalam dunia pendidikan, di mana strategi serta pola

pembelajaran terus berkembang. Teknologi Informasi dan Komunikasi terus menghadirkan inovasi baru dalam proses pembelajaran. Salah satu contohnya adalah pergeseran banyak peserta didik dari metode pembelajaran konvensional di kelas menuju pembelajaran daring yang tidak terbatas. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, baik di dalam kelas maupun di luar sekolah, tanpa selalu memerlukan bantuan atau bimbingan dari guru. (Fitriyah dan Ghofur, 2022)

Sistem kurikulum pendidikan di Indonesia telah mengalami beberapa kali perubahan untuk disempurnakan. Pemerintah terus berupaya memperbaiki, merombak, dan menciptakan kurikulum baru. Sebagai contoh, kurikulum KTSP/2006 diubah menjadi kurikulum 2013, yang kemudian berkembang menjadi kurikulum merdeka belajar (Khoirurrijal et al., 2022). Kurikulum merdeka belajar diperkenalkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nadiem Makarim. Salah satu ide utama dari kurikulum ini adalah memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk bertindak secara mandiri. Kemandirian ini memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dari pendidikan formal maupun non-formal tanpa adanya batasan, baik di dalam maupun di luar sekolah. Selain itu, kurikulum ini mendorong kreativitas dari guru dan peserta didik. (Manalu et al., 2022)

Kurikulum merdeka menyediakan pembelajaran yang berkualitas, kritis, ekspresif, aplikatif, beragam, dan progresif. Kurikulum baru ini membutuhkan kerja sama, komitmen yang kuat, dedikasi, dan implementasi yang nyata agar profil pelajar Pancasila bisa tertanam dengan baik pada peserta didik (Fauzi, 2022).

Selama abad ke-21, banyak teknologi yang berkembang pesat dan memberikan manfaat di berbagai sektor. Pembelajaran abad ini pada dasarnya berakar dari perkembangan masyarakat yang telah berlangsung lama. Pembelajaran di abad ini perlu mempersiapkan generasi penerus untuk menghadapi perubahan yang akan datang, terutama dalam bidang komunikasi dan teknologi yang akan memengaruhi kehidupan masyarakat. Untuk itu, peserta didik harus dilatih melalui pendekatan pengajaran atau strategi penyampaian yang sesuai. Teknologi, keterampilan

informasi, keterampilan komunikasi, serta kemampuan dalam belajar dan berinovasi sangat penting dalam pendidikan abad ini. (Frananda et al., 2023)

Pembelajaran modern menempatkan peserta didik sebagai inti proses belajar, bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, metakognisi, komunikasi, kolaborasi, inovasi, kreativitas, dan literasi informasi. Dengan demikian, karena pendidikan abad ke-21 lebih mengintegrasikan keterampilan dan pengetahuan, diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas baik dalam tmaupun aspek kemanusiaan dan teknologi informasi. (Herawati et al., 2022).

Salah satu keterampilan abad ke-21 adalah kemampuan berpikir kritis, yang harus dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik meliputi mengidentifikasi masalah, pemecahan masalah, dan penarikan kesimpulan. Mengidentifikasi masalah berarti mengumpulkan informasi, memahami pengetahuan, dan menyampaikan makna masalah. Pemecahan masalah berarti menerapkan prinsip dan menganalisis masalah tersebut. Sedangkan penarikan kesimpulan berarti mengevaluasi solusi yang ditemukan. Keterampilan berpikir kritis mencakup keterampilan kognitif, seperti mengidentifikasi dan menarik kesimpulan yang logis dan tepat. (Syarifatul & Perdana, 2023)

Model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik disebut dengan *Problem Based Learning*. Model ini mencakup tahapan seperti memperkenalkan masalah kepada peserta didik, mengorganisir mereka untuk belajar, membimbing mereka melalui pengalaman kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil kerja mereka, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Keunggulan model ini adalah masalah yang diajukan mengandung istilah-istilah yang perlu dipahami dan dipikirkan oleh peserta didik. Di samping hal tersebut, *problem based learning* mampu untuk meningkatkan atau menambah minat peserta didik ketika dalam pembelajaran. (Syarifatul & Perdana, 2023). Diharapkan, masalah yang diambil dari fenomena

lingkungan dapat memperkuat kemampuan kita dalam mencari solusi alternatif untuk setiap masalah.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, didukung oleh pencapaian pembelajaran. LKPD membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran dan memberi mereka kesempatan untuk memahami materi dan menyelesaikan tugas secara mandiri sesuai dengan arahan guru. Sebagai alat pembelajaran, LKPD memiliki berbagai elemen yang menjadikannya efektif (Nurmasita et al., 2023). LKPD memainkan peran penting dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan partisipasi peserta didik selama pembelajaran berlangsung (Elfina & Sylvia, 2020).

Di bidang-bidang yang memerlukan kegiatan praktis, seperti sains, LKPD sangat berguna untuk membantu peserta didik memahami materi. LKPD dapat mendorong peserta didik untuk berinteraksi baik secara fisik maupun emosional, serta menumbuhkan rasa ingin tahu mereka (Nurjanah & Trimulyono, 2022). Model pembelajaran seperti *problem based learning* mampu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, menunjukkan adanya keterkaitan antara PBL dan kemampuan berpikir kritis. Oleh sebab itu, rencana untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan membuat bahan ajar menggunakan model PBL dapat tercapai (Munawaroh & Sholikhah, 2022).

Usaha adalah jumlah energi yang digunakan untuk memindahkan suatu benda sehingga benda tersebut bergerak. Energi merupakan kemampuan suatu benda untuk melakukan berbagai tindakan. Konsep usaha dan energi sangat penting karena dapat menjelaskan gerak suatu sistem melalui pemahaman energi yang ada. Materi tentang usaha dan energi sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari, terutama bagi peserta didik SMP. Mampu membedakan antara konsep dari usaha dan energi, serta memahami hubungan dari usaha dan perubahan energi merupakan tujuan dari mempelajari materi ini, sehingga peserta didik mampu untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. (Farrina dan Wajdi, 2019)

Peneliti melakukan analisis kebutuhan dalam pengembangan E-LKPD untuk peserta didik yang mengambil mata pelajaran IPA dengan materi usaha dan energi. Sebanyak 66 peserta didik kelas VIII SMP diberikan angket analisis kebutuhan secara online menggunakan formulir Google. Hasil survei menunjukkan bahwa 100% peserta didik belum pernah menggunakan E-LKPD. Namun, survei juga mengungkapkan bahwa fasilitas atau perangkat TIK yang dimiliki peserta didik sudah mendukung akses bahan ajar elektronik seperti E-LKPD. Sebanyak 83,3% peserta didik menyatakan bahwa mereka dapat membawa smartphone, sementara 16,7% lainnya mengonfirmasi hal yang sama. Hambatan yang dihadapi peserta didik dalam mempelajari materi usaha dan energi adalah terlalu banyak rumus (93,3%) dan materi yang sulit dipahami (72,7%).

Seluruh peserta didik sepakat bahwa bahan ajar IPA yang berbasis masalah perlu dikembangkan. Beberapa faktor yang dianggap penting untuk pengembangan E-LKPD adalah sebagai berikut: 95,5% peserta didik menginginkan bahan ajar yang dapat diakses melalui teknologi digital, 92,4% menginginkan penggunaan bahasa yang baik dan mudah dipahami, 84,8% mendukung penggunaan pendekatan *Problem Based Learning*, dan 43,9% berharap bahan ajar tersebut dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Usaha dan Energi untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana pengembangan E-LKPD pada materi usaha dan energi berbasis *problem based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP yang valid?

- b. Bagaimana pengembangan E-LKPD pada materi usaha dan energi berbasis *problem based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP yang praktis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menghasilkan E-LKPD pada materi usaha dan energi berbasis *problem based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP yang valid.
- b. Menghasilkan E-LKPD pada materi usaha dan energi berbasis *problem based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP yang praktis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi perkembangan pendidikan, terutama dalam bidang fisika, dengan menjadi referensi tambahan sebagai sumber belajar.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman tentang materi Usaha dan Energi, serta dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

b. Bagi guru

Produk yang dikembangkan dapat sebagai bahan pembelajaran dalam jaringan (daring), juga sebagai referensi untuk guru ketika mengembangkan bahan pembelajaran.

c. Bagi sekolah

Produk yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai acuan atau bahan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA bagi peserta didik.

d. Bagi peneliti

Dapat memperluas wawasan, meningkatkan motivasi, dan memberikan pengetahuan dalam mengembangkan sumber belajar berupa E-LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, D. M., & Astuti, D. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis problem-based learning (PBL) pada topik sudut. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 190–200. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.36444>
- Aini, N. A., Sultan, U., Tirtayasa, A., & Hendracipta, N. (2020). *PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI GAYA A*. *Syachruroji*. <https://doi.org/10.21009/JPD.010.07>
- Amalia, A., Puspita Rini, C., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Karang Tengah 11 Kota Tangerang. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(1), 33–44. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i1.4>
- Anggria Septiani Mulbasari, Marhamah, R. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti, Volume 2* N(1), 28–34. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpmu%0A>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2022). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *Diffraction*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Ashari, L. S., & Puspasari, D. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Mata Pelajaran Otomatisasi Humas dan Keprotokolan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *Journal of Social Science Research*, 4(1), 2568.
- Azizah, M. I., & Kuswanti, N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Think Pair Share pada Materi Sistem Gerak untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 405–417. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p405-417>
- Budiasih, Y., Abdurrahman, Lengkana, D., Hasnunidah, N., & Aini, N, R. (2022). *Studi Pendahuluan: Pengembangan E-Lkpd Dalam Upaya Pemahaman Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam [Preliminary Study: Development of E-LKPD in Efforts to Understand Creative Thinking Skills in Natural Science Learning]*. 3(2), 158–165.
- Devi, R. M. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Eduscience*, 9(2), 405–417. <https://doi.org/10.36987/jes.v9i2.2810>

- Elfina, S., & Sylvia, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 27–34. <https://doi.org/10.24036/sikola.v2i1.56>
- Fartina, F., & Wajdi, B. (2020). Pengembangan Bahan Ajar (LKPD) Berbasis Problem Solving pada Materi Usaha dan Energi. *Kappa Journal*, 4(2), 250–255. <https://doi.org/10.29408/kpj.v4i2.2680>
- Fauzi, A. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Penggerak. *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(2), 18–22. <https://doi.org/10.57216/pah.v18i2.480>
- Fitriyah, I. M. N., & Ghofur, M. A. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Android Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 1957–1970. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.718>
- Fitriyah, I. M. N., & Ghofur, M. A. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Android Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 18(2), 218–229. <https://doi.org/10.21831/jep.v18i2.41224>
- Frananda, M., Kurnia, M. D., Jaja, J., & ... (2023). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka untuk Memenuhi Kebutuhan Pembelajaran Abad 21. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, 10(1), 1–10. <https://www.ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/JPE/article/view/2868>
- Gofar, A. (2019). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (Pai) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Smp It Bina Insani Kayuagung Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Dialektologi*, 4(1), 1–21.
- Hayati, N., & Nuriyah, T. S. (2023). Pengembangan Lkpd Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Binomial*, 6(2), 172–184. <https://doi.org/10.46918/bn.v6i2.1901>
- Herawati, Ismet, & Kistiono. (2022). *Jurnal Muara Pendidikan Vol . 7 No . 2 (2022) PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN E-ISSN 2621-0703 P-ISSN 2528-6250*. 7(2), 165–177.
- Herayani, L., Ilhamdi, M. L., & Syazali, M. (2024). Pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis PBL (Problem-Based Learning) Pada Materi IPA. *Journal of Classroom Action ...*, 6(2).

<https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/article/view/7607%0Ahttps://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/article/download/7607/5095>

- Hidayah, I. N. (2022). PENGEMBANGAN E-LKPD PERUBAHAN LINGKUNGAN BERBASIS SCIENCE LITERACY UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA The Development of E-LKPD Environmental Change Based on Science Literacy to Train Critical Thinking Skills of 10 th. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(2), 384–393.
- 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>
- Ikhwani, P. N., & Kuntjoro, S. (2021). PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS GUIDED INQUIRY PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA. *BioEdu*, 10(1), 21–30.
- Jamaluddin, J., Jufri, A. W., Muhlis, M., & Bachtiar, I. (2020). Pengembangan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1), 13–19. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i1.1296>
- Khoerunnisa, N., Badruzzaman, N., & Gani, R. A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Liveworksheets Pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(1), 391. <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i1.71718>
- Khoiriah, U., & Suryani, I. (n.d.). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Bangun Ruang Kelas V SD. *Journal on Education*, 06(01).
- Khoirurrijal, Fadriatti, Sofia, Makrufi, Anisa Dqi, Gandi, Sunaryo, Muin, Abdul. Fakhuridn, A. H. S. (2022). Pengembangan Kurikulum Merdeka. In *Revista Brasileira de Linguística Aplicada* (Vol. 5, Issue 1). <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipat.iapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseyonsociety.com/downloads/reports/Educa>
- Lestari, S. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(3), 1349–1358.

- M, F. M., Herlina, S., Suripah, S., & Dahlia, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 43–60. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5712>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- 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>
- Marfuah, S. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA/MA pada Materi Gerak Melingkar.*
- Marlina, L., & Sriyanti, I. (2020). Development of Junior High School Physics Science Teaching Materials Based on Critical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012063>
- Masdar, M., & Lestari, N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Penjumlahan Kelas Ii Sd. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(1), 16–21. <https://doi.org/10.47662/pedagogi.v8i1.239>
- Matematika, P., Surakarta, U. M., Yani, J. A., & Kartasura, K. (2023). *LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING : UPAYA MENDUKUNG PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS Abstrak PENDAHULUAN Mempelajari matematika secara keseluruhan tak sebatas pada pengetahuan , rumus , dan konsep keseluruhan artinya menjadikan turut terlibat pros.* 12(1), 202–214.
- Melina, I., Fitriyah, N., & Ghofur, M. A. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 1957–1970.
- Munawaroh, N., & Sholikhah, N. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Melalui Video Interaktif Berbantuan Google Site Untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ecogen*, 5(2), 167. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v5i2.12860>
- Nababan, S. T., & Putri, D. H. (2022). Analisis Kebutuhan E-LKPD Terhadap

- Pembelajaran Fisika Di Masa Pandemi Covid-19. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 6(1), 32–40.
<https://doi.org/10.30599/jipfri.v6i1.1199>
- Nurjanah, N., & Trimulyono, G. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hereditas Manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 765–774. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n3.p765-774>
- Nurmasita, N., Enawaty, E., Lestari, I., Hairida, H., & Erlina, E. (2023a). Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 11–20.
<https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15991>
- Nurmasita, N., Enawaty, E., Lestari, I., Hairida, H., & Erlina, E. (2023b). Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 11–20.
<https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15991>
- Octaviana, F., Wahyuni, D., & Supeno, S. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2345–2353.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2332>
- Pratiwi, S., Wiyono, K., & Kritis, K. B. (2020). *PENGEMBANGAN E-LEARNING MATERI HUKUM NEWTON UNTUK* Email : septaniaprtw98@gmail.com
Abstrak PENDAHULUAN Pendidikan saat ini berada di masa pengetahuan (knowledge age) dengan percepatan peningkatan (Aththibby Kemajuan teknologi menawarkan berbagai kemuda.
- Purnama, R., & Mustikawati, I. (2020). Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 12 (1), 55–68.
- Putri, Y. A., Rahmi, Y. L., & Padang, U. N. (2023). *ANALISIS KEBUTUHAN LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING TENTANG MATERI VIRUS UNTUK FASE E SMA*. 3(November 2023), 1286–1297.
- Shlolihah, A. (2022). *PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MATERI LAJU REAKSI DI MA DARUL HIKAM*.
- Siti Rahayuningsih, S. R. A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Berbasis Etnomatematika Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter Peserta Didik Kelas X. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 10(1), 5–24. http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB_2.pdf

- Sudarta. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Liveworksheets Pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku*. 16(1), 1–23.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256–1268.
<https://doi.org/10.36418/japendi.v2i7.233>
- Syarifatul, A., & Perdana, R. (2023). *DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING DEVICES TO IMPROVE*. 4(1), 53–60.
- Syawaly, A. M., & Hayun, M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Instruksional*, 2(1), 10.
<https://doi.org/10.24853/instruksional.2.1.10-16>
- Temiyati, & Nuryadi. (n.d.). *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan* (Vol. 4).
- Wuland Suryaningsih, Sukriadi, S., Andi Asrafiani Arafah, Muhlis, M., Hety Diana Septika, & Rosita Putri Rahmi. (2024). Pengembangan LKPD dengan Heyzine Berbasis Pendekatan STEM pada Materi Jaring-jaring Kubus dan Balok Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(2), 430–438.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1552>
- Yuliani, S. S. (2020). *Jurnal Inovasi Pembelajaran*. Volume 7, 7(September), 1–114.