

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA MATA PELAJARAN IPAS KELAS IV DI MIN 1 KOTA MALANG**

SKRIPSI

**OLEH
WIHDATUL MURSYIDAH
NIM. 210103110027**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2025

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA MATA PELAJARAN IPAS KELAS IV DI MIN 1 KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh
Wihdatul Mursyidah
NIM. 210103110027**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana no. 50 Malang
Website: <https://pismi.rik.uin-malang.ac.id/>
email: pismi@uin-malang.ac.id

SURAT PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Rini Nafsia Astuti, M. Pd
NIP : 19750531 200312 2 003

Selaku **Dosen Pembimbing**, menerangkan bahwa:

Nama : Wihdatul Mursyidah
NIM : 210103110027
Judul : Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning*
untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada
Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang

Telah melakukan konsultasi dan pembimbingan skripsi sesuai ketentuan yang berlaku sebagai syarat mengikuti Ujian Skripsi. Selanjutnya, sebagai dosen pembimbing memberikan persetujuan kepada mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian skripsi sesuai mekanisme dan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Pembimbing,

Dr. Rini Nafsia Astuti, M. Pd
NIP. 19750531 200312 2 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Dr. Bintoro Widodo, M. Kes
NIP. 197660405 200801 1 018

HALAMAN PENGESAHAN

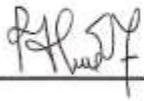
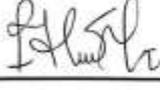
HALAMAN PENGESAHAN
PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATA
PELAJARAN IPAS KELAS IV DI MIN 1 KOTA MALANG

SKRIPSI

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Wihdatul Mursyidah (210103110027)
Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 21 April 2025 dan dinyatakan

LULUS

Serta diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar strata satu Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Panitia Ujian	Tanda Tangan
Ketua Penguji Ahmad Abtokhi, M.Pd NIP. 197610032003121004	: 
Anggota Penguji Nur Hidayah Hanifah, M.Pd NIP. 199208142023212058	: 
Sekretaris Penguji Dr. Rini Nafsiati Astuti, M.Pd NIP. 197505312003122003	: 
Dosen Pembimbing Dr. Rini Nafsiati Astuti, M.Pd NIP. 197505312003122003	: 

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd
NIP. 196504031998031002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wihdatul Mursyidah
NIM : 210103110027
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi : Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Problem Base Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas akhir/skripsi/tesis/disertasi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 17 Maret 2025
Hormat saya,



Wihdatul Mursyidah
NIM. 210103110027

NOTA DINAS PEMBIMBING

Malang, 17 Maret 2025

Dr. Rini Nafsiati Astuti, M. Pd
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Wihdatul Mursyidah
Lamp. : 4 (empat) Eksemplar

Yang Terhormat
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah melaksanakan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa, maupun teknik penulisan, dan setelah membaca serta memeriksa skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Wihdatul Mursyidah
NIM : 210103110027
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi : Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang

Maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan dan diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 17 Maret 2025

Dosen Pembimbing



Dr. Rini Nafsiati Astuti, M. Pd

NIP. 19750531 200312 2 003

MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang bisa kau ceriakan.”

(Boy Candra)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Chumaidi dan Ibu Chanifah, S. Ag
2. Nenek tercinta, Hj. Muhannah
3. Tante Zuriyah dan Adik Fikri Adzikri
4. Adik Peneliti, Syafril Nazar
5. Dosen Pembimbing, Dr. Rini Nafsiati Astuti, M. Pd

yang selalu memberikan semangat dan dukungan tanpa henti, yang tak pernah lelah menjadi sumber motivasi bagi penulis. Doa-doa yang senantiasa dilangitkan di setiap waktu, tanpa putus dan penuh kasih, menjadi kekuatan besar hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, saya sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta sekuruh staf.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M. Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Bintoro Widodo, M. Kes., selaku ketua program studi S1 Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Agus Mukti Wibowo, M. Pd., selaku dosen wali dan validator ahli materi yang telah memberikan arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Rini Nafsiati Astuti, M. Pd., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan hingga skripsi ini selesai.
6. Dian Eka Aprilia Fitria Ningrum, M.Pd., selaku validator ahli media yang telah memberikan masukan untuk perbaikan skripsi ini.

7. Mutik Atul Khoiryah, S. Pd., selaku validator ahli pembelajaran yang telah memberikan saran dalam pembuatan instrumen penelitian agar sesuai dengan kondisi di kelas MIN 1 Kota Malang.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Chumaidi dan Ibu Chanifah, S. Ag., terima kasih atas segala pengorbanan, kerja keras, kasih sayang, serta doa yang tidak pernah putus. Dukungan dan motivasi yang diberikan menjadi kekuatan bagi penulis untuk terus melangkah dalam meraih mimpi.
9. Sahabat 'Kajian Ketaqwaan', yaitu Laila Mu'afatin M.F., Amelia Rochima Wati, dan Nurullaika, yang selalu saling menyemangati dan kebersamai dari awal hingga akhir dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan PGMI angkatan 2021 yang telah kebersamai selama dibangku perkuliahan.
11. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, tetapi sangat berjasa dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terutama bagi peneliti serta bagi pihak lain yang membutuhkan.

Malang, 12 Maret 2025



Wihdatul Mursyidah

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا	= a	ز	= z	ق	= q
ب	= b	س	= s	ك	= k
ت	= t	ش	= sy	ل	= l
ث	= ts	ص	= sh	م	= m
ج	= j	ض	= dl	ن	= n
ح	= <u>h</u>	ط	= th	و	= w
خ	= kh	ظ	= zh	ه	= h
د	= d	ع	= ‘	ء	= ‘
ذ	= dz	غ	= gh	ي	= y
ر	= r	ف	= f		

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أُو = aw

أَي = ay

أُو = û

إَي = î

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
MOTTO	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
المخلص	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Pengembangan.....	7
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
F. Spesifikasi Produk.....	9
G. Orisinalitas Penelitian	10
H. Definisi Istilah	17
I. Sistematika Penulisan	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	22
A. Kajian Teori.....	22
1. Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD).....	22
2. <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	24
3. Berpikir Kreatif	27
4. Materi Mengubah Bentuk Energi	29

B. Perspektif Teori dalam Islam	32
C. Kerangka Berpikir	33
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Jenis dan Desain Penelitian	36
B. Model dan Tahapan Pengembangan	36
C. Prosedur Pengembangan.....	38
D. Uji Produk.....	44
E. Jenis Data.....	45
F. Instrumen Pengumpulan Data	46
G. Teknik Pengumpulan Data	47
H. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN.....	50
A. Proses Pengembangan.....	50
B. Validasi Desain	66
C. Revisi Produk	68
D. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk	73
BAB V PEMBAHASAN.....	86
A. Proses Pengembangan e-LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang	86
B. Hasil Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Sebelum dan Sesudah Menggunakan e-LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang	88
C. Respons Siswa Setelah Menggunakan E-LKPD yang Dikembangkan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang	89
BAB VI PENUTUP	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	97
RIWAYAT HIDUP	133

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir	35
Bagan 3. 1 Tahapan Pengembangan	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Sampul depan dan belakang e-LKPD	58
Gambar 4. 2 CP dan TP (Topik A dan B).....	58
Gambar 4. 3 Petunjuk Penggunaan	59
Gambar 4. 4 Sintaks PBL dan Indikator Berpikir Kreatif	60
Gambar 4. 5 Materi Topik A dan B	61
Gambar 4. 6 Tugas Topik A dan B	62
Gambar 4. 7 Identitas Siswa Kelompok	63
Gambar 4. 8 Profil Pengembang	66
Gambar 4. 9 Bagian Interaktif dan Elektronik	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Orisinalitas Penelitian	13
Tabel 2. 1 Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	26
Tabel 2. 2 Kelebihan dan Kelemahan <i>Problem Based Learning</i>	27
Tabel 2. 3 Indikator Berpikir Kreatif	28
Tabel 3. 1 <i>Storyboard</i> Perancangan e-LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	41
Tabel 3. 2 Skala Likert	47
Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian	48
Tabel 3. 4 Kategori Skor <i>N-Gain</i>	49
Tabel 3. 5 Kategori perolehan Tafsiran Efektifitas <i>N-Gain</i> persen (%)	49
Tabel 4. 1 Analisis Tugas	53
Tabel 4. 2 CP dan TP	55
Tabel 4. 3 Hasil Revisi Ahli Materi	69
Tabel 4. 4 Hasil Revisi Ahli Media	71
Tabel 4. 5 Penilaian Validasi Ahli Materi	73
Tabel 4. 6 Penilaian Validasi Ahli Media	76
Tabel 4. 7 Penilaian Validasi Ahli Pembelajaran	78
Tabel 4. 8 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Topik A	80
Tabel 4. 9 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Topik B	82
Tabel 4. 10 Skala Likert	84
Tabel 4. 11 Hasil Angket Respons Siswa	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Topik A.....	97
Lampiran 2 Analisis Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Topik B	99
Lampiran 3 Modul Ajar IPAS Kelas IV (Bab 4 Topik A dan B).....	101
Lampiran 4 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Topik A.....	112
Lampiran 5 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Topik B	114
Lampiran 6 Surat Pra Observasi Penelitian	116
Lampiran 7 Surat Penelitian	117
Lampiran 8 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	118
Lampiran 9 Surat Permohonan Validator Ahli Materi.....	119
Lampiran 10 Surat Permohonan Validator Ahli Media	120
Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Materi	121
Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Media	123
Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran.....	125
Lampiran 14 <i>Pretest</i> Topik A.....	127
Lampiran 15 <i>Posttest</i> Topik B	128
Lampiran 16 <i>Pretest</i> Topik A.....	129
Lampiran 17 <i>Posttest</i> Topik B.....	130
Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian.....	131

ABSTRAK

Mursyidah, Wihdatul 2025. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang, Skripsi, Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Kata Kunci: e-LKPD, *Problem Based Learning*, keterampilan berpikir kreatif, perubahan energi

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis validitas, efektivitas, serta respon siswa terhadap e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan energi di kelas IV MIN 1 Kota Malang. Model penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (RnD) dengan mengacu pada model pengembangan Lee & Owens (2004), yang terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Validasi dilakukan oleh ahli materi, media, dan pembelajaran untuk menilai kelayakan e-LKPD. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis PBL memiliki tingkat validasi tinggi, dengan skor 85% dari ahli materi, 98,61% dari ahli materi, dan 100% dari ahli pembelajaran, yang dikategorikan sebagai valid dan layak digunakan.

Keefektifan e-LKPD diuji menggunakan metode *pretest* dan *posttest*, dengan hasil perhitungan *N-Gain Score* sebesar 89,66% pada Topik A (kategori tinggi/efektif) dan 57,30% pada Topik B (kategori cukup efektif). Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis PBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Respon siswa terhadap penggunaan e-LKPD dianalisis menggunakan angket skala Likert, yang menunjukkan persentase kepraktisan sebesar 82,8%, yang termasuk dalam kategori valid dan layak digunakan tanpa revisi. Dengan demikian, e-LKPD berbasis PBL dinyatakan layak sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas IV MIN 1 Kota Malang pada materi perubahan energi.

ABSTRACT

Mursyidah, Wihdatul. 2025. *Development of E-LKPD Based on Problem Based Learning to Enhance Creative Thinking Skills of Fourth Grade Students in IPAS Subject at MIN 1 Kota Malang*, Thesis, Department of Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Keywords: e-LKPD, Problem Based Learning, creative thinking skills, energy transformation

This study aims to develop and analyze the validity, effectiveness, and student responses toward an e-LKPD (electronic student worksheet) based on Problem Based Learning (PBL) on the topic of energy transformation for fourth-grade students at MIN 1 Kota Malang. The research method used is Research and Development (R&D), following the Lee & Owens (2004) development model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation.

Validation was conducted by subject matter experts, media experts, and learning experts to assess the feasibility of the e-LKPD. The validation results indicate that the e-LKPD based on PBL has a high validity level, with scores of 85% from subject matter experts, 98.61% from media experts, and 100% from learning experts, classifying it as valid and feasible for use.

The effectiveness of the e-LKPD was tested using pretest and posttest methods, with N-Gain Score results of 89.66% in Topic A (highly effective category) and 57.30% in Topic B (moderately effective category). These findings indicate that the PBL-based e-LKPD can enhance students' creative thinking skills.

Student responses to using the e-LKPD were analyzed using a Likert scale questionnaire, showing a practicality percentage of 82.8%, which falls into the valid category and is suitable for use without revision. Thus, it can be concluded that the PBL-based e-LKPD is a viable interactive learning medium that effectively enhances fourth-grade students' creative thinking skills in the topic of energy transformation.

الملخص

مرسيده، الوحدات ٢٠٢٥، تطوير على أساس التعلم القائم على حل المشكلات لتحسين مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب في مواد العلوم والتكنولوجيا من الدرجة الرابعة في المدرسة الابتدائية نيجري ١ مالانج، أطروحة، برنامج دراسة تعليم المعلمين في المدرسة الابتدائية، كلية التربية وتدريب المعلمين، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

الكلمات المفتاحية: الإلكتروني، التعلم المبني على المشكلات، مهارات التفكير الإبداعي، تغيرات الطاقة

يهدف هذا البحث إلى تطوير وتحليل صلاحية وفعالية واستجابة الطلاب لإلكتروني استنادًا إلى التعلم المبني على المشكلات حول مواد تغير الطاقة في الصف الرابع بالمدرسة الابتدائية نيجير ١ بمدينة مالانج. نموذج البحث المستخدم هو البحث والتطوير في إشارة إلى نموذج التطوير ، والذي يتكون من خمس مراحل: التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم.

يتم التحقق من الصحة من قبل خبراء المواد والوسائط والتعلم لتقييم جدو نتظهر نتائج التحقق من الصحة أن الإلكتروني القائم على ، حيث حصل على درجة ٨٥% من خبراء المواد، ٩٨,٦١% من خبراء اختبار المواد، ١٠٠% من خبراء التعلم، والتي تم تصنيفها على أنها صالحة ومناسبة للاستخدام.

تم اختبار فعالية باستخدام طرق الاختبار القبلي والبعدي، مع نتائج حساب نقاط بنسبة ٨٩,٦٦%، على الموضوع أ (فئة عالية/فعالة) و ٥٧,٣٠% على الموضوع ب (فئة فعالة إلى حد ما). وهذا يدل على أن برنامجا لإلكتروني القائم على التعلم المبني على المشاريع قادر على تحسين مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب.

وقد تم تحليل استجابات لطلاب لاستخدام باستخدام استبيان مقياس ليكرت، والذي أظهر نسبة تطبيقية قدرها، ٨٢,٨% وهي مدرجة في الفئة الصالحة والمناسبة للاستخدام دون مراجعة. وبالتالي، تم الإعلان عن أن نظاما لإلكتروني القائم علمناسب كوسيلة تعليمية تفاعلية يمكنها تحسين مهارات التفكير الإبداعي لطلاب الصف الرابع في المدرسة الابتدائية نيجير ١ مالانج في مواد تغيير الطاقة.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) adalah disiplin ilmu yang disusun secara sistematis dan logis, mempertimbangkan hubungan sebab-akibat. Disiplin ini mencakup aspek ilmiah dan juga berfungsi untuk membentuk profil siswa yang mencerminkan nilai-nilai Pancasila, sebagai representasi karakter siswa di Indonesia.¹ Salah satu materi penting dalam IPAS adalah perubahan energi, yang merupakan proses di mana energi berpindah dari satu bentuk ke bentuk lainnya dan dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari, seperti saat memasak makanan atau kendaraan bermotor bergerak. Pemahaman ini membantu siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata, mengidentifikasi masalah, serta menemukan solusinya yang efektif.

Siswa tidak hanya memperoleh pemahaman tentang ide-ide ilmiah, tetapi juga dilatih untuk menerapkannya dalam konteks nyata. Siswa juga perlu dibekali dengan berpikir kreatif dalam menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi informasi. Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan gagasan baru, melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, serta menemukan solusi yang inovatif. Menurut Torrance dalam Nugraha dan Damaianti, mendeskripsikan kreativitas sebagai proses yang melibatkan pengembangan kepekaan terhadap masalah serta upaya untuk

¹ Nandina Khoiriyah Suherman, "Pengembangan Lkpd Berbasis Model SSCS Pada Alat Optik Sederhana Sebagai Sumber Belajar Alternatif di SMP Islam Al Kautsar Kota Semarang Untuk Peserta Didik Kelas VIII," *Universitas Islam Negeri Walisongo*, 2022.

mengatasi kesenjangan dalam pemahaman atau pengetahuan, ketidakseimbangan, kekurangan, dan elemen-elemen yang belum terpenuhi. Ia juga menekankan bahwa guru perlu dilatih untuk memahami serta menerapkan indikator kreativitas dalam praktik dan strategi pembelajaran di kelas. Keempat indikator berpikir kreatif meliputi berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*).² Keterampilan berpikir kreatif sangat penting dalam pembelajaran IPAS, di mana siswa diajak untuk berpikir secara kreatif dan kritis dalam memecahkan masalah dan menemukan solusi-solusi baru.³

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru IPAS di MIN 1 Kota Malang, diketahui bahwa sekolah telah memiliki sarana teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang memadai untuk mendukung pembelajaran elektronik. Fasilitas seperti e-learning dan IT Board telah digunakan untuk menunjang proses belajar, serta siswa diperbolehkan membawa perangkat elektronik seperti smartphone atau laptop. Penugasan yang diberikan kepada siswa masih dominan berbasis buku, seperti menjawab pertanyaan esensial dari materi. Media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik seperti Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD) diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Penggunaan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep perubahan energi serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka.

² Torrance (1966) dalam Egge Nugraha dan Vismaia S Damaianti, "Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Dalam Menulis Cerpen dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah" 12, no. 1 (2022).

³ Jumiati, "IPA dan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Telaah Buku Siswa MI/SD Kelas VI Tema 1, Karya Afriki, dkk)," MUALLIMUNA: Jurnal Madrasah Ibtidaiya 2, no. 1 (oktober 2016): 17–26, <https://doi.org/ISSN: 2476-9703>.

Hasil wawancara menunjukkan 92% siswa menunjukkan tingkat kreativitas yang baik, namun mereka masih membutuhkan pendekatan yang lebih inovatif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menjadi solusi yang lebih praktis karena pembelajaran tidak hanya berfokus pada penyelesaian soal, tetapi juga melibatkan aktivitas yang lebih bervariasi dan menyenangkan, seperti diskusi kelompok, proyek kolaboratif, dan penggunaan multimedia yang relevan akan membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan memotivasi siswa untuk lebih aktif berpartisipasi.

e-LKPD yang dirancang berbasis PBL akan mengajak siswa untuk mengidentifikasi masalah, melakukan penyelidikan, dan menyajikan hasil temuan mereka. Menurut Arends dalam Maylatu Nova R., sintaks PBL terdiri dari lima tahapan yaitu orientasi terhadap masalah, organisasi belajar, penyelidikan individual maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil penyelesaian masalah, serta analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah.⁴ PBL memungkinkan siswa untuk lebih baik sekaligus melatih berpikir kreatif mereka.

⁴ Arends (2012) dalam Maylatu Nova Rieschka, "Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar," *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series* 3, no. 3 (2020): 1499–1505.

Salah satu kelebihan dari PBL adalah memberikan siswa kesempatan untuk menghadapi masalah yang nyata, sehingga pengalaman ini dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir dan menyusun strategi pemecahan masalah.⁵ Media e-LKPD juga memiliki keunggulan dalam mempermudah proses belajar menjadi lebih efisien karena siswa dapat mengakses materi dengan lebih mudah dan cepat. Selain menghemat waktu, e-LKPD juga dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran, sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar.

Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Eka Candra Ali Fauzi menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* valid dan dapat digunakan oleh siswa kelas III untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan model pengembangan ADDIE. Hasil penilaian praktisitas LKPD dari validator rata-rata 78,33% berada dalam kategori “valid” dan persentase penilaian respon siswa 88%.⁶ Sedangkan penelitian Mariyana, menyatakan bahwa media LKPD berbasis *Problem Based Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Yang dibuktikan melalui uji statistis *N-Gain* signifikansi sebesar 0,779 yang termasuk dalam kategori “tinggi,” serta rata-rata nilai *N-Gain* persentase yang mencapai 77,9 dan diinterpretasikan sebagai “efektif.”⁷

⁵ Asriyani Abdullah, Muhammad Danial, dan Muhammad Anwar, “Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis *Problem Based Learning* melalui Google Classroom pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)” 5, no. 1 (2021).

⁶ Eka Candra Ali Fauzi, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Tema III Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas III di MI Al Samiun Ngluyu”, 2022.

⁷ Mariyana, “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Asam Basa,” 2023.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD yang berfokus pada PBL guna meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa memenuhi kriteria yang valid dan efektif untuk dikembangkan serta diuji di lapangan. Penelitian yang dilakukan oleh Eka Candra Ali Fauzi dan Mariyana menunjukkan bahwa LKPD ini layak, valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran di Sekolah Dasar.

Keterbaruan dalam penelitian ini terletak pada model pengembangan Lee & Owens, e-LKPD yang berbasis elektronik dan *Problem Based Learning* (PBL) yang mengintegrasikan lima fase PBL dengan empat indikator berpikir kreatif yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*).

Integrasi indikator-indikator berpikir kreatif ke dalam setiap fase PBL memungkinkan e-LKPD tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang interaktif tetapi juga secara langsung melatih siswa untuk berpikir kreatif dalam konteks praktis. Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada LKPD konvensional, sedangkan penelitian ini menekankan penggunaan media elektronik yang lebih relevan dengan perkembangan teknologi saat ini, sehingga memungkinkan siswa lebih terlibat dalam proses belajar dan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran mereka.

Guru memiliki peran penting dalam memanfaatkan dan mengembangkan media pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti berupaya mengembangkan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas IV di MIN 1 Kota Malang, dengan fokus materi perubahan energi. Penggunaan e-LKPD berbasis PBL sangat

relevan karena model ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian masalah nyata yang berkaitan dengan perubahan energi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam Penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan energi kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang?
2. Bagaimana hasil peningkatan keterampilan untuk berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi perubahan energi kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang?
3. Bagaimana respons siswa setelah menggunakan e-LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan energi kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan pengembangan dalam penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan energi kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang.
2. Menganalisis hasil peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah pada media e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* materi perubahan energi kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang.

3. Menganalisis respons siswa setelah menggunakan media e-LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan energi kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang.

D. Manfaat Pengembangan

Pengembangan media e-LKPD sebagai media pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Peneliti berharap bahwa pengembangan ini dapat menambah pengetahuan dan memberikan inovasi baru mengenai e-LKPD yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran IPAS untuk siswa kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang.

2. Manfaat Praktis

Pengembangan E-LKPD ini juga memberikan manfaat praktis, yaitu:

- a. Bagi guru

- 1) Memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran.
- 2) Menambah pengetahuan tentang media e-LKPD dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Meningkatkan efektivitas pembelajaran, sehingga siswa diharapkan merasa lebih terlibat saat mengikuti pelajaran.

- b. Bagi siswa

- 1) Membantu siswa mengulang materi yang belum dipahami di rumah.
- 2) Meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.
- 3) Meningkatkan minat siswa untuk mengikuti pelajaran.

- 4) Meningkatkan penguasaan materi yang diajarkan oleh guru.
- c. Bagi peneliti

Penelitian ini memberikan pengetahuan baru tentang e-LKPD dan memenuhi syarat kelulusan S1 Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI).

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan ini mencakup:

- a. Penggunaan E-LKPD berbasis PBL pada materi perubahan energi bertujuan untuk mendukung siswa dalam proses pembelajaran mereka.
- b. Diharapkan siswa akan lebih tertarik untuk belajar dengan memanfaatkan e-LKPD berbasis PBL.

2. Keterbatasan Pengembangan

Terdapat beberapa batasan dalam pengembangan ini, yaitu:

- a. Peneliti mengembangkan e-LKPD berbasis PBL yang terdiri dari lima fase, yaitu orientasi terhadap masalah, organisasi belajar, penyelidikan individual maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil penyelesaian masalah, serta analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah.
- b. Peneliti menerapkan indikator berpikir kreatif dalam media e-LKPD, meliputi berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*).
- c. Terdapat dua kegiatan yang akan dibahas terkait materi perubahan energi.

- d. Peneliti melakukan pengembangan e-LKPD untuk siswa kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang.

F. Spesifikasi Produk

Peneliti mengembangkan produk e-LKPD dengan spesifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Halaman pertama mencakup *cover* yang memuat logo, judul, dan nama penulis.
2. Terdapat kata pengantar, daftar isi, sintaks PBL, indikator berpikir kreatif, capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP), tahapan pembelajaran PBL dengan berpikir kreatif, materi, penugasan dan profil pengembang.
3. Materi pembelajaran yang disajikan adalah muatan IPA untuk kelas IV, bab IV materi transformasi energi di sekitar kita, subtema dengan topik A membahas transformasi energi di sekitar kita dan topik B membahas energi yang tersimpan.
4. Proses pembuatan e-LKPD dimulai dengan merancang materi menggunakan aplikasi *Canva*, serta menggunakan *Flipbook* dengan aplikasi *AnyFlip*.
5. E-LKPD dilengkapi dengan penjelasan materi, gambar menarik, serta kode QR (barcode) untuk memperoleh tambahan informasi dan untuk mengakses melalui digital.
6. Terdapat tugas kelompok di akhir penjelasan materi untuk melatih ingatan siswa dalam memahami materi.

G. Orisinalitas Penelitian

Penelitian sebelumnya yang dijadikan dasar untuk pengembangan penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan sebagai berikut:

1. Skripsi oleh Eka Candra Ali Fauzi tahun 2022, judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model *Problem Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif pada materi tema III perubahan wujud benda siswa kelas III di MI AL Samiun Ngluyu”. Produk yang dihasilkan adalah LKPD berbasis PBL yang dirancang khusus untuk membantu siswa belajar dengan cara yang lebih aktif dan menyenangkan, yaitu dengan memecahkan masalah yang nyata. Setelah melalui berbagai tahap pengembangan dan penilaian oleh para ahli, LKPD dinyatakan tidak hanya valid tetapi juga layak digunakan.⁸
2. Skripsi oleh Meisya Wulan Sari tahun 2022, judul “Pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA di kelas V SD”. Penelitian ini menunjukkan e-LKPD berbasis PBL dinilai sangat layak digunakan berdasarkan validasi dari berbagai ahli: ahli materi memberikan skor 100%, ahli media 90,6%, ahli bahasa 88%, dan ahli pembelajaran 85%, semua dalam kategori “sangat layak”. Respon dari guru dan siswa juga menunjukkan skor tinggi, masing-masing 87,3% dan 91,25% juga dengan kategori “sangat layak”. e-LKPD ini tidak hanya memenuhi

⁸ Eka Candra Ali Fauzi, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Tema III Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas III di MI Al Samiun Ngluyu”, 2022.

standar kualitas yang ditetapkan, tetapi juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.⁹

3. Artikel oleh Fatkhur Rohman, Lala Dyah Chandra, Sovi Ambarwati, dan Syafitria Rahma Pane tahun 2024, judul “Pengembangan E-LKPD rotasi dan revolusi bumi berbasis model PBL untuk meningkatkan pemahaman berpikir kognitif peserta didik Sekolah Dasar”. Hasil uji validitas e-LKPD pada aspek bahasa, media, dan materi secara berturut-turut menghasilkan indeks Aiken sebesar 0.8941, 0.8958, 0.8337, yang diinterpretasikan sebagai sangat valid. Uji praktikalitas berdasarkan respon pendidik terhadap aspek desain pembelajaran, konsep, tampilan, dan bahasa menunjukkan kategori “sangat baik”. Respon peserta didik mengenai aspek desain pembelajaran, konsep, tampilan, dan bahasa juga dinilai sangat baik secara keseluruhan. Berdasarkan uji efektivitas yang mengacu pada *N-Gain Score*, disimpulkan bahwa pengembangan e-LKPD rotasi dan revolusi bumi berbasis model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kognitif peserta didik.¹⁰
4. Artikel oleh Rizka Maylaffayza P. dan Retno Arianingrum tahun 2024, judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk membelajarkan keterampilan berpikir kritis pada materi kesetimbangan kimia”. Hasil analisis mengenai kepraktisan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk materi kesetimbangan kimia, menurut penilaian

⁹ Meisya Wulan Sari, “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA,” 2022.

¹⁰ Fatkhur Rohman, Lala Dyah Chandra, dan Sovi Ambarwati, “Pengembangan E-LKPD Rotasi dan Revolusi Bumi Berbasis Model PBL Untuk Meningkatkan Pemahaman Berpikir Kognitif Peserta Didik Sekolah Dasar,” 2024.

guru kimia termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase keidealan sebesar 86%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis PBL pada materi kesetimbangan kimia layak dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif bagi guru dan siswa.¹¹

5. Artikel oleh Dian Nur I. S., Aris Singgih B., dan Sri Wahyuni tahun 2022, judul “Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada pembelajaran IPA”. Bahwa e-LKPD berbasis PBL memiliki skor validitas sebesar 83%, sehingga dapat dikategorikan valid untuk pembelajaran IPA. Aspek kepraktisan, yang dinilai melalui observasi. Memperoleh skor 89% dengan kriteria sangat praktis, menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan. Selain itu, e-LKPD berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan HOTS siswa SMP, dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,59 yang menunjukan peningkatan sedang. Respon siswa terhadap e-LKPD positif, dengan persentase sebesar 78% dan kategori sangat baik. Oleh karena itu, e-LKPD berbasis PBL memenuhi kriteria efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP.¹²

¹¹ Rizka Maylaffayza Putri, “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Membelajarkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kesetimbangan Kimia,” *Jurnal Riset Pembelajaran Kimia*, Edisi 2 Bulan Agustus 2024, 9, no. 2 (2024): 71.

¹² Dian Nur Indah Sari, Aris Singgih Budiarto, dan Sri Wahyuni, “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Pembelajaran IPA,” *Jurnal Basicedu* 6, no. 3 (31 Maret 2022): 3699–3712, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2691>.

Tabel 1. 1 Orisinalitas Penelitian

No	Nama Peneliti, Judul Peneliti dan tahun	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	Eka Candra Ali F. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Tema III Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas III di MI Al Samiun Ngluyu”. Skripsi 2022.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sama-sama berbasis <i>Problem Based Learning</i>. 2. Sama-sama berpikir kreatif. 3. Sama-sama mata pelajaran IPA kelas IV. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian Eka Candra menggunakan LKPD sedangkan peneliti menggunakan e-LKPD. 2. Penelitian Eka Candra berfokus materi perubahan wujud benda sedangkan peneliti berfokus materi perubahan energi. 3. Penelitian Eka Candra menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model Lee & Owens. 	Penelitian ini menawarkan pendekatan yang berbeda dari pembelajaran konvensional dengan memanfaatkan media elektronik yang interaktif dan relevansi PBL yang disesuaikan dengan karakteristik siswa.
2	Meisya Wulan Sari, “Pengembangan E-LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SD”. Skripsi 2022.	Sama-sama mengembangkan e-LKPD yang berbasis pada <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan mata pelajaran IPA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian Meisya berfokus pada berpikir kritis sedangkan peneliti berfokus pada berpikir kreatif. 2. Penelitian Meisya mengembangkan e-LKPD kelas V 	Penelitian ini mengembangkan e-LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa IPA SD Menggunakan metode D&D yang mengadaptasi model ADDIE.

No	Nama Peneliti, Judul Peneliti dan tahun	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
			<p>sedangkan peneliti mengembangkan e-LKPD kelas IV.</p> <p>3. Penelitian Meisya menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model Lee Owens.</p>	
3	<p>Fatkhur Rohman, Lala Dyah C., Sovi Ambarwati, dan Syafitria Rahma P. “Pengembangan E-LKPD Rotasi dan Revolusi Bumi Berbasis Model PBL untuk Meningkatkan Pemahaman Berpikir Kognitif Peserta Didik Sekolah Dasar”. Artikel 2024.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sama-sama mengembangkan E-LKPD berbasis PBL. 2. Penelitian di jenjang SD. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian Fatkhur, dkk berfokus pada berpikir kognitif sedangkan peneliti berfokus berpikir kreatif. 2. Penelitian Fatkhur, dkk berfokus materi rotasi dan revolusi kelas VI sedangkan peneliti materi mengubah bentuk energi kelas IV. 3. Penelitian Fatkhur, dkk mengembangkan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model Lee & Owens. 	<p>Penelitian ini mengembangkan e-LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk meningkatkan pemahaman kognitif siswa SD pada materi Rotasi dan Revolusi Bumi. Pendekatannya menggunakan media elektronik interaktif yang mendorong siswa lebih aktif dan berpikir kritis.</p>

No	Nama Peneliti, Judul Peneliti dan tahun	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
4	Rizka Maylaffayza P. dan Retno Arianingrum tahun 2024, judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk membelajarkan keterampilan berpikir kritis pada materi kesetimbangan kimia”. Artikel 2024.	Sama-sama mengembangkan e-LKPD berbasis PBL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian Rizka dan Retno berfokus pada berpikir kritis sedangkan peneliti berfokus pada berpikir kreatif. 2. Penelitian Rizka dan Retno materi kesetimbangan kimia SMA sedangkan peneliti materi perubahan energi SD. 3. Penelitian Rizka dan Retno menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model Lee & Owens. 	Peneliti mengembangkan e-LKPD pembelajaran kimia, pada materi yang dianggap sulit, yaitu kesetimbangan kimia yang bertujuan untuk mengaktifkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.
5	Dian Nur I. S., Aris Singgih B., dan Sri Wahyuni tahun 2022, judul “Pengembangan e-LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS) pada pembelajaran IPA”. Artikel 2022.	Sama-sama mengembangkan e-LKPD berbasis PBL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian Dian,dkk berfokus pada <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS) sedangkan peneliti berfokus pada berpikir kreatif. 2. Penelitian Dian,dkk materi nutrisi SMP sedangkan 	Penelitian ini mengkombinasikan dua hal penting, yaitu penerapan PBL yang berbasis masalah dan penggunaan e-LKPD sebagai media pembelajaran digital yang interaktif.

No	Nama Peneliti, Judul Peneliti dan tahun	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
			peneliti materi perubahan energi SD. 3. Penelitian Dian,dkk menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model Lee & Owens.	

Berdasarkan analisis terhadap lima penelitian sebelumnya, penelitian ini menunjukkan orisinalitas meskipun sama-sama mengembangkan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Fokus utama terletak pada keterampilan berpikir kreatif serta pemilihan materi perubahan energi untuk siswa kelas IV SD. Model pengembangan yang digunakan, yaitu Lee & Owens, juga membedakan penelitian ini dari penelitian lain yang umumnya menggunakan model ADDIE.

Pengintegrasian e-LKPD berbasis PBL dengan indikator berpikir kreatif dalam setiap fase pembelajaran menciptakan pendekatan inovatif. Pendekatan ini tidak hanya mendukung pemahaman konsep, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif dan kreatif dalam proses belajar. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan media pembelajaran digital di tingkat Sekolah Dasar dan layak dikategorikan sebagai orisinal.

H. Definisi Istilah

1. Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD)

E-LKPD adalah bahan ajar digital yang mencakup materi, ringkasan, dan tugas-tugas yang relevan. Lembar ini menyediakan instruksi dan metode yang harus diikuti oleh siswa setelah menyelesaikan tugas yang diberikan serta menjelaskan kompetensi yang akan dicapai.

2. *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah pendekatan yang memanfaatkan masalah nyata (autentik) sebagai konteks untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah serta berpikir kreatif. Selain itu, PBL juga bertujuan untuk membangun membangun pengetahuan baru secara mandiri melalui proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan terstruktur. Menurut Arends dalam Maylatu Nova R., sintaks PBL terdiri dari lima tahapan yaitu:¹³

a. Fase 1: Orientasi terhadap masalah

Pada tahap ini, guru menyampaikan masalah nyata kepada siswa. Tujuannya adalah untuk menarik perhatian siswa dan menumbuhkan minat mereka terhadap isu yang akan dibahas. Misalnya, guru bisa memulai dengan berdiskusi tentang pengalaman mereka terkait penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari.

¹³ Arends (2012) dalam Rieschka, "Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar."

b. Fase 2: Organisasi belajar

Setelah siswa menunjukkan ketertarikan, langkah selanjutnya, guru memfasilitasi siswa untuk memahami masalah nyata yang telah disajikan, yaitu mengidentifikasi apa yang mereka ketahui, apa yang perlu mereka ketahui, dan apa yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Siswa berbagi peran atau tugas untuk menyelesaikan masalah tersebut.

c. Fase 3: Penyelidikan individual maupun kelompok

Guru membimbing siswa melakukan pengumpulan data atau informasi (pengetahuan, konsep, teori) melalui berbagai macam cara untuk menemukan berbagai alternatif penyelesaian masalah.

d. Fase 4: Pengembangan dan penyajian hasil penyelesaian masalah

Setelah melakukan penyelidikan, guru membimbing siswa untuk menentukan penyelesaian masalah yang paling tepat dari berbagai alternatif pemecahan masalah yang peserta didik temukan. Setelah itu, siswa menyusun laporan hasil penyelesaian masalah pada lembar kerja.

e. Fase 5: Analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah

Pada tahap terakhir, guru memfasilitasi siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah yang dilakukan.

3. Berpikir kreatif

Proses berpikir kreatif melibatkan kemampuan untuk menemukan hubungan baru, melihat suatu hal dari perspektif yang berbeda, dan menggabungkan dua konsep atau lebih yang sudah dikuasai menjadi kombinasi yang inovatif. Dalam pembelajaran, berpikir kreatif merupakan keterampilan sangat penting, karena siswa tidak hanya diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang ada, tetapi juga mampu menciptakan solusi baru yang lebih baik dan berbeda.

Menurut Torrance dalam Nugraha dan Damaianti, keterampilan berpikir kreatif terdiri dari empat indikator yaitu:¹⁴

a. Berpikir Lancar (*Fluency*)

Adalah kemampuan menghasilkan banyak ide. Guru perlu menyiapkan materi atau lingkungan belajar yang mendukung agar siswa bisa berimajinasi, mengekspresikan gagasan, dan bertindak dengan lancar.

b. Berpikir Luwes (*Flexibility*)

Adalah kemampuan melihat masalah dari berbagai sudut pandang. Guru berperan dalam membimbing siswa untuk mengeluarkan ide-ide mereka, sehingga beragam gagasan bisa diterima. Dengan cara ini, siswa akan lebih termotivasi untuk berpikir secara fleksibel dan mudah menghasilkan ide.

¹⁴ Torrance (1996) dalam Egge Nugraha dan Vismaia S Damaianti, "Kemampuan Bepikir Kreatif Mahasiswa Dalam Menulis Cerpen Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah" 12, no. 1 (2022).

c. Berpikir Orisinal (*Originality*)

Adalah kemampuan menciptakan ide yang unik dan berbeda dari yang lain. Siswa didorong untuk memberikan jawaban atau solusi yang tidak biasa dan jarang terpikirkan oleh orang lain. Tujuan dari keterampilan ini adalah melatih siswa agar mampu berpikir kreatif.

d. Berpikir Terperinci (*Elaboration*)

Adalah kemampuan mengembangkan dan menjelaskan suatu ide dengan lebih rinci. Tahapan ini Membantu seseorang dalam mengolah dan menyampaikan gagasan kreatifnya kepada orang lain agar lebih mudah dipahami.

Cara mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, salah satu metode yang digunakan adalah rumus *N-Gain*. *N-Gain* memberikan gambaran tentang seberapa besar peningkatan yang dialami siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dibandingkan dengan kondisi awal mereka.

4. Pembelajaran IPAS materi perubahan energi

Dalam pembelajaran IPAS, submateri yang dibahas berkaitan dengan transformasi energi di sekitar kita. Siswa akan mempelajari bagaimana energi berubah bentuk dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti perubahan energi listrik menjadi energi cahaya pada lampu, atau energi kimia dalam bensin yang diubah menjadi energi gerak pada mobil. Dengan pemahaman ini, siswa diharapkan dapat mengidentifikasi dan merancang eksperimen sederhana untuk menunjukkan berbagai bentuk transformasi energi di lingkungan mereka.

I. Sistematika Penulisan

BAB I: Pendahuluan, menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, asumsi dan keterbatasan pengembangan, spesifikasi produk, orisinalitas penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: Kajian Pustaka, membahas landasan teori tentang media e-LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi perubahan energi. Kemudian, bab ini juga membahas kerangka berpikir dari penelitian ini.

BAB III: Metode Penelitian, berisi uraian jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan serta pengujian terhadap produk, instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan *storyboard*.

BAB IV: Hasil Pengembangan, menyajikan uraian hasil pengembangan e-LKPD berbasis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi perubahan energi. Uraian hasil pengembangan, meliputi proses pengembangan, penyajian, analisis data uji produk dan revisi produk.

BAB V: Pembahasan, menjelaskan hasil penelitian berdasarkan data penelitian.

BAB VI: Kesimpulan, berisikan kesimpulan hasil pengembangan media pembelajaran dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD)

Bahan ajar merupakan komponen kunci dalam kegiatan belajar-mengajar. Keberadannya sangat berpengaruh terhadap peningkatan minat dan motivasi siswa. berbagai jenis bahan ajar seperti handout, buku, modul, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yang dirancang inovatif dan kreatif dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan serta mempermudah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Guru memiliki fleksibilitas untuk menyusun LKPD sesuai dengan materi ajar dan kompetensi yang ingin dicapai.¹⁵

Menurut Trianto dalam (Pratama dan Saregar), LKPD merupakan kumpulan kegiatan belajar yang dirancang untuk melatih siswa dalam menguasai materi pelajaran. LKPD harus disesuaikan dengan indikator pencapaian yang diharapkan, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan dasar yang diperlukan. Selain itu, LKPD juga harus disusun secara menarik agar siswa termotivasi untuk belajar secara mandiri dan aktif. Dengan demikian, komunikasi antara guru dan siswa akan lebih terjalin dengan baik, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.¹⁶ Namun, menurut Danial, LKPD cetak memiliki keterbatasan

¹⁵ Sugiarto S. N. dan Hidayah R., "Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Strategi Mind Mapping pada Materi Ikatan Kimia.," *Unesa Journal of Chemical Education* 8, no. 1 (2019): 121–125.

¹⁶ Trianto, "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasi pada KTSP" (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2010).

dan kurang efektif sebagai alat pembelajaran dari segi tampilan kurang menarik, konten yang terbatas, dan kurang praktis dalam penggunaannya. Untuk mengoptimalkan LKPD dalam hal tampilan dan kualitas pembelajaran, diperlukan transformasi melalui Teknologi Informasi dan Telekomunikasi (TIK).¹⁷

Transformasi LKPD cetak menjadi e-LKPD menjadi solusi yang tepat. e-LKPD dirancang agar materi pelajaran disampaikan dengan cara yang lebih menarik, serta meningkatkan inovasi dan kreativitas siswa. Penggunaan e-LKPD dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak monoton, sehingga siswa merasa lebih nyaman untuk bertanya dengan keunggulan seperti kemudahan akses dari berbagai perangkat elektronik dan interaktivitas yang lebih tinggi, e-LKPD memungkinkan siswa belajar dengan cara yang lebih menarik melalui gambar, animasi, dan video yang memperkuat pemahaman mereka terhadap materi. Selain itu, e-LKPD juga menghemat penggunaan kertas dan membuka peluang bagi guru untuk berinovasi dalam mengajar.¹⁸

e-LKPD adalah petunjuk belajar untuk membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran secara elektronik, yang dapat diakses melalui *smartphone* atau laptop. Beberapa keuntungan dari penggunaan e-LKPD antara lain:

¹⁷ Muhammad Danial, Felisitas Yanti Rano, dan Netti Herawati, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Berbasis Masalah pada Materi Larutan Asam dan Basa," *Chemistry Education Review (CER)* 5, no. 2 (13 April 2022): 129, <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.32721>.

¹⁸ Elka Phia Herawati, Fakhili Gulo, dan Hartono, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif untuk Pembelajaran Konsep Mol di Kelas X SMA," *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia* 3, no. 2 (2016): 168–178.

- a. Dapat mengurangi waktu yang diperlukan dan dapat diakses di mana saja.
- b. Lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan kertas atau tinta.
- c. Ukuran *font* dapat disesuaikan dengan mudah sesuai preferensi pengguna.
- d. E-LKPD dalam format digital selalu tersedia kapan saja
- e. Halaman dilengkapi dengan warna, gambar bergerak, dan video penjelasan materi untuk mengurangi kebosanan pengguna.
- f. Membantu menghemat biaya.

2. ***Problem Based Learning (PBL)***

- a. Pengertian *Problem Based learning (PBL)*

Problem Based Learning (PBL) diperkenalkan oleh Howard Barrows pada awal 1970-an di Southern Illinois University School dalam konteks pendidikan medis. Pendekatan ini, melibatkan siswa dalam menganalisis kasus nyata yang dihadapi pasien untuk mencari solusi atau teknik penyembuhan yang tepat. Seiring waktu, PBL telah diperluas ke bidang ilmu pengetahuan alam di perguruan tinggi dan mulai diterapkan di sekolah menengah.

Barrows dan Tamblyn mendefinisikan *Problem Based Learning* “*as the learning that results from the process of working toward the understanding or resolution of a problem*” yakni pembelajaran yang dihasilkan dari proses bekerja menuju pemahaman atas resolusi masalah.¹⁹ Menurut Arends, inti PBL dimulai dengan memberikan

¹⁹ Barrows H. S. dan Tamblyn RM., “*Problem Based learning An Approach to Medical Education*” (New York: Springer Publishing, 1980), 18.

siswa sebuah masalah yang harus mereka pecahkan.²⁰ PBL mendorong siswa untuk menggunakan metode ilmiah dan keterampilan pemecahan masalah, sehingga mereka tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah.²¹

Menurut Rhem, PBL dimulai dengan pengenalan masalah kepada siswa, yang kemudian menjadi dasar untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru.²² PBL merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sehari-hari untuk membuat siswa berpikir dan mencari solusi, memungkinkan mereka belajar secara aktif dan mandiri. Penerapan PBL melibatkan kolaborasi antara siswa, biasanya dilakukan dalam kelompok kecil yang pertukaran ide dan keterampilan sosial. Keberhasilan PBL bergantung pada terciptanya situasi kelas yang efektif.²³

²⁰ Richard I Arends, "*Learning to Teach*" (New York: McGraw Hill Company, 2008), 55.

²¹ Kamdi W. dan dkk, "Model- model Pembelajaran Inovatif" (Malang: Universitas Negeri Malang, 2007), 77.

²² Rhem James, "Problem Based Learning: An Introduction. The National Teaching & Learning," 1998.

²³ Faturrohman M., "Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2013." (Yogyakarta: Kalimedia, 2015).

b. Sintaks *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Arends dalam Maylatu Nova R., sintaks PBL terdiri dari lima tahapan yaitu:²⁴

Tabel 2. 1 Sintaks *Problem Based Learning*

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1: Orientasi Terhadap Masalah	Guru menyampaikan masalah nyata kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami masalah yang diberikan.
Fase 2: Organisasi Belajar	Guru memfasilitasi siswa dalam memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan dibutuhkan, serta menentukan langkah penyelesaian.	Siswa berbagi peran dan tugas dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah.
Fase 3: Penyelidikan individual maupun kelompok	Guru membimbing siswa dalam mengumpulkan data/informasi dari berbagai sumber untuk mencari solusi alternatif.	Siswa mengumpulkan data, melakukan analisis, dan berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan berbagai alternatif penyelesaian masalah.
Fase 4: Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah	Guru membantu siswa dalam menentukan solusi terbaik dari alternatif yang telah ditemukan.	Siswa menyusun laporan hasil penyelesaian masalah dalam bentuk lembar kerja.
Fase 5: Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah	Guru memfasilitasi refleksi dan evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah.	Siswa melakukan refleksi, mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Sintaks dari fase PBL ini termasuk ke dalam media e-LKPD yang akan dikembangkan.

²⁴ Arends (2012) dalam Maylatu Nova Rieschka, "Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar." *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series* 3, no. 3 (2020): 1499–1505.

c. Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning* (PBL)

PBL memiliki berbagai kelebihan dan kelemahan²⁵:

Tabel 2. 2 Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning*

Kelebihan	Kelemahan
Meningkatkan partisipasi aktif siswa	Siswa mungkin kesulitan menentukan sumber informasi yang penting
Mendorong motivasi selama proses belajar	Siswa mungkin masih mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah
Meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi masalah kehidupan nyata	Diperlukan persiapan khusus dari guru
Memungkinkan pemahaman mendalam serta pengembangan keterampilan kreatif	Memerlukan banyak sumber daya yang bisa jadi mahal
Mendorong rasa tanggung jawab terhadap pembelajaran	Proses ini sering memakan waktu

3. Berpikir Kreatif

a. Pengertian berpikir kreatif

Kata kreatif berasal dari bahasa Inggris “*create*”, yang berarti menciptakan. Secara makna, kreatif merujuk pada kemampuan untuk melahirkan daya cipta dan mewujudkan ide-ide serta perasaan, menjadi sesuatu yang unik dan bernuansa yang baru. Individu kreatif memiliki kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dan fleksibel dalam menghadapi rintangan.

Menurut pendapat Putra, keterampilan berpikir kreatif adalah tentang menemukan ide-ide baru dan cara-cara baru untuk

²⁵ Rusman, “Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru” (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2012).

menyelesaikan masalah dan melihat sesuatu dari perspektif yang berbeda.²⁶

b. Indikator Berpikir Kreatif

Menurut Torrance dalam Nugraha dan Damaianti, keterampilan berpikir kreatif terdiri dari empat indikator yaitu²⁷:

Tabel 2. 3 Indikator Berpikir Kreatif

Indikator	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Guru menyediakan lingkungan belajar yang mendukung kreativitas, seperti memberikan pertanyaan terbuka atau aktivitas brainstorming.	Siswa menghasilkan banyak ide tanpa takut salah, mengekspresikan gagasan dengan lancar dalam diskusi atau tulisan.
Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Guru membimbing siswa untuk melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, memberikan contoh kasus yang bisa dianalisis dengan cara berbeda.	Siswa mengembangkan berbagai cara untuk menyelesaikan suatu masalah, menerima dan mempertimbangkan sudut pandang yang berbeda dari teman.
Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>)	Guru mendorong siswa untuk menemukan solusi yang unik, memberikan tantangan yang membutuhkan jawaban kreatif dan tidak biasa.	Siswa menghasilkan ide yang berbeda dari kebanyakan orang, memberikan solusi inovatif terhadap suatu permasalahan.
Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>)	Guru membantu siswa mengembangkan dan memperinci gagasan, memberikan tugas untuk menjelaskan ide secara lebih rinci dengan contoh konkret.	Siswa menguraikan ide secara detail, menambahkan informasi tambahan agar gagasan lebih jelas dan dapat dipahami orang lain.

Secara keseluruhan, keterampilan berpikir kreatif dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menciptakan hal-hal baru atau menggabungkan berbagai objek dengan cara yang berbeda, berdasarkan

²⁶ Redza Dwi Putra dkk., “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016,” *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 330–34.

²⁷ Torrance (2002) dalam Nugraha Dan Damaianti, “Kemampuan Bepikir Kreatif Mahasiswa Dalam Menulis Cerpen Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.” 12, No. 1 (2022).

pemikiran manusia yang dapat dipahami, bermanfaat dan inovatif, serta dipengaruhi oleh berbagai faktor.²⁸

4. Materi Mengubah Bentuk Energi

Kurikulum merdeka merupakan sebuah pendekatan baru dalam pendidikan yang menerapkan metode pembelajaran yang beragam dan berorientasi pada siswa, dan guru berperan sebagai fasilitator. Dalam kurikulum ini, diberikan kebebasan untuk memilih alat pembelajaran yang sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, sementara siswa diberikan waktu yang cukup untuk mengembangkan keterampilan serta memperdalam ide-ide yang diajarkan. Salah satu komponen baru dalam kurikulum ini adalah pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang bertujuan membentuk profil pelajar pancasila. IPAS mencakup studi tentang benda mati, makhluk hidup, serta kehidupan manusia sebagai individu dan makhluk sosial yang berinteraksi dengan lingkungan. Melalui pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat menumbuhkan rasa ingin tahu mereka untuk menyelidiki fenomena yang ada di sekitar mereka.

Pada tingkat SD/MI, khususnya di kelas 4, materi yang diajarkan perubahan bentuk energi dengan tiga topik subtema:

a. Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

Manusia menggunakan energi dengan cara mengubahnya dari satu bentuk ke bentuk lain. Peralatan yang kita gunakan setiap hari berfungsi

²⁸ Mursidik E.M, Samsiyah N., dan Rudyanto H. E., “Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika *Open-Ended* Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika pada Siswa Sekolah Dasar,” *PEDAGOGIA: Journal of Education* 4, no. 1 (2015): 23–33.

untuk mengubah energi. Di sekitar kita, ada banyak perubahan energi yang terjadi. Berikut beberapa jenis energi yang perlu kita ketahui:

1) Energi Panas

Energi panas merupakan energi yang menyebabkan peningkatan suhu atau membuat sesuatu menjadi hangat. Contoh: panas dari api yang membakar kayu, panas dari tubuh kita saat berolahraga.

2) Energi Listrik

Energi listrik merupakan energi yang berasal dari arus listrik dan digunakan untuk menyalakan berbagai alat. Contoh: televisi, lemari es, dan kipas angin.

3) Energi Gerak

Energi gerak merupakan energi yang dimiliki oleh benda saat bergerak atau berpindah tempat. Contoh: mobil yang melaju, air yang mengalir di sungai, pendulum yang berayun.

4) Energi Kimia

Energi kimia merupakan energi yang tersimpan dalam makanan, baterai, dan bahan bakar. Contoh: Makanan yang kita makan memberikan energi untuk bergerak, bensin membuat motor bisa berjalan, baterai menyimpan energi sebelum digunakan.

5) Energi Cahaya

Energi cahaya merupakan energi yang dipancarkan oleh sumber cahaya, seperti matahari dan lampu. Contoh: sinar matahari yang menyinari bumi dan lampu.

6) Energi Bunyi

Energi bunyi adalah energi yang dapat didengar dan dihasilkan dari getaran. Contoh: suara dari gitar saat dipetik, musik dari radio, suara orang berbicara.

Contoh transformasi energi dalam kehidupan sehari-hari:

- 1) Setrika, energi listrik berubah menjadi energi cahaya
- 2) Kipas angin, energi listrik berubah menjadi energi gerak
- 3) Gitar saat dipetik, energi gerak berubah menjadi energi bunyi
- 4) Radio, energi listrik berubah menjadi energi bunyi
- 5) Orang bermain sepak bola, energi kimia (dalam makanan) berubah menjadi energi gerak
- 6) Orang bersepeda, energi gerak berubah menjadi energi cahaya (lampu sepeda).²⁹

b. Topik B: Energi yang Tersimpan

Energi potensial adalah energi yang tersimpan di dalam suatu benda dan dapat berubah menjadi energi lain saat benda bergerak atau mengalami perubahan. Ada beberapa jenis energi potensial:

1) Energi Kimia

Energi kimia merupakan energi yang tersimpan dalam makanan, baterai, dan bahan bakar. Contoh: Makanan yang kita makan memberikan energi untuk bergerak, bensin membuat motor bisa berjalan, baterai menyimpan energi sebelum digunakan.

²⁹ Amalia Fitri, "Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD kelas IV" (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021)

2) Energi Pegas

Energi pegas merupakan energi yang tersimpan dalam benda elastis yang bisa kembali ke bentuk semula setelah ditekan atau ditarik.

Contoh: Busur panah yang ditarik sebelum dilepaskan, trampoline.

3) Energi Gravitasi

Energi gravitasi merupakan energi yang tersimpan pada benda yang berada di tempat tinggi. Contoh:

- a) Buah jatuh dari pohon, energi yang tersimpan pada buah di tempat tinggi berubah menjadi energi gerak saat buah jatuh ke tanah.
- b) Air terjun, air di ketinggian memiliki energi gravitasi, lalu jatuh dan berubah menjadi energi gerak yang bisa digunakan untuk menghasilkan listrik (PLTA).
- c) Anak meluncur dari perosotan, saat berada di atas, anak memiliki energi gravitasi. Saat meluncur, energi tersebut berubah menjadi energi gerak.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak pada dunia pendidikan. Para guru perlu memanfaatkan teknologi untuk memenuhi tuntutan zaman dan kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran. Pendidikan Islam telah ada sejak zaman Rasulullah SAW, di mana beliau juga menggunakan media dalam mengajarkan ilmu kepada para sahabatnya.³⁰

³⁰ Abdul Haris Pito, "Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur'an," *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan* 6, no. 2 (31 Desember 2018): 97–117, <https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.59>.

Penggunaan media dalam proses belajar mengajar juga terdapat dalam Al-Qur'an, seperti yang dinyatakan dalam dalam Surah An-Nahl ayat 44, yang menegaskan bahwa Allah menurunkan kitab suci sebagai media untuk menjelaskan ajaran-Nya kepada umat manusia.

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “Kami turunkan kepadamu Al-Qur'an, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan.”

Media pembelajaran berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Materi tentang perubahan energi penting untuk diajarkan sejak dini karena menjadi dasar pemahaman berbagai fenomena fisika di sekitar kita. Salah satu ayat yang relevan adalah Q.S. Al-Kahfi ayat 90, yang menggambarkan fenomena alam terkait energi cahaya dari matahari dan hilangnya cahaya saat terbenam, mencerminkan konsep perubahan energi dari bentuk satu ke bentuk lainnya serta siklus alami di bumi, di mana energi matahari memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari serta dan proses fotosintesis pada tumbuhan.

حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ مَطْلِعَ الشَّمْسِ وَجَدَهَا تَطْلُعُ عَلَىٰ قَوْمٍ لَّمْ نَجْعَلْ لَهُم مِّن دُونِهَا سِتْرًا ۗ

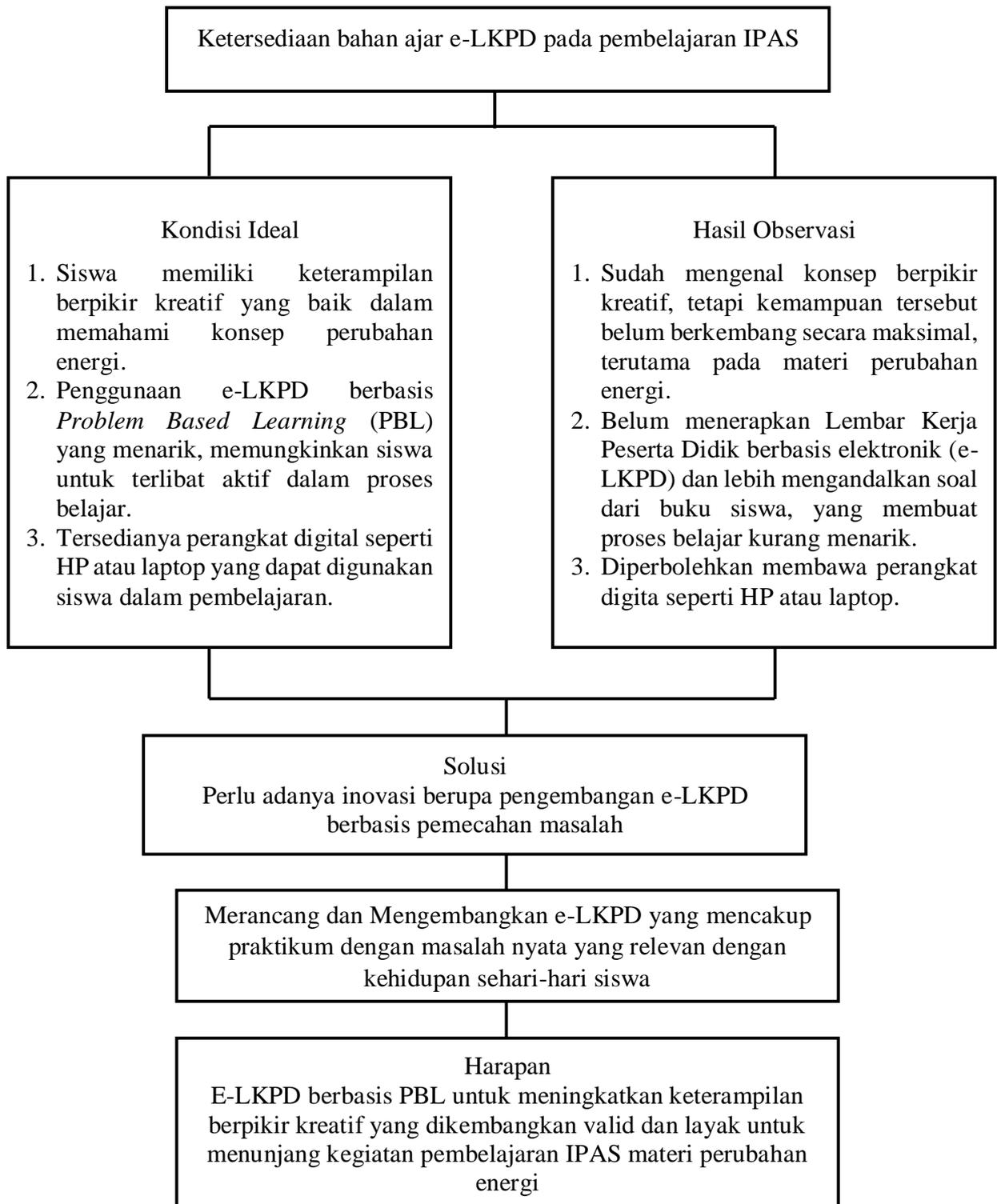
Artinya: hingga ketika sampai di posisi terbitnya matahari (arah timur), dia mendapatinya terbit pada suatu kaum yang tidak Kami buatkan suatu pelindung bagi mereka dari (cahaya) matahari itu.

C. Kerangka Berpikir

Penggunaan e-LKPD sebagai media pembelajaran bertujuan untuk mendorong kreativitas dan inovasi guru, sehingga pembelajaran tidak terasa

monoton. Selain itu, e-LKPD juga berfungsi sebagai indikator untuk menilai apakah proses pembelajaran sesuai harapan. Oleh karena itu, peneliti berencana memanfaatkan e-LKPD dalam kegiatan pembelajaran IPAS untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar.

Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Selain itu, penelitian ini juga menguji validitas, kepraktisan dan efektivitas dari media pembelajaran yang dikembangkan.

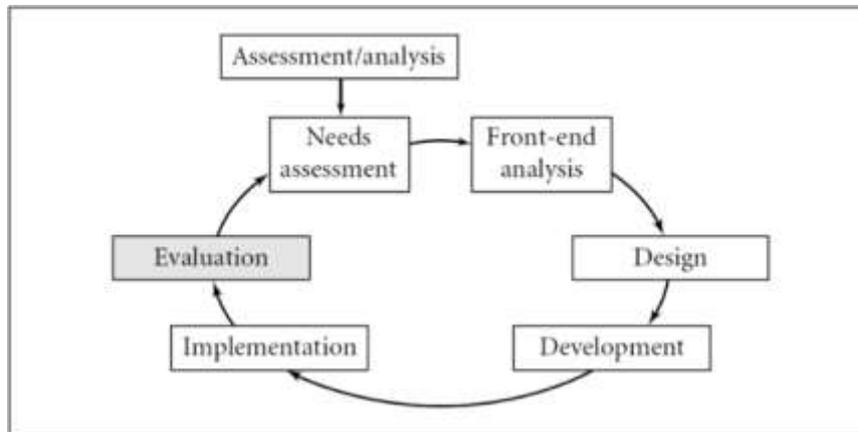
Pendekatan penelitian ini mengacu pada model pengembangan Lee & Owens, yang dirancang khusus untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi. Model ini terdiri dari lima tahap utama, yaitu (1) Analisis, (2) Desain, (3) Pengembangan, (4) Penerapan, dan (5) Evaluasi.

B. Model dan Tahapan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model Lee & Owens yang secara khusus difokuskan pada pengembangan media berbasis teknologi. Model ini dipilih karena memiliki karakteristik yang sistematis dan terstruktur, di mana setiap tahapan pengembangannya memiliki langkah-langkah yang jelas dalam proses pembuatan media pembelajaran. Selain itu, model ini berorientasi pada multimedia, sehingga sangat sesuai untuk pengembangan produk berbasis teknologi seperti e-LKPD berbasis PBL dalam format digital. Model ini juga menekankan pada evaluasi formatif, yang melibatkan validasi oleh ahli serta uji coba pada siswa untuk memastikan kualitas produk sebelum diterapkan

lebih luas. Adapun lima tahap pengembangan dalam model Lee & Owens adalah sebagai berikut:

Bagan 3. 1 Tahapan Pengembangan



Sumber: Lee & Owens (2004)³¹

1. Analisis (*analysis*), mencakup proses mengidentifikasi kebutuhan dan menganalisis kondisi awal.
2. Desain (*design*), berfokus pada perancangan konsep, struktur, dan tampilan produk.
3. Pengembangan (*development*), tahap di mana produk dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat.
4. Penerapan (*implementation*), dilakukan dengan menguji coba produk pada pengguna.
5. Evaluasi (*evaluation*), bertujuan untuk menilai keefektifan produk dan melakukan revisi berdasarkan hasil uji coba

³¹ Lee W. W. dan Owens D. L., "Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions" (Pfeiffer, 2004).

C. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan Lee & Owens memiliki lima tahapan yang saling berkaitan dan terstruktur secara sistematis. Tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Analisis kebutuhan (*analysis needs assessment*) dan analisis awal-akhir (*front-end analysis*) dilakukan untuk mengetahui kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi aktual dalam pembelajaran IPAS, khususnya pada materi perubahan energi.

a. Analisis Kebutuhan (*Analysis Needs Assessment*)

Analisis kebutuhan bertujuan mengidentifikasi permasalahan utama dalam proses pembelajaran. Proses ini dilakukan melalui wawancara dengan guru IPAS dan observasi kelas. Tujuan utama dari analisis ini adalah mengevaluasi pendekatan, model, dan media pembelajaran yang digunakan, serta menilai ketersediaan e-LKPD berbasis PBL yang relevan untuk mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa.

b. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Analisis awal-akhir digunakan untuk menggali informasi lebih dalam mengenai karakteristik siswa, kesiapan teknologi, materi pembelajaran, tujuan pengembangan, serta format media yang akan digunakan. Informasi diperoleh melalui observasi dan wawancara:

1) Analisis Karakteristik Siswa

Karakteristik siswa dianalisis untuk mengetahui pengetahuan awal, gaya belajar, dan partisipasi mereka dalam pembelajaran. Hasil observasi menunjukkan adanya variasi antusiasme dalam mengikuti materi perubahan energi. Beberapa siswa aktif berdiskusi, sementara sebagian lainnya masih pasif. Temuan ini menjadi dasar dalam merancang e-LKPD agar lebih kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

2) Analisis Teknologi

Pada tahap ini, dilakukan peninjauan terhadap fasilitas Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang tersedia di sekolah, termasuk akses perangkat elektronik dan infrastruktur pendukung lainnya. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memastikan bahwa e-LKPD yang dikembangkan dapat diterapkan secara optimal dalam lingkungan belajar siswa.

3) Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan terhadap materi perubahan energi yang mencakup pengertian, bentuk, serta transformasi energi. Materi dirancang agar selaras dengan CP dan TP pada Kurikulum Merdeka serta mendukung indikator berpikir kreatif siswa.

4) Analisis Tujuan

Tujuan pengembangan e-LKPD difokuskan pada peningkatan pemahaman siswa terhadap perubahan energi dan pelatihan keterampilan berpikir kreatif melalui aktivitas berbasis masalah.

5) Analisis Media

Media pembelajaran dirancang interaktif, fleksibel, dan menarik. Pemilihan e-LKPD cetak dan digital didasarkan pada kesiapan infrastruktur dan kebutuhan siswa. Format *Flipbook* dipilih agar konten dapat diakses secara mudah dan mendukung pengalaman belajar yang aktif.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan lanjutan dari analisis dan menjadi dasar pengembangan produk e-LKPD berbasis PBL. Tahap ini meliputi struktur materi, integrasi sintaks PBL dengan indikator berpikir kreatif, dan perancangan storyboard.

a. Perancangan Struktur Materi

Materi disusun berdasarkan CP dan TP yang telah dianalisis. Struktur materi dirancang sistematis agar sesuai dengan tahapan PBL dan berorientasi pada penguatan indikator berpikir kreatif. Konten meliputi bagian pendahuluan, materi utama, aktivitas berbasis masalah, serta tugas proyek.

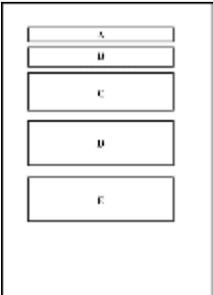
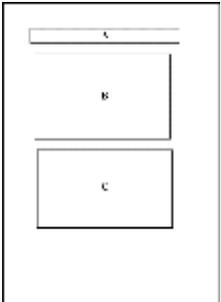
b. Integrasi Sintaks PBL dan Indikator Berpikir Kreatif

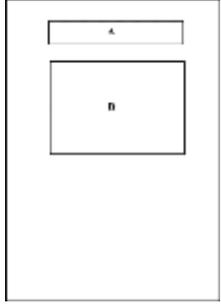
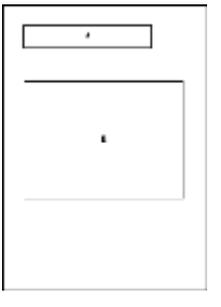
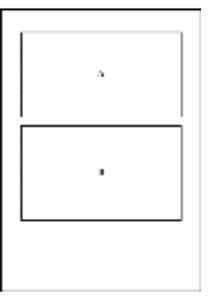
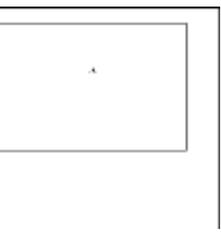
Setiap tahapan PBL seperti orientasi masalah, investigasi mandiri, pengumpulan informasi, dan presentasi hasil dikaitkan dengan indikator berpikir kreatif seperti kelancaran, keluwesan, keaslian, dan keterperincian. Aktivitas pembelajaran dikembangkan agar siswa terlibat dalam eksplorasi, diskusi, dan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan nyata.

c. Pembuatan *Storyboard*

Storyboard dibuat untuk menggambarkan susunan visual e-LKPD secara menyeluruh. Setiap halaman dirancang dengan mempertimbangkan aspek visual seperti warna, ikon, dan tata letak agar menarik dan memudahkan navigasi. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan dalam proses produksi e-LKPD dalam bentuk digital maupun cetak.

Tabel 3. 1 *Storyboard* Perancangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*

No	Tampilan Halaman	Keterangan
1		<p>Cover depan</p> <p>A. Berisi: logo PGMI dan UIN Malang B. Berisi: Judul E-LKPD PERUBAHAN ENERGI C. Berisi: identitas penyusun</p>
2		<p>Menu utama</p> <p>A. Berisi: Kata Pengantar B. Berisi: Daftar Isi C. Berisi: Sintaks PBL D. Berisi: Indikator Berpikir Kreatif E. Berisi: Panduan pembelajaran PBL dengan berpikir kreatif</p>
3		<p>Menu TP</p> <p>A. Berisi: penjelasan Topik A dan B B. Berisi: Tujuan pembelajaran C. Berisi: petunjuk penggunaan E-LKPD</p>

No	Tampilan Halaman	Keterangan
4		<p style="text-align: center;">Menu Materi</p> <p>A. Berisi: Judul materi B. Berisi: penjelasan lengkap mengenai perubahan energi.</p>
5		<p style="text-align: center;">Menu Praktikum</p> <p>A. Berisi: keterangan fase PBL 1-5 dengan indikator berpikir kreatif B. Berisi: Menyediakan kartu transformasi energi dan eksperimen pendulum untuk mengamati perubahan energi.</p>
6		<p style="text-align: center;">Menu Penugasan</p> <p>A. Berisi: Tugas 1 B. Berisi: Tugas 2 Tugas kelompok berbasis PBL untuk meningkatkan pemahaman siswa.</p>
7		<p style="text-align: center;">Menu Profil Pengembang</p> <p>Berisi: Profil pengembang memuat informasi tentang peneliti dan proses pengembangan E-LKPD</p>

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan setelah desain e-LKPD berbasis PBL yang dirancang, lalu diimplementasikan dalam bentuk cetak dan digital menggunakan *Flipbook*. Proses ini mencakup pembuatan tampilan interaktif yang mudah digunakan oleh siswa, penyusunan soal-soal berbasis

PBL yang mengacu pada keterampilan berpikir kreatif, serta validasi oleh ahli materi, media dan pembelajaran.

Produk e-LKPD dikembangkan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Spesifikasi e-LKPD meliputi ukuran kertas A4 untuk versi cetak, pemilihan warna yang menarik dan sesuai dengan materi, serta penggunaan font dan ukuran font yang mudah dibaca. Produk dilengkapi dengan sampul, bagian pendahuluan yang mencakup capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan tujuan penggunaan.

Validasi dilakukan untuk memastikan kualitas produk sebelum diuji coba pada siswa. Tujuan validasi menilai kesesuaian isi, kelayakan media, serta efektivitas dalam mendukung pembelajaran berbasis PBL. Setelah validasi, peneliti melakukan revisi berdasarkan masukan dari para validator agar e-LKPD yang dikembangkan memenuhi standar kualitas dan layak digunakan.

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap penerapan merupakan proses pelaksanaan e-LKPD dalam pembelajaran setelah melalui validasi dan revisi. Produk yang telah disempurnakan diuji coba pada siswa kelas IV-I MIN 1 Kota Malang dalam kelompok kecil. Uji coba bertujuan menilai kepraktisan dan efektivitas e-LKPD, mengamati bagaimana siswa menggunakannya, serta menganalisis dampaknya terhadap keterampilan berpikir kreatif.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan secara formatif untuk menilai kelayakan dan efektivitas e-LKPD. Evaluasi terdiri atas dua bagian, yaitu validasi ahli

dan uji coba kepada siswa. Validasi mencakup aspek isi, media, dan kesesuaian dengan sintaks PBL. Evaluasi hasil uji coba dilakukan melalui pengamatan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, serta efektivitas dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Perbandingan antara hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan tersebut.

D. Uji Produk

1. Uji Ahli

a. Desain Uji Ahli

Produk ini akan dievaluasi oleh beberapa ahli, yaitu:

1) Ahli Media

Menilai aspek desain, daya tarik visual, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kelayakan penggunaan, serta kontribusi terhadap kegiatan pembelajaran. Ahli media adalah dosen berpendidikan minimal S2 di bidang multimedia atau desain.

2) Ahli Materi

Menilai kelengkapan dan keakuratan materi energi yang diintegrasikan ke dalam PBL. Ahli materi adalah dosen dengan latar belakang IPA, minimal pendidikan S2 bidang sains.

3) Ahli Pembelajaran

Memberikan masukan terhadap kelayakan isi materi, kesesuaian materi dengan CP, dan kebenaran konsep yang disampaikan dalam e-LKPD. Ahli materi adalah guru yang berpendidikan S1 bidang sains.

b. Subjek Uji Ahli

Subjek terdiri dari seorang ahli materi, seorang dosen di bidang fisika, dan Ibu Mutikatul Khoiriyah sebagai guru mata pelajaran IPAS kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang.

2. Uji Coba

a. Desain Uji Coba

Validasi dilakukan oleh tiga ahli: materi, media, dan pembelajaran. Ahli materi menilai kesesuaian isi E-LKPD dengan capaian pembelajaran serta kebenaran konsep IPAS. Ahli media menilai aspek visual dan teknis seperti keterbacaan, tata letak, dan navigasi digital. Ahli pembelajaran menilai kesesuaian strategi Problem Based Learning (PBL), keterkaitan aktivitas dengan indikator berpikir kreatif, serta konsistensi tujuan, kegiatan, dan asesmen.

b. Subjek Uji Coba

Uji coba dilakukan secara terbatas dalam kelompok kecil setelah produk dinyatakan layak. Tujuan uji coba adalah memperoleh umpan balik mengenai ketertarikan dan respons siswa terhadap e-LKPD serta memastikan aksesibilitas dan kemudahan penggunaannya.

E. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi media oleh ahli, tes (*pretest* dan *posttest*) untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa, serta angket respons siswa terhadap e-LKPD. Selain itu, dalam e-LKPD terdapat tugas kelompok sebagai bagian dari strategi pembelajaran berbasis *Problem Based*

Learning (PBL). Namun, tugas kelompok tidak digunakan sebagai instrumen utama dalam analisis data, melainkan sebagai bagian aktivitas pembelajaran untuk mendukung keterampilan berpikir kreatif siswa.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi keefektifan media yang dikembangkan dan memberikan informasi yang berguna untuk perbaikan dan penyempurnaan produk pembelajaran. Berikut penjelasan mengenai masing-masing instrumen:

1. Lembar Validasi Media

Lembar validasi media digunakan untuk menilai kesesuaian produk dari ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Tujuan dari validasi, memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi semua kriteria dan standar yang telah ditentukan. Dengan demikian, media tersebut dapat digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran. Hasil validasi ini menjadi referensi utama dalam melakukan revisi dan penyempurnaan sebelum media pembelajaran diterapkan di kelas.

2. Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

Tes terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran.

3. Angket Respons Siswa

Angket digunakan untuk menilai kepraktisan e-LKPD berdasarkan respons dan pendapat siswa terhadap e-LKPD yang telah dikembangkan.

Angket respons siswa dirancang dengan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Lembar validasi media, diberikan kepada ahli materi, media, dan pembelajaran untuk mendapatkan masukan dan penilaian efektivitas media
2. Tes (*Pretest* dan *Posttest*), digunakan untuk menilai pencapaian belajar siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penggunaan media pembelajaran.
3. Angket respons siswa disebarakan setelah pembelajaran untuk menilai pengalaman dan efektivitas e-LKPD.

H. Teknik Analisis Data

1. Lembar Validasi Media dan Angket Respons Siswa

Lembar validasi media oleh ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan respon siswa dianalisis menggunakan skala Likert. Adapun tabel skala Likert disajikan pada tabel berikut:³²

Tabel 3. 2 Skala Likert

Kriteria	Skor
Komponen Tidak Terpenuhi	1
Sebagian Kecil Komponen Terpenuhi	2
Sebagian Besar Komponen Terpenuhi	3
Seluruh Komponen Terpenuhi	4

³² Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)," (Bandung: Alfabeta, 2008), 94.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui validator ahli materi, media, pembelajaran, dan angket respons siswa, pengolahan data hasil validasi dilakukan dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X_i}{\sum X} \times 100\%$$

Sumber: Fitri & Haryanti³³

Keterangan:³⁴

P : Persentase

$\sum X_i$: Jumlah/ skor dari jawaban (nilai nyata)

$\sum X$: jumlah nilai tertinggi / jumlah nilai maksimum yang dicapai

100% : Bilangan konstan

Kualifikasi berdasarkan skala Likert digambarkan dalam bagan seperti berikut agar proses pengambilan keputusan tentang revisi media pembelajaran menjadi lebih mudah, kualifikasi dan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian

Persentase (%)	Kualifikasi	Kriteria Kelayakan
$80\% \leq \text{skor} < 100\%$	Valid	Layak
$60\% \leq \text{skor} < 79\%$	Cukup Valid	Cukup Layak
$50\% \leq \text{skor} < 59\%$	Kurang Valid	Kurang Layak
$0\% \leq \text{skor} < 49\%$	Tidak Valid	Tidak Layak

Sumber: Arikunto³⁵

2. Tes

³³ Fitri A.Z. dan Haryanti N., "Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, *mixed method*, dan *research and development*." (Malang: Madani Media, 2020).

³⁵ Arikunto S, "Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)" (Jakarta: Rineka Cipta, 2011).

Dalam penelitian yang melibatkan *pretest* dan *posttest*, salah satu cara untuk mengukur peningkatan yang dialami siswa setelah perlakuan adalah menggunakan rumus *N-Gain*. *N-Gain* memungkinkan peneliti untuk menilai seberapa besar perubahan kemampuan siswa dari sebelum intervensi (*pretest*) ke setelah intervensi (*posttest*), rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{(Skor Posttest - Skor Pretest)}{(Skor Ideal - Skor Pretest)}$$

Tabel 3. 4 Kategori Skor *N-Gain*

Persentase (%)	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tabel 3. 5 Kategori perolehan Tafsiran Efektifitas *N-Gain* persen (%)

Persentase (%)	Kategori
$g < 40\%$	Tidak Efektif
$40 \leq g < 55\%$	Kurang Efektif
$55 \leq g < 75\%$	Cukup Efektif
$g \geq 76\%$	Efektif

Sumber: Meltzer³⁶

³⁶ Meltzer, "Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)" (Bandung: Alfabeta, 2002).

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN

A. Proses Pengembangan

Penelitian pengembangan ini, dihasilkan produk akhir berupa E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas IV-I pada materi perubahan energi. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Lee & Owens, yang terdiri dari lima tahapan, yaitu:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap ini mencakup analisis kebutuhan (*analysis needs assessment*) dan analisis awal-akhir (*front-end analysis*) untuk menentukan kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi aktual di lapangan.

a. Analisis Kebutuhan (*Needs Assessment*)

Peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan salah satu guru IPAS di MIN 1 Kota Malang. Sekolah telah memiliki sarana teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang memadai untuk mendukung pembelajaran elektronik. Fasilitas seperti *e-learning* dan *IT Board* telah digunakan untuk menunjang proses belajar, serta siswa diperbolehkan membawa perangkat elektronik seperti *smartphone* atau *laptop*. Penugasan yang diberikan kepada siswa masih dominan berbasis buku, seperti menjawab pertanyaan esensial dari materi.

Media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik seperti Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD) diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Penggunaan e-LKPD berbasis

Problem Based Learning (PBL) diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep perubahan energi serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka.

Keterbatasan tersebut membuat pembelajaran kurang menarik dan kurang mendorong keterampilan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, perlu dikembangkan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL). E-LKPD ini diharapkan lebih interaktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah, sehingga siswa dapat lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep perubahan energi melalui kegiatan berbasis masalah yang dapat meningkatkan pemahaman dan kreativitas mereka dalam menyelesaikan permasalahan.

Penelitian oleh Danial *et al.* menegaskan bahwa pembelajaran berbasis teknologi yang didukung oleh strategi PBL dapat meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, serta keterampilan berpikir kreatif.³⁷ Oleh karena itu, pengembangan e-LKPD berbasis PBL dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat serupa, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan energi di kelas IV-I MIN 1 Kota Malang.

³⁷ Muhammad Danial, Felisitas Yanti Rano, dan Netti Herawati, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Berbasis Masalah pada Materi Larutan Asam dan Basa," *Chemistry Education Review (CER)* 5, no. 2 (13 April 2022): 129, <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.32721>. *Chemistry Education Review (CER)* 5, no. 2 (13 April 2022): 129, <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.32721>

b. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Analisis dilakukan melalui wawancara dengan guru dan observasi di kelas. Aspek yang dianalisis meliputi:

1) Analisis Karakteristik Siswa

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang memiliki tingkat antusiasme yang bervariasi dalam mengikuti pembelajaran IPAS, khususnya pada materi perubahan energi. Sebagian siswa aktif bertanya, berdiskusi, dan menanggapi pertanyaan guru, sementara sebagian lainnya masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep energi dan kurang terlibat dalam diskusi kelas.

Wawancara dengan guru menunjukkan bahwa siswa lebih termotivasi jika pembelajaran melibatkan aktivitas eksploratif, diskusi kelompok, dan media interaktif. Pengembangan e-LKPD berbasis PBL diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta mendorong pengembangan keterampilan berpikir kreatif.

2) Analisis Teknologi

MIN 1 Kota Malang telah memiliki fasilitas Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang cukup memadai, seperti *e-learning*, IT Board, *DVD Sound*, serta akses internet. Siswa diperbolehkan menggunakan perangkat elektronik seperti *smartphone* atau laptop untuk mendukung pembelajaran.

Fasilitas tersebut mendukung implementasi e-LKPD berbasis PBL dalam format digital. e-LKPD dikembangkan dalam bentuk

Flipbook menggunakan aplikasi *AnyFlip*, yang mempermudah aksesibilitas dan memberikan pengalaman belajar yang interaktif.

3) Analisis Tugas

Materi yang disajikan dalam e-LKPD mencakup pengertian energi, bentuk-bentuk energi, transformasi energi, dan energi yang tersimpan, yang termasuk dalam mata pelajaran IPAS kelas IV-I.

Materi diintegrasikan dengan sintaks PBL yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam pemecahan masalah berbasis situasi nyata.

Setiap fase PBL dihubungkan dengan indikator berpikir kreatif, agar siswa tidak hanya memahami konsep perubahan energi tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Adapun tahapan pembelajarannya dalam tugas sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Analisis Tugas

Sintaks PBL dengan Indikator Berpikir Kreatif	Tugas yang diberikan	Sintaks PBL dengan Indikator Berpikir Kreatif	Tugas yang diberikan
Topik A:		Topik B:	
Fase 1: Orientasi Terhadap Masalah –Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Pada tahap ini, guru mengenalkan konsep transformasi energi kepada siswa melalui pertanyaan pemantik.	Fase 1: Orientasi Terhadap Masalah –Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>) dan Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>)	Pada tahap ini, guru mengenalkan konsep energi potensial dan energi kinetik dengan cara yang menarik.
Fase 2: Organisasi Belajar –Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>) dan Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>)	Guru membagi siswa ke dalam kelompok dan membagikan kartu domino transformasi energi. Setiap kartu berisi ilustrasi atau penjelasan perubahan energi.	Fase 2: Organisasi untuk Belajar –Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil dan memberikan mereka bahan untuk membuat pendulum sederhana.
Fase 3: Penyelidikan Individual maupun Kelompok	Siswa melakukan eksplorasi lebih dalam dengan menganalisis	Fase 3: Penyelidikan Individual maupun Kelompok	Pada tahap ini, siswa melakukan eksplorasi lebih dalam dengan

Sintaks PBL dengan Indikator Berpikir Kreatif	Tugas yang diberikan	Sintaks PBL dengan Indikator Berpikir Kreatif	Tugas yang diberikan
–Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>) dan Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	berbagai contoh perubahan energi.	–Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>) dan Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	menganalisis berbagai contoh perubahan energi.
Fase 4: Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah –Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Siswa menyajikan hasil diskusi mereka kepada teman-teman sekelas. Mereka menjelaskan bagaimana setiap perubahan energi terjadi.	Fase 4: Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah –Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>) dan Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	Siswa menyusun laporan sederhana tentang hasil pengamatan mereka dan mempresentasikan temuan mereka kepada teman-teman.
Fase 5: Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah –Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Guru dan siswa bersama-sama merefleksikan pembelajaran.	Fase 5: Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah –Keaslian (<i>Originality</i>)	Pada tahap ini, Siswa mendiskusikan hasil percobaan, menarik kesimpulan, dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari melalui bimbingan guru..

4) Analisis Tujuan

Tujuan penelitian sejalan dengan Capaian Pembelajaran (CP) dalam Kurikulum Merdeka yang menekankan kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan tersebut mendukung penerapan *Problem Based Learning* (PBL) yang mendorong siswa aktif memecahkan masalah berbasis situasi nyata.

Analisis dilakukan dengan mengkaji CP yang tercantum dalam Keputusan Kepala BSKAP Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, jenjang Pendidikan

Dasar, dan jenjang Pendidikan Menengah dalam Kurikulum Merdeka. Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran inilah yang menjadi dasar pengembangan e-LKPD. Adapun CP dan TP yang menjadi dasar pengembangan e-LKPD adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 CP dan TP

Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)
Pada fase B Peserta didik mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari (contoh: energi kalor, listrik, bunyi, cahaya).	Topik A: Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis energi dan perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
	Topik B: Peserta didik melakukan praktikum pendulum sederhana secara cermat untuk mengamati perubahan energi potensial dan energi kinetik yang terjadi.

5) Analisis Media

Hasil observasi dan wawancara dengan guru IPAS, diketahui bahwa media pembelajaran yang dibutuhkan harus menarik, sesuai dengan materi, fleksibel, interaktif, serta dapat digunakan secara individual maupun kelompok oleh siswa.

Penelitian oleh Safitri *et al.*, menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang secara interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar serta membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik.³⁸

Penelitian ini mengembangkan e-LKPD berbasis PBL pada materi perubahan energi menggunakan *Canva* dalam format digital yang interaktif dan dikonversi ke dalam *Flipbook* melalui aplikasi

³⁸ Wulan Safitri, Aris Singgih Budiarmo, dan Sri Wahyuni, "Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP" 24, no. 1 (2022): 30–41.

AnyFlip. Desain ini bertujuan memberikan pengalaman belajar yang menarik sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain mencakup perancangan e-LKPD berbasis PBL berdasarkan hasil analisis. Komponen desain meliputi struktur materi, tampilan visual, serta penyusunan storyboard untuk memastikan e-LKPD dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran.

a. Struktur Materi

Struktur materi e-LKPD disusun berdasarkan CP dan TP yang telah dianalisis. Materi ditata secara sistematis mengacu pada sintaks PBL untuk membantu siswa memahami konsep perubahan energi melalui pendekatan berbasis masalah. Sintaks PBL dipadukan dengan indikator berpikir kreatif dalam setiap fasenya.

Bagian-bagian utama dalam e-LKPD meliputi:

- 1) Pendahuluan: identitas e-LKPD, CP, TP, dan panduan penggunaan.
- 2) Materi utama: konsep perubahan energi yang kontekstual.
- 3) Aktivitas berbasis PBL: skenario masalah dan tugas berbasis proyek.
- 4) Tugas proyek dan refleksi: siswa menyusun solusi dan merefleksikan hasil pembelajaran.

b. Perancangan Visual e-LKPD

Tampilan e-LKPD dirancang dalam format cetak dan digital menggunakan *Flipbook*. Elemen visual seperti warna, ikon, dan tata letak dibuat menarik, interaktif, dan mudah dinavigasi. Ilustrasi dan

gambar disesuaikan dengan materi perubahan energi agar lebih kontekstual dan mudah dipahami.

c. Penyusunan *Storyboard*

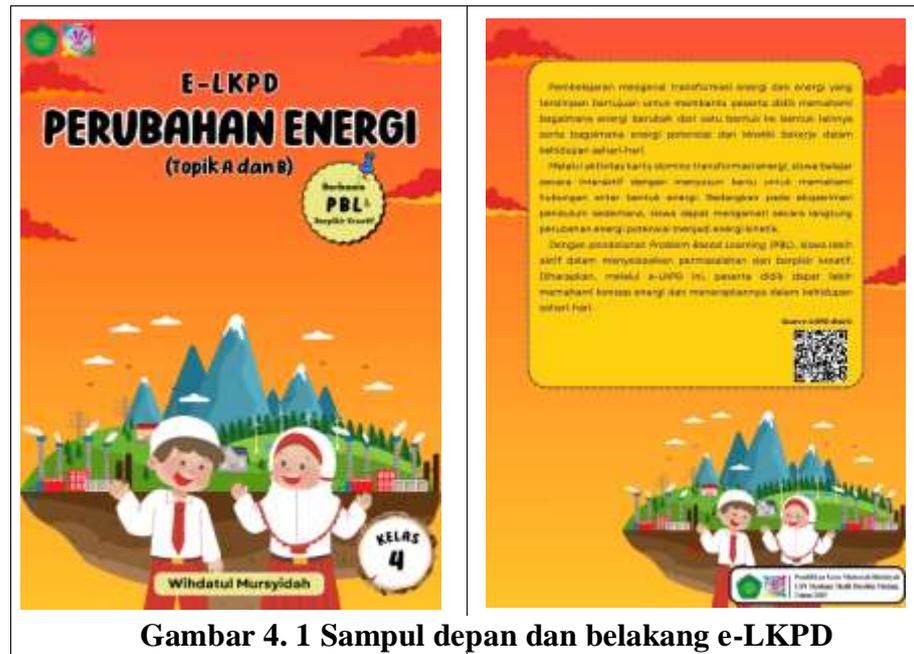
Storyboard menggambarkan tata letak dan alur interaktif dalam e-LKPD. Setiap halaman dirancang berdasarkan tahapan PBL agar terdapat keterpaduan antara konten dan tampilan. *Storyboard* menjadi pedoman dalam pengembangan versi cetak dan digital e-LKPD.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan melibatkan penyempurnaan desain awal e-LKPD berbasis PBL menjadi produk akhir dalam bentuk cetak dan digital. Produk dikembangkan agar sesuai dengan materi, CP, TP, dan sintaks PBL yang telah dianalisis. Desain akhir dibuat dalam *Flipbook* yang dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik.

a. Halaman Sampul e-LKPD

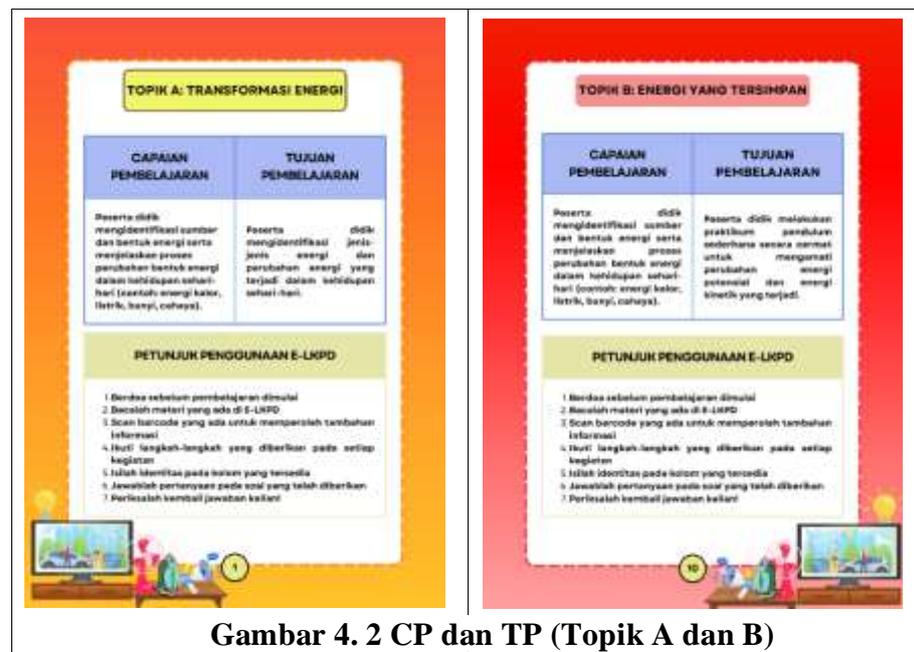
- 1) Sampul Depan, menampilkan judul e-LKPD, logo instansi (PGMI dan UIN Malang), serta identitas penyusun. Desain sampul dibuat menarik dan mencerminkan isi materi pembelajaran.
- 2) Sampul Belakang, berisi kesimpulan dari isi e-LKPD, serta kode QR (barcode) untuk mengakses versi digital menggunakan *Flipbook*.



Gambar 4. 1 Sampul depan dan belakang e-LKPD

b. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Bagian ini mencakup Capaian Pembelajaran (CP) yang disusun berdasarkan kurikulum merdeka. Tujuan pembelajaran dirancang untuk mendukung keterampilan berpikir kreatif siswa melalui eksplorasi, dan pemecahan masalah PBL.



Gambar 4. 2 CP dan TP (Topik A dan B)

c. Petunjuk Penggunaan e-LKPD

Berisi panduan mengenai cara menggunakan e-LKPD, yaitu memberikan informasi tentang bagaimana siswa harus mengerjakan setiap bagian dalam e-LKPD, panduan langkah-langkah dalam mengerjakan tugas berbasis PBL, menjelaskan bagaimana cara mengakses kode QR (barcode) untuk versi digital e-LKPD dalam *Flipbook*.



Gambar 4. 3 Petunjuk Penggunaan

d. Sintaks *Problem Based Learning* (PBL) dan Indikator Berpikir Kreatif

Menjelaskan bagaimana sintaks PBL diterapkan dalam e-LKPD dan dikaitkan dengan indikator berpikir kreatif

1) Sintaks PBL: Berisi tahapan PBL mulai dari orientasi masalah, organisasi belajar, penyelidikan, pengembangan hasil, hingga evaluasi.

- 2) Indikator Berpikir Kreatif: Dijelaskan dalam bentuk tabel dan diintegrasikan dengan tahapan PBL, menunjukkan bagaimana siswa mengembangkan kreativitas dalam menyelesaikan masalah.
- 3) Terdapat kegiatan guru dan kegiatan siswa yang sesuai dengan setiap tahap PBL.

SINTAKS PROBLEM BASED LEARNING (PBL)

FASE	KEGIATAN GURU	KEGIATAN SISWA
Fase 1: Orientasi Terhadap Masalah	Guru mempersiapkan masalah nyata kepada siswa.	Siswa mengidentifikasi dan membatasi masalah yang diberikan.
Fase 2: Organisasi Belajar	Guru memfasilitasi siswa dalam memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta merencanakan langkah penyelesaian.	Siswa berdiskusi peran dan tugas dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah.
Fase 3: Penyelidikan Individual maupun Kolaborasi	Guru memfasilitasi siswa dalam mengorganisir data/informasi yang diketahui dan ditanyakan untuk memantapkan alternatif.	Siswa mengumpulkan data, melakukan analisis, dan berkolaborasi dalam berdiskusi untuk memantapkan berbagai alternatif penyelesaian masalah.
Fase 4: Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah	Guru memastikan siswa dalam membandingkan hasil dari alternatif yang telah ditentukan.	Siswa memaparkan hasil dan hasil penyelesaian masalah secara lisan dan tulis.
Fase 5: Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah	Guru memfasilitasi/refleksi dan membuat refleksi proses penyelesaian masalah.	Siswa melakukan refleksi, mengidentifikasi proses dan hasil penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

INDIKATOR BERPIKIR KREATIF

INDIKATOR	KEGIATAN GURU	KEGIATAN SISWA
Berpikir Lancar (Fluency)	Menghasilkan rangkaian ide yang mendukung berkolaborasi, seperti mendiskusikan pertanyaan terbuka atau berbagai kemungkinan.	Menghasilkan banyak ide yang terkait suatu, mengidentifikasi jawaban dengan lancar dalam diskusi atau tulisan.
Berpikir Luwes (Flexibility)	Mendorong siswa untuk melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, memberikan contoh lain yang bisa dipikirkan dengan cara berbeda.	Mengembangkan berbagai cara untuk menyelesaikan suatu masalah, menerima dan mempertimbangkan ide-ide sendiri yang berbeda dari teman.
Berpikir Orisinal (Originality)	Mendorong siswa untuk menemukan solusi yang unik, memberikan tantangan yang membutuhkan jawaban kreatif dan tidak biasa.	Menghasilkan ide yang berbeda dari kebanyakan orang, memberikan solusi kreatif terhadap suatu permasalahan.
Berpikir Terapan (Elaboration)	Membantu siswa mengembangkan dan memperjelas ide/gagasan, memberikan tugas untuk menjelaskan ide secara lebih rinci dengan contoh konkret.	Menggunakan ide secara detail, mendetailkan informasi, memberikan gambaran yang jelas dan dapat digambarkan dengan baik.

TEPIK A TAHAPAN PEMBELAJARAN PBL DENGAN BERPIKIR KREATIF

- Orientasi Terhadap Masalah - Berpikir Luwes (Flexibility)**
Pada tahap ini, guru menggunakan konsep transformasi energi kepada siswa melalui pertanyaan pemantik.
- Organisasi Belajar - Berpikir Orisinal (Originality) & Berpikir Terapan (Elaboration)**
Guru mendorong siswa ke dalam kelompok dan menugaskan siswa untuk berkolaborasi energi. Setiap kelompok diberikan satu penjelasan perubahan energi.
- Penyelidikan Individual maupun Kolaborasi - Berpikir Luwes (Flexibility) & Berpikir Lancar (Fluency)**
Siswa melakukan eksplorasi lebih dalam dengan menggunakan berbagai bentuk perubahan energi.
- Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah - Berpikir Lancar (Fluency)**
Siswa memaparkan hasil diskusi mereka kepada teman-teman sekelas. Mereka menjelaskan bagaimana setiap perubahan energi terjadi.
- Analisis dan Evaluasi Proses penyelesaian masalah - Berpikir Luwes (Flexibility)**
Guru dan siswa bersama-sama merefleksikan pembelajaran.

TEPIK B TAHAPAN PEMBELAJARAN PBL DENGAN BERPIKIR KREATIF

- Orientasi Terhadap Masalah - Berpikir Lancar (Fluency) & Berpikir Orisinal (Originality)**
Pada tahap ini, guru menggunakan konsep energi potensial dan energi kinetik dengan cara yang menarik.
- Organisasi untuk Belajar - Berpikir Lancar (Fluency)**
Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil dan memberikan masalah bahan untuk membuat perubahan sederhana.
- Penyelidikan Individual maupun Kolaborasi Berbasis Terapan (Elaboration) & Berpikir Luwes (Flexibility)**
Pada tahap ini, siswa melakukan eksplorasi lebih dalam dengan menggunakan berbagai bentuk perubahan energi.
- Pengembangan dan Penyajian Hasil penyelesaian Masalah - Berpikir Terapan (Elaboration) & Berpikir Orisinal (Originality)**
Siswa memaparkan laporan sederhana tentang hasil pengamatan mereka dan mengpresentasikan temuan mereka kepada teman-teman.
- Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah - Originality)**
Pada tahap ini, siswa membandingkan hasil percobaan mereka kelompoknya dan mengidentifikasi mengapa hal-hal yang berbeda terjadi.

Gambar 4. 4 Sintaks PBL dan Indikator Berpikir Kreatif

e. Struktur Materi

Menunjukkan bagaimana materi disusun dalam e-LKPD

- 1) Materi disajikan secara sistematis dan mengikuti sintaks *Problem Based Learning* (PBL).
- 2) Topik A: Pengertian dan bentuk energi, transformasi energi.
- 3) Topik B: Energi kinetik dan energi potensial beserta bentuk potensial.
- 4) Disusun dalam format yang mudah dipahami dengan penggunaan gambar, dan kode QR (barcode)

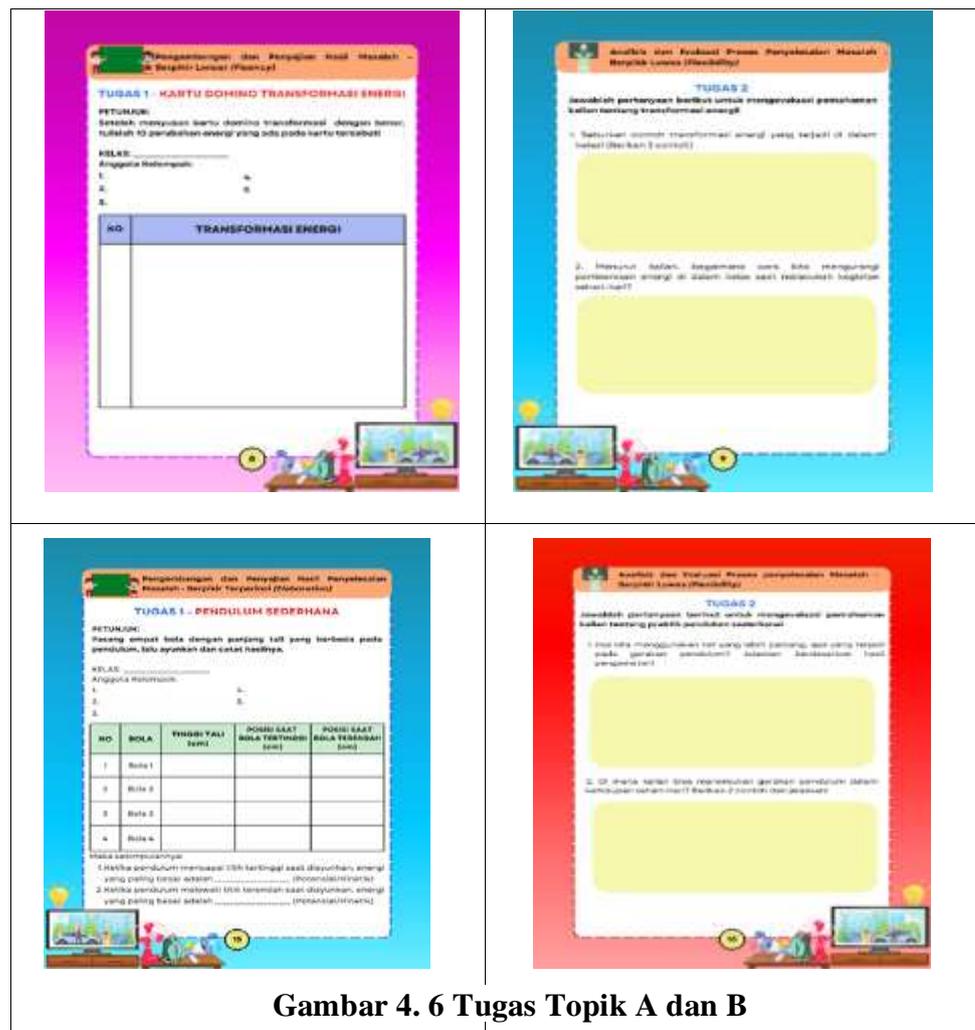


Gambar 4. 5 Materi Topik A dan B

f. Halaman Tugas

Berisi tugas kelompok yang telah diintegrasikan dengan sintaks PBL dan indikator berpikir kreatif.

- 1) Tugas disusun berbasis PBL, di mana siswa harus menyelesaikan tantangan yang diberikan melalui eksplorasi dan diskusi.
- 2) Setiap tugas memiliki keterkaitan PBL dengan indikator berpikir kreatif
- 3) Tugas berbentuk proyek atau eksperimen yang mengajak siswa mengaplikasikan konsep perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. 6 Tugas Topik A dan B

g. Identitas Siswa

Terletak pada halaman tugas, berisi informasi peserta didik yang mengerjakan e-LKPD. Identitas ini memuat kelas dan anggota kelompok, sehingga dapat digunakan untuk mencatat siapa saja yang mengerjakan e-LKPD secara berkelompok.



Gambar 4. 7 Identitas Siswa Kelompok

h. Profil Pengembang

Menampilkan informasi tentang peneliti yang mengembangkan e-LKPD, yang memuat nama peneliti, program studi, serta latar belakang pengembangan e-LKPD, memberikan gambaran kepada pengguna mengenai proses pengembangan e-LKPD, ditampilkan dalam bentuk deskripsi singkat yang informatif.

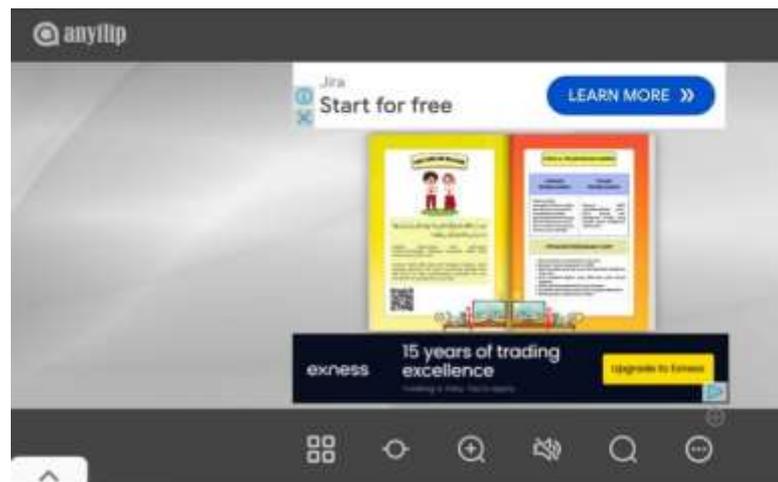


Gambar 4. 8 Profil pengembang

i. Bagian Interaktif

Berisi fitur tambahan dalam e-LKPD, seperti kode QR (barcode) untuk akses digital pada video sebelum belajar, materi yang berisi video materi tambahan, sampul belakang yang berisi *Flipbook* dengan menggunakan *AnyFlip*. Siswa dapat membuka e-LKPD melalui *smartphone*, tablet, atau laptop dengan memindai kode QR (barcode) yang telah disediakan.





Gambar 4. 9 Bagian Interaktif dan Elektronik

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (e-LKPD) dikembangkan melalui proses validasi dan revisi berdasarkan masukan dari para ahli. Produk e-LKPD kemudian diuji coba pada siswa kelas IV-I MIN 1 Kota Malang yang berjumlah 29 siswa.

Peneliti memberikan *pretest* kepada siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-LKPD. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep perubahan energi dan berpikir kreatif.

Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dirancang untuk mendorong eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah. Setelah pembelajaran selesai, siswa mengerjakan *posttest* untuk mengukur efektivitas e-LKPD dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Data *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk melihat kontribusi e-LKPD terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam memahami perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan secara formatif dengan meninjau hasil validasi oleh para ahli dan uji coba kepada siswa. Evaluasi dari ahli materi, media, dan pembelajaran mencakup penilaian validitas isi, desain, serta kesesuaian dengan pendekatan PBL.

Revisi dilakukan berdasarkan masukan ahli untuk menyempurnakan produk agar memenuhi standar kelayakan pembelajaran. Evaluasi pada siswa dilakukan untuk mengetahui keterlibatan siswa dan efektivitas media terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif.

Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *N-Gain Score* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan yang terjadi setelah menggunakan e-LKPD

B. Validasi Desain

Validasi desain bertujuan untuk menilai kelayakan isi, tampilan visual, dan efektivitas pembelajaran sebelum uji coba. Proses validasi dilakukan secara bertahap oleh ahli materi, media, dan pembelajaran untuk memberikan masukan dalam penyempurnaan produk.

1. Validasi Ahli Materi

Validasi dilakukan oleh Bapak Dr. Agus Mukti Wibowo, M. Pd., selaku dosen bidang IPA di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), UIN

Malang. Validasi dilakukan dalam dua tahap pada tanggal 12 dan 17 Februari 2025.

Hasil validasi materi menunjukkan bahwa e-LKPD memperoleh skor 85% dengan kategori valid dan layak untuk dilakukan dalam pembelajaran. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa saran perbaikan dari ahli materi yang perlu diperhatikan, antara lain:

- a. Penyusunan alur materi lebih sistematis sesuai dengan sintaks PBL dan indikator berpikir kreatif.
- b. Bahasa materi dibuat lebih sederhana agar mudah dipahami siswa.
- c. Petunjuk penggunaan lebih sistematis dan ditambah informasi tambahan.

Revisi dilakukan sesuai masukan, dan pada validasi tahap kedua produk dinyatakan siap diuji coba.

2. Validasi Ahli Media

Validasi dilakukan oleh Ibu Dian Eka Aprilia Fitria Ningrum, M. Pd., selaku dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), UIN Malang. Validasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu pada tanggal 05 dan 10 Februari 2025.

Hasil validasi media menunjukkan bahwa e-LKPD memperoleh skor 98,61% dengan kategori valid dan layak untuk dilakukan dalam pembelajaran. Saran perbaikan mencakup:

- a. Judul skripsi di sampul depan dihilangkan, cukup ditulis “berbasis PBL dan berpikir kreatif”.

- b. Kode QR (barcode) ditambahkan pada materi dan sampul belakang agar e-LKPD lebih interaktif.
- c. Elemen desain seperti warna, ikon, tata letak diperbaiki agar lebih menarik.

Produk dinyatakan siap diuji coba setelah dilakukan perbaikan sesuai masukan.

3. Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi dilakukan oleh Ibu Mutik Atul Khoiryah, S. Pd., selaku guru mata pelajaran IPAS kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang. Validasi dilakukan pada tanggal 24 Februari 2025.

Hasil validasi pembelajaran menunjukkan bahwa e-LKPD memperoleh skor 100% dengan kategori valid dan layak untuk dilakukan dalam pembelajaran. Produk dinyatakan langsung dapat digunakan dalam pembelajaran tanpa revisi.

C. Revisi Produk

Revisi dilakukan untuk menyempurnakan e-LKPD berdasarkan masukan dari para ahli. Tujuan revisi adalah memastikan media sesuai dengan kebutuhan siswa dan mendukung proses pembelajaran secara optimal. Berikut beberapa perbaikan yang dilakukan pada media e-LKPD materi perubahan energi:

1. Revisi Ahli Materi

Perbaikan dilakukan berdasarkan kritik dan saran ahli materi. Peneliti menyesuaikan alur isi agar lebih sistematis, menyederhanakan bahasa materi, serta memperjelas instruksi dan referensi.

Tabel 4. 3 Hasil Revisi Ahli Materi

No	Keterangan Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	<p>Pada sintaks PBL ditambah kolom kegiatan siswa</p>		
2	<p>Pada berpikir kreatif ditambahkan kolom kegiatan siswa</p>		

No	Keterangan Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
3	Penjelasan tentang pengertian energi perlu diperjelas dengan tambahan informasi, serta disajikan menggunakan bahasa yang lebih sederhana dan mudah dipahami oleh siswa dan contoh yang lebih konkret		

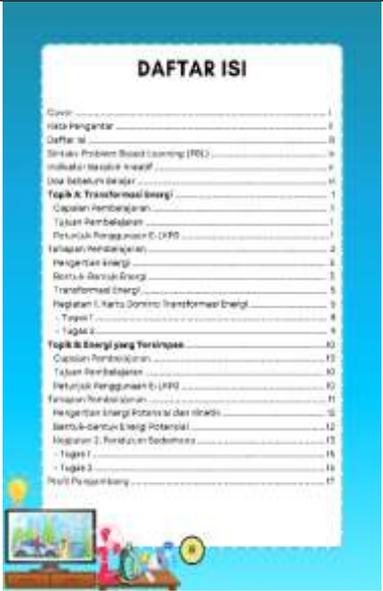
2. Revisi Ahli Media

Peneliti menggunakan kritik dan saran dari ahli media untuk memperbaiki tampilan dan interaktivitas e-LKPD agar lebih menarik dan mudah digunakan oleh siswa.

Tabel 4. 4 Hasil Revisi Ahli Media

No	Keterangan Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	Judul skripsi tidak perlu dicantumkan pada sampul depan, cukup ditulis “berbasis PBL dan berpikir kreatif” agar lebih ringkas, penambahan logo, dan nama penyusun pada sampul depan		
2	Penambahan kode QR (barcode) pada materi dan doa sebelum belajar		

No	Keterangan Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
			
3	<p>Pada sampul belakang yang berisi kesimpulan materi sebaiknya ditambahkan elemen kotak sebagai variasi desain, dan ditambah kode QR (barcode) pada sampul belakang</p>		
4	<p>Penambahan kata pengantar</p>	<p>Tidak terdapat kata pengantar</p>	

No	Keterangan Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
5	Penambahan daftar isi	Tidak terdapat daftar isi	

3. Revisi Ahli Pembelajaran

Ahli pembelajaran tidak memberikan revisi. Media dinyatakan langsung layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

D. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk

Setelah proses validasi dan revisi berdasarkan masukan para ahli, dilakukan uji validasi produk untuk menilai tingkat kelayakan e-LKPD. Validasi melibatkan penilaian dari ahli materi, media, dan pembelajaran.

1. Validasi Produk e-LKPD

a. Validasi Produk Menurut Ahli Materi

Validasi dilakukan dalam dua tahap pada tanggal 12 dan 17 Februari 2025. Penilaian validasi materi diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
1	Kesesuaian materi dengan CP dan TP	a. Materi dalam modul ajar, E-LKPD, tes diagnostik, <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , dan angket respons siswa sesuai kompetensi yang harus dikuasai	4	Seluruh Komponen Terpenuhi

No	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
2		b. Materi mengikuti standar kurikulum Merdeka dan mendukung CP, TP, serta keterampilan berpikir kreatif.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
3	Keakuratan materi	a. Konsep, data, fakta berdasarkan sumber ilmiah yang valid	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
4		b. Contoh, gambar, dan istilah relevan serta akurat	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
5		c. <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> dirancang untuk mengukur pemahaman konsep dengan tepat.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
6		d. Angket respons siswa digunakan untuk menilai pemahaman terhadap materi.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
7	Mendorong Keingintahuan	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> mendorong peserta didik berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
8	Teknik penyajian	a. Konsep dalam e-LKPD sistematis	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
9		b. Modul ajar mencakup pendahuluan, inti, dan penutup.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
10	Pendukung Penyajian	a. Pertanyaan penuntun dalam e-LKPD mendukung konsep dan PBL.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
11		b. Materi pengantar dan daftar pustaka valid dan relevan.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
12		c. Tes diagnostik, <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> memiliki petunjuk yang jelas	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
13		d. Angket respons siswa menilai keterbacaan bahan ajar dan pengembangan berpikir kreatif.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
14	Keterlibatan peserta didik	b. Kegiatan dalam e-LKPD menarik dan mendorong partisipasi aktif	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
15		c. <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> dirancang untuk mengukur keterlibatan peserta didik dalam berpikir kreatif.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
16	Koherensi dan keruntutan alur pikir	Judul dan isi materi saling terkait untuk pengembangan berpikir kreatif	4	Seluruh Komponen Terpenuhi

No	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
17	Hakikat kontekstual	a. Materi relevan dengan kehidupan nyata.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
18		b. Ilustrasi dan contoh sesuai dengan kehidupan sehari hari	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
19		c. Tes diagnostik, <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> berisi situasi kontekstual.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
20		d. Angket respons siswa menilai keterkaitan bahan ajar dengan dunia nyata.	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
JUMLAH SKOR			68	
SKOR MAKSIMAL $\sum X = (\text{jumlah pernyataan}) \times (\text{skor tertinggi Likert})$			80	

Penilaian bertujuan mengetahui kelayakan materi yang disajikan.

Data dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} \times 100\%$$

Sumber: Fitri & Haryanti³⁹

$$P = \frac{\sum 60}{\sum 80} \times 100\%$$

$$P = 85\%$$

Berdasarkan hasil validasi materi, e-LKPD memperoleh skor 68 dengan persentase 85%. Jika dipresentasikan dalam Tabel 3.9, termasuk kategori valid dan layak digunakan, yaitu dalam rentang $80\% \leq \text{skor} < 100\%$. Namun, produk e-LKPD masih masih perlu direvisi kecil sesuai saran dan masukan dari ahli materi.

³⁹ Fitri A.Z. dan Haryanti N., "Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, *mixed method*, dan *research and development*." (Malang: Madani Media, 2020).

b. Validasi Produk Menurut Ahli Media

Validasi media dilakukan dalam dua tahap pada tanggal 05 dan 10

Februari 2025. Penilaian validasi media diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Penilaian Validasi Ahli Media

No. Soal	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
Kegrafikan:				
1	a. Ukuran	Ukuran dan jenis kertas yang digunakan sesuai dengan standar ISO (A4).	3	Sebagian Besar Komponen Terpenuhi
2	b. Desain Sampul	Ilustrasi gambar pada sampul sesuai materi	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
3		Warna selaras dan nyaman dilihat	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
4		Ukuran dan jenis <i>font</i> konsisten, mudah dibaca dan tata letak teratur	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
5		Terdapat identitas penyusun dan logo pada sampul depan.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
6	c. Desain Isi	Gambar sesuai isi materi	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
7		Tata letak konsisten dan pemisahan paragraf jelas	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
8		Penempatan judul, sub judul, dan gambar tidak mengganggu pemahaman	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
Sajian				
9	a. Teknik Penyajian	Judul, tujuan, dan petunjuk penggunaan jelas	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
10		Soal mendukung pengembangan kompetensi dan keterampilan berpikir kreatif.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
11		Tersedia kode QR (barcode) pada E-LKPD yang memungkinkan akses menggunakan <i>Flipbook</i> untuk pengalaman digital yang lebih interaktif.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
12	b. Pendukung Penyajian	Terdapat petunjuk penggunaan yang berbasis PBL dalam E-LKPD	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
13		Tampilan responsif dan kompatibel dengan berbagai perangkat (PC, tablet, <i>smartphone</i>).	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
14		Kesesuaian daftar isi dengan isi LKPD	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
15	c. Penyajian Kegiatan	Soal mendukung aktivitas berpikir kreatif dan pemecahan masalah nyata.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi

No. Soal	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
	Pembelajaran			
16	d. Penyajian Materi	Materi terstruktur, sesuai tujuan pembelajaran, dan mendukung keterampilan berpikir kreatif.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
17		Terdapat kata pengantar dan profil pengembang yang memberikan konteks dan informasi lebih lanjut tentang E-LKPD.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
18		Terdapat kesimpulan pada sampul belakang yang merangkum materi yang telah dipelajari.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
JUMLAH SKOR			71	
SKOR MAKSIMAL $\sum X = (\text{jumlah pernyataan}) \times (\text{skor tertinggi Likert})$			72	

Penilaian bertujuan menilai kelayakan media dari segi tampilan dan penggunaan. Data dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} \times 100\%$$

Sumber: Fitri & Haryanti⁴⁰

$$P = \frac{\sum 71}{\sum 72} \times 100\%$$

$$P = 98,61\%$$

Berdasarkan hasil validasi media, e-LKPD memperoleh skor 71 dengan persentase 98,61%. Apabila dipresentasikan dalam Tabel 3.9, maka hasil kelayakan produk termasuk kategori valid dan layak digunakan, yaitu dalam rentang $80\% \leq \text{skor} < 100\%$. Namun produk, e-LKPD masih perlu direvisi kecil sesuai saran dan masukan dari ahli media.

⁴⁰ Fitri A.Z. dan Haryanti N., "Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, *mixed method*, dan *research and development*." (Malang: Madani Media, 2020).

c. Hasil Validasi Menurut Ahli Pembelajaran

Validasi pembelajaran dilakukan pada tanggal 24 Februari 2025.

Penilaian validasi pembelajaran diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Penilaian Validasi Ahli Pembelajaran

No. Soal	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
1	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
2		Materi membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep yang diajarkan	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
3	Bahasa dan Keterbacaan	Bahasa dalam e-LKPD komunikatif, sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
4		Struktur kalimat jelas dan mudah dipahami.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
5	Keterlibatan Siswa	e-LKPD mendorong peserta didik untuk berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
6		r-LKPD memberikan instruksi yang jelas untuk diskusi kelompok dan presentasi hasil temuan.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
7	Keterampilan Berpikir Kreatif	Soal dan tugas dalam e-LKPD mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif sesuai dengan indikator Torrance (<i>fluency, flexibility, originality, elaboration</i>).	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
8		Pertanyaan dalam E-LKPD melatih peserta didik untuk berpikir kreatif dan menyelesaikan masalah.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
9	Kesesuaian dengan tahapan diskusi kelas berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan berpikir kreatif	Aktivitas dalam e-LKPD sesuai dengan sintaks <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
10		e-LKPD memberikan skenario masalah yang dapat mendorong diskusi kelas.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
11		e-LKPD memfasilitasi peserta didik dalam menggali informasi dan membangun pemahaman sendiri.	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
12		Pertanyaan di dalam e-LKPD melatih peserta didik untuk melakukan pembelajaran berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL).	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
13		Pertanyaan di dalam e-LKPD memfasilitasi indikator berpikir kreatif	4	Seluruh Komponen Terpenuhi

No. Soal	Komponen	Sub Komponen	Skor	Keterangan
14		e-LKPD mendorong peserta didik untuk berdiskusi	4	Seluruh Komponen Terpenuhi
JUMLAH SKOR			56	
SKOR MAKSIMAL $\sum X = (\text{jumlah pernyataan}) \times (\text{skor tertinggi Likert})$			56	

Penilaian bertujuan mengetahui kesesuaian produk dengan pembelajaran di kelas. Data dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} \times 100\%$$

Sumber: Fitri & Haryanti⁴¹

$$P = \frac{\sum 56}{\sum 56} \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

Berdasarkan hasil validasi pembelajaran, e-LKPD memperoleh skor skor 56 dengan persentase 100%. Apabila dipresentasikan dalam Tabel 3.9, maka hasil kelayakan produk termasuk kategori valid dan layak digunakan, yaitu dalam rentang $80\% \leq \text{skor} < 100\%$. Produk, e-LKPD digunakan tanpa adanya revisi dari ahli, sehingga membuat media pembelajaran layak untuk diimplementasikan.

2. Hasil Uji Coba E-LKPD

Setelah validasi dan revisi selesai, dilakukan uji coba produk pada siswa kelas IV-I MIN 1 Kota Malang. Uji coba bertujuan mengukur ketertarikan dan efektivitas penggunaan e-LKPD berbasis PBL pada materi perubahan energi. Jumlah peserta sebanyak 29 siswa.

⁴¹ Fitri A.Z. dan Haryanti N., "Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, *mixed method*, dan *research and development*." (Malang: Madani Media, 2020)..

a. Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

Analisis dilakukan menggunakan *N-Gain* untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Perhitungan dibantu dengan aplikasi *Excel*. *Pretest* dilaksanakan 20 Februari 2025 pukul 12.00–14.00 WIB, dan *posttest* dilaksanakan 21 Februari 2025 pukul 11.00–13.00 WIB.

Berikut penyajian data *pretest* dan *posttest* topik A kelas IV-I MIN 1 Kota Malang.

Tabel 4. 8 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Topik A

NO	NAMA	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	Skor Ideal (100-Pre)	<i>N-Gain</i> Score	<i>N-Gain</i> Score (%)
		Topik A				
1	Adiasta	90	70	10	2,00	200,00%
2	Adinata	90	100	10	1,00	100,00%
3	Alsheira	90	100	10	1,00	100,00%
4	Annisa	70	100	30	1,00	100,00%
5	Arina	70	100	30	1,00	100,00%
6	Azka	60	100	40	1,00	100,00%
7	Cinta	80	100	20	1,00	100,00%
8	Djenitra	80	100	20	1,00	100,00%
9	Evelyn N.	60	100	40	1,00	100,00%
10	Evelyne S.	90	100	10	1,00	100,00%
11	Fadil	80	100	20	1,00	100,00%
12	Fathan	90	100	10	1,00	100,00%
13	Ilyas	80	100	20	1,00	100,00%
14	Khanza	90	100	10	1,00	100,00%
15	Kimberly	70	100	30	1,00	100,00%
16	M. Fawas	70	100	30	1,00	100,00%
17	Marwah	70	100	30	1,00	100,00%
18	Muh. Alfian	70	100	30	1,00	100,00%
19	Muh. Ali	90	100	10	1,00	100,00%
20	Muh. Nizam	80	100	20	1,00	100,00%

NO	NAMA	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	Skor Ideal (100-Pre)	<i>N-Gain</i> Score	<i>N-Gain Score</i> (%)
		Topik A				
21	Muh. Yazid	90	100	10	1,00	100,00%
22	Mysha	90	100	10	1,00	100,00%
23	Raeesa	90	100	10	1,00	100,00%
24	Rafanda	90	100	10	1,00	100,00%
25	Rafida	90	100	10	1,00	100,00%
26	Ranessa	70	100	30	1,00	100,00%
27	Selena	70	100	30	1,00	100,00%
28	Zaura	80	100	20	1,00	100,00%
29	Zhafira	60	100	40	1,00	100,00%
MEAN		79,31	98,97	20,69	0,90	89,66%

Data selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus *N-Gain*:

$$N-Gain = \frac{(Skor\ Posttest - Skor\ Pretest)}{(Skor\ Ideal - Skor\ Pretest)}$$

Sumber: Meltzer⁴²

$$N-Gain = \frac{(98,97 - 79,31)}{(100 - 79,31)}$$

$$N-Gain = 89,66\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* topik A, rata-rata peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan media e-LKPD berbasis PBL pada materi perubahan energi, diperoleh skor *pretest* sebesar 79,31 dan skor *posttest* sebesar 98,97, dengan skor ideal 20,69 dan *N-Gain score* (%) sebesar 89,66%. Jika dipersentasekan dalam Tabel 3.11, hasil efektivitas berada dalam rentang $g \geq 76\%$, yang termasuk dalam kategori efektif, sehingga media pembelajaran terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

⁴² "Meltzer, "Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)" (Bandung: Alfabeta, 2002).

Berikut penyajian data *pretest* dan *posttest* topik B kelas IV-I MIN

1 Kota Malang.

Tabel 4. 9 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Topik B

NO	NAMA	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	Skor Ideal (100-Pre)	<i>N-Gain</i> Score	<i>N-Gain</i> Score (%)
		Topik B				
1	Adiasta	80	90	20	0,50	50,00%
2	Adinata	70	80	30	0,33	33,33%
3	Alsheira	70	80	30	0,33	33,33%
4	Annisa	70	80	30	0,33	33,33%
5	Arina	60	90	40	0,75	75,00%
6	Azka	70	100	30	1,00	100,00%
7	Cinta	80	90	20	0,50	50,00%
8	Djenitra	70	80	30	0,33	33,33%
9	Evelyn N.	50	80	50	0,60	60,00%
10	Evelyne S.	60	80	40	0,50	50,00%
11	Fadil	90	100	10	1,00	100,00%
12	Fathan	60	80	40	0,50	50,00%
13	Ilyas	70	80	30	0,33	33,33%
14	Khanza	80	90	20	0,50	50,00%
15	Kimberly	90	100	10	1,00	100,00%
16	M. Fawas	70	80	30	0,33	33,33%
17	Marwah	70	80	30	0,33	33,33%
18	Muh. Alfian	80	100	20	1,00	100,00%
19	Muh. Ali	60	80	40	0,50	50,00%
20	Muh. Nizam	50	80	50	0,60	60,00%
21	Muh. Yazid	80	100	20	1,00	100,00%
22	Mysha	80	70	20	-0,50	-50,00%
23	Raesa	70	80	30	0,33	33,33%
24	Rafanda	90	100	10	1,00	100,00%
25	Rafida	70	100	30	1,00	100,00%
26	Ranessa	70	80	30	0,33	33,33%
27	Selena	70	100	30	1,00	100,00%
28	Zaura	60	80	40	0,50	50,00%
29	Zhafira	70	90	30	0,67	66,67%
MEAN		86,90	71,03	28,97	0,57	57,30%

Data selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus *N-Gain*:

$$N-Gain = \frac{(Skor Posttest - Skor Pretest)}{(Skor Ideal - Skor Pretest)}$$

Sumber: Meltzer⁴³

$$N-Gain = \frac{(86,90 - 71,03)}{(100 - 71,03)}$$

$$N-Gain = 57,30\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* topik B, rata-rata peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan media e-LKPD berbasis PBL pada materi perubahan energi, diperoleh skor *pretest* sebesar 71,03 dan skor *posttest* sebesar 86,90, dengan skor ideal 28,97 dan *N-Gain score* (%) sebesar 57,30%. Jika dipersentasekan dalam Tabel 3.11, hasil efektivitas berada dalam rentang $55 \leq g < 75 \leq$, yang termasuk dalam kategori cukup efektif, sehingga media pembelajaran terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

b. Angket Respons Siswa

Angket dianalisis menggunakan skala Likert untuk menilai kepraktisan dan keterlibatan siswa dalam menggunakan e-LKPD. Angket respons siswa dirancang dengan empat pilihan jawaban yaitu:

⁴³ Meltzer, "Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)" (Bandung: Alfabeta, 2002).

Tabel 4. 10 Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Setuju (S)	3
Sangat Setuju (SS)	4

Uji coba pada tanggal 21 Februari 2025, pukul 11.00-13.00 WIB.

Penyajian data kelas IV-I MIN 1 Kota Malang sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Hasil Angket Respons Siswa

Nama	Aspek yang dinilai										$\sum Xi$	$\sum X$	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Adiasta	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	31	40	77,5%
Adinata	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38	40	95%
Alsheira	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	40	75%
Annisa	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	32	40	80%
Arina	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	38	40	95%
Azka	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	30	40	75%
Cinta	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	32	40	80%
Djenitra	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	40	75%
E.Najwa	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	36	40	90%
E.Fiqa	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	38	40	95%
Fadil	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	36	40	90%
Fathan	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	36	40	90%
Ilyas	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	33	40	82,5%
Khanza	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	33	40	82,5%
Kimberly	3	3	2	4	4	4	3	3	3	4	33	40	82,5%
M.Fawas	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	35	40	87,5%
Marwah	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	36	40	90%
M.Alfan	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	37	40	92,5%
M. Ali	3	2	4	3	4	3	3	3	4	4	33	40	82,5%
M.Nizam	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	32	40	80%
M.Yazid	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	40	75%
Mysha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	40	75%
Raeesa	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	36	40	90%
Rafanda	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	36	40	90%
Rafida	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	29	40	72,5%
Ranessa	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	40	77,5%
Selena	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	26	40	65%
Zaura	4	1	2	4	3	4	2	4	4	4	32	40	80%
Zhafira	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31	40	77,5%
$\sum Xi$	100	91	93	97	94	97	91	98	99	100	960	1.160	82,8%

Nama	Aspek yang dinilai										$\sum Xi$	$\sum X$	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
$\sum X$	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	1.160	1.160	100%
%	86,2	78,4	80,2	83,6	81,0	83,6	78,4	84,5	85,3	86,2	82,8	100	82,8%	

Berdasarkan hasil perhitungan dari angket respons siswa, kemenarikan produk media e-LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi perubahan energi diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} \times 100\%$$

Sumber: Fitri dan Haryanti⁴⁴

$$P = \frac{\sum 960}{\sum 1.160} \times 100\%$$

$$P = 82,8\%$$

Berdasarkan perolehan skor diatas, kemenarikan produk media e-LKPD diperoleh skor 960 dengan persentase persentase 82,8%. Jika dipersentasekan dalam Tabel 3.9 maka hasil kelayakan produk termasuk dalam rentang $80\% \leq \text{skor} < 100\%$. yang masuk dalam kategori valid dan dapat digunakan tanpa adanya revisi.

Sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan e-LKPD berbasis PBL. Media ini dinilai menarik dan efektif dalam proses pembelajaran, serta mampu mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif.

⁴⁴ Fitri A.Z. dan Haryanti N., "Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, *mixed method*, dan *research and development*." (Malang: Madani Media, 2020).

BAB V PEMBAHASAN

A. Proses Pengembangan e-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang

Tahap pengembangan melibatkan proses validasi oleh para ahli untuk menilai kelayakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang telah dirancang. Validasi mencakup aspek isi, desain, serta kesesuaian dengan pendekatan PBL dan indikator berpikir kreatif menggunakan skala Likert. Hasil validasi oleh ahli materi, media, dan pembelajaran sebagai berikut:

1. Validitas oleh Ahli Materi

Hasil validasi oleh ahli materi pada Tabel 4.5 mendapatkan skor 68 dari 80 dengan persentase 85%, yang mengindikasikan bahwa e-LKPD valid dan layak digunakan dalam pembelajaran, meskipun masih memerlukan revisi. Beberapa aspek yang dinilai sangat baik dan memenuhi seluruh komponen. Adapun aspek yang masih memerlukan perbaikan dengan skor 3 (sebagian besar komponen terpenuhi) meliputi:

- a. Keakuratan materi terkait ketepatan konsep, data, dan contoh yang lebih relevan.
- b. Teknik penyajian agar lebih sistematis.
- c. Pendukung penyajian seperti petunjuk *pretest* dan *posttest* serta daftar pustaka.
- d. Ilustrasi yang lebih kontekstual dan dekat dengan pengalaman siswa.

Revisi berdasarkan masukan tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas e-LKPD dalam pembelajaran PBL dan pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Validitas oleh Ahli media

Hasil validasi oleh ahli media pada Tabel 4.6 menunjukkan skor 71 dari 72 (98,61%), yang berarti e-LKPD sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi signifikan. Aspek grafis, penyajian, dan keterbacaan telah dinilai sangat baik. Ahli media menyarankan agar ukuran produk dibuat lebih kecil supaya lebih praktis dan efisien. Revisi ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan serta efektivitas penggunaan dalam proses pembelajaran.

3. Validitas oleh Ahli pembelajaran

Hasil validasi oleh ahli pembelajaran pada Tabel 4.7 menunjukkan skor 56 dari 56 (100%), yang mengindikasikan bahwa e-LKPD sangat valid dan layak digunakan. Seluruh aspek dinilai terpenuhi, termasuk kesesuaian materi dengan CP dan TP, bahasa yang komunikatif, serta dukungan terhadap keterampilan berpikir kreatif. Ahli pembelajaran juga mendorong peningkatan berkelanjutan dalam kualitas pembelajaran. Validasi ini diperkuat oleh teori Arends dalam Maylatu Nova R., yang menyatakan bahwa pendekatan PBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.⁴⁵ Penelitian Safitri *et al.* juga menyimpulkan

⁴⁵ Arends (2012) dalam Maylatu Nova Rieschka, "Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar," *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series* 3, no. 3 (2020): 1499–1505.

bahwa media berbasis teknologi yang dikombinasikan dengan PBL dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.⁴⁶

e-LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas IV-I pada materi perubahan energi.

B. Hasil Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Sebelum dan Sesudah Menggunakan e-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang

1. Topik A: Perubahan Energi

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan energi. Soal yang paling banyak dijawab salah adalah soal nomor 3 (dinamo sepeda), nomor 6 (energi kulkas), dan nomor 8 (energi mesin mobil). Siswa belum memahami konversi energi dalam alat-alat teknologi sehari-hari. Soal dan hasil nilai siswa untuk topik A tercantum pada Lampiran 1 dan 4.

Pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis PBL menghasilkan peningkatan skor *posttest* secara signifikan. Sebagian besar siswa mencapai skor maksimal. Beberapa kesalahan masih muncul pada soal mendatar nomor 4 (dinamo sepeda) dan soal menurun nomor 1 (lilin menyala), tetapi jumlahnya jauh lebih sedikit dari *pretest*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD memperkuat pemahaman siswa tentang perubahan energi.

⁴⁶ Wulan Safitri, Aris Singgih Budiarmo, dan Sri Wahyuni, "Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP" 24, no. 1 (2022): 30–41.

2. Topik B: Energi Kinetik dan Potensial

Pretest menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan membedakan energi potensial dan kinetik, terutama dalam eksperimen atau situasi nyata. Soal nomor 5 (air di bendungan), nomor 7 (pegas jam dinding), dan nomor 9 (pendulum) menjadi soal paling banyak yang dijawab salah. Soal dan nilai siswa untuk topik B tercantum pada Lampiran 2 dan 5.

Posttest menunjukkan adanya peningkatan pemahaman. Beberapa siswa masih salah pada soal nomor 7 dan 9, namun jumlah kesalahan jauh berkurang. Hasil ini membuktikan bahwa e-LKPD membantu siswa memahami konsep energi secara konkret dan kontekstual.

e-LKPD berbasis PBL terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa serta pemahaman terhadap konsep energi. Analisis per soal menunjukkan bahwa pendekatan berbasis masalah mendorong siswa berpikir lebih dalam, aktif, dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan terkait energi.

C. Respons Siswa Setelah Menggunakan E-LKPD yang Dikembangkan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Energi Kelas IV-I di MIN 1 Kota Malang

e-LKPD yang telah divalidasi dan direvisi diuji coba kepada siswa kelas IV-I untuk menilai kepraktisan dan efektivitasnya. Penilaian dilakukan melalui angket berbasis skala Likert mencakup kemudahan penggunaan, keterbacaan, tampilan visual, dan efektivitas dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif serta pemahaman materi.

Skor angket sebesar 960 dari 1.160 dengan persentase 82,8% menunjukkan bahwa e-LKPD masuk kategori valid dan dapat digunakan tanpa revisi lebih lanjut. Distribusi jawaban siswa sebagai berikut:

1. Sebanyak 9 siswa memperoleh skor $\geq 90\%$, sangat setuju bahwa e-LKPD membantu mereka memahami materi dan berpikir kreatif.
2. Sebanyak 7 siswa memperoleh skor antara 82,5%–89%, setuju bahwa e-LKPD membantu meskipun masih ada aspek yang bisa ditingkatkan.
3. Sebanyak 9 siswa memperoleh skor 75%–80%, cukup terbantu tetapi memerlukan pemahaman lebih lanjut.
4. Sebanyak 3 siswa memperoleh skor $< 75\%$, menunjukkan masih mengalami kesulitan dalam penggunaan media.

Nilai keislaman terintegrasi dalam e-LKPD melalui pemahaman bahwa menuntut ilmu merupakan perintah Allah yang harus dilaksanakan oleh setiap muslim. Hal ini sejalan dengan firman Allah dalam Surah Az-Zumar ayat 9:

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya: "Katakanlah: 'Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?' Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran."

Ayat ini menunjukkan pentingnya ilmu pengetahuan dalam kehidupan seorang muslim. Energi dan proses perubahannya merupakan bagian dari ciptaan Allah yang dapat dipelajari untuk menumbuhkan rasa syukur dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.⁴⁷

⁴⁷ Departemen Agama Republik Indonesia, "Al-Qur'an dan Terjemahnya" (Jakarta: Departemen Agama RI, 2005).

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-LKPD yang telah melalui proses validasi serta uji coba terhadap siswa kelas IV-I MIN 1 Kota Malang, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Proses Pengembangan e-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil validasi menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan energi telah memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran:

- a. Ahli materi memberikan skor 85% yang menunjukkan bahwa isi e-LKPD telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP).
- b. Ahli media memberikan skor 98,61% yang menunjukkan bahwa tampilan visual dan tata letak e-LKPD dinilai sangat baik dan layak digunakan.
- c. Ahli pembelajaran memberikan skor 100% yang menunjukkan bahwa e-LKPD sangat layak diterapkan dalam proses pembelajaran tanpa memerlukan revisi lanjutan.

e-LKPD berbasis PBL dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan energi.

2. Hasil Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Sebelum dan Sesudah Menggunakan e-LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

Analisis *N-Gain* menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan e-LKPD.

- a. Topik A memperoleh skor *N-Gain* sebesar 89,66% yang termasuk kategori tinggi atau efektif.
- b. Topik B memperoleh skor *N-Gain* sebesar 57,30% yang termasuk kategori cukup efektif.

e-LKPD berbasis PBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam memahami materi perubahan energi.

3. Respons Siswa Setelah Menggunakan E-LKPD yang Dikembangkan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan e-LKPD. Skor kepraktisan sebesar 82,8% menunjukkan bahwa media ini valid dan layak digunakan tanpa revisi lanjutan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa e-LKPD menarik, mudah digunakan, serta efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi perubahan energi dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran serta efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas IV-I MIN 1 Kota Malang.

B. Saran

Saran yang disampaikan berkaitan dengan pemanfaatan produk serta pengembangan lebih lanjut.

1. Saran Pemanfaatan Produk yang Dikembangkan
 - a. Bagi Siswa, dapat memanfaatkan e-LKPD untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mudah memahami materi IPAS.
 - b. Bagi guru, dapat menggunakan e-LKPD sebagai media bantu dalam menyampaikan materi perubahan energi secara lebih menarik dan kontekstual.
 - c. Bagi peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan e-LKPD dengan fitur multimedia tambahan, seperti video eksperimen atau simulasi interaktif untuk meningkatkan keterlibatan dan minat belajar siswa.
2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut
 - a. e-LKPD ini terbatas pada materi perubahan energi, sehingga perlu pengembangan ke materi lain dalam IPAS.
 - b. Model pengembangan yang digunakan adalah model Lee & Owens, sehingga pada penelitian selanjutnya dapat digunakan model lain untuk memperkaya pendekatan dan hasil pengembangan media.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Asriyani, Muhammad Danial, dan Muhammad Anwar. “Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Problem Based Learning melalui Google Classroom pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)” 5, no. 1 (2021).
- Arends, Richard I. *“Learning to Teach”*. New York: McGraw Hill Company, 2008.
- A.Z., Fitri, dan Haryanti N. “Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, mixed method, dan research and development.” Malang: Madani Media, 2020.
- Danial, Muhammad, Felisitas Yanti Rano, dan Netti Herawati. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Berbasis Masalah pada Materi Larutan Asam dan Basa.” *Chemistry Education Review (CER)* 5, no. 2 (13 April 2022): 129. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.32721>.
- Departemen Agama Republik Indonesia. “Al-Qur’an dan Terjemahnya.” Jakarta: Departemen Agama RI., 2005.
- E.M, Mursidik, Samsiyah N., dan Rudyanto H. E. “Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-Ended Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika pada Siswa Sekolah Dasar.” *PEDAGOGIA: Journal of Education* 4, no. 1 (2015): 23–33.
- Fauzi, Eka Candra Ali. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Tema III Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas Iii Di MI Al Samiun Ngluyu,” 2022.
- H. S., Barrows, dan Tamblyn RM. *“Problem Based learning An Approach to Medical Education,”* New York: Springer Publishing, 1980.
- Herawati, Elka Phia, Fakhili Gulo, dan Hartono. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif untuk Pembelajaran Konsep Mol di Kelas X SMA.” *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia* 3, no. 2 (2016): 168–78.
- James, Rhem. *“Problem Based Learning: An Introduction. The National Teaching & Learning,”* 1998.
- Jumiati. “IPA dan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Telaah Buku Siswa MI/SD Kelas VI Tema 1, Karya Afriki, dkk).” *MUALLIMUNA: Jurnal Madrasah Ibtidaiya* 2, no. 1 (oktober 2016): 17–26. [https://doi.org/ISSN: 2476-9703](https://doi.org/ISSN:2476-9703).
- M., Faturrohman. “Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2013.” Yogyakarta: Kalimedia, 2015.
- Mariyana. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Asam Basa,” 2023.
- Meltzer. “Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D).” Bandung: Alfabeta, 2002.

- Nugraha, Eggie, dan Vismaia S Damaianti. “Kemampuan Bepikir Kreatif Mahasiswa Dalam Menulis Cerpen Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah” 12, no. 1 (2022).
- Pito, Abdul Haris. “Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur’an.” *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan* 6, no. 2 (31 Desember 2018): 97–117. <https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.59>.
- Putra, Redza Dwi, Yudi Rinanto, Sri Dwiastuti, dan Irwan Irfa’i. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016.” *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 330–34.
- Putri, Rizka Maylaffayza. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Membelajarkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kesetimbangan Kimia.” *JURNAL RISET PEMBELAJARAN KIMIA*, Edisi 2 Bulan Agustus 2024, 9, no. 2 (2024): 71.
- Rieschka, Maylatu Nova. “Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar.” *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series* 3, no. 3 (2020): 1499–1505.
- Rohman, Fatkhur, Lala Dyah Chandra, dan Sovi Ambarwati. “Pengembangan E-LKPD Rotasi dan Revolusi Bumi Berbasis Model PBL Untuk Meningkatkan Pemahaman Berpikir Kognitif Peserta Didik Sekolah Dasar,” 2024.
- Rusman. “Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru.” Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2012.
- S, Arikunto. “Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi).” Jakarta: Rineka Cipta, 2011.
- S. N., Sugiarto, dan Hidayah R. “Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Strategi Mind Mapping pada Materi Ikatan Kimia.” *Unesa Journal of Chemical Education* 8, no. 1 (2019): 121–25.
- Safitri, Wulan, Aris Singgih Budiarmo, dan Sri Wahyuni. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP” 24, no. 1 (2022): 30–41.
- Sari, Dian Nur Indah, Aris Singgih Budiarmo, dan Sri Wahyuni. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Pembelajaran IPA.” *Jurnal Basicedu* 6, no. 3 (31 Maret 2022): 3699–3712. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2691>.
- Sari, Meisya Wulan. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA,” 2022.
- Sugiyono. “Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D),” 94. Cet. 6. Bandung: Alfabeta, 2008.

- Suherman, Nandina Khoiriyyah. "Pengembangan Lkpd Berbasis Model Sscs Pada Alat Optik Sederhana Sebagai Sumber Belajar Alternatif Di SMP Islam Al Kautsar Kota Semarang Untuk Peserta Didik Kelas VIII." UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO, 2022.
- Trianto. "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasi pada KTSP." Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2010.
- W., Kamdi, dan dkk. "Model- model Pembelajaran Inovatif," Malang: Universitas Negeri Malang, 2007.
- W. W., Lee, dan Owens D. L. "*Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions.*" Pfeiffer, 2004.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Soal *Pretest* dan *Posttest* Topik A

No	Sintaks PBL	Indikator Berpikir Kreatif	Soal
1	Fase 1: Orientasi terhadap Masalah (mengaitkan dengan situasi nyata)	Kelancaran (<i>Fluency</i>) – Siswa memahami perubahan energi dalam berbagai kondisi	Saat terjadi pemadaman listrik, Edo menyalakan lilin untuk menerangi ruangan. Berdasarkan perubahan energi yang terjadi, bagaimana lilin menghasilkan cahaya? a. Energi kimia menjadi energi cahaya dan panas b. Energi listrik menjadi energi panas c. Energi gerak menjadi energi bunyi d. Energi panas menjadi energi cahaya
2	Fase 2: Mengorganisasi kan Siswa untuk Belajar (menganalisis permasalahan sehari-hari)	Keluwesan (<i>Flexibility</i>) – Siswa melihat berbagai faktor yang mempengaruhi perubahan energi	Siti sedang membantu ibunya menyetrika pakaian. Jika terjadi gangguan pada setrika listrik dan tidak bisa mengeluarkan panas, kemungkinan besar ada masalah dalam perubahan energi dari... a. Energi listrik menjadi energi panas b. Energi listrik menjadi energi bunyi c. Energi gerak menjadi energi listrik d. Energi panas menjadi energi listrik
3	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis perubahan energi dalam alat teknologi)	Keterperincian (<i>Elaboration</i>) – Siswa menghubungkan proses konversi energi dengan dinamika gerak	Doni mengayuh sepeda di malam hari dan lampu sepedanya menyala karena dinamo. Perubahan energi yang terjadi adalah... a. Energi gerak menjadi energi listrik lalu energi cahaya b. Energi listrik menjadi energi gerak c. Energi panas menjadi energi cahaya d. Energi kimia menjadi energi Gerak
4	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (mengaitkan peristiwa dengan konsep perubahan energi)	Keluwesan (<i>Flexibility</i>) – Siswa melihat bahwa energi dapat berubah ke berbagai bentuk	Ketika seseorang berbicara menggunakan mikrofon, perubahan energi yang terjadi dalam sistem ini adalah... a. Energi bunyi menjadi energi listrik lalu energi bunyi lagi b. Energi listrik menjadi energi panas c. Energi kimia menjadi energi listrik d. Energi panas menjadi energi Gerak
5	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis dampak energi cahaya terhadap benda)	Kelancaran (<i>Fluency</i>) – Siswa menghubungkan perubahan energi dengan pengalaman sehari-hari	Saat kamu meletakkan ponsel di bawah sinar matahari, bagian belakangnya terasa panas. Proses ini menunjukkan perubahan energi dari... a. Energi cahaya menjadi energi panas b. Energi listrik menjadi energi cahaya c. Energi panas menjadi energi kimia d. Energi gerak menjadi energi panas

No	Sintaks PBL	Indikator Berpikir Kreatif	Soal
6	Fase 4: Pengembangan & Penyajian Hasil (memahami prinsip kerja alat berbasis energi)	Keterperincian (<i>Elaboration</i>) – Siswa mengembangkan pemahaman tentang sistem pendinginan	Rina melihat kulkas di rumahnya tetap dingin meskipun tertutup rapat. Perubahan energi yang terjadi dalam kulkas adalah... a. Energi listrik menjadi energi dingin dan gerak b. Energi listrik menjadi energi panas c. Energi listrik menjadi energi bunyi d. Energi gerak menjadi energi panas
7	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menghubungkan konsep dengan fenomena alam)	Keaslian (<i>Originality</i>) – Siswa memahami solusi kreatif dalam pemanfaatan energi terbarukan	Saat cuaca mendung, panel surya tetap dapat menghasilkan listrik meskipun tidak maksimal. Apa yang menyebabkan energi tetap dapat dikonversi? a. Panel surya masih menerima sedikit energi cahaya dari matahari b. Panel surya mengubah energi panas dari udara menjadi listrik c. Panel surya bekerja hanya jika terkena sinar matahari penuh d. Panel surya mengubah energi gerak dari angin menjadi listrik
8	Fase 4: Pengembangan & Penyajian Hasil (menghubungkan teori dengan kondisi nyata)	Kelancaran (<i>Fluency</i>) – Siswa menganalisis beberapa bentuk energi dalam sistem kendaraan	Ketika mobil sedang berjalan, mesin mobil terasa panas. Ini menunjukkan bahwa energi yang dihasilkan oleh mesin mengalami perubahan dari... a. Energi listrik menjadi energi kimia b. Energi kimia menjadi energi gerak dan panas c. Energi panas menjadi energi listrik d. Energi gerak menjadi energi cahaya
9	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis sumber energi dalam alat mainan)	Keluwesan (<i>Flexibility</i>) – Siswa memahami bahwa energi dapat berubah bentuk dalam alat sederhana	Tika sedang bermain dengan kipas angin mainan yang menggunakan baterai. Kipas tersebut berputar ketika dinyalakan. Perubahan energi yang terjadi adalah... a. Energi listrik menjadi energi gerak b. Energi listrik menjadi energi cahaya c. Energi kimia menjadi energi gerak d. Energi panas menjadi energi Gerak
10	Fase 5: Evaluasi terhadap Proses Pemecahan Masalah (menilai penerapan teknologi energi)	Keaslian (<i>Originality</i>) – Siswa mengeksplorasi solusi energi alternatif	Sebuah pabrik ingin menghemat listrik dan menggunakan turbin air untuk menghasilkan listrik dari aliran sungai. Perubahan energi yang terjadi adalah... a. Energi gerak menjadi energi listrik b. Energi listrik menjadi energi kimia c. Energi panas menjadi energi listrik d. Energi bunyi menjadi energi Gerak

Lampiran 2 Analisis Soal *Pretest* dan *Posttest* Topik B

No	Sintaks PBL	Indikator Berpikir Kreatif	Soal
1	Fase 1: Orientasi terhadap Masalah (mengaitkan dengan situasi nyata)	Keluwesan (<i>Flexibility</i>) – Siswa memahami bahwa energi bisa berubah bentuk	Siti sedang berdiri di atas bukit sambil memegang bola. Jika bola tersebut jatuh, apa jenis energi yang dimilikinya sebelum jatuh? a. Kinetik b. Panas c. Potensial d. Cahaya
2	Fase 2: Mengorganisasi kan Siswa untuk Belajar (menganalisis pengalaman nyata)	Kelancaran (<i>Fluency</i>) – Siswa mengaitkan konsep energi dengan pengalaman sehari-hari	Ketika kamu sedang bermain skateboard di jalan yang menurun. Energi apa yang kamu gunakan saat bergerak turun? a. Kinetik b. Potensial c. Bunyi d. Panas
3	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis situasi diam & energi tersimpan)	Keaslian (<i>Originality</i>) – Siswa memahami bahwa energi ada meskipun benda diam	Rina meletakkan bola di meja. Sebelum bola itu bergerak, jenis energi apa yang dimilikinya? a. Kinetik b. Potensial c. Cahaya d. Panas
4	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis hubungan usaha dan energi)	Keterperincian (<i>Elaboration</i>) – Siswa menganalisis hubungan antara usaha dan energi	Ketika kamu sedang mengayuh sepeda di taman. Energi apa yang paling dominan dihasilkan oleh gerakanmu? a. Potensial b. Bunyi c. Kinetik d. Panas
5	Fase 4: Pengembangan & Penyajian Hasil (memahami penerapan energi dalam teknologi)	Keluwesan (<i>Flexibility</i>) – Siswa memahami perubahan energi dalam teknologi	Air di bendungan dapat digunakan untuk menghasilkan listrik melalui pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Sebelum air mengalir ke turbin, energi yang dimilikinya adalah... a. Kinetik b. Potensial c. Listrik d. Panas

No	Sintaks PBL	Indikator Berpikir Kreatif	Soal
6	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis eksperimen pendulum)	Kelancaran (<i>Fluency</i>) – Siswa memahami perubahan energi dalam gerak	Sebuah pendulum diayunkan dari posisi diam. Energi apa yang mengalami perubahan ketika pendulum mulai bergerak? a. Kinetik b. Listrik c. Panas d. Kimia
7	Fase 4: Pengembangan & Penyajian Hasil (memahami prinsip kerja alat mekanik)	Keaslian (<i>Originality</i>) – Siswa melihat bagaimana energi tersimpan sebelum digunakan	Sebuah jam dinding menggunakan pegas untuk menyimpan energi sebelum digunakan. Energi apa yang tersimpan dalam pegas sebelum jam mulai berdetak? a. Energi potensial b. Energi listrik c. Energi kinetik d. Energi panas
8	Fase 3: Penyelidikan Mandiri & Kelompok (menganalisis cara kerja alat rumah tangga)	Keterperincian (<i>Elaboration</i>) – Siswa memahami bagaimana listrik dapat menggerakkan alat	Ketika kamu menyalakan kipas angin di rumah, energi apa yang digunakan untuk membuat kipas bergerak? a. Energi panas b. Energi kinetik c. Energi cahaya d. Energi kimia
9	Fase 5: Evaluasi terhadap Proses Pemecahan Masalah (menganalisis sistem energi dalam eksperimen)	Keluwesan (<i>Flexibility</i>) – Siswa melihat hubungan energi potensial dengan posisi benda	Ketika pendulum mencapai titik tertinggi saat diayunkan, energi apa yang paling besar? a. Kinetik b. Potensial c. Panas d. Kimia
10	Fase 5: Evaluasi terhadap Proses Pemecahan Masalah (menganalisis hasil percobaan energi)	Kelancaran (<i>Fluency</i>) & Keterperincian (<i>Elaboration</i>) – Siswa memahami perubahan energi dalam sistem berayun	Saat pendulum mencapai titik terendah saat diayunkan, energi apa yang paling besar? a. Potensial b. Kinetik c. Panas d. Listrik

Lampiran 3 Modul Ajar IPAS Kelas IV (Bab 4 Topik A dan B)

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS SEKOLAH	
Nama Penyusunan	Wihdatul Mursyidah
Instuisi	MIN 1 Kota Malang
Tahun Pelajaran	2025
Jenjang Sekolah	MI
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
Fase/Kelas	4 / B
Elemen	Energi
Bab 4	Mengubah Bentuk Energi
Topik	A. Transformasi Energi di Sekitar Kita B. Energi yang Tersimpan
Capaian Pembelajaran	Peserta didik mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari (contoh: energi kalor, listrik, bunyi, cahaya).
Alokasi Waktu	2 Pertemuan (2 X 35 menit)
B. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ol style="list-style-type: none"> Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia Bernalar kritis Kreatif Gotong royong 	
C. PROFIL PELAJAR RAHMATAN LIL'ALAMIN	
<ol style="list-style-type: none"> Nilai Berkeadaban (<i>Ta'addub</i>) Nilai Keteladanan (<i>Qudwah</i>) Nilai Toleransi (<i>Tasmuh</i>) Nilai Musyawarah (<i>Syra</i>) 	
D. KOMPETENSI AWAL	
<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari. Membuat simulasi transformasi energi menggunakan bagan/alat bantu sederhana dalam kehidupan sehari-hari 	
E. KOMPETENSI INTI	
1. CAPAIAN PEMBELAJARAN	
Pada fase B Peserta didik mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari (contoh: energi kalor, listrik, bunyi, cahaya).	
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	
<p>Tujuan Pembelajaran Peserta didik memahami berbagai bentuk energi, mengamati perubahan energi melalui eksperimen, serta menyelesaikan permasalahan terkait transformasi energi.</p> <p>Tujuan Pembelajaran Topik A: Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis energi dan perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Tujuan Pembelajaran Topik B: Peserta didik melakukan praktikum pendulum sederhana secara cermat untuk mengamati perubahan energi potensial dan energi kinetik yang terjadi.</p>	

3. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN	
Alur Tujuan Pembelajaran Topik A:	
a. Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis energi yang terdapat dalam kartu domino dengan tepat	
b. Peserta didik mengkategorikan perubahan energi (contoh: energi listrik menjadi cahaya atau panas) yang ditunjukkan pada kartu	
Alur Tujuan Pembelajaran Topik B:	
a. Peserta didik melakukan praktikum pendulum sederhana secara cermat untuk mengamati perubahan energi potensial dan energi kinetik yang terjadi	
b. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan praktikum pendulum sederhana secara runtut, serta bekerja sama dalam kelompok untuk mempresentasikan konsep energi potensial dan energi kinetik yang ditemukan.	
F. SARANA DAN PRASARANA	
Media	Papan pendulum, tali dan beban, penggaris, alat tulis, E-LKPD, <i>IT Board</i> , alat Tulis
Sumber Belajar	Buku paket siswa, E-LKPD
G. TARGET PESERTA DIDIK	
29 Peserta didik	
H. MODEL PEMBELAJARAN	
Tatap muka dan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	
I. PEMAHAMAN BERMAKNA	
Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita	
Energi bisa berubah dari satu bentuk ke bentuk lain di sekitar kita setiap hari. Anak-anak akan melihat bagaimana energi, seperti listrik, cahaya, dan panas, bisa berubah menjadi energi lain. Pengetahuan ini membantu anak-anak memahami cara kerja benda-benda seperti lampu, kipas angin, rice cooker, setrika, dan lemari pendingin.	
Topik B. Energi yang Tersimpan	
Energi pada pendulum sederhana berubah bentuk selama gerakannya. Pada posisi tertinggi, pendulum memiliki energi potensial terbesar, sementara saat bergerak turun, energi tersebut berubah menjadi energi kinetik.	
J. PERTANYAAN PEMANTIK	
Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita	
1. Apa yang kamu ketahui tentang energi?	
2. Mengapa transformasi energi penting dalam kehidupan kita sehari-hari?	
Topik B: Energi yang Tersimpan	
1. Pernahkah kamu melihat bandul (pendulum), seperti pada jam dinding atau ayunan yang berayun? Apa yang terjadi saat benda itu dilepaskan?	
2. Coba lihat di kelas, adakah benda yang digantung? Bagaimana benda itu bisa bergerak?	
K. MATERI	
1. Transformasi Energi di Sekitar Kita	
2. Energi yang Tersimpan	
L. KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Pertemuan 1	
Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam kepada peserta didik. (berkeadaban/<i>ta'addub</i>) 2. Menunjuk salah satu peserta didik untuk memimpin doa sebelum pembelajaran (beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia). 3. Guru mengecek kehadiran siswa dan memberikan motivasi (keteladanan/<i>qudwah</i> dan toleransi/<i>tasmuh</i>) 4. Peserta didik diajak untuk tepuk semangat bersama. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

	<p>Orientasi terhadap Masalah – Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari. 2. <i>Pre-test</i>: <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membagikan soal <i>pre-test</i> untuk mengukur pemahaman awal siswa tentang transformasi energi. b. Siswa mengerjakan soal secara mandiri. 3. Guru memulai dengan pertanyaan pemantik: <ol style="list-style-type: none"> a. Mengapa nasi bisa matang di <i>rice cooker</i>? b. Mengapa kipas bisa berputar? c. Bagaimana lampu bisa menyala? (bernalair kritis) 4. Guru menayangkan video tentang alat yang mengalami transformasi energi https://youtu.be/Kd70G4xSnm8?si=vWtETLwP7Uqz4Q9a 5. Siswa mengamati video tersebut. 6. Berpikir luwes (<i>Flexibility</i>): <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa menjelaskan berbagai kemungkinan transformasi energi dari video. b. Siswa berdiskusi tentang bagaimana energi berubah dalam alat yang ditampilkan.
Inti (50 menit)	<p>Organisasi Belajar – Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>) & Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan kartu berisi gambar alat elektronik dan peralatan sehari-hari (kipas angin, blender, senter, dan lain-lain). 2. Siswa mengelompokkan kartu berdasarkan sumber energi dan hasil transformasi energi. <ol style="list-style-type: none"> a. Setiap kartu memiliki dua bagian, bagian kiri kartu menunjukkan hasil energi, bagian kanan menunjukkan sumber energi. b. Tujuan permainan: menyusun kartu domino dengan cepat berdasarkan transformasi energi yang benar. c. Kelompok tercepat dan paling benar mendapatkan poin tertinggi (gotong royong, musyawarah/<i>syura</i>). 3. Siswa menyusun kartu domino untuk membentuk urutan transformasi energi yang benar. 4. Setiap kelompok mencatat hasil diskusi dalam lembar kerja. 5. Berpikir orisinil (<i>Originality</i>): Siswa menemukan pola baru dalam transformasi energi. 6. Berpikir terperinci (<i>Elaboration</i>): Siswa mengembangkan jawaban dengan menjelaskan proses transformasi energi secara detail. <p>Penyelidikan Individual maupun Kelompok- Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>) & Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok melakukan observasi dan analisis terhadap kartu yang telah mereka susun. 2. Siswa berdiskusi tentang hubungan antara alat yang mereka miliki dengan sumber dan hasil transformasi energi. 3. Siswa menuliskan kesimpulan awal berdasarkan kartu transformasi energi yang mereka susun. 4. Siswa menyiapkan presentasi sederhana untuk menjelaskan temuan mereka kepada kelas.

	<p>5. Berpikir luwes (<i>Flexibility</i>): Siswa melihat berbagai kemungkinan transformasi energi dalam alat yang berbeda.</p> <p>6. Berpikir lancar (<i>Fluency</i>): Siswa dapat menghasilkan banyak gagasan selama diskusi kelompok.</p> <p>Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah – Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>):</p> <p>1. Tugas di E-LKPD Setelah kartu domino disusun dengan benar, siswa menuliskan 10 transformasi energi yang ada pada kartu.</p> <table border="1" data-bbox="512 595 1272 672"> <thead> <tr> <th data-bbox="512 595 592 629">NO</th> <th data-bbox="592 595 1272 629">TRANSFORMASI ENERGI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 629 592 663"></td> <td data-bbox="592 629 1272 663"></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka.</p> <p>3. Guru memberikan klarifikasi, meluruskan pemahaman yang kurang tepat, dan memperkuat konsep yang sudah benar.</p> <p>4. Guru dan siswa menyimpulkan bersama mengenai konsep transformasi energi.</p> <p>5. Kelancaran (<i>Fluency</i>): Siswa menyampaikan banyak ide dalam diskusi dan siswa menilai dan memperbaiki konsep yang kurang tepat berdasarkan hasil diskusi dan masukan dari teman serta guru.</p>	NO	TRANSFORMASI ENERGI		
NO	TRANSFORMASI ENERGI				
Penutup (10 menit)	<p>Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah – Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>):</p> <p>1. Mengukur pemahaman siswa tentang transformasi energi.</p> <p>2. Mendorong siswa untuk menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Langkah-Langkah Evaluasi:</p> <p>3. Guru meminta siswa menjawab pertanyaan evaluasi dalam LKPD:</p> <p>4. Sebutkan contoh perubahan energi yang terjadi di dalam kelas berdasarkan kartu transformasi energi! (berikan 3 contoh)</p> <p>5. Menurut kalian, bagaimana cara kita menghemat energi di dalam kelas saat melakukan kegiatan sehari-hari?</p> <p>6. Siswa menuliskan jawaban di LKPD secara individu.</p> <p>7. Guru meminta beberapa siswa untuk membacakan jawabannya di depan kelas.</p> <p>a. <i>Post-test</i>: Siswa mengerjakan soal untuk mengukur pemahaman setelah kegiatan (soal yang sama dengan pretest untuk melihat peningkatan).</p> <p>b. Angket Respons Siswa</p> <p>8. Guru memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa dan menekankan pentingnya kesadaran akan penggunaan energi.</p> <p>9. Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>): Siswa mengevaluasi pembelajaran dari berbagai sudut pandang</p> <p>10. Guru mengajak siswa menyimpulkan materi dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi terhadap kerja kelompok siswa.</p>				
Pertemuan 2					
Pendahuluan (10 menit)	<p>1. Guru mengucapkan salam kepada peserta didik. (berkeadaban/<i>ta'addub</i>)</p> <p>2. Menunjuk salah satu peserta didik untuk memimpin doa sebelum pembelajaran (beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia).</p> <p>3. Guru mengecek kehadiran siswa dan memberikan motivasi (keteladanan/<i>qudwah</i> dan toleransi/<i>tasmuh</i>)</p> <p>4. Peserta didik diajak untuk tepuk semangat bersama.</p>				

	<p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>Orientasi terhadap Masalah - Kelancaran (<i>Fluency</i>) & Keaslian (<i>Originality</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari. 2. Guru menayangkan video tentang ayunan bandul atau pendulum dalam kehidupan sehari-hari (contoh: ayunan di taman bermain, bandul jam) https://youtu.be/F-o-YjoT8-Q?si=xtWqs4b1n4EggJar 3. Guru bertanya: <ol style="list-style-type: none"> a. “Mengapa bandul bisa bergerak maju-mundur?” b. “Apa yang terjadi jika kita menarik bandul lebih tinggi?” 4. <i>Pre-test</i>: <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membagikan soal <i>pre-test</i> untuk mengukur pemahaman awal siswa. b. Siswa mengerjakan soal secara mandiri 5. Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>): Siswa mengemukakan banyak ide terkait pergerakan pendulum. 6. Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>): Siswa membuat pertanyaan unik tentang fenomena pendulum.
Inti (50 menit)	<p>Organisasi Belajar - Kelancaran (<i>Fluency</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati model pendulum sederhana yang telah disiapkan. 2. Siswa mengajukan pertanyaan tambahan tentang faktor yang mempengaruhi gerakannya: <ol style="list-style-type: none"> a. Apa yang terjadi jika panjang tali diperpendek atau diperpanjang? b. Bagaimana pengaruh berat beban terhadap ayunan pendulum? c. Mengapa pendulum akhirnya berhenti bergerak? 3. Guru membagikan kelompok menjadi 5 kelompok, masing-masing beranggotakan 5-6 siswa. 4. Guru membagikan alat dan bahan untuk percobaan (tali, beban, dll). 5. Guru memberikan lembar kerja untuk membantu siswa merencanakan investigasi mereka. 6. Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>): Siswa menghasilkan banyak pertanyaan eksploratif tentang pendulum. <p>Penyelidikan Individu maupun Kelompok – Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>) & Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan eksperimen menggunakan pendulum empat bola dan penggaris. 2. Siswa mencatat hasil percobaan, termasuk: <ol style="list-style-type: none"> a. Posisi bola saat tertinggi diayunkan b. Posisi bola saat terendah diayunkan c. Waktu yang dibutuhkan untuk beberapa ayunan 3. Siswa membuat kesimpulan sementara tentang hubungan panjang tali, massa, sudut awal dengan gerak pendulum. 4. Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>): Siswa mengembangkan hasil eksperimen dalam bentuk catatan rinci. 5. Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>): Siswa menganalisis bagaimana perubahan variabel mempengaruhi gerak pendulum. <p>Pengembangan dan Penyajian Hasil Penyelesaian Masalah – Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>) & Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>)</p>

1. Siswa menyusun laporan dalam E-LKPD
2. Tiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen mereka.
3. Guru mengajak siswa menghubungkan konsep pendulum dengan jam bandul
4. Berpikir Terperinci (*Elaboration*): Siswa menyusun kesimpulan berdasarkan hasil percobaan.
5. Berpikir Orisinil (*Originality*): Siswa mengaitkan pendulum dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Format laporan hasil percobaan:

No	Bola	Tinggi Tali (cm)	Posisi saat bola tertinggi (cm)	Posisi saat bola terendah (cm)

Maka kesimpulannya:

1. Ketika pendulum mencapai titik tertinggi saat diayunkan, energi yang paling besar adalah ____
2. Ketika pendulum melewati titik terendah saat diayunkan, energi yang paling besar adalah ____

Penutup (10 menit)

Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah – Berpikir Orisinil (*Originality*) & Berpikir Luwes (*Flexibility*):

1. Siswa mengerjakan soal yang mirip *pre-test* untuk melihat peningkatan pemahaman mereka.
2. Guru mengajukan pertanyaan reflektif:
 - a. "Apa hal baru yang kalian pelajari hari ini?"
 - b. "Bagaimana pendulum berkaitan dengan kehidupan sehari-hari?"
 - c. "Jika kita menggunakan tali yang lebih panjang, apa yang terjadi pada gerakan pendulum? Jelaskan dengan pengamatan kalian!"
 - d. "Di mana kalian bisa melihat contoh gerakan pendulum dalam kehidupan sehari-hari?"
3. Angket Respons Siswa: Siswa mengisi angket tentang pengalaman mereka dalam pembelajaran berbasis PBL dan eksperimen
4. Berpikir Luwes (*Flexibility*): Siswa mengevaluasi pembelajaran dari berbagai sudut pandang.
5. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa setelah pembelajaran
6. Guru mengakhiri kelas dan mengucapkan salam. (*berkeadaban /ta'addub, beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa*)

M. REFLEKSI

1. Refleksi Guru

NO	PERTANYAAN REFLEKSI	Ya	Tidak
1	Apakah pemilihan metode pembelajaran sudah efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran?		
2	Apakah pelaksanaan pembelajaran hari ini dapat memberikan semangat kepada peserta didik untuk lebih antusias dalam Modul Ajar Kurikulum Merdeka 2025 IPAS SD/MI Kelas 4 pembelajaran selanjutnya?		
3	Apakah keseluruhan pembelajaran dapat memberikan makna pembelajaran yang ingin dicapai?		

2. Refleksi Siswa

NO	PERTANYAAN REFLEKSI	Ya	Tidak
1	Apakah kalian senang belajar kelompok?		
2	Apakah media pembelajaran hari ini membantu dalam memahami materi?		
3	Apa yang membuat kalian tertarik pada pembelajaran hari ini??		

N. LAMPIRAN

1. E-LKPD
2. Angket Respons Siswa
3. Soal *pretest* dan *posttest*

O. ASESMEN/PENILAIAN**1. Rancangan Asesmen Diagnostik****a. Diagnostik Kognitif**

Waktu dilakukan : Awal pembelajaran (di luar jam pembelajaran)

Waktu pengerjaan : 10 menit

Persiapan : Menyiapkan pertanyaan untuk menginterview peserta didik

Pelaksanaan : Arahkan peserta didik langsung menjawab, beri waktu yang cukup

Tindak lanjut : Jika terdapat masalah, ajak peserta didik berdiskusi

Fase PBL	Indikator Berpikir Kreatif	Asesmen yang diberikan
1. Orientasi terhadap masalah	<i>Fluency</i> (kelancaran berpikir)	Peserta didik diberikan pertanyaan terbuka tentang konsep energi dan diminta untuk memberikan berbagai contoh perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Organisasi belajar	<i>Flexibility</i> (keluwesan berpikir)	Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi berbagai sumber energi dan menjelaskan bagaimana sumber energi tersebut dapat dikonversi ke bentuk energi lain.
3. Penyeledikian mandiri	<i>Originality</i> (keaslian berpikir)	Peserta didik melakukan percobaan sederhana atau mengamati fenomena perubahan energi dan membuat hipotesis mengenai proses yang terjadi.
4. Pengembangan dan presentasi hasil	<i>Elaboration</i> (pengembangan ide)	Peserta didik menyusun laporan sederhana atau membuat infografis mengenai perubahan energi berdasarkan hasil investigasi mereka.
5. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah		Peserta didik mengevaluasi kembali hasil eksperimen atau pengamatan, kemudian memberikan solusi kreatif untuk mengoptimalkan penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari.

Informasi yang ingin digali	Pertanyaan kunci
Pemahaman dasar tentang energi	1. Apa yang dimaksud dengan energi? a. Sesuatu yang dapat dilihat b. Kemampuan untuk melakukan kerja c. Sesuatu yang tidak dapat digunakan d. Hanya ada dalam bentuk listrik
Contoh perubahan energi	2. Salah satu contoh perubahan bentuk energi adalah: a. Energi panas dari matahari menjadi energi listrik b. Energi listrik menjadi energi suara c. Energi gerak menjadi energi panas d. Semua jawaban benar
Konversi energi dalam kehidupan sehari-hari	3. Ketika Anda menyalakan lampu, energi apa yang diubah? a. Energi kimia menjadi energi listrik b. Energi listrik menjadi energi cahaya c. Energi panas menjadi energi mekanik d. Energi cahaya menjadi energi listrik
Contoh transformasi energi	4. Contoh perubahan bentuk energi dari energi mekanik menjadi energi listrik adalah: a. Turbin angin b. Lampu pijar c. Kompor gas d. Baterai
Pemahaman tentang hukum kekekalan energi	5. Ketika sebuah mobil berhenti mendadak, apa yang terjadi pada energinya? a. Energi hilang sepenuhnya b. Energi berubah menjadi suara dan panas c. Energi tetap sama d. Energi berubah menjadi gerakan
Sumber energi terbarukan	6. Sumber energi terbarukan yang paling umum digunakan adalah: a. Minyak bumi b. Batu bara c. Energi matahari d. Gas alam
Analisis perubahan energi dalam sistem	7. Jelaskan bagaimana proses perubahan bentuk energi terjadi pada sebuah mobil yang bergerak! _____

b. Diagnostik Non – Kognitif

Waktu dilakukan : Awal pembelajaran (di luar jam pembelajaran)

Waktu pengerjaan : 10 menit

Persiapan : Menyiapkan pertanyaan untuk menginterview peserta didik

Pelaksanaan : Arahkan peserta didik langsung menjawab, beri waktu yang cukup

Tindak lanjut : Melakukan pengolahan pada hasil asesmen

Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban
1.Orientasi terhadap masalah	- Mampu menghasilkan ide yang beragam terkait masalah yang diberikan
2. Organisasi untuk belajar	- Menyusun strategi dalam menyelesaikan masalah
3.Investigasi mandiri dan kelompok	- Menciptakan solusi inovatif berdasarkan investigasi
4.Pengembangan dan penyajian hasil kerja	- Menyusun hasil diskusi dalam bentuk kreatif (misalnya diagram, infografis)
5. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	- Merefleksi dan mengembangkan gagasan baru dari pembelajaran yang telah dilakukan

1. Seberapa tertarik Anda dengan pelajaran tentang energi?
 - a. Sangat tertarik
 - b. Tertarik
 - c. Biasa saja
 - d. Tidak tertarik
2. Apa yang paling Anda sukai dari pembelajaran tentang mengubah bentuk energi?
 - a. Praktik langsung
 - b. Teori
 - c. Diskusi kelompok
 - d. Tugas mandiri
3. Apakah Anda merasa bahwa memahami energi penting untuk kehidupan sehari-hari?
 1. Sangat penting
 2. Penting
 3. Tidak begitu penting
 4. Tidak penting sama sekali
4. Seberapa sering Anda mencari informasi tambahan tentang topik energi di luar pelajaran?
 - a. Sangat sering
 - b. Kadang-kadang
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah
5. Apakah Anda menikmati bekerja dalam kelompok saat belajar tentang energi?
 - a. Sangat menikmati
 - b. Menikmati
 - c. Biasa saja
 - d. Tidak menikmati
6. Seberapa besar motivasi Anda untuk melakukan eksperimen terkait perubahan bentuk energi?
 - a. Sangat termotivasi
 - b. Termotivasi
 - c. Kurang termotivasi
 - d. Tidak termotivasi sama sekali
7. Apakah Anda merasa bahwa pembelajaran tentang energi dapat membantu Anda dalam memilih karir di masa depan?
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

8. Bagaimana perasaan Anda ketika mendiskusikan topik energi dengan teman-teman?
- Sangat antusias
 - Antusias
 - Biasa saja
 - Tidak antusias

2. Rancangan Asesmen Formatif

Tujuan Pembelajaran Topik A:

Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis energi dan perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Waktu pelaksanaan : 1 pertemuan

Bentuk asesmen : Mengerjakan soal evaluasi (*Post-test*)

POST-TEST

TOPIK A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

Nama: _____

Kelas: _____

Mendatar:

3. Panel surya mengubah energi matahari menjadi energi ____

5. Perubahan energi yang terjadi pada motor listrik adalah energi listrik menjadi energi ____

7. Baterai pada senter mengalami perubahan energi kimia menjadi energi ____

9. Setrika listrik yang dipanaskan mengalami perubahan energi listrik menjadi energi ____

10. Saat kita berbicara energi yang kita hasilkan adalah ____

Menurun:

1. Kipas angin yang berputar menggunakan energi ____

2. Kulkas yang menyala mengalami perubahan energi listrik menjadi ____

4. Perubahan mesin mobil berasal dari energi kimia menjadi energi ____ dan energi panas

6. Lilin yang menyala mengalami perubahan energi kimia menjadi energi cahaya dan energi ____

8. Lampu pijar yang menyala menghasilkan energi berupa ____

Tujuan Pembelajaran Topik B:

Peserta didik **melakukan praktikum pendulum sederhana** secara cermat untuk mengamati perubahan energi potensial dan energi kinetik yang terjadi.

Waktu pelaksanaan : 1 pertemuan

Bentuk asesmen : Mengerjakan soal evaluasi (*Post-test*)

POST-TEST		KIPAS ANGIN	POTENSIAL
Nama: _____	TOPIK B: Energi yang Tersimpan	KINETIK	JAM DINDING PEGAS
Kelas: _____			
	Sumber energi yang dimiliki benda karena posisinya disebut energi ___		Ketika pendulum diayunkan dari posisi diam, energi potensial berubah menjadi ___
	Energi yang dimiliki benda karena gerakannya disebut energi ___		Ketika pendulum mencapai titik tertinggi saat diayunkan, energi yang paling besar adalah ___
	Bola yang diam di atas meja memiliki energi ___		Alat berikut yang bekerja menggunakan energi kinetik adalah ___
	Alat berikut yang bekerja menggunakan energi potensial adalah ___		Ketika seseorang mengayuh sepeda, energi yang dihasilkan adalah ___
	Ketika pendulum melewati titik terendah saat diayunkan, energi yang paling besar adalah ___		Air yang berada di dalam bendungan memiliki energi ___

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata hitung yang dicari

$\sum X$: Jumlah total skor dari *pre-test* atau *post-test*

n : Jumlah subjek (banyaknya siswa)

I. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran diberikan soal latihan untuk memperdalam pemahaman
2. Remedial peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran diberikan proyek Individu

J. DAFTAR PUSTAKA

Fitri, Amalia dkk. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

Fitri, Amalia dkk. 2021. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

Mengetahui,
Guru IPAS Kelas 4,

Malang, 20 Januari 2025
Peneliti,

Mutik Atul Khoiriyah, S.Pd
NIP. 198608292009012002

Wihdatul Mursyidah
NIM. 210103110027

Lampiran 4 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Topik A

No	Nama	Pre-Test Topik A										Hasil	Post-test Topik A										Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adiasta	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	10	10	10	0	0	10	10	0	10	10	70
2	Adinata	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
3	Alsheira	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
4	Annisa	10	10	0	10	10	10	10	0	10	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
5	Arina	10	10	10	0	10	10	0	10	10	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
6	Azka	10	0	0	10	10	10	0	10	10	0	60	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
7	Cinta	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
8	Djenitra	10	0	10	10	10	10	10	10	10	0	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
9	Evelyn N.	0	0	0	10	10	10	10	10	0	10	60	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
10	Evelyne S.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
11	Fadil	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
12	Fathan	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
13	Ilyas	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
14	Khanza	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
15	Kimberly	10	0	10	10	10	10	0	0	10	10	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
16	M. Fawas	10	0	10	10	10	0	10	10	10	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
17	Marwah	10	0	10	10	10	0	10	10	10	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
18	Muh. Alfian	10	10	10	10	10	10	0	0	10	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
90	Muh. Ali	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

Lampiran 5 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Topik B

No	Nama	Pre-Test Topik B										Hasil	Post-test Topik B										Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adiasta	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90
2	Adinata	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	70	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	80
3	Alsheira	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80
4	Annisa	10	10	10	10	0	10	0	10	0	10	70	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80
5	Arina	10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	60	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	90
6	Azka	10	10	10	10	10	0	0	0	10	10	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
7	Cinta	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	80	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	90
8	Djenitra	10	10	0	10	10	10	0	10	0	10	70	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	80
9	Evelyn N.	0	0	0	10	10	10	0	0	10	10	50	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	80
10	Evelyne S.	10	10	10	10	0	10	0	10	0	0	60	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	80
11	Fadil	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
12	Fathan	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	60	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	80
13	Ilyas	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	70	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	80
14	Khanza	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	90
15	Kimberly	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
16	M. Fawas	10	10	10	10	0	10	0	10	10	0	70	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	80
17	Marwah	10	10	0	0	10	10	10	0	10	10	70	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	80
18	Muh. Alfian	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
19	Muh. Ali	10	0	0	10	0	10	10	0	10	10	60	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	80

No	Nama	Pre-Test Topik B										Hasil	Post-test Topik B										Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	Muh. Nizam	10	10	0	0	0	10	0	10	10	0	50	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80
21	Muh. Yazid	10	10	10	0	10	10	10	0	10	10	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
22	Mysha	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	80	10	10	10	10	0	10	0	0	10	10	70
23	Raeesa	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	70	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	80
24	Rafanda	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
25	Rafida	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
26	Ranessa	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	70	10	10	10	10	0	10	10	0	10	10	80
27	Selena	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
28	Zaura	0	10	10	10	10	10	0	10	0	0	60	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	80
29	Zhafira	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	90

Lampiran 6 Surat Pra Observasi Penelitian

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http://fitk.uin-malang.ac.id , email : fitk@uin-malang.ac.id	
Nomor	: 3512/Un.03.1/TL.00.1/10/2024	30 Oktober 2024
Sifat	: Penting	
Lampiran	: -	
Hal	: Izin Survey	
Kepada		
Yth. Kepala MIN 1 Kota Malang di Malang		
Assalamu'alaikum Wr. Wb.		
Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi pada Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:		
Nama	: Wihdatul Mursyidah	
NIM	: 210103110027	
Tahun Akademik	: Ganjil - 2024/2025	
Judul Proposal	: Pengembangan E-LKPD berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Perubahan Energi di MIN 1 Kota Malang	
Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu		
Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.		
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.		
		Dekan, Walid, MA Dekan Bidang Akademi
		
		hammad Walid, MA 19730823 200003 1 002
Tembusan :		
1. Ketua Program Studi PGMI		
2. Arsip		

Lampiran 7 Surat Penelitian

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http://fitk.uin-malang.ac.id , email: fitk@uin-malang.ac.id	
Nomor	: 301/Un.03.1/TL.00.1/01/2025	30 Januari 2025
Sifat	: Penting	
Lampiran	: -	
Hal	: Izin Penelitian	
Kepada		
Yth. Kepala MIN 1 Kota Malang di Malang		
<i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i>		
Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:		
Nama	: Wihdatul Mursyidah	
NIM	: 210103110027	
Jurusan	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)	
Semester - Tahun Akademik	: Genap - 2024/2025	
Judul Skripsi	: Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang	
Lama Penelitian	: Februari 2025 sampai dengan April 2025 (3 bulan)	
diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu. Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih. <i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i>		
 Dekan, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Muhammad Walid, MA NIDN 19730823 200003 1 002		
Tembusan : 1. Yth. Ketua Program Studi PGMI 2. Arsip		

Lampiran 8 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA MALANG
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 1 KOTA MALANG

Jalan Bandung Nomor 7C Kota Malang 65113
Telepon (0341) 551176; Faksimili (0341) 565642
Website : www.min1kotamalang.sch.id ; E-mail : info@min1kotamalang.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor 294/MI.13.25.01/PP.00.4/03/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini

N a m a : Siti Aisah, S.Ag. M.Pd
NIP : 197410161997032002
Pangkat / Gol. : Pembina / IV-a
Jabatan : Kepala Madrasah
Unit Kerja : MIN 1 Kota Malang

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : **Wihdatul Mursyidah**
Tempat, Tgl. Lahir : Gresik, 27 November 2003
NIM : 210103110027
Jenjang : S1
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Judul Penelitian : Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning
Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada
Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang

benar-benar telah melakukan penelitian pada 30 Oktober 2024 sampai dengan 11 Februari 2025 di MIN 1 Kota Malang

"Untuk diketahui, seluruh layanan Kementerian Agama Kota Malang tanpa biaya dan seluruh pegawai Kementerian Agama Kota Malang tidak menerima gratifikasi. Salam Integritas"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 20 Maret 2025
Kepala Madrasah,



Siti Aisah



Dokumen ini telah ditanda tangani secara elektronik.

Token : gl7Ngl

Lampiran 9 Surat Permohonan Validator Ahli Materi

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id</p>
<p>Nomor : B-939 /Un.03/FITK/PP.00.9/03/2025 Lampiran : - Perihal : Permohonan Menjadi Validator</p> <p>Kepada Yth. Agus Mukti Wibowo, M.Pd di - Tempat</p> <p>Assalamualaikum Wr. Wb.</p> <p>Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:</p> <p>Nama : Wihdatul Mursyidah NIM : 210103110027 Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Judul Skripsi : Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang Dosen Pembimbing : Dr. Rini Nafsiati Astuti, M.Pd</p> <p>maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.</p> <p>Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.</p> <p>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</p>	<p>11 Maret 2025</p> <p style="text-align: center;">  Akademik Dr. Muhammad Walid, M.A NIK 197306232000031002 </p>

Lampiran 10 Surat Permohonan Validator Ahli Media

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBIIYAH DAN KEGURUAN Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id</p>										
<p>Nomor : B- <i>924</i>/Un.03/FITK/PP.00.9/03/2025 Lampiran : - Perihal : Permohonan Menjadi Validator</p>	<p>11 Maret 2025</p>										
<p>Kepada Yth. Dian Eka Aprilia Fitria Ningrum, M.Pd di - Tempat</p>											
<p>Assalamualaikum Wr. Wb.</p> <p>Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama</td> <td>: Wihdatul Mursyidah</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 210103110027</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>: Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang</td> </tr> <tr> <td>Dosen Pembimbing</td> <td>: Dr. Rini Nafsiati Astuti, M.Pd</td> </tr> </table>		Nama	: Wihdatul Mursyidah	NIM	: 210103110027	Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)	Judul Skripsi	: Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang	Dosen Pembimbing	: Dr. Rini Nafsiati Astuti, M.Pd
Nama	: Wihdatul Mursyidah										
NIM	: 210103110027										
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)										
Judul Skripsi	: Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV di MIN 1 Kota Malang										
Dosen Pembimbing	: Dr. Rini Nafsiati Astuti, M.Pd										
<p>maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.</p> <p>Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.</p>											
<p>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</p>											
											

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Materi

Kriteria Penilaian						
No	Komponen	Sub Komponen	Nilai			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan CP dan TP	a. Materi dalam modul ajar, E-LKPD, tes diagnostik, <i>Pre-test</i> , <i>Post-test</i> , dan angket respon siswa sesuai kompetensi yang harus dikuasai				✓
		b. Materi mengikuti standar kurikulum Merdeka dan mendukung CP, TP, serta keterampilan berpikir kreatif.				✓
	Keakuratan materi	a. Konsep, data, fakta berdasarkan sumber ilmiah yang valid			✓	
		b. Contoh, gambar, dan istilah relevan serta akurat			✓	
		c. <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> dirancang untuk mengukur pemahaman konsep dengan tepat.			✓	
		d. Angket respons siswa digunakan untuk menilai pemahaman terhadap materi.				✓
	Mendorong Keingintahuan	<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> mendorong peserta didik berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah.				✓
	Teknik penyajian	a. Konsep dalam E-LKPD sistematis			✓	
		b. Modul ajar mencakup pendahuluan, inti, dan penutup.				✓
	Pendukung penyajian	a. Pertanyaan penuntun dalam E-LKPD mendukung konsep dan PBL.			✓	
		b. Materi pengantar dan daftar pustaka valid dan relevan.			✓	
		c. Tes diagnostik, <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> memiliki petunjuk yang jelas			✓	
		d. Angket respon siswa menilai keterbacaan bahan ajar dan pengembangan berpikir kreatif.				✓
	Keterlibatan	a. Kegiatan dalam E-LKPD menarik dan mendorong partisipasi aktif			✓	

peserta didik	b. <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> dirancang untuk mengukur keterlibatan peserta didik dalam berpikir kreatif.			✓	
Koherensi dan keruntutan alur pikir	Judul dan isi materi saling terkait untuk pengembangan berpikir kreatif				✓
Hakikat kontekstual	a. Materi relevan dengan kehidupan nyata.			✓	
	b. Ilustrasi dan contoh sesuai dengan kehidupan sehari hari				✓
	c. Tes diagnostik, <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> berisi situasi kontekstual.			✓	
	d. Angket respons siswa menilai keterkaitan bahan ajar dengan dunia nyata.			✓	

Saran:

.....

Malang.....2025

Validator Ahli Materi



Agus Mukti Wibowo, M.Pd

NIP. 19780707 200801 1 021

Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Media

Kriteria Penilaian						
No	Komponen	Sub Komponen	Nilai			
			1	2	3	4
1	Kegrafikan:					
	A. Ukuran	Ukuran dan jenis kertas yang digunakan sesuai dengan standar ISO (A4).			✓	
	B. Desain Sampul	Ilustrasi gambar pada sampul sesuai materi				✓
		Warna selaras dan nyaman dilihat				✓
		Ukuran dan jenis <i>font</i> konsisten, mudah dibaca dan tata letak teratur				✓
		Terdapat identitas penyusun dan logo pada sampul depan.				✓
	C. Desain Isi	Gambar sesuai isi materi				✓
		Tata letak konsisten dan pemisahan paragraf jelas				✓
		Penempatan judul, sub judul, dan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓
2	Sajian					
	A. Teknik Penyajian	Judul, tujuan, dan petunjuk penggunaan jelas				✓
		Soal mendukung pengembangan kompetensi dan keterampilan berpikir kreatif.				✓
		Tersedia barcode pada E-LKPD yang memungkinkan akses menggunakan <i>Flipbook</i> untuk pengalaman digital yang lebih interaktif.				✓
	B. Pendukung Penyajian	Terdapat petunjuk penggunaan yang berbasis PBL dalam E-LKPD				✓
		Tampilan responsif dan kompatibel dengan berbagai perangkat (PC, tablet, <i>smartphone</i>).				✓
		Kesesuaian daftar isi dengan isi LKPD				✓
	C. Penyajian Kegiatan Pembelajaran	Soal mendukung aktivitas berpikir kreatif dan pemecahan masalah nyata.				✓

D. Penyajian Materi	Materi terstruktur, sesuai tujuan pembelajaran, dan mendukung keterampilan berpikir kreatif.				✓
	Terdapat kata pengantar dan profil pengembang yang memberikan konteks dan informasi lebih lanjut tentang E-LKPD.				✓
	Terdapat kesimpulan pada sampul belakang yang merangkum materi yang telah dipelajari.				✓

Saran:

Ukuran produk lebih mudah dibawa dibandingkan ukuran sebelumnya, dan isi lebih terlihat padat daripada menggunakan ukuran A4 yang terlihat renggang.

Malang, 10 / 02 / 2025

Validator Ahli Media



Dian Eka Aprilia Fitria Ningrum, M.Pd

NIP. 19910419 20180201 2 144

Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Kriteria Penilaian

No	komponen	Sub Komponen	Nilai			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓
		Materi membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep yang diajarkan				✓
	Bahasa dan Keterbacaan	Bahasa dalam E-LKPD komunikatif, sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.				✓
		Struktur kalimat jelas dan mudah dipahami.				✓
	Keterlibatan Siswa	E-LKPD mendorong peserta didik untuk berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan.				✓
		E-LKPD memberikan instruksi yang jelas untuk diskusi kelompok dan presentasi hasil temuan.				✓
	Keterampilan Berpikir Kreatif	Soal dan tugas dalam E-LKPD mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif sesuai dengan indikator Torrance (<i>fluency, flexibility, originality, elaboration</i>).				✓
		Pertanyaan dalam E-LKPD melatih peserta didik untuk berpikir kreatif dan menyelesaikan masalah.				✓
	Kesesuaian dengan tahapan diskusi kelas berbasis <i>Problem Based Learning</i>	Aktivitas dalam E-LKPD sesuai dengan tahapan Problem Based Learning (PBL)				✓
		E-LKPD memberikan skenario masalah yang dapat mendorong diskusi kelas.				✓
		E-LKPD memfasilitasi peserta didik dalam menggali informasi dan membangun pemahaman sendiri.				✓
		Pertanyaan di dalam E-LKPD melatih peserta didik untuk melakukan pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL).				✓

diskusi kelas berbasis Problem Based Learning (PBL) dan berpikir kreatif	Pertanyaan di dalam E-LKPD memfasilitasi indikator berpikir kreatif					✓
	E-LKPD mendorong peserta didik untuk berdiskusi					✓

SARAN:

- Bahan ajar dan LKPD sudah sangat bagus dan menarik, perlu terus ditingkatkan terus penguasaan materi agar tidak terjadi salah konsep (utamanya pada mapel IPAS)
- Semangat terus mencari banyak pengalaman mengajar agar semakin meningkat pula kreativitas dan penguasaan kelas dalam mengajar.

Malang, 7-2-2025
Guru IPAS Kelas 4


Mutik Atul Kholrivah, S.Pd
NIP. 198608292009012002

Lampiran 14 *Pretest* Topik A

S = 2 B = 8



PRE-TEST

TOPIK A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

Nama: M. Nizam. Athallah

Kelas: 9/26

Berilah tanda (X) pada huruf A,B, C atau D pada jawaban yang paling benar!!

1. Saat terjadi pemadaman listrik, Edo menyalakan lilin untuk menerangi ruangan. Berdasarkan perubahan energi yang terjadi, bagaimana lilin menghasilkan cahaya...
 - A. energi kimia menjadi energi cahaya dan panas
 - B. energi listrik menjadi energi panas
 - C. energi gerak menjadi energi bunyi
 - D. energi panas menjadi energi cahaya

2. Siti sedang membantu ibunya menyetrika pakaian. Jika terjadi gangguan pada setrika listrik dan tidak bisa mengeluarkan panas, kemungkinan besar ada masalah dalam perubahan energi dari...
 - A. energi listrik menjadi energi panas
 - B. energi listrik menjadi energi bunyi
 - C. energi gerak menjadi energi listrik
 - D. energi panas menjadi energi listrik

3. Doni mengayuh sepeda di malam hari dan lampu sepedanya menyala karena dinamo. Perubahan energi yang terjadi adalah...
 - A. energi gerak menjadi energi listrik lalu energi cahaya
 - B. energi listrik menjadi energi gerak
 - C. energi panas menjadi energi cahaya
 - D. energi kimia menjadi energi gerak

4. Ketika seseorang berbicara menggunakan mikrofon, perubahan energi yang terjadi dalam sistem ini adalah...
 - A. energi bunyi menjadi energi listrik lalu energi bunyi lagi
 - B. energi listrik menjadi energi panas
 - C. energi kimia menjadi energi listrik
 - D. energi panas menjadi energi gerak

5. Saat kamu meletakkan ponsel di bawah sinar matahari, bagian belakangnya terasa panas. Proses ini menunjukkan perubahan energi dari...
 - A. energi cahaya menjadi energi panas
 - B. energi listrik menjadi energi cahaya
 - C. energi panas menjadi energi kimia
 - D. energi gerak menjadi energi panas

6. Rina melihat kulkas di rumahnya tetap dingin meskipun tertutup rapat. Perubahan energi yang terjadi dalam kulkas adalah...
 - A. energi listrik menjadi energi dingin dan gerak
 - B. energi listrik menjadi energi panas
 - C. energi listrik menjadi energi bunyi
 - D. energi gerak menjadi energi panas

7. Saat cuaca mendung, panel surya tetap dapat menghasilkan listrik meskipun tidak maksimal. Apa yang menyebabkan energi tetap dapat dikonversi?
 - A. panel surya masih menerima sedikit energi cahaya dari matahari ✓
 - B. panel surya mengubah energi panas dari udara menjadi listrik
 - C. panel surya bekerja hanya jika terkena sinar matahari penuh
 - D. panel surya mengubah energi gerak dari angin menjadi listrik

8. Ketika mobil sedang berjalan, mesin mobil terasa panas. Ini menunjukkan bahwa energi yang dihasilkan oleh mesin mengalami perubahan dari...
 - A. energi listrik menjadi energi kimia
 - B. energi kimia menjadi energi gerak dan panas
 - C. energi panas menjadi energi listrik
 - D. energi gerak menjadi energi cahaya

9. Tika sedang bermain dengan kipas angin mainan yang menggunakan baterai. Kipas tersebut berputar ketika dinyalakan. Perubahan energi yang terjadi adalah...
 - A. energi listrik menjadi energi gerak
 - B. energi listrik menjadi energi cahaya
 - C. energi kimia menjadi energi gerak
 - D. energi panas menjadi energi gerak

10. Sebuah pabrik ingin menghemat listrik dan menggunakan turbin air untuk menghasilkan listrik dari aliran sungai. Perubahan energi yang terjadi adalah...
 - A. energi gerak menjadi energi listrik ✓
 - B. energi listrik menjadi energi kimia
 - C. energi panas menjadi energi listrik
 - D. energi bunyi menjadi energi gerak

Lampiran 15 Posttest Topik B

POST-TEST

TOPIK A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

Nama: Mizan
 Kelas: A/120

										¹ K		³ C		⁴ d		⁵ K			
										M		a		h		i		S	
										i		K		a		t		L	
										a		h		a		L		L	
										a		a		a		L		i	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a		L		M	
										a		a		a					

Lampiran 16 *Pretest* Topik A

$S=1$ $B=9$



PRE-TEST

TOPIK B: Energi yang Tersimpan

Nama: Kimberly Quinn
Putri Gani/15

Kelas: 9i

Berilah tanda (X) pada huruf A,B, C atau D pada jawaban yang paling benar!!

1. Siti sedang berdiri di atas bukit sambil memegang bola. Jika bola tersebut jatuh, apa jenis energi yang dimilikinya sebelum jatuh adalah...
 - A. kinetik
 - B. panas
 - C. potensial
 - D. cahaya
2. Ketika kamu sedang bermain skateboard di jalan yang menurun. Energi apa yang kamu gunakan saat bergerak turun adalah...
 - A. kinetik
 - B. potensial
 - C. bunyi
 - D. panas
3. Rina meletakkan bola di meja. Sebelum bola itu bergerak, jenis energi apa yang dimilikinya adalah...
 - A. kinetik
 - B. potensial
 - C. cahaya
 - D. panas
4. Ketika kamu sedang mengayuh sepeda di taman. Energi apa yang paling dominan dihasilkan oleh gerakanmu adalah...
 - A. potensial
 - B. bunyi
 - C. kinetik
 - D. panas
5. Air di bendungan dapat digunakan untuk menghasilkan listrik melalui pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Sebelum air mengalir ke turbin, energi yang dimilikinya adalah...
 - A. kinetik
 - B. potensial
 - C. listrik
 - D. panas
6. Sebuah pendulum diayunkan dari posisi diam. Energi apa yang mengalami perubahan ketika pendulum mulai bergerak adalah...
 - A. kinetik
 - B. potensial
 - C. panas
 - D. kimia
7. Sebuah jam dinding menggunakan pegas untuk menyimpan energi sebelum digunakan. Energi apa yang tersimpan dalam pegas sebelum jam mulai berdetak adalah...
 - A. potensial
 - B. listrik
 - C. kinetik
 - D. panas
8. Ketika kamu menyalakan kipas angin di rumah, energi apa yang digunakan untuk membuat kipas bergerak adalah...
 - A. energi panas
 - B. energi kinetik
 - C. energi cahaya
 - D. energi kimia
9. Ketika pendulum mencapai titik tertinggi saat diayunkan, energi apa yang paling besar adalah...
 - A. kinetik
 - B. potensial
 - C. panas
 - D. kimia
10. Saat pendulum mencapai titik terendah saat diayunkan, energi apa yang paling besar adalah...
 - A. kinetik
 - B. potensial
 - C. panas
 - D. kimia

Lampiran 17 *Posttest* Topik B

Nama: Kebekta Ramo
Kelas: 7i/15

POST-TEST

TOPIK B: Energi yang Tersimpan

B

	KINETIK	POTENSIAL
<p>Potensial</p> <p>Siti sedang berdiri di atas bukit sambil memegang bola. Jika bola tersebut jatuh, energi yang dimilikinya sebelum jatuh adalah...</p>	<p>Kinetik</p> <p>Sebuah pendulum dayungkan dari posisi diam. Energi yang mengalami perubahan ketika pendulum mulai bergerak adalah...</p>	
<p>Kinetik</p> <p>Ketika kamu sedang bermain skateboard di jalan yang menurun. Energi yang digunakan saat bergerak turun adalah...</p>	<p>Potensial</p> <p>Sebuah jam dinding menggunakan pegas untuk menyimpan energi sebelum digunakan. Energi yang tersimpan dalam pegas sebelum jam mulai berdetak adalah...</p>	
<p>Potensial</p> <p>Rina meletakkan bola di meja. Sebelum bola itu bergerak, energi yang dimilikinya adalah...</p>	<p>Kinetik</p> <p>Ketika kamu menyalakan kipas angin di rumah, energi yang digunakan untuk membuat kipas bergerak adalah...</p>	
<p>Kinetik</p> <p>Ketika kamu sedang mengayuh sepeda di taman. Energi yang paling dominan dihasilkan oleh gerakannya adalah...</p>	<p>Potensial</p> <p>Ketika pendulum mencapai titik tertinggi saat dayungkan, energi yang paling besar adalah...</p>	
<p>Potensial</p> <p>Air di bendungan dapat digunakan untuk menghasilkan listrik melalui PLTA. Sebelum air mengalir ke turbin, energi yang dimilikinya adalah...</p>	<p>Kinetik</p> <p>Saat pendulum mencapai titik terendah saat dayungkan, energi yang paling besar adalah...</p>	

Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian

(Siswa mengerjakan *pretest* dan *posttest*)



(Siswa mengerjakan e-LKPD dan melakukan praktik kartu domino dan pendulum)

