

**PENGEMBANGAN LKPD MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI
BERBASIS PENDEKATAN DEEP LEARNING PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI**



**JIHAN DEFINA
NIM.21033157**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DAPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**PENGEMBANGAN LKPD MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI
BERBASIS PENDEKATAN DEEP LEARNING PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Serjana Pendidikan*



**Oleh:
JIHAN DEFINA**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DAPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

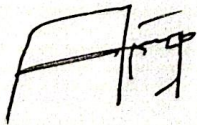
PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN LKPD MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS PENDEKATAN DEEP LEARNING PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Nama : Jihan Defina
NIM : 21033157/2021
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

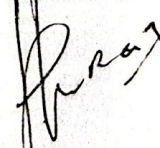
Padang, 13 Februari 2026

Mengetahui,
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 196606031992031001

Disetujui Oleh,
Pembimbing



Prof. Phakrur Razi, S.Pd, M.Si, Ph.D
NIP. 197908122006041003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

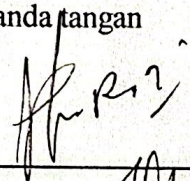
Nama : Jihan Defina
NIM : 21033157/2021
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN LKPD MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS PEMBENDUKATAN DEEP LEARNING PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Kontributor Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 13 Februari 2026

Tim Kontributor

	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Prof. Phakrur Razi. S.Pd, M.Si, Ph.D	
Anggota	: Drs. Hufri, M.Si	
Anggota	: Hayyu Yumna., M.Pd	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

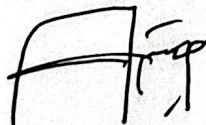
Nama : Jihan Defina
NIM : 21033157/2021
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengembangan LKPD Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Pendekatan *Deep Learning* pada Materi Usaha dan Energi” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 10 Februari 2026

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 196606031992031001

Saya yang menyatakan,



Jihan Defina
NIM. 21033174

ABSTRAK

Jihan Defina : Pengembangan LKPD Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Pendekatan *Deep Learning* Pada Materi Usaha dan Energi

Tantangan pembelajaran abad ke-21 tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep secara kritis dalam kehidupan nyata. Hasil observasi kelas, wawancara guru, dan analisis kebutuhan siswa di SMA Negeri 14 Padang menunjukkan bahwa pembelajaran fisika belum sepenuhnya memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam pembentukan pemahaman konsep, khususnya pada materi usaha dan energi, akibat penggunaan LKPD yang masih bersifat konvensional. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep fisika dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pengujian LKPD berbasis model pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan mengadaptasi model 4D yang dibatasi hingga tahap pengembangan (*Develop*). Data diperoleh melalui uji validasi oleh ahli serta uji praktikalitas yang melibatkan guru dan siswa. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi untuk menilai kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan LKPD, serta angket praktikalitas untuk menilai kemudahan penggunaan LKPD. Data dianalisis menggunakan indeks *Cohen's Kappa* dan teknik persentase.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat baik dengan skor rata-rata 0,91 pada seluruh aspek penilaian. Selain itu, tingkat praktikalitas berada pada kategori sangat praktis dengan persentase 97% berdasarkan penilaian guru dan 96% berdasarkan penilaian siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa LKPD layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar fisika pada materi usaha dan energi serta berpotensi mendukung pembelajaran yang *mindful*, *meaningful*, dan *joyful*.

Kata Kunci : LKPD, Model pembelajaran inkuiri, *deep learning*, Usaha dan Energi

ABSTRACT

Jihan Defina : Development of Inquiry Learning Model–Based Student Worksheets Using a Deep Learning Approach on the Topic of Work and Energy

The challenges of 21st-century learning are not limited to conceptual mastery but also involve students' ability to understand and apply concepts critically in real-life contexts. Classroom observations, teacher interviews, and a needs analysis conducted at SMA Negeri 14 Padang revealed that physics learning has not fully facilitated active student engagement in constructing conceptual understanding, particularly on the topic of work and energy, due to the use of conventional student worksheets. As a result, students experience difficulties in relating physics concepts to everyday phenomena. Therefore, this study focused on the design and testing of inquiry-based student worksheets integrated with a deep learning approach on the topic of work and energy.

This study employed a research and development method by adapting the 4D model, which was limited to the development stage. Data were collected through expert validation and practicality testing involving teachers and students. The research instruments included validation sheets to assess content feasibility, language, presentation, and graphical aspects, as well as practicality questionnaires to evaluate the ease of worksheet use. The data were analyzed using Cohen's Kappa index and percentage techniques.

The results of the development showed that the worksheets achieved a very high level of validity with an average score of 0.91 across all assessment aspects. In addition, the practicality level was categorized as very practical, with percentages of 97% based on teacher assessments and 96% based on student assessments. These findings indicate that the developed worksheets are feasible and practical for use as physics learning materials on the topic of work and energy and have the potential to support mindful, meaningful, and joyful learning.

Keywords : Student Worksheet, Inquiry Based Learning, Deep Learning, Work And Energy

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga penulid dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengembangan LKPD Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Pendekatan *Deep Learning* pada Materi Usaha dan Energi”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelas Sarjana Pendidikan Strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Departemen fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kendala dan keterbatasan. Namun berkat bimbingan, arahan, motivasi dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Pakhrur Razi, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, saran, serta arahan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Hufri, M.Si. dan Ibu Hayyu Yumna, M.Pd. selaku dosen penguji sekaligus validator produk yang telah memberikan masukan, saran, dan arahan yang sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Syafri S.Pd., M.Pd sebagai tenaga ahli yang memvalidasi LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi.
4. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si, sebagai Ketua Departemen Fisika FMIPA UNP.

5. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar, Tenaga Kependidikan dan Karyawan Departemen Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak Evidel, S.Pd sebagai kepala sekolah SMAN 14 Padang yang telah memberikan izin dan membantu penelitian.
7. Bapak Marjum Gandri, S.Pd., Ibu Riana, S.Pd., M.Si., dan Ibu Yulia Pratiwi, M.Pd. selaku guru fisika di SMA Negeri 14 Padang yang telah memberikan bantuan, kerja sama, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan bahan ajar fisika.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan penuh syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, kesehatan, dan kekuatan-Nya, akhirnya karya sederhana ini dapat terselesaikan. Karya ini bukan hanya milik penulis, melainkan buah dari doa, kasih sayang, dan perjuangan banyak hati yang menemani penulis dalam perjalanan panjang ini. Dengan segenap cinta, penulis persembahkan karya ini kepada:

1. Ayahanda Defi Arianto dan Ibunda Risma Dewifa tercinta, meskipun Ayah dan bunda tidak sampai menduduki bangku perkuliahan, namun Ayah dan Bunda telah mengajarkanku arti kehidupan yang sesungguhnya, tentang perjuangan tanpa lelah, tentang pengorbanan tanpa pamrih, dan tentang cinta yang tidak pernah bersyarat. Setiap doa yang Ayah dan Ibu panjatkan, setiap keringat yang tercurah, dan setiap harapan yang dititipkan, menjadi kekuatan terbesar yang mengantarkanku hingga sampai di titik ini. Skripsi ini bukan sekadar karya ilmiah, tetapi merupakan wujud kecil dari mimpi dan perjuangan Ayah dan Bunda yang kini mulai terwujud. Terima kasih atas segala cinta, doa, kepercayaan, dan pengorbanan yang tidak akan pernah bisa terbalaskan sepenuhnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada Ayah dan Ibu. Karya ini kupersembahkan dengan penuh cinta, hormat, dan bakti untuk Ayahanda Defi Arianto dan Ibunda Risma Dewifa.
2. Kakak sematawayangku, Syifa Defina, S.T., terima kasih atas dukungan, motivasi, dan contoh baik yang selalu Kakak berikan. Kehadiran Kakak

menjadi penguat di setiap proses yang aku lalui. Terima kasih sudah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan semangat ketika aku hampir menyerah. Semoga pencapaianku hari ini juga menjadi kebanggaan untuk Kakak, sebagaimana Kakak selalu menjadi inspirasiku

3. Kakek dan Nenekku tercinta, walaupun Kakek telah pergi saat cucumu sedang berjuang meraih gelar sarjana, aku percaya doa dan restumu tidak pernah terputus. Raga Kakek memang tak lagi membersamaiku hingga garis akhir ini, namun kasih sayang, nasihat, dan kenangan tentangmu selalu menjadi penguat di setiap langkahku. Untuk Nenek, terima kasih atas doa yang terus mengalir dan cinta yang tak pernah berkurang. Pencapaian ini kupersembahkan sebagai hadiah kecil untuk Kakek dan Nenek, sebagai bukti bahwa setiap doa dan harapan yang kalian titipkan kini mulai terwujud. Semoga Allah SWT menempatkan Kakek di tempat terbaik di sisi-Nya dan senantiasa memberikan kesehatan serta kebahagiaan untuk Nenek
4. Sahabat perjuangan saya, Kuntum Khaira Ummah, S.Pd., terima kasih telah membersamai setiap langkah selama masa perkuliahan hingga akhirnya kita bisa lulus bersama. Terima kasih sudah menjadi tempat bercerita, berbagi keluh kesah, tawa, dan air mata selama proses panjang ini. Kehadiranmu bukan hanya sebagai teman, tetapi sebagai penguat di saat lelah dan pengingat di saat hampir menyerah.
5. Sahabat saya, Elvia Wahyuni, S.Pd., dan Fitri Hayati, S.Pd., terima kasih telah menjadi teman sesama Riau saat penulis sedang berjuang di tanah rantau. Kehadiran kalian bukan hanya sebagai sahabat, tetapi juga sebagai keluarga

yang saling menguatkan jauh dari rumah. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, canda tawa, dan semangat yang selalu kalian berikan di setiap proses yang tidak mudah ini.

6. Sahabat saya, Afdal Dinilhaq, S.Pd., terima kasih karena telah sabar menunggu penulis menyelesaikan skripsi ini. Di setiap proses yang panjang dan tidak mudah, dukungan, doa, dan kesabaranmu menjadi kekuatan tersendiri bagi penulis. Terima kasih telah tetap hadir, memberi semangat, dan menjadi penguat hingga akhirnya tahap ini dapat terselesaikan.
7. Sharvina Salsabil, S.Pd., teman seperjuangan di bawah bimbingan dosen yang sama, terima kasih atas kebersamaan dan pengalaman berharga selama proses bimbingan. Meskipun kamu menyelesaikan lebih dulu, semangat dan perjuanganmu menjadi motivasi tersendiri bagi penulis untuk terus melangkah hingga tahap ini terselesaikan. Terima kasih atas cerita, pembelajaran, dan dukungan yang telah dibagikan.
8. Untuk diriku sendiri, terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Terima kasih sudah tetap melangkah meski sering merasa lelah, ragu, bahkan hampir menyerah. Terima kasih sudah memilih bangkit setiap kali keadaan tidak sesuai harapan. Tidak semua orang tahu seberapa berat proses yang telah kamu lalui, seberapa banyak air mata yang jatuh diam-diam, dan seberapa sering kamu harus menguatkan diri sendiri tanpa banyak suara. Hari ini, kamu berhasil membuktikan bahwa semua perjuangan itu tidak sia-sia. Gelar ini bukan hanya tentang akademik, tetapi tentang keteguhan, kesabaran, dan keberanian untuk terus mencoba.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah	14
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian.....	14
BAB II KERANGKA TEORI	16
A. Kajian Teori.....	16
B. Penelitian Relevan	32
C. Kerangka Berpikir	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Objek Penelitian	37
C. Prosedur Penelitian.....	38
D. Instrumen Penelitian.....	43
E. Teknik Analisis data.....	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan	76

BAB V PENUTUP	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sintak Inkuiri.....	22
Tabel 2. Prinsip Pembelajaran dengan Pendekatan Deep Learnig	25
Tabel 3. Capaian Pembelajaran Fisika Fase F	30
Tabel 4. Usaha dan Energi.....	31
Tabel 5. Komponen dan indikator instrumen validitas	44
Tabel 6. Komponen dan indikator instrumen praktikalitas	45
Tabel 7. Skala Likert	46
Tabel 8. Kriteria validitas LKPD menggunakan skala Landis	47
Tabel 9. Kriteria kepraktisan LKPD.....	48
Tabel 10. Komentar dan saran validator	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Kerja Deep Learning atau Pembelajaran Mandalam	25
Gambar 2. Kerangka Berpikir	36
Gambar 3. Cover LKPD.....	58
Gambar 4. Kata Pengantar LKPD	59
Gambar 5. Petunjuk Penggunaan LKPD.....	60
Gambar 6. Capaian Pembelajaran atau tujuan pembelajaran.....	61
Gambar 7. Informasi Pendukung	62
Gambar 8. Tugas dan langkah-langkah kerja.....	63
Gambar 9. Penilaian.....	63
Gambar 10. Hasil Kelayakan LKPD	64
Gambar 11. Struktur LKPD	66
Gambar 12. Model Pembelajaran Inkuiri.....	67
Gambar 13. Pendekatan Deep Learning.....	68
Gambar 14. Hasil perbaikan Sintak inkuiri dan pendekatan deep learning	71
Gambar 15. Hasil perbaikan langkah kegiatan hukum kekekalan energi	72
Gambar 16. Hasil Perbaikan Pada Daftar Pustaka	73
Gambar 17. Hasil Praktikalitas Guru	74
Gambar 18. Hasil Praktikalitas Siswa	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan	91
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Fakultas.....	92
Lampiran 3. Hasil Wawancara Guru	93
Lampiran 4. Hasil Observasi.....	95
Lampiran 5 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa	97
Lampiran 6. Hasil Instrumen Uji Validitas	105
Lampiran 7. Hasil Instumrn Uji Praktikalitas Guru	120
Lampiran 8. Hasil Instumen Uji Praktikalitas Siswa	135
Lampiran 9. Dokumentasi.....	139
Lampiran 10. Contoh LKPD yang Digunakan di Sekolah (Terbitan Penerbit) ..	141

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di abad ke 21 mengutamakan bahwa pentingnya siswa menguasai *creativity, critical thinking, communication, and collaboration* (4C). Dengan menguasai 4 keterampilan ini, siswa mampu memanfaatkan informasi yang didapat untuk menghasilkan hal yang baru, dapat menciptakan pendapat yang masuk akal, menginformasikan pemahaman yang diterima, dan berkolaborasi dengan siswa lain untuk membentuk kemampuan yang lebih ideal (Effendi et al., 2021). Dalam upaya mewujudkan pembelajaran abad ke-21, diperlukan inovasi pembelajaran yang mendorong pergeseran paradigma dari *teacher centered learning* menuju *student centered learning* (Nuriyah & Hayati, 2023). Oleh karena itu, Pengembangan bahan ajar yang bermutu menjadi kebutuhan esensial dalam pembelajaran abad ke-21, karena bahan ajar berfungsi sebagai media pendukung dalam pencapaian tujuan pembelajaran sekaligus sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Agustin & Razi, 2023).

Salah satu faktor utama hambatan belajar (*learning problems*) yaitu salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran adalah pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat, sehingga proses pembelajaran belum optimal dalam mendukung keterlibatan aktif dan pemahaman konsep siswa, serta pelaksanaan ulangan sebagai bentuk penguatan (*reinforcement*) yang kurang tepat. Oleh karena itu, proses pembelajaran tidak terlepas dari peran guru yang

berpengaruh (Dalimunthe, 2021). Dalam konteks pembelajaran, guru bertindak sebagai fasilitator. Perannya adalah mendukung siswa selama proses belajar. Selain itu, guru membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Anwar et al., 2023). Pemilihan model pembelajaran yang sesuai oleh guru sangat mempengaruhi aktivitas dan minat belajar siswa. Pada akhirnya, hal ini meningkatkan hasil belajar siswa (Dalimunthe, 2021). Salah satu model pembelajaran yang dapat guru gunakan untuk mendukung tujuan tersebut adalah model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri merupakan proses penyelidikan sistematis yang bertujuan memperoleh pengetahuan atau pemahaman tentang suatu permasalahan. Pendekatan ini mengharuskan siswa terlibat dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti merumuskan masalah, merancang serta melaksanakan eksperimen, menganalisis dan menafsirkan data, serta menyimpulkan hasil (Khoiri, 2021). Namun pada kenyataannya, *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa di Indonesia tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2022, di mana skor siswa Indonesia berada di bawah 400, setara dengan level 2-3, dan masih di bawah rata-rata Organisasi untuk Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi (OECD) dalam bidang matematika, membaca, serta sains (OECD, 2023). Rendahnya capaian ini menunjukkan bahwa

pembelajaran sains, termasuk fisika, belum secara konsisten mengasah kemampuan analisis, penalaran, dan refleksi konseptual siswa. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang memperkuat implementasi model inkuiri guna mendorong partisipasi aktif siswa dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, berbagai pendekatan pembelajaran yang inovatif dikembangkan untuk memperkuat penggunaan model pembelajaran inkuiri, salah satunya adalah pendekatan *deep learning* atau pembelajaran mendalam. Pendekatan *deep learning* atau pembelajaran mendalam menjadi hal yang hangat diperbincangkan dalam dunia pendidikan Indonesia di penghujung tahun 2024, pendekatan *deep learning* yang dimaksud bukan berkaitan dengan perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), namun berfokus pada peningkatan kualitas pendidikan. Pendekatan *deep learning* atau pembelajaran mendalam metelakkan siswa sebagai inti atau pusat dalam pembelajaran. Pendekatan *deep learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan akan pentingnya pemahaman mendalam, kemampuan berpikir kritis, dan menciptakan pengalaman yang menyenangkan (Khotimah & Abdan, 2025).

Pendekatan *deep learning* menghasilkan pembelajaran yang sadar (*mindful*), bermakna (*meaningful*) serta menyenangkan (*joyful*) (Kemendikdasmen, 2025b). Namun, kenyataannya pada hasil analisis kebutuhan siswa yang dilakukan di SMAN 14 Padang, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran fisika, terutama dalam menghubungkan materi dengan kehidupan nyata. Siswa juga mengatakan bahwa pembelajaran masih menggunakan pendekatan *teacher centered* (berpusat pada guru) dan jarang membuka ruang bagi siswa berpikir maupun berdiskusi. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya perbedaan antara karakteristik pembelajaran yang diharapkan dengan pelaksanaan pembelajaran yang berlangsung di kelas. Pendekatan *deep learning* semakin relevan dalam menempuh era saat ini yang penuh dengan tantangan berpikir kritis, pemecahan masalah dan adaptasi terhadap perubahan. Untuk mendukung penerapan *deep learning*, model pembelajaran *inquiry* dapat menjadi strategi yang efektif.

Pendekatan *deep learning* dan model pembelajaran inkuiri memiliki keterkaitan yang erat karena keduanya dapat menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Model pembelajaran inkuiri berfungsi sebagai kerangka pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk melakukan penyelidikan secara sistematis melalui tahapan-tahapan inkuiri. Sementara itu, pendekatan *deep learning* memperkuat proses tersebut dengan menekankan pembelajaran yang

berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara prosedural, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan pengalaman dan permasalahan nyata. Dengan demikian, menggabungkan pendekatan *deep learning* dan model pembelajaran inkuiri pada kegiatan pembelajaran diharapkan dapat mendorong kemampuan berpikir siswa dan pemahaman mendalam khususnya pada pembelajaran fisika.

Pendidikan fisika memiliki peranan penting dalam menghasilkan siswa yang berkualitas, yaitu individu yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan inovatif. (Razi, 2012). Fisika merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari keterkaitan antarfenomena alam sehingga membentuk konsep dan teori. Dalam pembelajaran, fisika sering dianggap menantang karena kompleksitas materi dan banyaknya rumus, namun berperan penting dalam memahami dan menguasai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Melnix & Razi, 2024).

Menurut Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014, pembelajaran fisika pada jenjang sekolah menengah memiliki peran yang penting sebagai sarana pengembangan keterampilan berpikir siswa dalam memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari. Namun, pada kenyataannya pembelajaran fisika di sekolah menengah masih menghadapi permasalahan, salah satunya adalah rendahnya keterlibatan aktif siswa dalam proses bahan ajar yang belum sepenuhnya

mendorong siswa untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri. Bahan ajar yang dirancang secara konvensional cenderung membuat siswa pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar adalah objek pembelajaran yang ditata secara terstruktur untuk diterapkan pada guru dan siswa dalam proses pembelajaran yang mengendalikan pembelajaran agar siswa dapat memahami materi yang dipelajari secara sistematis (Hidayah et al., 2023). Salah satu penerapan bahan ajar disekolah adalah LKPD. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar yang termasuk dalam bagian bahan ajar cetak (Rahman, 2020). Dalam pembelajaran fisika, penerapan LKPD bukanlah hal yang baru. Akan tetapi LKPD yang sering digunakan hanya memuat latihan soal rutin yang harus dilakukan oleh siswa. LKPD juga berfungsi sebagai petunjuk belajar oleh siswa dan dapat memudahkan siswa dan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran (Nestiadi et al., 2024). Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran sangat ditentukan oleh kualitas bahan ajar yang diterapkan.

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan, diperoleh data bahwa sebanyak 54% siswa menyatakan lebih menyukai LKPD sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika. Persentase tersebut menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah responden memilih LKPD dibandingkan bentuk bahan ajar lainnya. Temuan

ini mengindikasikan bahwa siswa cenderung menyukai bahan ajar yang memberikan kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. LKPD dinilai mampu membantu siswa memahami konsep fisika melalui aktivitas yang terstruktur, latihan soal, serta kegiatan penyelidikan. Oleh karena itu, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mampu mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses berpikir, berdiskusi, serta menyelesaikan tugas pembelajaran secara mandiri (Nenggala et al., 2024).

Salah satu topik pada pembelajaran fisika yaitu usaha dan energi. Materi usaha dan energi merupakan pembelajaran fisika fase f, yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya, pada hasil analisis kebutuhan siswa mengatakan bahwa materi usaha dan energi termasuk materi yang dianggap sulit oleh siswa. Siswa menyatakan kesulitan dalam memahami konsep dan hubungan antara usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, materi usaha dan energi memiliki kapasitas untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa karena pada materi usaha dan energi membutuhkan pemahaman konsep, keterampilan analisis, dan kemampuan mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan masalah secara logis (Niyanti et al., 2022). Oleh karena itu, materi usaha dan energi sangat berpengaruh pada pembelajaran fisika.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui analisis kebutuhan siswa berupa angket yang disebarakan menggunakan *goggle form*. Kegiatan ini peneliti lakukan di SMAN 14 Padang pada tanggal 26-27 Mei 2025. Peneliti menyebarkan angket ke tiga kelas dengan total responden 84 siswa. Instrumen yang digunakan pada angket ini merupakan pertanyaan tertutup dan terbuka. Angket tertutup berisi pilihan yang berhubungan dengan minat belajar, tingkat kesulitan, kendala pembelajaran serta media yang digunakan dan digemari siswa. Sedangkan angket terbuka digunakan mengetahui alasan kejenuhan, tantangan dalam pembelajaran serta saran dari siswa terhadap pembelajaran fisika. Hasil dari angket analisis kebutuhan siswa ini menjadi dasar dalam pengembangan LKPD berbasis *deep learning* yang akan peneliti lakukan dengan menyesuaikan pada kebutuhan siswa.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan (*need assessment*) terhadap siswa, ditemukan bahwa potensi minat belajar fisika sebenarnya tergolong baik, di mana akumulasi siswa yang menyatakan “sangat suka” dan “cukup suka” mencapai 57%. Namun, minat ini terkendala oleh tingkat kesulitan materi, dimana mayoritas siswa 62% menilai konsep fisika “cukup sulit” untuk dipahami. Hambatan kognitif utama yang dialami siswa adalah persepsi bahwa fisika terlalu didominasi oleh rumus dan perhitungan (50%), serta materi yang bersifat abstrak dan sulit dibayangkan (31%).

Secara spesifik, materi usaha dan energi teridentifikasi sebagai materi yang paling krusial. Rata-rata siswa menyebutkan materi ini sebagai yang paling sulit dan paling sering didiskusikan karena banyaknya rumus dan perhitungan matematis didalamnya. Kesulitan ini berbanding lurus dengan metode pembelajaran yang diterapkan. Data menunjukkan dominasi metode ceramah dan penjeasan teori di papan tulis mencapai 89%, sementara metode berbasis aktivitas seperti diskusi kelompok hanya 35% dan praktikum laboratorium sangat minim (7%). Hal ini berdampak pada kejenuhan siswa, yang mana faktor kebosanan tertinggi disebabkan oleh banyaknya rumus dan materi yang dianggap sulit (48%).

Kondisi bahan ajar saat ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD sudah cukup kuat (67%) dan merupakan bentuk bahan ajar yang paling disukai siswa (54%) dibandingkan dengan buku teks. Namun siswa mengharapkan media yang lebih efektif, yakni yang menggabungkan praktikum, latihan soal dan simulasi bukan sekedar teori. Hal ini sejalan dengan respon positif siswa terhadap rencana penerapan pendekatan *deep learning*, di mana 63% siswa meyakini bahwa pendekatan ini akan sangat membantu mereka memahami materi pelajaran secara lebih baik.

Selain melalui angket analisis kebutuhan siswa, peneliti juga melakukan observasi secara langsung terhadap proses pembelajaran di kelas. Temuan di kelas

menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran belum optimal. Ketika guru memberikan pertanyaan terbuka yang menuntut analisis mendalam, respon siswa cenderung terbatas pada jawaban yang bersifat hafalan (*rote learning*) dan belum menunjukkan kemampuan mengaitkan konsep fisika dengan situasi nyata. Selain itu, berdasarkan pengamatan, LKPD yang digunakan dalam pembelajaran masih berupa produk yang dibeli dari penerbit (dapat dilihat pada Lampiran 10). Secara substansi, LKPD tersebut lebih banyak memuat ringkasan materi dan latihan soal, sementara tahapan kegiatan penyelidikan belum disajikan secara sistematis. Kegiatan seperti merumuskan masalah, melakukan investigasi, menganalisis data, dan menarik kesimpulan belum tergambar secara jelas dalam struktur LKPD.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika, ditemukan bahwa perencanaan pembelajaran telah diupayakan melalui penyusunan modul ajar dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Namun, pada pelaksanaannya dikelas masih menggunakan metode ceramah yang bervariasi karena keterbatasan waktu dan tuntutan ketuntasan materi yang padat serta keterbatasan waktu pembelajaran. Akibatnya, pembelajaran dikelas cenderung satu arah dan partisipasi aktif siswa masih rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam menggambarkan konsep fisika yang abstrak serta mengaitkan rumus dengan fenomena nyata, sehingga pembelajaran lebih berfokus pada hafalan rumus dan pengerjaan soal.

Selain itu, pemasalahan tersebut juga diperkuat dengan keterbatasan bahan ajar yang mampu memandu siswa belajar secara mandiri. LKPD yang digunakan masih bersifat konvensional, hanya berisi ringkasan materi dan soal latihan, sehingga belum mendorong penyelidikan dan pemahaman konsep secara mendalam. Meskipun demikian, guru menilai bahan ajar cetak tetap efektif karena dapat meminimalkan gangguan penggunaan penggunaan perangkat digital. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD cetak yang mampu mendorong keterlibatan aktif dan pemahaman mendalam siswa dalam pembelajaran fisika.

Peneliti juga melakukan beberapa riset mengenai penelitian sebelumnya, berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan LKPD melalui beragam model dan pendekatan pembelajaran, seperti, E-LKPD berbasis model inkuiri terbimbing yang dikembangkan oleh (Sinaga & Ginting, 2024), LKPD pembelajaran inkuiri Terintegrasi STEM yang dikembangkan oleh (Fitriyah & Madlazim, 2021) dan LKPD berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah yang dikembangkan oleh (Sati & Mutmainnah, 2023). Hasil penelitian-penelitian tersebut telah membuktikan bahwa LKPD yang dikembangkan mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* dalam desain LKPD belum diteliti secara

mendalam. Dengan penggabungan model dan pendekatan tersebut dapat berpotensi memperkuat proses pembelajaran yang mendorong pemahaman konseptual yang bermakna dan mendalam. Oleh karena itu, berdasarkan celah tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menyediakan LKPD yang inovatif dan relevan.

Dari permasalahan diatas, dirancang sebuah LKPD yang mendalam, valid, dan praktis. LKPD yang dikembangkan harus sesuai dalam pembelajaran, maka dilakukan uji validitas berdasarkan kriteria Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) pada tahun 2008. Lalu, untuk mengetahui kepraktisan pada penggunaan LKPD oleh siswa dan guru, dilakukan uji praktikalitas yang mengarah pada pendapat Phakrur Razi pada tahun 2013. Melalui pengujian yang dilakukan, diharapkan LKPD tidak hanya inovatif secara konseptual, tetapi juga valid dan praktis untuk digunakan di dalam kelas.

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian dengan judul “Pengembangan LKPD Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Pendekatan Deep Learning Pada Materi Usaha dan Energi” perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar yang efektif dan menarik guna meningkatkan proses pembelajaran fisika disekolah. Dengan pengembangan, ini diharapkan penelitian ini mampu meningkatkan pembelajaran fisika disekolah dan turut berperan dalam mendukung penerapan pendidikan berkelanjutan di Indonesia.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, maka permasalahan yang teridentifikasi dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika belum sepenuhnya mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses penyelidikan dan pengaitan konsep dalam kehidupan sehari-hari
2. Bahan ajar yang digunakan belum optimal mendukung keterlibatan aktif dan kemampuan berpikir siswa.
3. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika, khususnya pada materi usaha dan energi.

C. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap terfokus, maka berdasarkan judul yang telah diajukan, ditetapkan beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Pengembangan ini hanya terbatas pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) cetak yang disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran inkuiri dan prinsip-prinsip pendekatan *deep learning*.
2. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4D, namun dibatasi hanya sampai tahap *develop* (pengembangan) dan tidak sampai tahap disseminate (penyebaran).
3. Model pembelajaran inkuiri yang diterapkan dalam penelitian ini adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
4. Ruang lingkup penelitian ini mencakup pelaksanaan uji validitas dan uji praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang disajikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi?
2. Bagaimana validitas pengembangan LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi?
3. Bagaimana praktikalitas pengembangan LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, maka tujuan dari penelitian adalah:

1. Menggambarkan karakteristik LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi.
2. Menghasilkan LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi yang valid.
3. Menghasilkan LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi yang praktis.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yang dilakukan oleh penulis yang terdiri dari beberapa hal, yaitu:

1. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bekal pengetahuan dan pengalaman sebagai calon pendidik, serta sebagai salah satu syarat dalam

menyelesaikan studi pada program pendidikan fisika di Departemen fisika FMIPA UNP.

2. Bagi guru, memiliki bahan ajar dalam pembelajaran fisika yaitu LKPD yang valid dan praktis untuk mengukur pemahaman siswa serta mendorong pemahaman mendalam siswa.
3. Bagi siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang membantu siswa memahami materi usaha dan energi secara lebih mendalam.
4. Bagi peneliti lain, menjadi sumber ide dan referensi untuk pengembangan LKPD dalam melakukan analisis kesalahan pada penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan peneltiian yang dilakukan, maka peneliti meyimpulkan:

1. Karakteristik LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi ditunjukkan melalui: (1) setiap aktivitas dalam LKPD disusun berdasarkan sintak model pembelajaran inkuiri, (2) integrasi prinsip pembelajaran *deep learning* pada setiap tahapan pembelajaran yang menekankan pemahaman bermakna, pengaitan konsep dengan pengalaman nyata dan refleksi terhadap proses hasil belajar (3) Penyajian materi dan kegiatan pada LKPD berkaitan dengan fenomena kontekstual dalam kehidupan sehari-hari sehingga mendorong siswa membangun pemahaman konsep usaha dan energi secara mendalam.
2. LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi merupakan bahan ajar yang valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA. Hal ini dibuktikan melalui uji validitas oleh tenaga ahli yang menunjukkan kategori valid serta hasil uji praktikalitas oleh guru dan siswa dengan kategori sangat praktis, sehingga LKPD layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran fisika.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta keterbatasan yang ditemukan selama proses pelaksanaan, maka saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Guru dan siswa dapat menggunakan LKPD model pembelajaran inkuiri berbasis pendekatan *deep learning* pada materi usaha dan energi sebagai bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran fisika.
2. Peneliti berikutnya juga dapat menguji efektivitas produk agar diperoleh hasil pengembangan yang lebih optimal.
3. Peneliti berikutnya juga dapat mengukur keterampilan abad 21, sehingga hasil penelitian menjadi lebih kuat dan relevan dengan tuntutan pembelajaran di era terbaru.
4. LKPD ini hanya memuat materi pembelajaran mengenai usaha dan energi alternatif. Dengan demikian, peneliti selanjutnya dapat melanjutkan dan memperluas penelitian pada materi pembelajaran yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. K. S. (2024). *Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia*. 5(1), 1–14.
- Agustin, S., & Razi, P. (2023). Validity of E-Book Based on Problem-Based Learning with Higher Order Thinking Skills Oriented for Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 2582, 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2582/1/012066>
- Agustini, Rahmawati, S., Annisha, D., Tobondo, Y. A., Gradini, E., Effendi, Parera, H. R., Ota, M. K., Almubarakah, N. H., Obina, W. M., Separ, F. M., Parera, A., Latifah, Nasar, A., Adhima, F., Suryadinata, N., & Alfansuri, D. U. (2024). *Inquiry-Based Learning dalam Kurikulum Merdeka*.
- Anwar, N., Romadhon, T. N., Sandro, A., & Khikmawanto. (2023). *Peran Guru sebagai Fasilitator Pembelajaran dalam Mendorong Kreativitas Siswa*. 4(3).
- Cohen, J. (1960). A Coefficient Of Agreement For Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, XX(1), 37–46.
- Dalimunthe, D. A. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dolol Sigompulon Tahun Ajaran 2019/2020*. 2(2), 104–110.
- Depdiknas. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar dan Media. *Departemen Pendidikan Nasional*, 1–26.
- Depin, Nurwahid, H., Yohanes Sulla, F., & Barella, Y. (2024). Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks Dan Contoh Implementasi Di Kelas. *Indonesian Journal on Education and Learning*, 1(2), 39–43.
- Effendi, R., Herpratiwi, & Sutiarto, S. (2021). *Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar*. 5(2), 920–929.
- Fitriyah, L., & Madlazim. (2021). *Pengembangan LKPD Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terintegrasi STEM Menggunakan Phet Simulation untuk Meningkatkan Keterampilan berpikir Kritis*. 10(1), 99–108.
- Hamdi, Razi, P., & Saputri, D. Y. (2025). Penggunaan Energi Terbarukan dalam Praktikum Fisika terhadap Pemahaman Konsep Siswa : Studi Kasus

- Penerapan di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9, 318–325.
- Hidayah, N., Sumarno, & Dwijayanti, I. (2023). Analisis bahan ajar terhadap kebutuhan guru dan peserta didik kelas V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 128. <https://doi.org/10.30659/pendas.10.2.128-142>
- Kemendikdasmen. (2025a). *Keputusan Kepala BSKAP No. 046/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Nasional* (Issue 021).
- Kemendikdasmen. (2025b). *Pembelajaran Mendalam*. <https://www.deeplearningbook.org/contents/convnets.html>
- Khoiri, N. (2021). *Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Hasil Belajar*. 2(1), 127–133.
- Khotimah, D. K., & Abdan, M. R. (2025). *Analisis Pendekatan Deep Learning untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran PAI di SMKN Pringkuku*. 5, 866–879.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society*, 33(1), 159–174.
- Luthfi, H., & Rakhmawati, F. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 98–109. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1877>
- Melnix, F., & Razi, P. (2024). *Analisis Kebutuhan Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran*. 8, 9518–9524.
- Musliman, A., & Kasman, U. (2022). Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Fisika yang Bersifat Abstrak. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 02(01), 48–53.
- Nenggala, M. P., Razi, P., & Sari, S. Y. (2024). Electronic Student Worksheet for Solving Problems in Physics Material Based on Problem-Based Learning. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(7). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.7.2121>
- Nestiadi, A., Safitri, A., Aulia, F., Maulidya, R. R., & Hasanah, N. (2024). Penggunaan LKPD untuk Menunjang Keaktifan Peserta Didik pada Pembelajaran IPA di SMPN 1 Ciruas. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*,

- 2(10), 337–340. <https://gudangjurnal.com/index.php/gjmi>
- Niyanti, P. E., Setyaningrum, F. P., Rachman, G. W., & Wandita, F. (2022). Implementasi Pembelajaran Fisika Topik Usaha dan Energi Berdasarkan Publikasi Ilmiah. *Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, Dan Terapan Teknologi*, 1(2), 99–118. <https://doi.org/10.58797/pilar.0102.05>
- Nugraha, M. T., & Hasanah, A. (2021). Membentuk Karakter Kepemimpinan Pada Peserta Didik Melalui Pendekatan Pembelajaran Deep Learning. *AL-HIKMAH*, 47(4), 124–134. <https://doi.org/10.31857/s013116462104007x>
- Nuriyah, T. S., & Hayati, N. (2023). Pengembangan Lkpd Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Binomial*, 6(2), 172–184. <https://doi.org/10.46918/bn.v6i2.1901>
- OECD. (2023). *PISA 2022 RESULTS: FACTSHEETS – INDONESIA*.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109–120. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p109-120>
- Rahman, I. N. (2020). *Pengembangan LKPD Berbasis Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar*. 2, 99–110.
- Rani, W. W., Caswita, & Sutiarso, S. (2023). *Pengembangan LKPD berbasis Inkuiri dengan Pendekatan Konstektual Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 12(2), 2327–2337.
- Ratih, K., Sukariasih, L., & Sahara, L. (2024). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pokok Fluida Statis Kelas XI SMA Development of LKPD With Inquiry Learning Model to Improve Science Process Skills In Static Fluid Class XI High School*. 9(2), 75–82.
- Razi, P. (2012). Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Ict Untuk Pencapaian Kompetensi Kerja Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Sman Kota Padang. *Eksakta*, 1, 61–69.
- Razi, P. (2013). *Multimedia Interaktif: Buku Ajar (Asrizal (ed.); Pertama)*.
- Riana, L., Misdalina, & Sugiarti. (2021). Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

- Menggunakan Inkuiri Terbimbing Berbantuan Edmodo. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(1), 17–21.
- Ridha, M. R., Zuhdi, M., & Ayub, S. (2022). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL berbasis STEM dalam Meningkatkan Kreativitas Fisika Peserta Didik*. 7.
- Rosmana, P. S., Ruswan, A., Lesmana, A. R. D., Andini, I. F., Yuliani, I. P., Ramanda, N., Nurfitri, R., & Citra, W. R. (2024). Penerapan LKPD terhadap Efektivitas Pembelajaran Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 3082–3088.
- Sati, & Mutmainnah, I. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 1041–1051. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4815>
- Sinaga, D. A. P., & Ginting, E. M. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Usaha dan Energi. *Edu Talenta*, 4.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Sugiyono. (2022). Penelitian Kualitatif: Metode Penelitian Kualitatif. In *alfabeta* (Vol. 5, Issue January).
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. 14(1).
- Tong, D., Wu, H., Ren, H., & Wang, Z. (2025). Promoting knowledge integration in work and mechanical energy through conceptual framework and cooperative learning instruction. *Physical Review Physics Education Research*, 21(1), 10163. <https://doi.org/10.1103/lj4w-wsqb>
- Warman, E., Sajidin, Setiawan, R., Gifary, A., Warta, W., & Mulyanto, A. (2025). *Pendekatan Deep Learning pada Pembelajaran di Sekolah Dasar Gekbrong 1 Cianjur*. 4(1), 1521–1528.
- Wijaya, A. A., Haryati, T., & Wuryandini, E. (2025). *Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran di SDN 1 Wulung, Randublatung, Blora*. 5, 451–457.

Zumratul, T., Ermiana, I., & Tahir, M. (2023). Pengaruh Penggunaan LKPD Terhadap Hasil Belajar PPKn Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 143–148.