

PENGARUH E-MODUL ENERGI TERBARUKAN TERINTEGRASI MODEL PBL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

SKRIPSI

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



Oleh :
RAMAYANI
NIM. 19033056/2019

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model
PBL terhadap Hasil Belajar Siswa

Nama : Ramayani

NIM : 19033056

Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

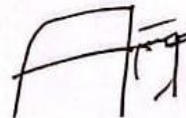
Padang, 19 Januari 2026

Mengetahui:
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui oleh:
Pembimbing



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

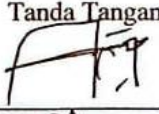
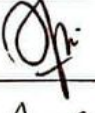
Nama : Ramayani
NIM : 19033056
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH E-MODUL ENERGI TERBARUKAN TERINTEGRASI MODEL PBL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

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

Padang, 19 Januari 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	Prof. Dr. Asrizal, M. Si	1. 
2. Anggota	Dra. Hidayati, M. Si	2. 
3. Anggota	Selma Riyasni, S. Pd., M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL terhadap Hasil Belajar Siswa”, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 19 Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan,



Ramayani
NIM. 19033056

ABSTRAK

Ramayani, 2026: Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL Terhadap Hasil Belajar Siswa

Kemampuan siswa dalam mempelajari dan memahami berbeda antar setiap siswa. Proses hasil belajar yang berkaitan dengan kemampuan pengetahuan siswa menggunakan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah. Salah satu metode yang dilakukan guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah menerapkan E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL. Tujuan penelitian ini untuk melihat apakah terdapat Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL Terhadap Hasil Belajar Siswa.

Jenis penelitian adalah eksperimen semu dengan desain penelitian *Posstest Only Control Design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMAN 1 Lareh Sago Halaban Tahun Ajaran 2024/2025. Pemilihan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Sampel penelitian adalah kelas X.E5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.E7 sebagai kelas kontrol. Data penelitian berupa hasil belajar siswa pada kemampuan pengetahuan. Instrumen pengumpulan data berupa instrumen tes dengan bentuk pilihan ganda. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan data untuk kemampuan pengetahuan siswa. Hasil analisis kemampuan pengetahuan menunjukkan bahwa hipotesis yang diajukan diterima pada taraf signifikansi 0,05. Analisis data hasil belajar pada kemampuan pengetahuan dengan rata-rata berturut-turut adalah 88,18 dan 84,93. Uji hipotesis dilakukan terhadap nilai posttest siswa didapatkan hasil $t_{hitung} = 2,775 > t_{tabel} = 2,010$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL Terhadap Hasil Belajar Siswa

Kata Kunci: E-Modul, *Problem Based Learning*, Hasil Belajar

ABSTRACT

Ramayani, 2026: *Effect of Renewable Energy E-Module Integrated with PBL Model on Student's Learning Outcomes*

Students' abilities to learn and understand differ from one another. Learning outcomes are related to students' ability to apply concepts and principles in solving problems. One method used by teachers to improve students' learning outcomes is the implementation of a Renewable Energy E-Module integrated with the Problem-Based Learning (PBL) model. The purpose of this study was to determine whether there is an effect of the Renewable Energy E-Module integrated with the PBL model on students' learning outcomes.

This research employed a quasi-experimental method with a Posttest-Only Control Design. The population of the study consisted of tenth-grade students at SMAN 1 Lareh Sago Halaban in the 2024/2025 academic year. The samples were selected using the purposive sampling technique. Class X.E5 was designated as the experimental class, while class X.E7 served as the control class. The research data were students' learning outcomes in the knowledge ability aspect. Data were collected using a multiple-choice test instrument. The data analysis techniques included descriptive analysis, normality testing, homogeneity testing, and hypothesis testing.

Based on the research results, data on students' knowledge abilities were obtained. The analysis of knowledge abilities showed that the proposed hypothesis was accepted at a 0.05 significance level. The analysis of students' learning outcomes in the knowledge aspect showed mean scores of 88.18 and 84.93, respectively. Hypothesis testing conducted on the students' posttest scores obtained $t\text{-count} = 2.775 > t\text{-table} = 2.010$, indicating that H_0 was rejected and H_1 was accepted. It can be concluded that there is a significant effect of the Renewable Energy E-Module integrated with the PBL model on students' learning outcomes.

Keywords: E-Modul, Problem Based Learning, Learning Outcomes

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu “Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL Terhadap Kemampuan Pengetahuan Siswa”. Shalawat beriringan salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penulis dalam melaksanakan penyusunan dan penyelesaian skripsi ini telah banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M. Si., sebagai Kepala Departemen Fisika FMIPA UNP sekaligus pembimbing utama. Terima kasih atas kesabaran, kebijaksanaan, dan doa yang selalu Bapak berikan. Setiap arahan yang Bapak sampaikan tidak hanya membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini, tetapi juga mengajarkan makna kesungguhan, keikhlasan, dan ketekunan dalam menuntut ilmu.
2. Ibu Dra. Hidayati. M. Si dan Ibu Selma Riyasni, S. Pd, M. Pd sebagai dosen penguji yang memberikan masukan, kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Rio Anshari, S. Pd, M. Si., sebagai dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing dalam urusan akademik selama perkuliahan.

4. Bapak dan Ibu Staf Pengajar dan Karyawan Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama menempuh Pendidikan.
5. Bapak Drs. Masdal Fitri, M. Si., Kepala SMAN 1 Lareh Sago Halaban, yang telah memberikan izin penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap penelitian dengan lancar.
6. Bapak Zulka Fadila, S. Pd., guru pembimbing lapangan penulis di SMAN 1 Lareh Sago Halaban. Terima kasih atas bantuan, perhatian, dan doa Bapak yang tulus. Kehadiran Bapak di lapangan bukan sekedar membantu penelitian, tetapi juga menguatkan hati penulis dalam menghadapi tantangan.
7. Bapak Ibu Staf Pengajar dan Staf Tata Usaha SMAN 1 Lareh Sago Halaban yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Siswa Kelas X. E5 dan X. E7 SMAN 1 Lareh Sago Halaban sebagai kelas sampel dalam penelitian.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Apabila masih terdapat kekurangan yang luput dari perhatian, penulis menyampaikan permohonan maaf dan sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Padang, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORI	9
A. Kajian Teori	9
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	27
D. Hipotesis Penelitian	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis dan Desain Penelitian	30
B. Populasi dan Sampel	31
C. Variabel dan Data	34
D. Prosedur Penelitian	36
E. Instrumen Penelitian	40
F. Teknik Instrumen Penelitian	41
G. Teknik Analisis Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A. Hasil Penelitian	51
B. Pembahasan	57

BAB V PENUTUP.....	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Modul Cetak dan E-Modul	10
Tabel 2. Sintak Model PBL.....	14
Tabel 3. Alur Tujuan Pembelajaran dan Materi Pokok.....	21
Tabel 4. Rancangan Penelitian	30
Tabel 5. Distribusi Populasi Penelitian Kelas X SMA	32
Tabel 6. Hasil Uji Normalisasi Nilai STS Kelas X. E5 dengan X. E7.....	33
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Nilai STS Kelas X. E5 dengan X. E7.....	34
Tabel 8. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Nilai STS Kelas Sampel	34
Tabel 9. Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol	38
Tabel 10. Interpretasi Kriteria Reliabilitas Instrumen	43
Tabel 11. Kriteria Indeks Kesukaran	44
Tabel 12. Kriteria Daya Pembeda Instrumen.....	45
Tabel 13. Nilai Posttest Siswa.....	52
Tabel 14. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Siswa.....	53
Tabel 15. Hasil Uji Normalitas	54
Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas.....	55
Tabel 18. Hasil Uji Hipotesis	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	29
-----------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian FMIPA UNP	67
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	68
Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Penelitian	69
Lampiran 4. Surat Izin Penggunaan Produk	70
Lampiran 5. Kusioner Analisis Penelitian	71
Lampiran 6. Analisis Data Penentuan Kelas Sampel.....	77
Lampiran 7. E-Modul Energi Terbarukan.	82
Lampiran 8. Kisi-kisi Soal Uji Coba.....	83
Lampiran 9. Soal Uji Coba.....	91
Lampiran 10. Distribusi Soal Uji Coba.....	101
Lampiran 11. Analisis Soal Uji Coba	102
Lampiran 12. Soal Posstest	104
Lampiran 13. Hasil Posttest Kedua Kelas Sampel Aspek Kognitif.....	116
Lampiran 14. Analisis Data Hasil Belajar Siswa	118
Lampiran 15. Tabel Uji Liliefors	122
Lampiran 16. Tabel r Product Moment.....	123
Lampiran 17. Tabel Uji T.....	124
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian.....	125

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses yang terencana untuk mengembangkan potensi siswa agar memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan dalam kehidupan. Melalui Pendidikan terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas dan bermartabat. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia dengan adanya kebijakan pemerintah dalam mengubah kurikulum (Syafitri et al., 2022). Menurut UU 20/2003 tentang ketentuan umum dijelaskan bahwa Kurikulum adalah seperangkat rencana pembelajaran yang berkaitan dengan tujuan, isi, bahan ajar dan cara yang digunakan dan dijadikan sebagai pedoman dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai sebuah tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum yang dijalankan saat ini adalah kurikulum merdeka belajar. Pada tahun 2022, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud-Ristek) resmi meluncurkan Kurikulum Merdeka sebagai upaya pemulihan pembelajaran.

Kurikulum Merdeka muncul sebagai respons terhadap tuntutan pendidikan abad ke-21. Hal ini menekankan pada pengembangan kompetensi esensial dan karakter siswa. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi pendidik untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih mendalam dan bermakna (Suharti, 2024). Selain itu, Kurikulum Merdeka juga berupaya untuk memperkuat pengembangan Profil Pelajar Pancasila, yang mencakup dimensi-dimensi seperti beriman, bertakwa kepada

Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif (Kemendikbudristek, 2022). Dengan demikian, Kurikulum Merdeka diharapkan dapat menghasilkan generasi muda yang tidak hanya cerdas secara akademis, tetapi juga memiliki karakter yang kuat dan siap menghadapi tantangan global (Yudhana, 2021). Pendidikan yang diberikan harus membekali lulusannya dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tuntutan pendidikan abad 21.

Tuntutan pendidikan abad ke-21 adalah sistem pendidikan yang menggabungkan antara kecakapan pengetahuan, keterampilan, sikap dan penguasaan siswa terhadap Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). BSNP (2010) mengungkapkan bahwa untuk mencapai tuntutan pendidikan abad 21 perlu dilakukan perubahan paradigma pembelajaran yang meliputi: proses pembelajaran dari satu arah menuju interaktif, dari isolasi menuju lingkungan jejaring, dari pasif menuju aktif menyelidiki, dari maya/abstrak menuju konteks dunia nyata, dari pribadi menuju pembelajaran berbasis tim, dari hubungan satu arah menuju kooperatif, dari pemikiran faktual menuju kritis dan dari penyampaian pengetahuan menuju pertukaran pengetahuan. Guru harus mampu mengubah strategi pembelajaran dari paradigma *teaching* menjadi paradigma *learning*. Untuk memenuhi tuntutan pendidikan dalam membentuk sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dapat dicapai melalui hasil belajar siswa.

Kemampuan pengetahuan siswa dalam mempelajari dan memahami berbeda antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan kemampuan pengetahuan tiap siswa untuk

berkembang. Perkembangan pada siswa meliputi tiga aspek yaitu kemampuan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Kemampuan pengetahuan didefinisikan sebagai proses mental atau aktivitas pikiran. Proses ini meliputi bagaimana seseorang memperoleh informasi, bagaimana informasi itu disimpan dalam ingatan kemudian dimunculkan kembali. Selain itu proses kemampuan pengetahuan menghasilkan suatu hasil belajar. Hasil belajar tersebut terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Hasil belajar pengetahuan siswa berkaitan dengan kemampuan pengetahuan siswa dalam menggunakan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah serta sering dijadikan sebagai tolak ukur langsung yang dipakai guru untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai materi yang diberikan (Hardianti, 2018). Salah satu alternatif untuk menumbuhkan kemampuan pengetahuan siswa yaitu dengan mendorong mereka menganalisis dan memahami permasalahan nyata di lingkungan mereka melalui pembelajaran berbasis masalah.

Studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMAN 1 Lareh Sago Halaban menunjukkan kondisi yang terjadi belum sesuai dengan kondisi ideal yang diharapkan. Studi awal yang dilakukan menganalisis berbagai masalah dalam proses pembelajaran fisika. Setelah dilakukan studi awal terdapat 4 masalah yaitu permasalahan kemampuan pengetahuan, penggunaan E-Modul, penerapan model PBL, dan materi Energi Terbarukan.

Kondisi nyata pertama menunjukkan bahwa kemampuan pengetahuan siswa kelas X di SMAN 1 Lareh Sago Halaban masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil Sumatif Tengah Semester (STS) genap siswa yang

terdaftar pada semester dua tahun ajaran 2024/2025. Berdasarkan data tersebut, rata-rata nilai STS 2 mata pelajaran Fisika siswa kelas X di SMAN 1 Lareh Sago Halaban belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM yang ditetapkan untuk mata pelajaran Fisika di sekolah tersebut adalah sebesar 78.

Kondisi nyata kedua berhubungan dengan permasalahan penggunaan E-Modul disekolah. Berdasarkan hasil kusioner analisis kebutuhan dapat dilihat bahwa E-Modul dalam pembelajaran fisika dibutuhkan oleh siswa, dengan persentase 59,3%, ditunjukan pada Lampiran 5. Berdasarkan nilai persentase yang didapatkan, dapat dinyatakan bahwa penggunaan E-Modul dibutuhkan pada saat proses pembelajaran.

Kondisi nyata ketiga berkaitan dengan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang berdasarkan hasil kusioner analisis kebutuhan di sekolah dengan persentase 66,7%, sehingga dapat disimpulkan bahwa model PBL meningkatkan ketertarikan siswa dan mempermudah dalam memahami materi. Karena pada umumnya kegiatan pembelajaran siswa berpusat pada guru dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran juga masih minim. Selain itu, pembelajaran belum menekankan pada pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Kondisi nyata keempat yaitu permasalahan materi energi terbarukan dan pemanfaatannya. Berdasarkan hasil kusioner analisis penelitian materi energi terbarukan dan pemanfaatannya di dapatkan dengan persentase 59,1%. Ada beberapa kesulitan siswa belajar energi terbarukan, kesulitan pertama yaitu siswa tidak mampu menginterpretasikan konsep sumber energi dengan baik. Kedua,

siswa kurang lengkap memberikan contoh sumber energi. Ketiga, siswa belum paham terhadap materi energi terbarukan dan menganggap materinya terlalu banyak.

Permasalahan-permasalahan yang telah dijabarkan menunjukna bahwa adanya kesenjangan antara kondisi yang diharapkan dengan kondisi nyata di lapangan. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa ada suatu permasalahan yang diteliti. Hasil tes kemampuan pengetahuan siswa masih rendah diakibatkan kurangnya pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, penggunaan E-Modul dibutuhkan pada saat proses pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi rendahnya kemampuan pengetahuan siswa pada materi fisika adalah dengan menerapkan E-Modul terintegrasi model PBL (Ridlo et al., 2024).

Pembelajaran berbasis masalah memerlukan E-Modul yang sesuai untuk mendukung proses belajar siswa. Modul yang inovatif, interaktif, dan efisien dapat meningkatkan ketertarikan serta pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari (Hanazahra et al., 2024). E-Modul sebagai sumber belajar digital memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri kapan pun dan di mana pun melalui perangkat seperti *laptop*, *computer*, atau *smartphone*. Dengan menyajikan elemen interaktif berupa audio, visual, dan audiovisual, e-modul terbukti lebih efektif dibandingkan bahan ajar konvensional. Selain meningkatkan hasil belajar, E-Modul juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi, literasi sains, kemandirian, serta keterampilan pengetahuan siswa (Wulandari et al., 2021).

Integritas pendekatan pembelajaran inovatif, seperti *Problem Based*

Learning (PBL), menjadi salah satu solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dalam fisika (Nurazmi & Bancong, 2021). PBL mendorong siswa untuk belajar secara aktif melalui penyelesaian masalah nyata yang relevan dengan kehidupan nyata (Liliawati, 2011). Dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya memahami konsep fisika, tetapi juga mengembangkan keterampilan penalaran dan analisis. Model *problem based learning* (PBL) dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk melibatkan siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah. Proses pembelajaran dengan model PBL dilakukan dengan menyajikan masalah yang relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa dan memberikan pengalaman yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam meningkatkan hasil belajar secara optimal (Azmi et al., 2021). Model PBL didasarkan pada psikologi kognitif, sehingga fokus pengajaran lebih tertuju pada pemikiran siswa saat mereka melaksanakan kegiatan, bukan hanya pada tindakan yang mereka lakukan (Anggraini et al., 2022). Pembelajaran menggunakan model PBL menjadikan peran guru sebagai fasilitator dan pembimbing, yang mendukung siswa untuk berpikir secara mandiri dan mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika yang mengembangkan kemampuan pengetahuan serta keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu upaya strategis dalam mempersiapkan siswa menghadapi kebutuhan dan tantangan abad ke-21. Namun, proses pembelajaran di kelas masih sering didominasi oleh penyampaian materi secara konvensional sehingga keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep belum optimal. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian

dengan judul “Pengaruh E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL Terhadap Kemampuan Pengetahuan Siswa”. Penelitian ini melanjutkan hasil penelitian dari (Rahmayani & Asrizal, 2023) dengan produk penelitiannya berupa E-Modul Energi Terbarukan Terintegrasi Model PBL berbasis *smartphone* yang akan digunakan sebagai bahan ajar oleh peneliti pada penelitian ini.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, didapatkan identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan pengetahuan siswa rendah.
2. Siswa kesulitan dalam memahami materi pembelajaran karena tidak adanya E-Modul terintegrasi model PBL yang interaktif dan mudah diakses.
3. Siswa kesulitan memahami energi terbarukan.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, berdasarkan judul yang telah diajukan maka penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Tingkat pemahaman yang diukur yaitu kemampuan pengetahuan siswa.
2. E-Modul yang digunakan adalah E-Modul terintegrasi model PBL
3. Materi fisika yang diajukan pada penelitian ini adalah materi kelas X Energi Terbarukan.

D. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

“Apakah terdapat pengaruh E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL terhadap kemampuan pengetahuan siswa?”

E. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan perlu terarah untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu: “Terdapat pengaruh E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL terhadap kemampuan pengetahuan siswa”.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, sebagai bekal ilmu yang menambah wawasan tentang dunia pendidikan dan pengalaman yang menjadi bekal sebagai calon pendidik serta untuk menyelesaikan studi kependidikan di departemen fisika FMIPA UNP
2. Bagi guru, sebagai bahan perbandingan dalam penggunaan model pembelajaran untuk perbaikan kualitas pembelajaran fisika dan mendorong pendidik untuk kreatif menggunakan model pembelajaran.
3. Bagi siswa, sebagai motivasi untuk dapat aktif dalam belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika.
4. Bagi peneliti lain, dapat menambah wawasan dan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL terhadap kemampuan pengetahuan siswa. Pembelajaran fisika berbantuan E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL dapat membantu siswa memahami pembelajaran dengan baik dan meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang telah didapatkan dari hasil penelitian, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL untuk mendukung proses pembelajaran.
2. Siswa dapat menggunakan E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan dalam pembelajaran fisika.
3. Peneliti lain dapat melakukan penelitian terhadap E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL pada semua materi untuk siswa SMA kelas X semester 1 ataupun semester 2.
4. Peneliti lain juga dapat mengintegrasikan penguasaan konsep dan keterampilan baru selain kemampuan pengetahuan. Dengan demikian, dihasilkan penelitian pengaruh E-Modul energi terbarukan terintegrasi model PBL yang lebih lengkap dari sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., & Walida, S. El. (2017). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Case (Creative , Active ,Systematic, Effective) Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Geometri Transpormasi untuk Mendukung Kemandirian Belajar dan Kompetensi Mahasiswa. *Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya*, 197, 197–202.
- Anggraini, N., Nazip, K., Amizera, S., & Destiansari, E. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis STEM Menggunakan Bahan Ajar Realitas Lokal Terhadap Literasi Lingkungan Mahasiswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), 121–129.
- Apriliasari, R. N., Jumadi, Wilujeng, I., & Kuswanto, H. (2019). The Effect of Web-Assisted Problem Based Learning Model Towards Physics Problem Solving Ability of Class X Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1).
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta.
- Aripin, W. A., Sahidu, H., & Makhrus, M. (2021). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1).
- Arsal, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran darah pada Kelas XI MIPA SMAN 6 Barru [PhD Thesis]. Pascasarjana.
- Azmi, N., Asrizal, A., & Mufit, F. (2021). Meta Analisis: Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Motivasi Belajar dan Keterampilan Proses Sains Fisika Siswa SMA. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 7(2), 291-298.
- Cyrilla, S. R., Fitriyani, V., Miati, S., Ningsih, J., Dwi, I. S., Jamaludin, J., Heriyanto, Y. W., Luhukay, J. R., Djatmiko, W., Yaqin, A. A., Sugihartono, I., Fisika, P. S., Timur, J., Studi, P., Fisika, P., Makassar, K., Wetan, K. D., Studi, P., Teknik, P., Muka, R. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning Fisika sebagai Implementasi Kurikulum Merdeka. *SNPPM*, 6 (1), 36–48.
- Desnita, D., Festiyed, F., Novitra, F., Ardiva, A., & Navis, M. Y. (2022). The Effectiveness of CTL-based Physics E-module on the Improvement of the Creative and Critical Thinking Skills of Senior High School Students. *TEM Journal*, 11(2), 802–810.
- Dewi, H. A. (2021). Pengaruh Manajemen Waktu Belajar terhadap Hasil Belajar PAI Siswa MTs Futuhiyyah 2 Mranggen Demak yang Tinggal di Pondok Pesantren tahun Pelajaran 2019/2020. *Repositori IAIN Kudus*, 1–82.

- Dewi, W. S., Siregar, R., Putra, A., & Hidayati, H. (2023). Effect of Problem-Based Learning Model on Students' Physics Problem Solving Ability: A Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 2103–2109.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan, Kebudayaan. (2015). *Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas*. 1–77.
- Fahlevi, A., & Asrizal, A. (2021). Efektivitas E-modul Getaran dalam Kehidupan Sehari-hari pada Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 7(2), 111–118.
- Fauza, N., Syaflita, D., Ernidawati, Dipuja, D. A., Isjoni, M. Y. R., Hermita, N., & Rahim, F. R. (2021). Analyze Instructional Materials for Physics Modul Integrated Natural Disasters and Mitigation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049(1).
- Hanazahra, A., Hufri, & Hidayati, R. (2025). Validasi E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Kontekstual pada Materi Energi Terbarukan untuk Siswa Fase E. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 2363–2372.
- Hardianti, T. (2018). Analisis Kemampuan Peserta Didik pada Ranah Kognitif dalam Pembelajaran Fisika SMA. *Seminar Nasional Quantum*, 25, 557.
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-Based Learning: Creative Thinking Skills, Problem-Solving Skills, and Learning Outcome of Seventh Grade Students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160.
- Lactona, I. D., & Cahyono, E. A. (2024). Volume 2 Nomor 4 Hal. *Publikasi Ilmiah*, 2(4), 476–490.
- Lee, Y. C. (2025). Changes in Learning Outcomes of Students Participating in Problem-Based Learning for the First Time: A Case Study of a Financial Management Course. *Asia-Pacific Education Researcher*, 34(1), 511–530.
- Liliawati, M. W. (2011). Pembekalan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 93.
- Maghfiroh, A. M., Munandar, K., & Priantari, I. (2024). E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik (E-Modules Based On Problem Based Learning Models To Improve Student Learning Outcomes). *Indigenous Biologi Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 7(1), 12–21.
- Mahardika, I. K., Subiki, Afkarina, D., Deqita, A. D., & Lorensia, S. L. (2022). Efektivitas E-Modul Fisika Berbasis PBL pada Materi Gelombang Cahaya Terhadap Hasil Belajar Siswa SMAN Arjasa Jember. *Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(2), 199–207.
- Novika Pertiwi, F. (2021). Dimensi Pengetahuan FKPM (Faktual, Konseptual, Prosedural, dan Metakognitif) Mahasiswa IPA pada Pembelajaran Mekanika. *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 6.

- Nurazmi, & Bancong, H. (2021). Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM: Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 4(2), 70–77.
- Pandiangan, C. M., Simorangkir, M. A., Anugerah, R., Sinambela, S., Mukra, R., & Arwita, W. (2025). Solusi untuk Mengatasi Keterbatasan Sumber Belajar di Sekolah dalam Pembelajaran PBL: Studi Kasus di SMA Negeri 14 Medan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 11245–11250.
- Rahmayani, M., & Asrizal, A. (2023). Enhancing Student's Skills: Need Analysis To Develop E-Modul Integrated Problem-Based Learning Model On Smartphone-Based. *Physics Learning and Education*, 1(2), 81–90.
- Ridlo, Z. R., Ahmad, N., Jember, U., & Timur, J. (2024). Pengembangan E-modul Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi dengan Google Colaboratory untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(4), 1270–1279.
- Roza, M., Festiyed, F., Asrizal, F., & Desnita, D. (2022). The Analysis of Effect Size of the PBL Model on Science Competence of High School Students. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 10(2), 12–24.
- Sa'idah, N. U., Handoyo, E., Supriyadi, Dirwanto, & Akanto, B. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Wordwall untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Sekolah Dasar*, 8(2), 340–350.
- Sawitri, Y., Asrizal, A., & Mufit, F. (2021). Analysis of Physics E-Books Assisted by Application of Learning House Using Quantum Learning Models to Improve the 21st Century Skills of High School Student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1), 6–11.
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika Edisi keenam*. PT. Tarsito.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (26th ed.). Alfabeta.
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan* (3rd ed.). Alfabeta.
- Syafitri, I., Haryanto, H., Fuldijatman, F., Rusdi, M., Afrida, & Yusnidar. (2022). Pengaruh Model PBL Berbasis Etnosains Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Hidrolisis Garam. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(2), 224–235.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2010). 21St Century Skills: Learning for Life in Our Times. *Choice Reviews Online*, 47(10), 47-5788-47–5788.
- Widura, I. D. G. S., Bayu, G. W., & Aspini, N. N. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 190–199.
- Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P., & Loyens, S. M. M. (2024). The Effects of Problem-Based, Project-Based, and Case-Based

- Learning on Students' Motivation: a Meta-Analysis. In *Educational Psychology Review* (Vol. 36, Issue 1). Springer US.
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139.
- Zahra, R. I., Hufri, Hidayati, & Satria, D. W. (2023). Komparasi Model Pembelajaran PBL dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI di SMAN 1 2X11 Enam Lingkung. *Jurnal Pendidikan Tambusai* (7), 31814–31825.