

Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Lacitra Mulawara*, Susilawati, Hikmawati

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram NTB, 83125. Indonesia

*Corresponding Author: lacitra03@gmail.com

Article History

Received : June 27th, 2026

Revised : July 23th, 2026

Accepted : August 10th, 2026

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *nonequivalent control group*, dimana desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan dengan pemilihan anggota kelompok tidak dilakukan secara acak. Pengambilan sampel menggunakan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas XB sebagai kelas eksperimen dan kelas XA sebagai kelas kontrol pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Untuk kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Project Based Learning*, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrument tes hasil belajar yang berfokus pada ranah kognitif berupa soal uraian. Sebelum instrumen tes diberikan, dilakukan uji coba terlebih dahulu yaitu uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Diperoleh 7 soal uraian untuk mengukur ranah kognitif, serta lembar observasi untuk mengukur ranah afektif dan ranah psikomotorik. Dilakukan *pretest* untuk melihat kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas dan diperoleh rata-rata *pretest* kelas eksperimen 25 dan kelas kontrol 26. Diperoleh nilai *posttest* kelas eksperimen adalah 64 dan kelas kontrol adalah 49. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan uji normalitas dan homogenitas. Hasilnya data kelas eksperimen tidak terdistribusi normal tetapi homogen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan homogen. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney U* diperoleh nilai signifikan 0,001 yang kurang dari 0.05 ($p < 0.05$). Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Nilai N-Gain dihitung untuk menentukan efektivitas perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen sebesar 0,5032 dan kelas kontrol sebesar 0,2962. Hal ini berarti terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar fisika peserta didik di kelas X SMAN 10 Mataram.

Keywords: Hasil Belajar, Peserta didik, *Project Based Learning*.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya sadar dan terencana untuk menciptakan proses belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi spiritual, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan (UU No. 20 Tahun 2003; Prayitno, 2016). Pendidikan yang berkualitas berperan penting dalam mengoptimalkan potensi peserta didik melalui proses pembelajaran yang efektif dan bermakna (Maison et al., 2020). Dalam konteks ini, hasil belajar menjadi salah satu

indikator keberhasilan proses pendidikan karena mencerminkan perubahan perilaku dan kemampuan peserta didik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Purwanto, 2019; Lubis, 2021).

Hasil belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya media pembelajaran, model pembelajaran, dan minat belajar peserta didik. Pemilihan media dan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik serta memperkuat hubungan antara strategi pembelajaran dengan pencapaian akademik (Nurazizah, 2024). Selain itu, minat belajar

yang tinggi mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mampu mencapai hasil belajar yang optimal (Halawa, 2023). Dengan demikian, keberhasilan proses belajar tidak hanya bergantung pada kemampuan peserta didik, tetapi juga pada efektivitas strategi dan pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari materi, energi, serta interaksi di antara keduanya (Gunawan et al., 2015). Pembelajaran fisika menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak (Rahmawati et al., 2020). Namun, dalam praktiknya, hasil belajar fisika peserta didik di sekolah masih tergolong rendah. Berdasarkan data guru mata pelajaran fisika di SMAN 10 Mataram, nilai rata-rata UTS peserta didik kelas X berada pada kisaran 25–40, di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Kondisi ini menunjukkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya memahami konsep fisika secara mendalam.

Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar tersebut adalah penggunaan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (*teacher-centered*), di mana proses pembelajaran masih didominasi oleh ceramah dan peserta didik berperan pasif sebagai pendengar. Model pembelajaran seperti ini kurang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berpikir kritis, menemukan konsep secara mandiri, dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, keterbatasan guru dalam menerapkan model pembelajaran inovatif yang melibatkan peserta didik secara aktif juga menjadi tantangan tersendiri.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan peserta didik adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan proyek yang mendorong kolaborasi, kreativitas, pemecahan masalah, serta kemampuan berpikir kritis (Handayani, 2019; Ansumarwati et al., 2023). Melalui proyek yang dirancang berdasarkan konsep fisika, peserta didik tidak hanya memahami teori, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang nyata dan kontekstual. Dalam hal ini, perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam membekali calon guru dengan kemampuan pedagogis yang memadai, termasuk keterampilan dalam

menerapkan model pembelajaran inovatif seperti PjBL (Hikmawati et al., 2022). Calon guru fisika diharapkan mampu tidak hanya menguasai materi pelajaran, tetapi juga merancang dan melaksanakan pembelajaran yang aktif, menarik, serta berorientasi pada peningkatan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa rendahnya hasil belajar fisika di sekolah menuntut adanya penerapan model pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran fisika serta menjadi solusi dalam mengatasi rendahnya hasil belajar peserta didik di sekolah.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian quasi eksperimen (eksperimen semu), dengan model *pretest-posttest control group design*. Penelitian dilaksanakan pada SMAN 10 Mataram. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN 10 Mataram serta sampel yang terdiri dari 60 peserta didik yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling* dengan mempertimbangkan materi yang dipelajari yaitu Energi terbarukan. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas kontrol yang berjumlah 28 peserta didik dan kelas eksperimen yang berjumlah 31 peserta didik. Kelompok eksperimen diberikan penerapan pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning*, sementara kelompok kontrol diberikan pembelajaran LKPD konvensional yang dimiliki guru dengan metode ceramah. Pembelajaran yang dilakukan pada kelompok eksperimen berupa penerapan model *project based learning* yang dimana peserta didik dapat menghasilkan sebuah proyek sehingga peserta didik dapat menganalisis dan menyimpulkan hasil dari proyek yang telah dihasilkan, proyek tersebut berkaitan dengan materi Energi terbarukan.

Instrumen tes berbentuk uraian telah melalui serangkaian pengujian, meliputi uji validitas butir soal, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda. Uji validitas dilakukan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 27. Reliabilitas soal dihitung dengan

menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*. Analisis tingkat kesukaran dilakukan berdasarkan indeks kesukaran, sedangkan daya beda soal ditentukan melalui perhitungan selisih proporsi jawaban benar antara dua kelompok peserta didik.

Sebelum melakukan analisis data, dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi data hasil tes dari kedua kelas, sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan *Levene's Test* guna memastikan bahwa kedua kelas memiliki varians awal yang setara. Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U* karena salah satu uji prasyarat tidak terpenuhi. Uji hipotesis tersebut bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kedua kelas setelah diberikan perlakuan.

Data penelitian berupa hasil belajar fisika peserta didik yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posstest*. Tes yang digunakan yaitu 7 butir soal uraian yang telah di uji validitasnya dengan nilai signifikansi setiap butir yaitu $p < 0,05$ dan telah dinyatakan reliabel dibuktikan dari nilai *Cronbach alpha* 0,585. Semua butir soal tersebut mengacu pada indikator hasil belajar peserta didik yang terdiri dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), C6 (Menciptakan) (Sahidu, 2018).

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* karena salah satu data tidak berdistribusi normal. Sebelum itu, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas untuk memastikan bahwa data

layak dianalisis lebih lanjut. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen yang menerapkan model *Project Based Learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

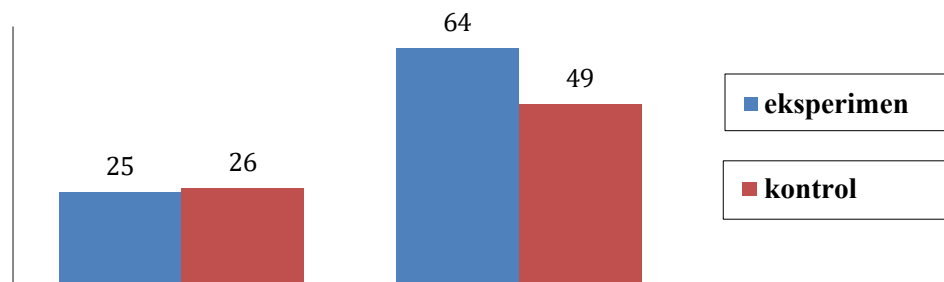
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian didapatkan dari hasil skor pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor rata-rata posttest keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 26.42, sedangkan skor rata-rata posttest di kelas kontrol yaitu sebesar 23.12. Data skor rata-rata posttest dari kedua kelas tersebut disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada materi energi terbarukan. Data diperoleh melalui pemberian tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) kepada dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PjBL dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata skor *pre-test* kelas eksperimen adalah 25, sedangkan rata-rata skor *post-test* kelas kontrol sebesar 26. Setelah diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik. Data hasil posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 64,00 dan 49,00. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Kelas	Nilai rata-rata <i>pretest</i>	Nilai rata-rata <i>Posttest</i>
Eksperimen	25,00	64,00
Kontrol	26,00	49,00



Gambar 1. Diagram Data Hasil Pretest dan Posstest Peserta Didik

Hasil pengamatan terhadap setiap indikator hasil belajar menunjukkan bahwa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan skor dari *pre-test* ke *post-test*. Namun, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen lebih signifikan, yang ditunjukkan oleh rata-rata skor yang lebih tinggi pada seluruh indikator hasil belajar. Uji prasyarat terhadap data *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa data *pre-test* pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal tetapi memiliki variansi yang homogen. Sementara itu, data *pre-test* pada kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Adapun data *post-test* dari kedua kelas menunjukkan distribusi normal dan variansi yang homogen.

Hasil uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pre-test* pada kelas eksperimen sebesar 0,043 dan pada kelas kontrol sebesar 0,265. Nilai signifikansi *post-test* pada kelas eksperimen sebesar 0,231 dan pada kelas kontrol

sebesar 0,082. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa salah satu data *pre-test* tidak berdistribusi normal, sedangkan kedua data *post-test* berdistribusi normal karena memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Selanjutnya, hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* menunjukkan bahwa data *pre-test* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,193 ($> 0,05$) dan data *post-test* sebesar 0,690 ($> 0,05$). Dengan demikian, kedua kelas dapat dinyatakan memiliki variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil tersebut, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney U*. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001, yang lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika peserta didik di SMAN 10 Mataram. Hasil uji *Mann-Whitney U* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Mann-Whitney U*

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Asymp. Sig (2-tailed)	Taraf Sig.
Eksperimen	31	0,001	0,050
Kontrol	28		

Selain itu, hasil uji *N-Gain* menunjukkan bahwa peningkatan skor *post-test* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* mampu memberikan peningkatan hasil belajar fisika peserta didik yang lebih signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang hingga tinggi, sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai kategori rendah hingga sedang.

Hasil analisis data awal menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol relatif setara. Setelah penerapan model PjBL, nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen meningkat secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan uji *Mann-Whitney U*, diperoleh nilai signifikansi $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model PjBL terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Hasil uji *N-Gain* menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen (rata-rata 50,30) dibandingkan kelas kontrol (29,65). Peningkatan terbesar terjadi pada indikator kognitif C4

sebesar 0,725, sedangkan indikator lain juga mengalami peningkatan pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Peningkatan hasil belajar dipengaruhi oleh perbedaan pendekatan pembelajaran. Kelas eksperimen yang menggunakan PjBL menunjukkan keaktifan dan antusiasme lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata hasil belajar fisika di kelas eksperimen mencapai 64,00, sedangkan kelas kontrol hanya 49,00.

Pembahasan

Hasil uji ANACOVA menunjukan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa lebih baik ketika diterapkannya penerapan LKPD IPA berbasis STM dibandingkan dengan pembelajaran penerapan LKPD konvensional yang diberikan guru. Skor rata-rata pretest pada kedua kelas yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Setelah diberikan perlakuan penerapan LKPD berbasis STM pada kelas eksperimen dan perlakuan penerapan LKPD konvensional yang

diberikan guru pada kelas kontrol diperoleh skor rata-rata posttest pada kelas eksperimen lebih tinggi dari skor rata-rata kelas kontrol. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lestari et al. (2016), Purnamasari et al. (2017), dan Zahidah et al. (2020) yang memberikan kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran sains teknologi masyarakat (STM) sangat layak dan dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan pembelajaran yang didominasi oleh guru yang dimana akhirnya siswa banyak yang kurang efektif mengikuti proses pembelajaran.

Proses pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran fisika dirancang untuk mengoptimalkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Model ini menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui penyelesaian proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata. Penelitian dilaksanakan di SMAN 10 Mataram dengan menerapkan lima tahapan sesuai sintaks PjBL. Implementasi model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan psikomotorik melalui kegiatan proyek. Dokumentasi kegiatan peserta didik selama proses perakitan proyek disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aktivitas peserta didik dalam merakit proyek energi

Berdasarkan gambar di atas, terlihat peserta didik sedang bekerja secara berkelompok untuk merancang dan merakit sebuah proyek fisika sederhana menggunakan berbagai komponen elektronik. Aktivitas tersebut menunjukkan karakteristik utama model *Project Based Learning* (PjBL), yaitu peserta didik terlibat secara langsung dalam proses penyelidikan, pemecahan masalah, kolaborasi, dan pembuatan produk sebagai hasil pembelajaran. Dalam kegiatan ini, peserta didik

tidak hanya menerima konsep secara teoritis, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari melalui pengalaman nyata. Proses diskusi, perencanaan, perakitan, hingga pengujian proyek mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, serta meningkatkan pemahaman konsep fisika secara lebih mendalam.

Aktivitas pembelajaran berbasis proyek seperti yang ditunjukkan pada gambar tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang diperoleh. Hasil analisis data awal menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol relatif setara. Setelah penerapan model PjBL, nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen meningkat secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan uji Mann-Whitney U, diperoleh nilai signifikansi $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model PjBL terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Hasil uji N-Gain menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen (rata-rata 50,30) dibandingkan kelas kontrol (29,65). Peningkatan terbesar terjadi pada indikator kognitif C4 sebesar 0,725, sedangkan indikator lain juga mengalami peningkatan pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik karena mereka memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna melalui keterlibatan langsung dalam penyelesaian proyek yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar dipengaruhi oleh perbedaan pendekatan pembelajaran. Kelas eksperimen yang menggunakan PjBL menunjukkan keaktifan dan antusiasme lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata hasil belajar fisika di kelas eksperimen mencapai 64,00, sedangkan kelas kontrol hanya 49,00. Model PjBL terbukti dapat mengubah persepsi peserta didik terhadap fisika yang semula dianggap sulit menjadi lebih menarik dan bermakna. Pada ranah afektif, peserta didik kelas eksperimen menunjukkan sikap lebih positif, motivasi lebih tinggi, serta rasa tanggung jawab yang lebih baik terhadap tugas-tugas proyek. Peningkatan ini sejalan dengan pendapat Supriadi (2015) bahwa pembelajaran afektif menekankan pembentukan karakter dan sikap selama proses belajar. Sementara itu, hasil belajar ranah psikomotor peserta didik di kelas eksperimen

juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan merancang, merakit, dan mempresentasikan proyek, yang mendorong keterampilan dan kepercayaan diri mereka. Pembelajaran berbasis proyek memberikan pengalaman langsung yang berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan psikomotor dan memperkuat hasil belajar kognitif.

Secara keseluruhan, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada ketiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil analisis data dan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada materi energi terbarukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang diberikan hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SMAN 4 Mataram yang telah memberikan izin pelaksanaan uji instrumen penelitian, serta kepada pihak SMAN 10 Mataram yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama proses penelitian berlangsung.

REFERENSI

- Abdillah, F., Riyana, C., & Alinawati (2018). Pengaruh Penggunaan Media Virtual Reality terhadap Kemampuan Analisis Siswa pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Edutcehnoloia*. 2(1), 35-44. <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutcehnoloia/article/view/19658>
- Ansumarwati, F., Hikmawati, H., & Makhrus, M. (2023). Development of Student Worksheet for Sound Waves Based on Project Based Learning Model to Improve Students' Science Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6255-6264.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2014). *Evaluasi Program Pendidikan: pedoman teoritis praktisi pendidikan*.
- Doyan, A., Mahrus, M., Susilawati, S., Akhzami, R. R. A., Andayani, Y., & Muntari, M. (2023). Pelatihan Project Based Learning Tentang —Stek Tanaman di SMAS Attohiriyah Bodak untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram. *Unram Journal of Community Service*, 4(2), 52-55.
- Gunawan, G, Harjono, A., & Sutrio, S. (2015). Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Konsep Listrik bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1), 9.
- Halawa, F., & Malaisari, F. I. (2023). MINAT BELAJAR BERDASARKAN AMSAL 4: 1-27 UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR. *Jurnal Excelsior Pendidikan*, 4(1), 55-67.
- Handayani, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Psikomotorik Siswa Pada Pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Prambanan [Universitas Ahmad Dahlan]. Universitas Ahmad Dahlan Repositor, Core Community.
- Hikmawati, H. (2022). Application of project based learning with scientific article analysis method to improve student learning outcomes in education profession courses. *Journal of Science and Science Education*, 3(2), 115-121
- Lubis, M. S. (2021). Belajar dan mengajar sebagai suatu proses pendidikan yang berkemajuan. *Jurnal Literasiologi*, 5(2), 95-105.
- Oktadifani, U., Lesmono, A. D., & Subiki, S. (2017). Pengaruh model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 109-114.
- Prayitno, P. (2016). *Dasar Teori dan Praksis Pendidikan*. Grasindo.
- Prayitno, P. (2016). *Dasar Teori dan Praksis Pendidikan*. Grasindo.

- Purwanto, N. (2019). Tujuan Pendidikan Dan Hasil Belajar: Domain Dan Taksonomi. *Jurnal Teknodik*, 146.
- Rahmawati, A.S., & Ika. Y.E. (2020). Perbedaan Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Team Achievement Division) dan Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*. 6(1). 162-16.
- Sahidu, H. 2018. Evaluasi Pembelajaran Fisika. Mataram: Arga Puji Press.
- Sahidu, H. 2018. Evaluasi Pembelajaran Fisika. Mataram : Arga Puji Press.
- Sucilestari, R., Ramdani, A., Sukarso, A. A., Susilawati, S., & Rokhmat, J. (2023). Project-Based Learning Supports Students' Creative Thinking in Science Education. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 1038-1044.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Edisi Kedua). Alfabeta
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Edisi Kedua). Alfabeta
- Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2020. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA
- Sugiyono. 2020. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : ALFABETA
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2018). Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas siswa kelas III SD Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Pesona Dasar: Jurnal Pendidikan Dasar dan Humaniora*, 6(1).
- Yandi, A., Putri, A. N. K., & Putri, Y. S. K. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review). *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(1), 13-24.