

Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Energi Terbarukan Kelas X SMA Negeri 4 Mataram

Eldza Rosmiatin Nafiz*, Wahyudi, Kosim

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram,

Jl. Majapahit No. 62, Mataram NTB, 83125. Indonesia

*Corresponding Author: elzargt@gmail.com.

Article History

Received : April 07th, 2026

Revised : April 27th, 2026

Accepted : May 16th, 2026

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas peserta didik pada materi energi terbarukan kelas X SMA Negeri 4 Mataram. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen (*quasi experimental research*) dengan desain *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL), sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kreativitas peserta didik yang disusun berdasarkan indikator *fluency, flexibility, originality, elaboration, dan evaluation*. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan uji-*t* pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 86,28 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 67,58. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *thitung*=32,81 *thitung*=32,81 lebih besar daripada *t_{tabel}*=1,99 *t_{tabel}*=1,99, sehingga hipotesis alternatif diterima. Dengan demikian, model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas peserta didik pada materi energi terbarukan kelas X SMA Negeri 4 Mataram.

Keywords: *Project Based Learning*, kreativitas, energi terbarukan, pembelajaran fisika

PENDAHULUAN

Kreativitas merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Kemampuan berpikir kreatif memungkinkan peserta didik menghasilkan gagasan baru, menemukan solusi terhadap permasalahan, serta beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam konteks pendidikan, kreativitas tidak hanya dipahami sebagai kemampuan menciptakan sesuatu yang baru, tetapi juga kemampuan mengembangkan ide, mengevaluasi informasi, dan memecahkan masalah secara efektif. Oleh karena itu, pengembangan kreativitas menjadi salah satu tujuan penting dalam proses pendidikan modern (Hasanah et al., 2023; Sternberg & Kaufman, 2018).

Pendidikan abad ke-21 menuntut pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis,

kolaboratif, komunikatif, dan kreatif. Kurikulum Merdeka juga menekankan pentingnya pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk aktif mengeksplorasi ide serta membangun pemahamannya secara mandiri. Namun, dalam praktiknya, proses pembelajaran di sekolah masih sering didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru sehingga kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kreativitas belum optimal (Beghetto, 2019; Wahyuni et al., 2025).

Pembelajaran fisika merupakan salah satu bidang pembelajaran yang membutuhkan kreativitas peserta didik, terutama dalam memahami konsep-konsep abstrak serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, proses pembelajaran fisika di sekolah masih cenderung berorientasi pada hafalan konsep dan penyelesaian soal rutin. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses eksplorasi, eksperimen, maupun pemecahan masalah yang dapat menstimulasi kreativitas belajar mereka (Nurul, 2022; Fiskawarni, 2016).

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru fisika kelas X di SMA Negeri 4 Mataram, diketahui bahwa kreativitas peserta didik pada materi energi terbarukan masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari kurangnya kemampuan peserta didik dalam mengembangkan gagasan secara rinci (*elaboration*), menghasilkan ide yang orisinal (*originality*), berpikir fleksibel dalam menyelesaikan masalah (*flexibility*), serta mengevaluasi solusi yang telah dibuat. Selain itu, pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru sehingga keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran belum maksimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi model pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas peserta didik secara lebih optimal (Ahmad *et al.*, 2023; Hasanah *et al.*, 2023).

Salah satu model pembelajaran yang dipandang mampu meningkatkan kreativitas peserta didik adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui proyek nyata, memecahkan masalah kontekstual, bekerja secara kolaboratif, serta menghasilkan produk pembelajaran yang bermakna. Melalui keterlibatan aktif dalam setiap tahapan proyek, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, dan kemampuan menyelesaikan masalah secara mandiri (Purba *et al.*, 2023; Afifah *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kreativitas peserta didik. Penelitian Ningtyas (2021) menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan kreativitas peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian Mariam *et al.* (2024) menemukan bahwa kelas yang menggunakan model PjBL memperoleh peningkatan kreativitas lebih tinggi dibandingkan kelas dengan pembelajaran konvensional. Selaras dengan itu, penelitian Doyan *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM yang terintegrasi dengan proyek mampu meningkatkan aspek kreativitas berupa fluency, flexibility, originality, dan elaboration peserta didik.

Materi energi terbarukan dipilih dalam penelitian ini karena memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari serta memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai solusi inovatif terkait isu energi berkelanjutan. Pembelajaran pada materi ini dinilai sesuai diterapkan melalui pendekatan

berbasis proyek karena memungkinkan peserta didik melakukan eksplorasi konsep, eksperimen sederhana, dan perancangan produk berbasis energi terbarukan (Ni Ketut Lasmi, 2021).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian kuasi eksperimen (*quasi experimental research*) menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas peserta didik melalui perbandingan hasil belajar antara kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model PjBL dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penggunaan desain ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan kemampuan awal (*pretest*) dan kemampuan akhir (*posttest*) peserta didik setelah diberikan perlakuan pembelajaran (Arikunto, 2020; Khairiah *et al.*, 2022).

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Mataram pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian meliputi seluruh peserta didik kelas X, sedangkan sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan karakteristik kelas yang relatif homogen. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 36 peserta didik. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kreativitas berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator kreativitas peserta didik, meliputi *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), *elaboration* (elaborasi), dan *evaluation* (evaluasi). Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda untuk memastikan kualitas instrumen penelitian dalam mengukur kreativitas peserta didik secara tepat dan konsisten (Darma, 2021; Arikunto, 2020).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas penelitian. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal kreativitas peserta didik, sedangkan *posttest*

diberikan setelah proses pembelajaran selesai untuk mengetahui peningkatan kreativitas setelah penerapan model pembelajaran. Selain itu, dilakukan observasi aktivitas pembelajaran dan penilaian psikomotorik selama pelaksanaan proyek pada kelas eksperimen untuk mendukung hasil penelitian.

Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Chi-Kuadrat (χ^2) untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan uji F untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok. Setelah memenuhi prasyarat, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t (*separated varians*) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas peserta didik. Selanjutnya, analisis *Normalized Gain* (N-Gain) digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kreativitas peserta didik setelah perlakuan diberikan (Sugiyono, 2013; Sujarweni, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum instrumen penelitian digunakan, dilakukan pengujian kelayakan instrumen untuk memastikan bahwa alat ukur telah memenuhi syarat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Pengujian instrumen dilakukan untuk memastikan bahwa soal yang digunakan mampu mengukur kreativitas peserta didik secara tepat dan konsisten. Instrumen penelitian berupa soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator kreativitas, meliputi fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), originality (orisinalitas), elaboration (elaborasi), dan evaluation (evaluasi) (Arikunto, 2020; Sugiyono, 2019).

Tabel 1. Skor Rata-Rata Posttest Kreativitas Peserta didik

Kelas	Nilai rata-rata Posttest
Eksperimen	86,28
Kontrol	67,58

Hasil pengamatan terhadap indikator kreativitas peserta didik menunjukkan bahwa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan dari skor *pretest* ke skor

posttest. Namun, peningkatan kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terlihat pada indikator kreativitas yang meliputi *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), *elaboration* (elaborasi), dan *evaluation* (evaluasi), dimana peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengembangkan ide, menghasilkan solusi kreatif, serta mengevaluasi hasil pembelajaran dibandingkan peserta didik pada kelas kontrol.

Hasil uji prasyarat yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* kreativitas peserta didik menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Chi-Kuadrat (χ^2), sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan uji F. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi statistik parametrik sehingga layak digunakan untuk pengujian hipotesis. Hasil uji normalitas dan homogenitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Jenis Uji	Hasil	Keterangan
Normalitas	Berdistribusi normal	Memenuhi syarat
Homogenitas	Varians homogen	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil uji prasyarat yang telah dilakukan, diperoleh bahwa data penelitian memenuhi syarat pengujian statistik parametrik karena data berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Dengan demikian, pengujian hipotesis menggunakan uji-t dapat dilakukan. Hasil uji hipotesis didasarkan pada hasil uji-t (*separated varians*). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai $t_{hitung}=32,81$, sedangkan nilai $t_{tabel}=1,99$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas peserta didik pada materi energi terbarukan kelas X SMA Negeri 4 Mataram. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 3.

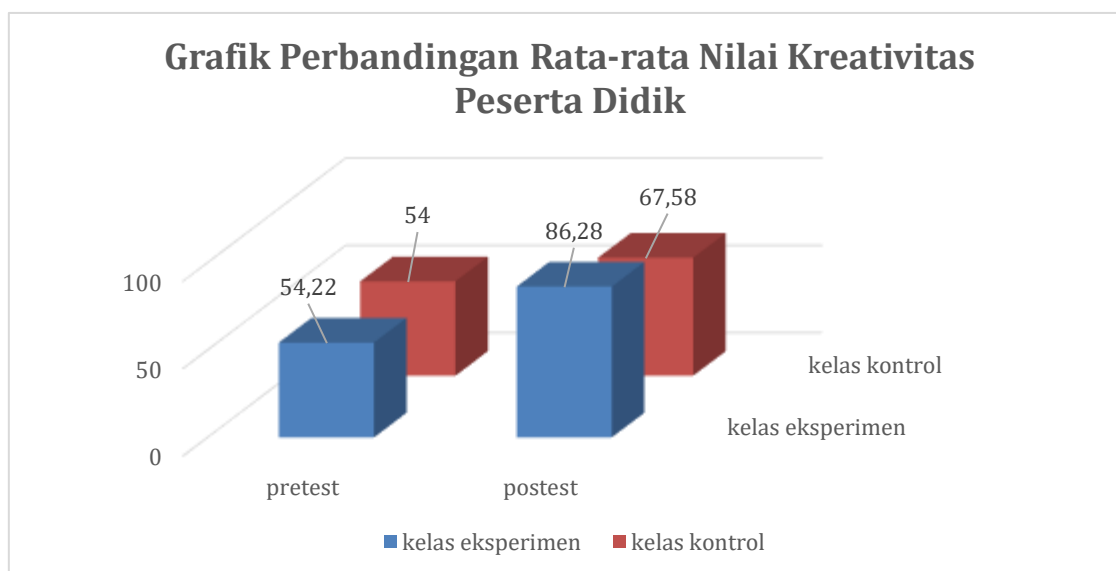
Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	Rata-rata	S ²	<i>t</i> _{hitung}	<i>t</i> _{tabel}
Eksperimen	36	86,28	7,45	32,81	1,99
Kontrol	36	67,58	4,21		

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada Tabel 3, diketahui bahwa rata-rata kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 86,28, sedangkan kelas kontrol sebesar 67,58. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kreativitas peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Selain itu, peningkatan kreativitas peserta didik juga dapat dilihat dari perbandingan rata-

rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas penelitian (Gambar 1). Kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek mampu mendorong berkembangnya kreativitas, terutama dalam aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, *elaboration*, dan *evaluation*.



Gambar 1. Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Kreativitas Peserta Didik

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh signifikan terhadap kreativitas peserta didik pada materi energi terbarukan kelas X SMA Negeri 4 Mataram. Hal tersebut dapat dilihat dari perbedaan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 86,28, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 67,58. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai *t*_{hitung} sebesar 32,81 lebih besar dibandingkan *t*_{tabel} sebesar 1,99, sehingga hipotesis alternatif diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* memberikan dampak yang lebih

baik terhadap kreativitas peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen terjadi karena model *Project Based Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan berbasis proyek. Dalam pembelajaran ini, peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga berperan aktif dalam mencari informasi, berdiskusi, merancang proyek, serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi energi terbarukan. Aktivitas tersebut mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif melalui eksplorasi ide, kerja sama kelompok, dan penyelesaian masalah secara mandiri. Kondisi ini

berbeda dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yang cenderung berpusat pada guru sehingga keterlibatan peserta didik relatif lebih rendah (Nababan *et al.*, 2023; Moto, 2019).

Temuan penelitian ini diperkuat oleh hasil analisis *N-Gain* yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor sebesar 0,70 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor sebesar 0,30 dengan kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen jauh lebih optimal dibandingkan kelas kontrol. Tingginya nilai *N-Gain* menunjukkan bahwa model PjBL efektif dalam membantu peserta didik memahami konsep energi terbarukan sekaligus mengembangkan kemampuan kreativitas melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan berbasis pemecahan masalah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika peserta didik secara aktif membangun pemahaman melalui pengalaman langsung. Pada penerapan model *Project Based Learning*, peserta didik diberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan melalui kegiatan eksplorasi dan pembuatan proyek sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Materi energi terbarukan yang bersifat kontekstual memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong munculnya ide-ide kreatif dalam proses pembelajaran (Sternberg & Kaufman, 2018; Sugiyono, 2019).

Selain itu, hasil penelitian ini juga relevan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ahmad *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa model *Project Based Learning* mampu meningkatkan kreativitas peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam pembelajaran berbasis proyek. Penelitian Abdi dan Airlanda (2023) juga menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan model PjBL memiliki tingkat kreativitas lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang belajar menggunakan metode konvensional karena peserta didik lebih bebas mengeksplorasi ide dan bekerja secara kolaboratif. Kesamaan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kreativitas peserta didik, khususnya pada pembelajaran fisika.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat dipahami bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki peran penting

dalam meningkatkan kreativitas peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang aktif, kolaboratif, dan berbasis masalah nyata. Melalui proses pengerjaan proyek, peserta didik tidak hanya memahami konsep energi terbarukan secara teoritis, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam menghasilkan ide, merancang solusi, serta mengevaluasi hasil kerja mereka. Dengan demikian, model PjBL dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran inovatif yang efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika di sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas peserta didik pada materi energi terbarukan kelas X SMA Negeri 4 Mataram, yang dibuktikan melalui hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *t* hitung lebih besar dibandingkan *t* tabel serta hasil *posttest* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan kreativitas peserta didik terjadi karena model PjBL mendorong keterlibatan aktif melalui eksplorasi ide, kerja kolaboratif, dan penyelesaian masalah berbasis proyek yang mendukung berkembangnya aspek kreativitas. Namun, efektivitas penerapan model ini juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti motivasi belajar, kesiapan guru, keterlibatan peserta didik, dan lingkungan belajar, sehingga implementasi PjBL perlu dilakukan secara terencana dan sistematis agar memberikan hasil pembelajaran yang optimal dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA Negeri 4 Mataram atas izin dan dukungan selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing, peserta didik kelas X, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

Abadi, M., Wahyudi, W., Kosim, K., & Doyan, A. (2024). Pengaruh model *Creative Problem Solving* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. *Jurnal Ilmiah*

- Profesi Pendidikan*, 9(4), 3086–3092. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i4.2803>.
- Abdi, GP, & Airlanda, GS (2023). Peningkatan kreativitas belajar peserta didik melalui model pembelajaran project based learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 13 (2), 139. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v13i2.2684>.
- Affiah, A. N., Ilmiyati, N., & Toto, T. (2022). Model *project based learning* (PjBL) berbasis STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 5(1), 11–16.
- Ahmad, M., Tambak, S., & Nasution, R. (2023). Penerapan model *pembelajaran Project Based Learning* dalam meningkatkan kreativitas peserta didik pada materi fisika di MA Darul Ihsan tahun ajaran 2022/2023. *Al-Thariqah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, 8(2), 118–130.
- Ardiansyah, A., Risnita, R., & Jailani, M. S. (2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–15.
- Arikunto, S. (2020). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (edisi revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asrulla, A., Risnita, R., Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan sampling (kuantitatif), serta pemilihan informan kunci (kualitatif) dalam pendekatan praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332.
- Azizzah, R. (2022). *Project Based Learning* (PjBL). *Jurnal PiMat*. 4(2).539-550.
- Darma, B. (2021). *Statistika penelitian menggunakan SPSS (Uji validitas, uji reliabilitas, regresi linier sederhana, regresi linier berganda, uji t, uji F, R2)*. Bogor: Guepedia.
- Darwisa, R., & Hardiansyah M., MR (2020). Pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan*, 19 (1), 1008–1018. <https://doi.org/10.30863/ekspose.v19i1.752>.
- Doyan, A., Wahyudi, W., & Aulia, T. N. (2022). Pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kreativitas sains peserta didik. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 1–6.
- Faruq, U., Prihatin, I., & Oktaviana, D. (2025). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi lingkaran ditinjau dari kemampuan awal. *Jurnal Manajemen, Akuntansi dan Pendidikan (JAMAPEDIK)*, 2(2), 27–37.
- Fiskawarni, TH (2016). Peningkatan kreativitas dan hasil belajar fisika melalui pembelajaran kontekstual (PTK pada peserta didik SMP Negeri 3 Sungguminasa). *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*, 4 (1), 21-39. <https://doi.org/10.26618/jpf.v4i1.297>.
- Furqan, F. M., Rasyid, A., & Gaffar, A. A. (2023). Pengembangan soal-soal pilihan ganda beralasan menggunakan Google Form untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada konsep sistem pencernaan pada manusia. *Bio Educatio: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 38–47.
- Hajar, N., Ahmadi, A., & Bakhtiar, B. (2025). *Menuju energi terbarukan: Peluang dan tantangan*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 12513–12518. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i2.26768>.
- Hakim, FN, Nadiah, & Ulfah, M. (2025). Penerapan media pembelajaran dalam meningkatkan kreativitas peserta didik. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 8 (3), 7635-7645. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>.
- Hartanti, D., & Yaspin Yolanda. (2024). PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA. *Jurnal Pendidikan Pemuda Nusantara*, 6 (2), 22-29. <https://doi.org/10.56335/jppn.v6i2.183>.
- Hasanah, H., Faizi, N., & Wijaya, A. (2023). Perkembangan kreativitas peserta didik: Tinjauan literatur dalam konteks kehidupan abad ke-21. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 12(3), 143–149.
- Huda, N., Fatimah, S., & Amrulloh, A. Y. (2022). Strategi 4P (Person, Press, Process, Product) dalam mengembangkan kreativitas pembelajaran kaligrafi peserta didik di Madrasah Ibtidaiyah Sultan Agung Depok Sleman. *Jurnal Tifani*, 2(1), 9–16.
- Khairiah, D., Zahriani, N., & Iqroma, M. (2022). Pengembangan Metodologi Penelitian

- untuk Riset di PGMI dan PIAUD: Padang: Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, IAIN Padangsidempuan.
- Lasmi, NK (2023). *IPA fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Manang, EUN, Bria, S., Nessi, Y., & Seme, YCA (2024). Menyongsong inovasi: Peningkatan kreativitas guru Pendidikan Agama Kristen untuk meningkatkan kualitas belajar siswa. *Eulogia: Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristiani*, 4 (1), 183–196. <https://ojs.stblessing.ac.id/index.php/eulogia>.
- Moto, M. M. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran dalam dunia pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(1), 20–28.
- Nababan, S., Marapaung, A., & Koresy. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*. 2(2).716-717.
- Ningsih, W., Kamaludin, M., & Alfian, R. (2021). Hubungan media pembelajaran dengan peningkatan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran PAI di SMP Iptek Sengkol Tangerang Selatan. *Jurnal Tarbawi*, 6(1), 77-91.
- Ningtyas, N. W. (2021). Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) dalam Pembelajaran Fisika untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang.
- Nurba'id, A. R. C., Nafilah, Z., Magdalena, M., Nisyak, H. K., Lailatul, S., Mutmainah, R., Ghurri, A., Andriana, L. M., & Ningsih, A. W. (2022). Penerapan *paired t-test* pada penelitian farmasi. *Jurnal Farmasi dan Farmakoinformatika*, 2(2), 146–153.
- Nurul, D. (2022). Analisis kesulitan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 20–34.
- Purba, A., Harahap, E., & Yusra D. (2023). Penerapan Model *Pembelajaran Berbasis Proyek* (PjBL) pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Bahasa Indonesia Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FKIP Universitas Jambi 2021/2022. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*.13 (1).109–120.
- Putra, AP, & Nurhasanah, A. (2025). Penerapan model pembelajaran project based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar Negeri 069/VI Talang Tembago. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, 4 (1), 188–204. <https://doi.org/10.58192/sidu.v4i1.3147>.
- Rahman, F., & Darmawan, D. (2022). Penerapan quasi eksperimen dengan desain nonequivalent control group dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 26(2), 145–156.
- Rahmat, M. N. (2024). Pemanfaatan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Mengasah Kreativitas dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman. *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 7(3), 17–22.
- Rasidah, W., Wahyuningsih, T., Suhartini, E., Dwiyono, Y., & Arafah, A, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Penguasaan Materi IPA pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12 (4). 1072–1078.
- Rasyidi, A. (2024). Optimalisasi Pembelajaran PAI: Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa di Sekolah. *Jurnal Universal Explorations in Research*. 1(1). 16-35.
- Sari, F., Setyowati, D., & Setiawan, A. (2024). Analisis model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada rencana pelaksanaan pembelajaran guru kelas V SDN 18 Kubu. *Cendikia: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 2(10), 709–719. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/cendikia/article/view/3445?utm>.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Edisi Revisi). Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. W. (2022). *Metodologi Penelitian Bisnis dan Ekonomi: Pendekatan Kuantitatif* (Edisi Cetakan 2024). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sutrio, S., Harjono, A., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan bahan ajar fisika eksperimen berbasis proyek untuk meningkatkan penguasaan scientific method calon guru. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6 (1), 126–133.

- Ulfa, M., Wahyudi, W., Gunawan, G., & Gunada, I. W. (2024). Pengaruh model project-based learning (PjBL) terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 10(2), 171–177.
- Utami, Y., Rasmanna, P. M., & Khairunnisa. (2023). Uji validitas dan uji reliabilitas instrumen penilaian kinerja dosen. *SAINTEK (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 4(2), 21-24.
<https://doi.org/10.55338/saintek.v4i2.730>.
- Wafiyah, W., Supeno, S., & Rusdianto, R. (2025). Pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap *creative thinking* dan *creative performance* siswa SMP dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(2), 425–437.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2619>
- Wahyuni, D., Antoro, B., & Amalia, M.M.(2025). *Teknik Pengembangan tes berpikir kreatif dalam pendidikan menengah*. Yogyakarta: Deepublish Digi.
https://deepublishstore.com/produk/buku-teknik-pengembangan-tes-berpikir-kreatif-dalam-pendidikan-menengah/?utm_.
- Yudiana, IE, Suastra, IW, & Arnyana, IBP (2025). Implementasi pendekatan STEM berbasis proyek (PjBL) dalam pembelajaran IPAS untuk meningkatkan literasi ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pengajaran Indonesia*, 6 (1), 98–112. <https://doi.org/10.23887/iji.v6i1.86609>.
- Yusra, RA, Kusumah, FH, & Suryadi, A. (2025). Pengaruh PjBL-STEM terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Energi Terbarukan dalam Mendukung Pendidikan yang Berkualitas. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13 (Edisi_Khusus), 26–37.
https://doi.org/10.21831/jpms.v13iSpecial_issue.86537.
- Yusuf, F., Mustami, M. K., & Jamilah. (2022). Analisis miskonsepsi siswa pada pokok bahasan enzim dengan menggunakan tes diagnostik pilihan ganda beralasan. *Al-Ahya: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 40–50.
<https://doi.org/10.24252/al-ahya.v4i1.36487>.