

PENGARUH *ETHNO STEM* BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS

Tiara Maharani¹, Rosida Rakhmawati Muhammad², Abi Fadila³
Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung^{1,2,3}
pos-el : tiaramhranii03@gmail.com¹, rosidarakhmawati@radenintan.ac.id²,
abifadila@radenintan.ac.id³

ABSTRAK

Pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik. Pemahaman konsep memungkinkan peserta didik untuk memahami dan menerapkan konsep matematika secara tepat, sedangkan kemampuan berpikir kritis berperan dalam menganalisis permasalahan, dan menarik kesimpulan secara logis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Ethno-STEM berbasis Project Based Learning terhadap kemampuan pemahaman konsep, Ethno-STEM berbasis Project Based Learning terhadap kemampuan berfikir kritis matematis, serta Ethno-STEM berbasis Project Based Learning terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berfikir kritis matematis peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah Quasi-Experimental Design. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 29 Bandar Lampung. Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui Simple random sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes kemampuan pemahaman konsep dan berfikir kritis. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji multivariate (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yang mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh Ethno-STEM berbasis Project Based Learning terhadap kemampuan pemahaman konsep, kemampuan berfikir kritis matematis, serta keduanya secara simulat pada peserta didik.

Kata kunci : *ethno-STEM, project based learning, pemahaman konsep dan berfikir kritis*

ABSTRACT

Conceptual understanding and critical thinking are important competencies that must be possessed by students. Conceptual understanding enables students to comprehend and apply mathematical concepts accurately, while critical thinking skills play a role in analyzing problems and drawing logical conclusions. This study aims to examine the effect of Ethno-STEM-based Project Based Learning on conceptual understanding, the effect of Ethno-STEM-based Project Based Learning on students' mathematical critical thinking skills, as well as the simultaneous effect of Ethno-STEM-based Project Based Learning on students' conceptual understanding and mathematical critical thinking skills. The research method employed was a quasi-experimental design. The population of this study consisted of seventh-grade students at SMP Negeri 29 Bandar Lampung. The sampling technique used was simple random sampling. Data were collected using test instruments measuring conceptual understanding and critical thinking skills. Hypothesis testing in this study was conducted using multivariate analysis (MANOVA). The results showed that the significance value was less than 0.05, indicating that Ethno-STEM-based Project Based Learning has a significant effect on students' conceptual understanding, mathematical critical thinking skills, and both variables simultaneously.

Keywords : *ethno-STEM, project based learning, concept understanding, mathematical critical thinking*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang universal dan memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari (Fanni et al., 2023). Dalam matematika peserta didik tidak hanya sekadar mempelajari kumpulan rumus dan langkah-langkah penyelesaian melainkan juga melibatkan pemahaman terhadap pola, struktur, serta keterkaitan antar konsep (Wulan et al., 2025). Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk diberikan ruang yang luas untuk mengembangkan pengetahuan mereka secara mandiri (Tongkeles et al., 2025). Pemahaman konsep merupakan dasar atas perolehan hasil belajar yang memuaskan dievaluasi akhir dalam pembelajaran matematika (Lu et al., 2020). Pemahaman konsep merupakan kemampuan peserta didik untuk menginternalisasi, mengaitkan dan mengaplikasikan pengetahuan dalam berbagai konteks (Wahida & Patompo, 2025).

Pentingnya pemahaman konsep matematika ini tercermin dalam hasil studi (R & Prasetyo, 2025);(Dea et al., 2022). Peneliti sebelumnya yang menunjukkan masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar. Keberhasilan pembelajaran matematika tidak hanya diukur dari hasil tes kognitif, tetapi juga dari perubahan sikap dan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah ilmu yang secara sistematis menyusun konsep, mulai dari konsep sederhana hingga konsep yang sangat kompleks (Fadila et al., 2024; Amanda et al., 2025). Sayangnya, kemampuan berpikir kritis peserta didik Indonesia juga masih tergolong rendah.

Menurut hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science*

Study) pada tahun 2015 ternyata masih di bawah rata-rata, yakni berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan skor 397 poin. Menurut data dari Puspendik (2020), rata-rata skor matematika siswa SMP pada Ujian Nasional hanya mencapai 53,21 dari skala 100, dengan banyak siswa menunjukkan pemahaman yang lemah dalam menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata.

Kondisi tersebut didukung oleh observasi yang dilakukan kepada 30 peserta didik kelas VII.1 di SMPN 29 Bandar Lampung, didapat bahwa kemampuan pemahaman konsep dan berfikir kritis masih tergolong rendah. Peserta didik tampak kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep matematika, menerapkan dalam konteks pemecahan masalah serta susahny menarik kesimpulan dalam suatu informasi.

Salah satu pendekatan yang dinilai relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* (PjBL). *Ethno-STEM* merupakan pengintegrasian budaya lokal dengan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang mengorganisasikan kelas dalam sebuah proyek (Umie et al., 2022). Pendekatan ini membantu menyatukan pengetahuan lokal dan pengetahuan formal dengan proses yang lebih seimbang, serta memiliki posisi strategis untuk memperkenalkan budaya lokal kepada peserta didik (Sumarni, 2020). (Haryanto et al., 2024); (Sari, Lestari, 2023) penelitian sebelumnya model PJBL berbasis Ethno-STEM tidak hanya valid dan praktis tetapi juga efektif dalam meningkatkan literasi numerasi peserta didik serta hasil belajar peserta

didik yang memperoleh pembelajaran melalui PJBL terintegrasi STEM lebih tinggi dibanding kelas konvensional.

Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penerapan Ethno-STEM berbasis Project Based Learning terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP masih terbatas, khususnya pada konteks budaya lokal Lampung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan Ethno-STEM berbasis Project Based Learning terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian studi eksperimen semu (*quasy experiment*). Studi ini dilakukan di SMP Negeri 29 Bandar Lampung yang berlokasi di Jl. Penghijauan No.50, Way Dadi, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung. Pelaksanaan kegiatan penelitian berlangsung pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Pembelajaran dalam penelitian ini membagi peserta menjadi dua kelompok, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menerima perlakuan berupa pembelajaran menggunakan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning*, sementara kelas kontrol mengikuti pembelajaran secara konvensional dengan pendekatan *scientific*. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan tes akhir (*posttest*) untuk menilai kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis dalam matematika. Desain ini memungkinkan perbandingan hasil belajar antar kelompok untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan.

Data dianalisis menggunakan uji MANOVA untuk mengetahui pengaruh pendekatan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* terhadap pemahaman konsep, pengaruh pendekatan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* terhadap berfikir kritis matematis, dan pengaruh pendekatan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* terhadap pemahaman konsep dan berfikir kritis matematis peserta didik dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0.05$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 29 Bandar Lampung pada tanggal 20 Oktober hingga 6 November 2025 dengan empat kelas sampel, yaitu kelas VII.5 dan VII.6 sebagai kelas eksperimen yang menerapkan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* dan kelas VII.3 dan VII.4 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Data penelitian diperoleh melalui *posttest* kemampuan Pemahaman konsep dan berfikir kritis matematis serta hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung. sementara ringkasan statistik deskriptif ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 data posttest kelas eksperimen dan kontrol

| No | statistik | Pemahaman Konsep | | Berpikir kritis | |
|----|------------|------------------|---------|-----------------|---------|
| | | eksperimen | kontrol | eksperimen | kontrol |
| 1 | N | 66 | 66 | 66 | 100 |
| 2 | x_{maks} | 100 | 90 | 66 | 100 |
| 3 | x_{min} | 25 | 35 | 8 | 0 |
| 4 | \bar{x} | 75,67 | 68,00 | 62,60 | 29,06 |
| 5 | m_e | 80,00 | 65,00 | 75 | 17 |
| 6 | m_o | 90,00 | 60,00 | 55 | 20 |
| 7 | R | 75 | 55 | 92 | 100 |
| 8 | S_d | 17 | 20 | 25 | 22 |

Berdasarkan Tabel 1, Secara keseluruhan, pola memberikan indikasi awal bahwa penerapan ethno-STEM berbasis PjBL berkorelasi dengan capaian pascaperlakuan yang lebih tinggi dan lebih konsisten dibandingkan pembelajaran konvensional, sehingga layak diuji lebih lanjut melalui analisis prasyarat dan uji hipotesis pada bagian berikutnya

Sebelum pengujian hipotesis, data posttest menjalani uji asumsi normalitas dan homogenitas. Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* menunjukkan bahwa data pemahaman konsep pada kelompok eksperimen (Sig. = 0,196), data berpikir kritis pada kelompok eksperimen (Sig. = 0,197) dan kelompok kontrol pemahaman konsep (Sig. = 0,077), kelompok kontrol berpikir kritis (Sig. = 0,069) berdistribusi normal, karena nilai signifikansi keduanya melebihi 0,05. Uji Levene menghasilkan nilai Sig. = 0,70 (> 0,05) untuk pemahaman konsep dan berpikir kritis, yang mengindikasikan bahwa varians kedua kelompok bersifat homogen.

Setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi dengan data posttest berdistribusi normal serta varians antarkelompok homogen langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis menggunakan uji *Multivariate Analysis Of Variance* (MANOVA). Hasil perhitungan MANOVA dapat dilihat pada gambar berikut ini:

| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|--------------------|-------------------------|-----|-------------|----------|------|---------------------|
| Corrected Model | p.konsep | 198.818 ^a | 1 | 198.818 | 20.301 | .000 | .135 |
| | b.kritis | 8512.121 ^b | 1 | 8512.121 | 66.726 | .000 | .339 |
| Intercept | p.konsep | 20128.030 | 1 | 20128.030 | 2055.249 | .000 | .941 |
| | b.kritis | 63712.121 | 1 | 63712.121 | 499.439 | .000 | .793 |
| Model | p.konsep | 198.818 | 1 | 198.818 | 20.301 | .000 | .135 |
| | b.kritis | 8512.121 | 1 | 8512.121 | 66.726 | .000 | .339 |
| Error | p.konsep | 1273.152 | 130 | 9.793 | | | |
| | b.kritis | 16583.758 | 130 | 127.567 | | | |
| Total | p.konsep | 21600.000 | 132 | | | | |
| | b.kritis | 88508.000 | 132 | | | | |
| Corrected Total | p.konsep | 1471.970 | 131 | | | | |
| | b.kritis | 25095.879 | 131 | | | | |

a. R Squared = .135 (Adjusted R Squared = .126)
b. R Squared = .339 (Adjusted R Squared = .334)

Gambar 1. Tests of Between-Subjects Effects

Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada baris model pembelajaran untuk kemampuan pemahaman konsep diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, terdapat cukup bukti untuk menolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa Ethno-STEM Berbasis Pjbl berpengaruh terhadap pemahaman konsep. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Fanni et al., 2023) yang menyatakan bahwa integrasi Ethno-STEM dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara signifikan. Selain itu, penelitian (Sari, Lestari, 2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik melalui keterlibatan aktif dan pembelajaran kontekstual.

Selain berpengaruh terhadap pemahaman konsep, pendekatan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan nilai signifikansi sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, terdapat cukup bukti untuk menolak H_0 . (Putra, 2023) melalui meta-analisis melaporkan bahwa STEM konsisten berdampak positif pada peningkatan keterampilan matematis peserta didik. Hal serupa ditegaskan oleh

(Wahidah & Idrus, 2022) PjBL terintegrasi *ethno-STEM* bisa meningkatkan pemikiran divergen siswa, berpikir kritis, dan keterampilan metakognitif. Bukti empirik terbaru menunjukkan bahwa *Ethno-STEM Project-Based Learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, yang merupakan bagian dari pemahaman konsep yang lebih tinggi dalam pembelajaran (W & S, 2020; Susilo et al., 2024)

| Multivariate Tests ^a | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|--------|-----------------------|---------------|----------|------|---------------------|
| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
| Intercept | Pillai's Trace | .946 | 1122.210 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .946 |
| | Wilks' Lambda | .054 | 1122.210 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .946 |
| | Hotelling's Trace | 17.399 | 1122.210 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .946 |
| | Roy's Largest Root | 17.399 | 1122.210 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .946 |
| model | Pillai's Trace | .370 | 37.803 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .370 |
| | Wilks' Lambda | .630 | 37.803 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .370 |
| | Hotelling's Trace | .586 | 37.803 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .370 |
| | Roy's Largest Root | .586 | 37.803 ^b | 2,000 | 129,000 | .000 | .370 |

a. Design: Intercept + model
b. Exact statistic

Gambar 2. Output SPSS *Multivariate Test*

Berdasarkan hasil uji MANOVA yang disajikan pada gambar 2, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) pada baris model pembelajaran. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok pembelajaran, sehingga pendekatan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* berpengaruh secara simultan terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Hasil penelitian Noer (2025) menyatakan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui keterlibatan siswa dalam proyek yang autentik dan kontekstual. Selaras dengan hal tersebut, Ediputra (2024) menemukan bahwa penerapan model *Project Based Learning* secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep matematika dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian Marufi dkk. menunjukkan

bahwa pendekatan *Ethno-STEM* mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa karena konsep abstrak dikaitkan dengan pengalaman budaya yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, meta-analisis yang dilakukan oleh Fitriani dkk. menunjukkan bahwa integrasi STEM dalam model *Project Based Learning* memiliki efek yang kuat terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Dengan demikian, pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis berkembang secara beriringan, di mana pemahaman konsep menjadi dasar dalam berpikir kritis, sementara berpikir kritis memperkuat dan memperdalam pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik (Anisa et al., 2025).

Integrasi konteks budaya lokal dalam proyek pembelajaran membuat siswa lebih termotivasi, antusias, dan berani mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian masalah. Lingkungan belajar yang kontekstual dan bermakna tersebut mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan proses pemecahan masalah, sehingga aktivitas berpikir tingkat tinggi yang sebelumnya dianggap sulit menjadi lebih mudah dipahami dan menarik bagi peserta didik.

Berdasarkan dari implikasi praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya dalam memperkuat pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, serta keterampilan pemecahan masalah. Integrasi konteks budaya lokal ke dalam pembelajaran STEM mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam sekaligus

mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui penyelesaian masalah yang bersifat kontekstual. Selain relevan diterapkan dalam pembelajaran matematika, model ini juga memiliki potensi untuk diadaptasi pada berbagai mata pelajaran lain yang menuntut pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahmawati & Susilo, 2025).

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama terkait dengan cakupan sekolah dan ukuran sampel yang relatif terbatas. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya perlu dilakukan pada konteks dan jenjang pendidikan yang lebih beragam untuk menguji konsistensi efektivitas model *Ethno-STEM berbasis Project Based Learning*. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan pengkajian variabel lain, seperti motivasi belajar, kreativitas, keterlibatan belajar, atau kemampuan metakognitif, guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh model *Ethno-STEM berbasis Project Based Learning* terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berfikir kritis matematis kelas VII SMPN 29 Bandar Lampung. Hasil pengujian inferensial menggunakan uji MANOVA memperkuat temuan tersebut, dengan nilai signifikansi *Wilks' Lambda* sebesar 0,00 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep,

kemampuan berfikir kritis matematis, serta keduanya secara simulat pada peserta didik. Selain menghasilkan rata-rata capaian yang lebih tinggi, distribusi skor pada kelompok eksperimen juga lebih terkonsentrasi di sekitar nilai rata-rata, yang mencerminkan hasil belajar yang lebih konsisten dibandingkan pembelajaran konvensional.

Secara pedagogis, integrasi konteks budaya lokal dalam pembelajaran STEM melalui proyek autentik mampu menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, sehingga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pemahaman konsep serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui pemecahan masalah. Temuan ini menunjukkan bahwa *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga berpotensi mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

Dengan demikian, model *Ethno-STEM* berbasis *Project Based Learning* layak direkomendasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran inovatif dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas konteks dan jenjang pendidikan serta mengkaji variabel pendukung lainnya guna memperkaya pemahaman terhadap efektivitas model pembelajaran ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

Amanda, P. H. ., Iriani, D. ., & Sofnidar, S. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Murid Melalui Permainan Tradisional Lompat Tali Secara Outdoor Materi Rasio Kelas

- VII. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 917–926.
<https://doi.org/10.36277/deferfermat.v8i2.2400>
- Anisa, A., Fitriani, W. R., Mellinda, C., Noviani, D., Juniati, F., & Afgani, M. W. (2025). Peran Pembuktian Matematis Terhadap Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 801–809.
<https://doi.org/10.36277/deferfermat.v8i2.2360>
- Dea, F. reza, Netriwati, & Abi, F. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Metakognitif Terhadap Kemampuan Berfikir dan Pemahaman Konsep Matematis*. 5(2), 74–89.
- Ediputra, K. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bilangan Bulat Kelas VII SMP. November*, 6817–6824.
- Fadila, A., Rakhmawati, R., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2024). *Jurnal Loka Diklat Keagamaan Bandar Lampung e ISSN-3032-3983 Vol. II No. 1 Tahun 2024 : 76-89 SAI BUMI Jurnal Loka Diklat Keagamaan Bandar Lampung e ISSN-3032-3983. II(1)*, 76–89.
- Fanni, A. T., Fika, L. S., Lia, L., Prasetyo, A. N., & Sari, N. H. M. (2023). Integrasi Ethno-STEM dalam Pembelajaran Matematika Materi Aljabar Linier. *Prosiding SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*, 3, 47–56.
- Haryanto, H., Samsudi, S., & Arbarini, M. (2024). Development of project-based learning model based on ethno-steam to improve numeracy literacy skills. *Inovasi Kurikulum*, 21(1), 255–266.
<https://doi.org/10.17509/jik.v21i1.63400>
- Lu, U., Rohman, N., & Utami, A. D. (2020). *Pelevelan Pemahaman Konsep Komposisi Fungsi Berdasarkan Taksonomi Solo (Structure Of Observes Learning Outcomes)*. 3(2), 95–102.
- Noer, D. (2025). *Implementasi Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka*. 7(1).
- Putra, N. (2023). *Meta-Analisis Pengaruh STEM Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berfikir*. 12(3).
<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v12i3.79314>
- Rakhmawati, N. D., & Susilo, G. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Pembelajaran Problem Based Learning Bernuansa Etnomatematika. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 397–404.
<https://doi.org/10.36277/deferfermat.v8i1.2311>
- R, L. S., & Prasetyo, A. (2025). *Pengaruh Model Kooperatif Tipe Jigsaw Berbantuan ChatGPT Terhadap Pemahaman Konsep Matematika*. 7(2), 1827–1838.
- Sari, Lestari, K. (2023). Efektivitas Model PjBL Terintegrasi STEM terhadap Pemahaman Konsep dan Disposisi. *Stkipsingkawang*.
- Sumarni, W. (2020). PjBL-ETNO-STEM Potensi dan Kontribusinya dalam Peningkatan Keterampilan Abad 21 dan Karakter Konservasi Mahasiswa. *Konservasi Pendidikan*, 6, 49–80.
<https://doi.org/org/10.1529/kp.v1i6.135>
- Susilo, G., Sari, T. H. N. I., & Mardiyah, J. (2024). Description of

- implementation of project based learning model on creativity ability of second grade students of SD Islam Ar-Rahiim Balikpapan. In *5th Borobudur International Symposium on Humanities and Social Science 2023* (pp. 736-744). Atlantis Press.
- Tongkeles, M. G., Regar, V. E., & Pesik, A. (2025). Penerapan Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Statistika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Tompaso. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 706–714.
<https://doi.org/10.36277/deferfat.v8i2.2347>
- Umie, S., Lestari, R. D., & Kinasih, I. A. (2022). *Efektivitas Model Pembelajaran PJBL Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep* Dan Disposisi. *September*, 61–66.
- W, S., & S, K. (2020). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Ethno-Stem Project-Based Learning: Its Impact To Critical*. 9(1), 11–21.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Wahida, S., & Patompo, U. (2025). *Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa berdasarkan Tingkat Kecemasan Matematika*. 3(01), 46–59.
- Wahidah, S., & Idrus, A. (2022). *Implementasi STEM Terintegrasi Etnosains (Etno-STEM) di Indonesia : Tinjauan Meta Analisis*. 4(4), 2370–2376.
- Wulan, fauzia fahla, Asep, J., & Rifa, R. (2025). *Penerapan Model FERA Berbantuan Mathigon terhadap*. 7(2), 1939–1950.