

KOLABORASI ETNOMATEMATIKA JAWA DAN MADURA DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS *LESSON STUDY* TERHADAP PENALARAN ALJABAR SISWA

Nur Fitriyah Indraswari^{1*}, Kurratul Aini², Abd. Azis³,
Widadatus Sa'baniyah⁴, Siti Qamariyah⁵, Jihat Nurrahman⁶

^{1*,2,3,4,5,6} STKIP PGRI Sumenep, Indonesia

*Corresponding author. Gedung, Kecamatan Batuan, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur 69451, Indonesia.

E-mail: nurfitriyah@stkipgrisumenep.ac.id^{1*)}

Received 31 July 2025; Received in revised form 23 November 2025; Accepted 09 December 2025

Abstrak

Rendahnya penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah materi bangun ruang dan minimnya integrasi nilai budaya pada pembelajaran matematika merupakan latar belakang penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi kolaborasi etnomatematika Jawa Madura dalam pembelajaran matematika berbasis *lesson study* dan menguji pengaruhnya terhadap penalaran aljabar siswa MIS Al-Maarif Bungah Gresik. Penelitian menggunakan pendekatan *mixed method* dengan strategi *sequential mixed methods*, yaitu mengolah data kualitatif dilanjutkan dengan kualitatif. Instrumen penelitian ini berupa lembar observasi *lesson study*, wawancara, dan tes penalaran aljabar yang mengacu pada indikator: memahami masalah, melakukan generalisasi, membuat bentuk umum, dan menyelesaikan masalah. Sampel dalam penelitian ini sejumlah 30 siswa kelas V MIS Al-Maari Bungah Gresik dipilih secara purposive sampling. Data kuantitatif dianalisis menggunakan *n-gain* dan uji-t berpasangan, sedangkan data kualitatif dianalisis deskriptif tematik dari observasi dan wawancara. Hasil kuantitatif menunjukkan rata-rata pretest = 50,37 dan posttest = 78,80, dengan nilai *n-gain* = 0,646 (kategori sedang). Hasil uji t-tes berpasangan diperoleh $t_{hitung} = 38,961 > t_{tabel} = 1,690$, sehingga perbedaan *pretest-posttest* signifikan. Temuan kualitatif menunjukkan peningkatan antusiasme dan pemahaman konseptual siswa serta kebutuhan latihan berkelanjutan pada indikator generalisasi. Kesimpulannya, kolaborasi etnomatematika Jawa–Madura dalam pembelajaran berbasis *lesson study* berpengaruh positif terhadap penalaran aljabar siswa. Hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa pembelajaran kolaborasi etnomatematika Jawa–Madura berbasis *Lesson study* dapat diterapkan secara praktis untuk meningkatkan penalaran aljabar siswa di sekolah dasar.

Kata kunci: Etnomatematika Jawa Madura; *Lesson study*; Penalaran Aljabar

Abstract

The low level of students' algebraic reasoning in solving problems on solid geometry material and the limited integration of cultural values in mathematics learning became the background of this study. This research aims to describe the implementation of the collaboration of Javanese–Madura ethnomathematics in lesson study–based mathematics learning and to examine its effect on the algebraic reasoning of students at MIS Al-Maarif Bungah Gresik. The study employed a mixed-method approach with a sequential mixed methods strategy, in which quantitative data were analyzed in the first phase and qualitative data in the second phase. The research instruments consisted of lesson study observation sheets, interviews, and an algebraic reasoning test based on the indicators of understanding problems, making generalizations, forming general algebraic expressions, and solving problems. The sample consisted of 30 fifth-grade students at MIS Al-Maarif Bungah Gresik selected through purposive sampling. Quantitative data were analyzed using *n-gain* and paired sample *t-test*, while qualitative data were analyzed using thematic descriptive techniques from observations and interviews. The quantitative findings showed an average pretest score of 50.37 and a posttest score of 78.80, with an *n-gain* value of 0.646 (moderate category). The paired sample *t-test* resulted in $t_{count} = 38.961 > t_{table} = 1.690$, indicating a significant difference between the pretest and posttest results. The qualitative findings revealed an increase in students' enthusiasm and conceptual understanding, along with a need for continuous practice in the generalization indicator. In conclusion, the collaboration of Javanese–Madura ethnomathematics in lesson study–based learning has a positive effect on students' algebraic reasoning. These findings imply that the lesson study–based Javanese–Madura ethnomathematics collaboration can be applied practically to improve elementary school students' algebraic reasoning.

Keywords: Javanese–Madurese Ethnomathematics; Lesson study; Algebraic Reasoning



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika tidak hanya berorientasi pada kemampuan berhitung, tetapi juga pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya penalaran aljabar (Fatra dkk., 2022). Penalaran aljabar membantu siswa memahami hubungan antarvariabel, pola, dan generalisasi yang menjadi prasyarat mempelajari topik matematika lanjutan seperti fungsi, model aljabar, aljabar linear, dan lain sebagainya (Warifdah dkk., 2024). Pada dasarnya, aljabar ini merupakan pondasi untuk domain matematika lainnya seperti kalkulus, geometri analitik, dan statistik yang menjadi bekal dalam mempelajari ilmu sains, komputer dan teknologi serta kesehatan (Baumgartner dkk., 2021). Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa penalaran aljabar siswa sekolah dasar masih tergolong rendah. Begitu pun yang terjadi pada siswa di MIS Al-Maarif Bungah Gresik. Sebagian besar siswa kesulitan memahami pola bilangan dan menggeneralisasi bentuk aljabar, sehingga pembelajaran cenderung prosedural dan kurang bermakna.

Penelitian terbaru dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa salah satu yang dapat mendekatkan konsep matematika dan budaya adalah etnomatematika sehingga mampu meningkatkan pemahaman konseptual, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Iffah dkk., 2025; Riski dkk., 2024). Selain itu, *Lesson study* juga semakin diakui dalam riset pendidikan matematika sebagai pendekatan kolaboratif yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui siklus reflektif *plan-do-see*, yang berdampak positif pada peningkatan kemampuan matematis siswa (Deda dkk., 2023; Jamil dkk., 2025). Berangkat dari perkembangan tersebut, penelitian ini

menghadirkan kebaruan melalui integrasi etnomatematika berbasis budaya Jawa–Madura ke dalam pembelajaran matematika berbasis *Lesson study* yang didesain untuk memperkuat representasi budaya ke bentuk matematis (dari pola geometri menuju simbolisasi aljabar) dan diuji pengaruhnya secara kuantitatif melalui *pretest-posttest*, *n-gain*, dan uji-*t* berpasangan pada penalaran aljabar siswa sekolah dasar.

Meskipun berbagai penelitian dalam lima tahun terakhir telah menunjukkan bahwa etnomatematika mampu meningkatkan kebermaknaan pembelajaran matematika dan *Lesson study* terbukti efektif dalam memperbaiki praktik pedagogis melalui siklus reflektif, sebagian besar studi tersebut masih meneliti kedua pendekatan ini secara terpisah dan belum menguji pengaruhnya terhadap kemampuan matematis tingkat tinggi secara spesifik, khususnya penalaran aljabar siswa sekolah dasar. Di sisi lain, penelitian etnomatematika yang ada masih didominasi pendekatan kualitatif, sedangkan bukti empiris kuantitatif melalui desain kuasi-eksperimental yang mengukur peningkatan penalaran aljabar dengan analisis statistik masih sangat terbatas. Selain itu, implementasi *Lesson study* jarang dikolaborasikan dengan konteks budaya lokal sebagai representasi matematis untuk mendukung transisi pemahaman dari geometri konkret ke simbolisasi aljabar. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengisi kekosongan tersebut dengan menguji secara langsung efektivitas integrasi etnomatematika berbasis budaya lokal melalui pembelajaran *Lesson study* dalam meningkatkan penalaran aljabar siswa sekolah dasar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tidak sedikit siswa di MIS Al-Maarif Bungah Gresik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika yang menuntut kemampuan penalaran aljabar, terlihat dari kecenderungan siswa hanya berhitung berdasarkan angka yang diberikan tanpa mampu menggeneralisasi pola, menyusun bentuk aljabar, atau menjelaskan alasan logis dari langkah penyelesaian. Sebagian besar siswa mampu mengerjakan soal rutin tetapi mengalami hambatan ketika dihadapkan pada soal yang menuntut identifikasi pola atau representasi simbolik (Zulkipli & Saidah, 2024), kondisi ini semakin diperparah dengan pembelajaran yang masih *teacher centered* serta kurangnya contoh materi yang terkait dengan konteks budaya lokal di sekitar siswa (Fatimah dkk., 2024). Di samping itu, guru cenderung fokus menyelesaikan target kurikulum sehingga keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti penalaran aljabar, belum menjadi prioritas, dan kegiatan evaluasi pembelajaran masih jarang dilakukan secara reflektif dan kolaboratif melalui model seperti *Lesson study* (Gradini dkk., 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar membutuhkan pendekatan yang mampu menghadirkan konteks nyata dan budaya siswa sekaligus memungkinkan peningkatan kualitas pembelajaran secara berkelanjutan agar kemampuan penalaran aljabar dapat berkembang secara optimal.

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini yaitu penerapan kolaborasi etnomatematika berbasis budaya Jawa Madura melalui pendekatan *Lesson study* dengan tujuan menghadirkan pembelajaran matematika yang kontekstual, bermakna, dan reflektif untuk membantu siswa mengaitkan

pengalaman budaya dengan konsep aljabar secara sistematis. Melalui siklus *plan-do-see*, guru dapat merancang, melaksanakan, dan merefleksikan pembelajaran secara kolaboratif sehingga proses pembelajaran dapat terus diperbaiki dan berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya penalaran aljabar. Sejalan dengan solusi tersebut, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan implementasi pembelajaran kolaborasi etnomatematika Jawa Madura berbasis *Lesson study* dan menguji pengaruhnya terhadap peningkatan penalaran aljabar siswa sekolah dasar melalui analisis kuantitatif dan kualitatif sehingga diperoleh bukti empiris mengenai efektivitas model pembelajaran berbasis budaya dan refleksi pedagogis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed method* yang menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat dan optimal (Murtisal dkk., 2016). Strategi yang digunakan yaitu *sequential mixed methods*, artinya bertahap dari pendekatan kualitatif lalu kuantitatif. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Tahap Kualitatif: menggali pengalaman belajar siswa dan guru melalui observasi dan wawancara untuk memperkuat temuan kualitatif. Pada tahap kualitatif diterapkan pembelajaran kolaborasi etnomatematika Jawa Madura berbasis *Lesson study* melalui siklus *plan, do, dan see*.
2. Tahap kuantitatif: mengukur peningkatan penalaran aljabar siswa melalui hasil *pretest* dan *posttest*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

Penelitian dilaksanakan di MIS Al-Maarif Bungah Gresik, Jawa Timur, pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas V. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan pertimbangan: (1) siswa sudah mempelajari materi bangun ruang dan pola bilangan pada semester berjalan, dan (2) guru kelas bersedia melaksanakan *Lesson study* secara kolaboratif. Penelitian berlangsung selama Juli-Agustus 2025.

Materi pembelajaran yang digunakan adalah bangun ruang yang direlasikan ke representasi aljabar, dengan konteks etnomatematika budaya Jawa–Madura, khususnya pola geometri pada arsitektur lokal (Asta Tinggi dan kompleks Makam Sunan Giri) sebagai pengantar transisi dari representasi visual menuju simbol.

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa teknik tes, observasi, dan wawancara. Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tes penalaran aljabar terdiri dari 4 soal uraian yang mengukur indikator: memahami masalah, melakukan generalisasi pola, membuat bentuk umum aljabar, dan menyelesaikan masalah secara logis. Tes diberikan dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*.
2. Lembar observasi *lesson study* untuk mengamati aktivitas dan respon siswa saat pembelajaran berlangsung.
3. Pedoman wawancara semi terstruktur untuk siswa dan guru sebagai alat penggali pengalaman belajar setelah siklus pembelajaran.

Instrumen tes dan lembar observasi divalidasi oleh dua dosen pendidikan matematika dan satu guru senior berdasarkan aspek kesesuaian indikator, isi materi, konstruksi, dan bahasa. Validitas menunjukkan kategori layak

digunakan. Reliabilitas instrumen tes diuji melalui uji coba terbatas dan memperoleh nilai Cronbach’s Alpha = 0,821, sehingga dinyatakan reliabel.

Terakhir, teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis data yang diperoleh. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kualitatif

Data observasi dan wawancara dianalisis menggunakan analisis tematik Miles & Huberman, melalui tahapan: reduksi data → penyajian data → penarikan kesimpulan. Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber (guru dan siswa) dan triangulasi teknik (observasi dan wawancara).

2. Analisis Data Kuantitatif

- a. Mengukur peningkatan penalaran aljabar menggunakan rumus *n-gain*:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \dots\dots (1)$$

Kriteria skor gain dan Tafsiran efektifitas ternormalisasi (*n-gain*) disajikan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kriteria skor gain ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Tabel 2. Tafsiran efektifitas *gain* ternormalisasi

Persentase	Tafsiran
< 40%	Tidak Efektif
40% – 55%	Kurang Efektif
56% – 75%	Cukup Efektif
> 75%	Efektif

- b. Menguji signifikansi peningkatan menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) pada taraf signifikansi 5%.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

Rumus *paired sample t-test* adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_D}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{n(n-1)}}} \dots\dots(2)$$

Cara penentuan nilai t_{tabel} didasarkan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan $dk = n - 1$. Kriteria yang digunakan untuk membuat keputusan terhadap hipotesis yang telah ditentukan yaitu H_0 diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H_0 ditolak, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian bertempat di MIS Al-Maarif Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik Jawa Timur. Sampel dalam penelitian yaitu siswa kelas V yang berjumlah 30 orang. Penelitian dilakukan kurang lebih selama dua bulan yang terdiri dari beberapa bagian. Penelitian diawali dengan tahap perencanaan dalam *lesson study* sebanyak dua kali. Dilanjut tahap pelaksanaan yang didalamnya meliputi pemberian pretest, pembelajaran etnomatematika untuk melatih penalaran aljabar siswa, dan pemberian posttest. Selanjutnya di hari yang sama dengan tahap do dilanjutkan dengan tahap see yang membahas temuan-temuan saat pembelajaran berlangsung serta paparan dari para *observer*, kepala sekolah dan guru model untuk dijadikan acuan pada pembelajaran selanjutnya.

Penelitian ini mengangkat tema etnomatematika bangunan Asta Tinggi Sumenep (Madura) dan Makam Sunan Giri (Jawa) di Gresik dalam pembelajaran matematika kaitannya dengan penalaran aljabar siswa. Sebelum melakukan penelitian, peneliti memastikan terlebih dahulu semua instrumen tersebut valid dan reliabel sehingga bisa digunakan pada sampel penelitian. Berikut tabel hasil perhitungan uji validitas.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,5875	0,3061	Valid
2	0,8667	0,3061	Valid
3	0,8917	0,3061	Valid
4	0,6691	0,3061	Valid

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa r_{hitung} setiap nomor soal lebih dari nilai r_{tabel} , artinya soal nomor 1 sampai 4 valid. Selain valid, instrumen penelitian yang baik juga harus diuji reliabilitasnya. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 4.

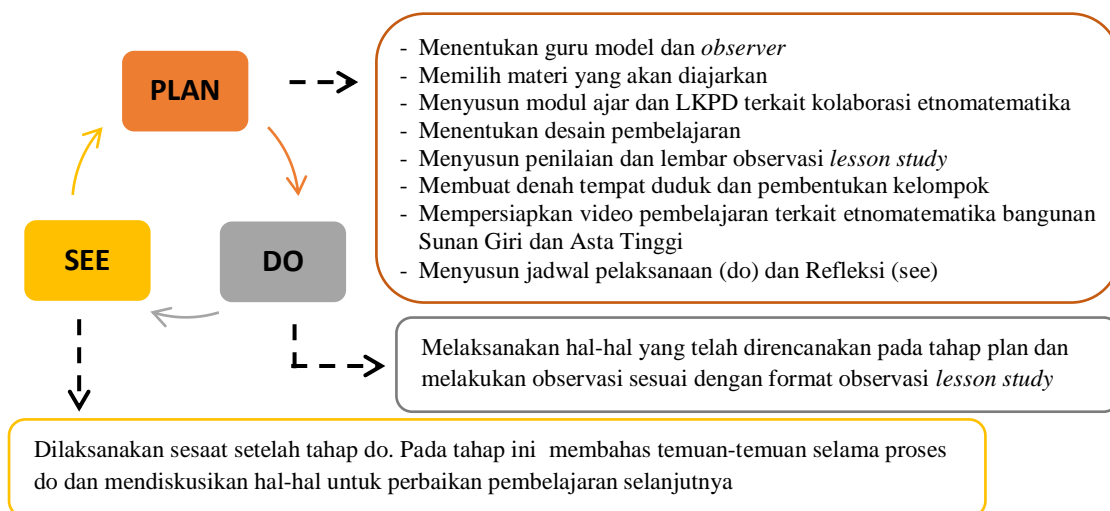
Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

Nomor Soal	r_{11}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,9967	0,3061	Reliabel
2	0,8596	0,3061	Reliabel
3	0,9360	0,3061	Reliabel
4	1,0199	0,3061	Reliabel

Tidak hanya valid, namun keempat soal berdasarkan Tabel 4 juga dinyatakan reliabel karena nilai r_{11} lebih dari r_{tabel} sehingga instrumen penelitian siap digunakan.

Instrumen berupa lembar observasi *lesson study* dan pedoman wawancara divalidasi oleh ahli dan dinyatakan layak digunakan dengan sedikit revisi terkait tatanan kata, namun tidak merubah konten.

Dalam pelaksanaan *lesson study*, siswa dilatih berpikir secara aljabar dalam mempelajari dan menyelesaikan permasalahan terkait bangun ruang kaitannya dengan etnomatematika bangunan Asta Tinggi di Sumenep dan Makam Sunan Giri di Gresik. Tim peneliti, guru dan kepala sekolah berkolaborasi dan bekerja sama dalam pelaksanaan *lesson study* dengan konsep *mutual learning* berbasis *learning community*.



Gambar 1. Siklus *Lesson study*

Penelitian ini mengangkat etnomatematika berbasis *lesson study* kaitannya dengan penalaran aljabar siswa. Etnomatematika dalam hal ini yaitu kolaborasi seni bangunan Asta Tinggi dan Makam Sunan Giri.

Tahap Plan

Tahap plan dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu pada tanggal 10 Juli dan 15 Juli 2025 yang melibatkan dosen, mahasiswa, kepala sekolah dan guru pengajar kelas atas. Pada tahap ini membahas hal-hal yang perlu dipersiapkan untuk tahap *do* (pelaksanaan). Adapun hal-hal yang dibahas antara lain:

1. Penentuan guru model

Guru model yang terpilih yaitu Ibu Nur Fitriyah.

2. Penentuan *Observer*

Terdapat 6 *observer* yang terlibat yaitu 1 dosen, 2 mahasiswa, dan 3 guru kelas. Banyak *observer* disesuaikan dengan banyak kelompok karena tiap *observer* hanya fokus mengamati satu kelompok saja.

3. Penentuan notulen untuk tahap *see*

4. Penentuan kelompok

Siswa dibagi menjadi kelompok kecil beranggotakan 5 orang dengan kemampuan heterogen.

5. Denah tempat duduk

Tempat duduk didesain berbentuk huruf U dengan tujuan siswa dapat menyimak penjelasan guru secara detail. Formasi U mendorong aktivitas kolaboratif dan memudahkan guru untuk memantau siswa (Zulkardi & Putri, 2020).

6. Papan nama tiap siswa yang memudahkan *observer* selama pembelajaran

7. Lembar observasi *lesson study* yang akan dipegang guru model dan *observer* saat pelaksanaan pembelajaran.

8. Modul ajar kurikulum merdeka terkait bangun ruang kelas V

Soal Tes penalaran aljabar siswa berbentuk uraian yang mengacu pada indikator penalaran aljabar siswa. Terdapat empat indikator siswa bernalar aljabar yaitu memahami masalah, melakukan generalisasi, membuat bentuk umum, dan menyelesaikan permasalahan (Nuraini dalam Raharjo dkk., 2020).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

Tabel 5. Indikator penalaran aljabar

Indikator	Aktivitas Penyelesaian Masalah
Memahami Masalah	Siswa menentukan langkah penyelesaian masalah berdasarkan informasi yang diperoleh dari permasalahan.
Menggeneralisasi	Siswa paham makna simbol dan dapat menggunakannya Generalisasi dibentuk berdasarkan keteraturan pola
Membuat Bentuk Umum	Siswa menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum
Menyelesaikan Masalah	Siswa dapat menyelesaikan masalah menggunakan bentuk umum yang dibuat

9. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnomatematika Jawa Madura.

10. Pendekatan M-APOS

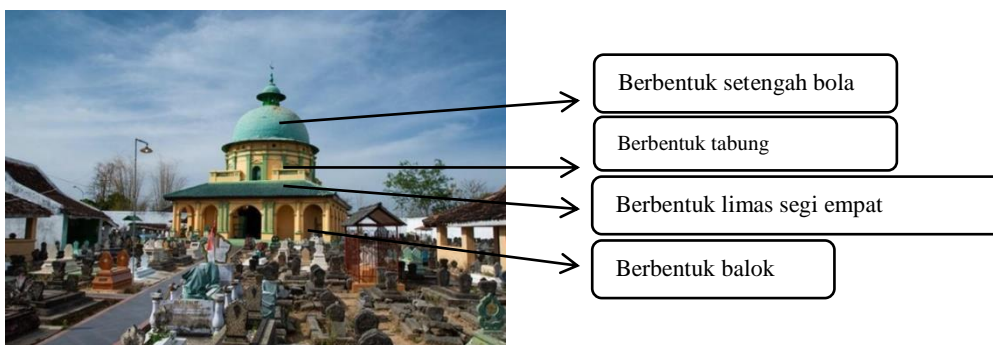
Semua hal yang telah direncanakan pada tahap ini nantinya akan direalisasikan pada tahap *do*. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan M-APOS secara tidak langsung melatih siswa untuk bernalar secara aljabar. Penalaran aljabar merupakan kemampuan seseorang dalam berpikir secara logis terkait pola dan generalisasi (Indraswari, 2022).

Tahap Do

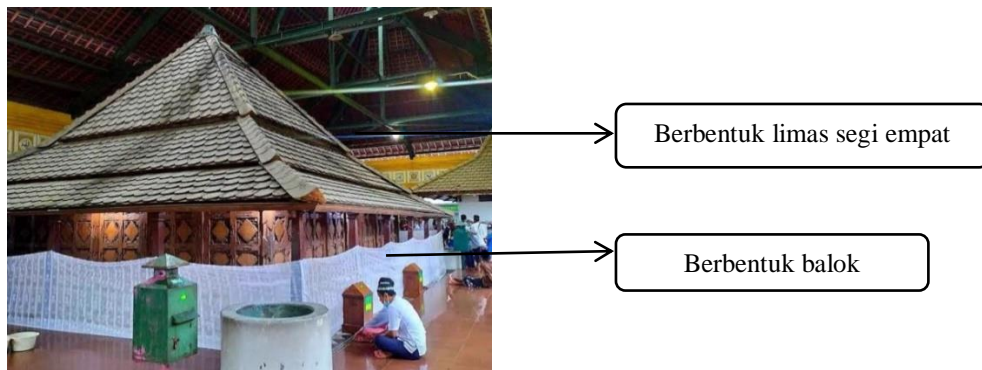
Tahap *do* dilaksanakan pada tanggal 19 Juli 2025. Pada tahap *do* terdapat dua hal yang terjadi secara bersamaan yaitu pembelajaran oleh guru model dan pengamatan oleh para *observer*. Hasil pengamatan yang berpedoman pada lembar observasi

lesson study nantinya akan disampaikan pada tahap *see*.

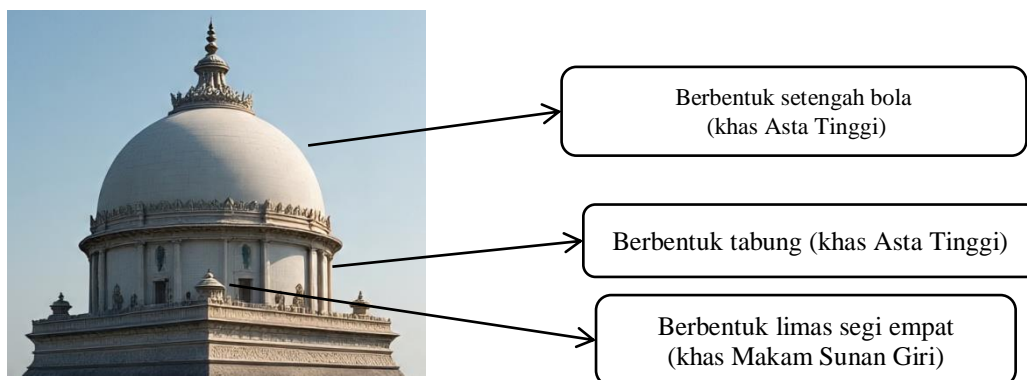
Saat pembelajaran, guru menggunakan pendekatan M-APOS pada materi bangun ruang berkaitan dengan Etnomatematika Jawa Madura. Siswa dikenalkan terlebih dahulu filosofi singkat terkait makam Sunan Giri dan Asta Tinggi beserta bentuk bangunannya. Setiap kelompok akan mendapatkan LKPD yang didesain khusus sehingga siswa nantinya bisa mengidentifikasi letak persamaan dan perbedaan kedua jenis bangunan tersebut dan menghubungkannya dengan konsep bangun datar. Selain itu, siswa juga diberikan bentuk hasil kolaborasi kedua bangunan untuk diidentifikasi kedua unsur bangunan serta kaitannya dengan konsep bangun ruang. Berikut contoh bangunan asta tinggi, makam sunan giri serta kolaborasi keduanya.



Gambar 2. Cungkup di Area Asta Tinggi



Gambar 3. Cungkup di Area Makam Sunan Giri



Gambar 4. Cungkup Hasil Kolaborasi Asta Tinggi dan Makam Sunan Giri

Pada Gambar 2 terlihat cungkup makam asta tinggi yang didominasi bentuk setengah bola dan limas segi empat terpancung, sedangkan pada Gambar 3 terlihat cungkup makam sunan giri lebih sederhana yaitu berbentuk limas segi empat. Pada Gambar 4 merupakan hasil kolaborasi cungkup makam antara asta tinggi dan makam sunan giri. Ketiga gambar ini sangat berkaitan erat dengan konsep bangun ruang. Melalui LKPD siswa secara berkelompok nantinya akan dituntun berpikir secara aljabar dengan menggeneralisasi pola yang di dapat dari setiap bangunan.

Sebelum masuk ke materi, terlebih dahulu guru model memberikan *pretest* untuk mengetahui pengetahuan dan penalaran awal siswa terkait materi bangun ruang. Setelah *pretest*, siswa diajarkan materi bangun ruang dikaitkan dengan dua bangunan bersejarah

tersebut menggunakan pendekatan M-APOS untuk melatih penalaran aljabar siswa. Selanjutnya siswa diberi *posttest* di akhir pembelajaran yang tujuannya untuk mengetahui penalaran aljabar siswa setelah perlakuan. Hasil *pretest* dan *posttest* dijadikan bahan dasar untuk mencari besar *N-gain*.

Tahap See

Tahap *See* dilaksanakan di hari yang sama setelah tahap *do*. Pada tahap ini, peneliti, para *observer* dan ibu kepala sekolah berkumpul di suatu ruangan untuk mendiskusikan hal-hal yang ditemui pada saat pembelajaran. Hasil temuan nantinya akan dijadikan acuan untuk memperbaiki dan merancang pembelajaran pada siklus berikutnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

Berikut temuan-temuan yang didapat oleh guru model, *observer* dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan LS, antara lain:

1. Siswa antusias dalam pembelajaran karena ini hal baru bagi mereka karena sebelumnya belum pernah mengenal etnomatematika.
2. Dimenit-menit awal siswa merasa tidak nyaman karena belum terbiasa diawasi oleh guru dengan jumlah yang banyak, namun seiring berjalannya waktu mereka mulai terbiasa.
3. Siswa bisa mengidentifikasi letak kesamaan dan perbedaan kedua bangunan etnomatematika Jawa Madura.
4. Siswa masih kesulitan melakukan generalisasi dan butuh latihan secara kontinu.
5. Perlu penekanan konsep lebih mendalam terkait bangun ruang sehingga mereka tidak sekedar menghafal rumus namun juga paham mengapa bisa menjadi rumus seperti itu.
6. Ada waktu siswa mulai berkonsentrasi dan hilang konsentrasi.

Berdasarkan temuan di atas, maka perbaikan pertemuan berikutnya yaitu:

1. Saat dirasa siswa kurang fokus, berikan *ice breaking* sebentar sehingga mereka bisa fokus pada materi yang akan diajari.
2. Perlu adanya implementasi pendekatan atau model pembelajaran lainnya dipadukan dengan suatu alat peraga sehingga siswa bisa lebih tertarik belajar matematika.
3. Membiasakan siswa untuk berpikir secara aljabar dan sistematis, bisa dengan bantuan LKPD atau lainnya.
4. Melatih siswa untuk melakukan generalisasi setidaknya bertagap

dari materi yang mudah, sedang, kemudian sulit.

5. Berikan permasalahan kontekstual berbasis budaya sehingga lebih dekat dengan siswa.
6. Roling anggota kelompok tiap minggunya sehingga harapannya setiap anggota berperan aktif dalam pembelajaran.

Tim peneliti yang terdiri dari dosen dan mahasiswa berkolaborasi dengan kepala sekolah dan dewan guru MIS Al-Maarif Bungah Gresik dalam implementasi *lesson study* yang terdiri dari tahap *plan*, *do*, dan *see*. Pihak sekolah sangat mengapresiasi dan antusias dalam pelaksanaan pembelajaran etnomatematika berbasis *lesson study*. Terlihat pada tabel 3 ada kenaikan hasil belajar siswa yang cukup signifikan antara pretest dan posttest. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis *lesson study* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Hal ini selaras dengan (Kusuma dkk., 2023) yang menyatakan bahwa implementasi *lesson study* di era kurikulum merdeka dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Selain *lesson study*, implementasi etnomatematika dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa (Sarwoedi dkk., 2018).

Tabel 4. Hasil Uji N-Gain

Kriteria	Jumlah	Rata-Rata
Pretest	1511	50,36666667
Posttest	2364	78,8
N-Gain	19,3703	0,645677943

Pada Tabel 4, diperoleh bahwa *n-gain score* sebesar 0,646 atau 64,6% yang berada pada kategori sedang dan tafsiran berkategori cukup efektif. Selain uji *n-gain*, perlu dilakukan uji *paired sample t test* untuk melihat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

apakah etnomatematika bangunan asta tinggi dan makam sunan giri dalam pembelajaran matematika berpengaruh terhadap penalaran aljabar siswa kelas V MIS Al-Maarif Bungah Gresik.

	Pretest (x1)	Posttest (x2)
Mean	50,36666667	78,8
Variance	57,06781609	32,92413793
Observations	30	30
Pearson Correlation	0,853748264	
Hypothesized Mean	0	
df	29	
t Stat	-38,96054366	
P(T<=t) one-tail	6,71863E-27	
t Critical one-tail	1,699127027	
P(T<=t) two-tail	1,34373E-26	
t Critical two-tail	2,045229642	

Gambar 5. Hasil Output uji-t

Hasil uji-t pada gambar 5 diperoleh nilai $t_{hitung} = 38,96$ dengan $t_{tabel} = 2,045$ pada taraf signifikansi 5%, serta $p = 1,34373 \times 10^{-26} < 0,05$.

Tabel 5. Rerata skor pretest dan posttest tiap indikator penalaran aljabar

Indikator	Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttes	Perubahan	% Perubahan
Memahami masalah	9,2	17,2	8	86,9565217
Melakukan Generalisasi	12,1	18,1	6	49,5867769
Membuat bentuk umum	13,2667	20,3	7,0333	53,0150754
Menyelesaikan Masalah	15,8667	23,5	7,6333	48,1092437

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa pada indikator memahami masalah mengalami peningkatan sebesar 8 poin atau sebesar 86,96%, pada indikator melakukan generalisasi terjadi peningkatan sebesar 6 poin atau sebesar 49,59%, pada indikator membuat bentuk umum terjadi peningkatan sebesar 7,03 poin atau sebesar 53,02%, dan pada indikator menyelesaikan masalah terjadi peningkatan sebesar 7,63 poin atau sebesar 48,11%. Hal ini mengindikasikan bahwa secara keseluruhan, tiap indikator penalaran aljabar mengalami kenaikan yang cukup

Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, sehingga pembelajaran etnomatematika Jawa–Madura berbasis *Lesson study* berpengaruh signifikan terhadap penalaran aljabar siswa sekolah dasar.

Secara lebih spesifik, implemetasi etnomatematika bangunan asta tinggi dan makam sunan giri dalam pembelajaran matematika berbasis *lesson study* sangat berdampak pada penalaran aljabar siswa kelas V MIS Al-Maarif Bungah Gresik. Hal ini terlihat dari peningkatan skor pada tiap indikator penalaran aljabar yang terdiri dari memahami masalah, melakukan generalisasi, membuat bentuk umum, dan menyelesaikan masalah. Berikut hasil *pretest* dan *posttest* pada tiap indikator.

signifikan. Implikasi hal ini yaitu pembelajaran yang dikemas dalam bentuk etnomatematika bangunan asta tinggi dan makam sunan giri dalam pembelajaran matematika berdampak positif terhadap penalaran aljabar siswa.

Temuan dari observasi menunjukkan adanya peningkatan antusiasme dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan ketika aktivitas awal pembelajaran melibatkan identifikasi pola geometris artefak budaya Jawa–Madura yang kemudian

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

dihubungkan dengan bentuk simbolik aljabar. Selain itu, hasil wawancara mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa merasa aljabar menjadi lebih mudah karena disajikan melalui contoh konkret dari budaya yang mereka kenal.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Ilma dkk. (2022) yang menunjukkan bahwa konteks lokal Palembang dapat membantu siswa memahami operasi aljabar dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Namun penelitian tersebut bersifat deskriptif tanpa uji statistik kuantitatif, sedangkan penelitian ini memberikan bukti eksperimental melalui data *n-gain* dan uji-t sehingga kekuatan inferensi menjadi lebih tinggi.

Keberhasilan penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor: (1) penggunaan artefak budaya sebagai representasi nyata sehingga konsep aljabar menjadi dekat dan bermakna bagi siswa, (2) model *Lesson study* yang memungkinkan guru melakukan refleksi berkelanjutan untuk memperbaiki strategi pembelajaran, (3) aktivitas diskusi kelompok yang memicu argumentasi matematis. Adapun keterbatasan penelitian terletak pada keterbatasan alokasi waktu yang tidak memungkinkan untuk memperbanyak latihan pada kemampuan generalisasi simbolik.

Penelitian ini juga melengkapi temuan *systematic review* oleh Iffah dkk. (2025), yang menyimpulkan bahwa sebagian besar riset etnomatematika di Indonesia masih didominasi pendekatan kualitatif dan belum banyak menguji dampak terhadap kemampuan matematis tertentu. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan memberikan bukti kuantitatif eksperimental pada variabel kemampuan penalaran aljabar siswa sekolah dasar.

Lebih jauh, temuan Payadnya dkk. (2024) memperlihatkan bahwa pembelajaran etnomatematika berbasis budaya Bali meningkatkan antusias siswa, tetapi siswa masih menghadapi kesulitan dalam menghubungkan konteks budaya dengan konsep matematika. Hasil penelitian ini menunjukkan perkembangan yang lebih kuat karena integrasi budaya Jawa–Madura melalui *Lesson study* tidak hanya meningkatkan antusiasme siswa, tetapi juga meningkatkan hasil belajar secara signifikan.

Temuan ini juga konsisten dengan studi Sunzuma dan Umbara (2025) yang menunjukkan bahwa media digital berbasis etnomatematika meningkatkan penalaran matematis siswa sekolah dasar. Walaupun penelitian tersebut berfokus pada materi geometri secara umum, sedangkan penelitian ini pada bangun ruang dan aljabar, keduanya menunjukkan bahwa integrasi budaya mampu membuat konsep abstrak menjadi lebih bermakna bagi siswa.

Di sisi pendekatan pembelajaran, penerapan *Lesson study* dalam penelitian ini mendukung hasil studi Aryanti dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa *Lesson study* mampu meningkatkan kompetensi guru dan berdampak pada hasil belajar siswa. Hal ini tercermin dari peningkatan kualitas proses pembelajaran pada siklus kedua setelah refleksi siklus pertama. Selain itu, kajian bibliometrik Deda dkk. (2023) menyatakan bahwa tren penelitian *Lesson study* terus meningkat karena efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara berkelanjutan sebuah temuan yang dipertegas oleh hasil penelitian ini.

Dengan demikian, posisi penelitian ini dalam peta keilmuan adalah: memperkuat bukti bahwa pendekatan berbasis budaya meningkatkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

pemahaman matematika siswa, hal ini selaras dengan penelitian Sunzuma dan Umbara (2025), Ilma dkk. (2022), Payadnya dkk. (2024), Aryanti dkk. (2024) dan Deda dkk. (2023) yang mengisi kekosongan riset karena memberikan bukti kuantitatif eksperimental (berbeda dari mayoritas studi etnomatematika yang masih kualitatif, seperti temuan Iffah dkk. (2025) menggabungkan etnomatematika dan *Lesson study*, sebuah kombinasi pembelajaran yang masih jarang diteliti tetapi menunjukkan hasil yang sangat efektif

Secara keseluruhan, pembelajaran kolaborasi etnomatematika Jawa–Madura melalui *Lesson study* berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran aljabar siswa, baik berdasarkan analisis statistik maupun analisis proses pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran etnomatematika Jawa–Madura berbasis *Lesson study* efektif dalam meningkatkan penalaran aljabar siswa sekolah dasar. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata skor penalaran aljabar dari pretest 50,37 menjadi posttest 78,80, nilai n -gain 0,64 (kategori sedang), serta hasil uji- t berpasangan yang menunjukkan perbedaan signifikan antara pretest dan posttest ($t_{hitung} = 38,96 > t_{tabel} = 2,045$). Secara garis besar, kontribusi signifikan penelitian ini adalah menunjukkan bahwa integrasi representasi budaya Jawa–Madura dengan siklus plan–do–see dalam *Lesson study* dapat menjembatani pemahaman pola konkret menuju simbolisasi aljabar sehingga mampu memperkuat kemampuan penalaran aljabar siswa.

Saran untuk peneliti selanjutnya yaitu penelitian ini dapat dikembangkan pada materi matematika lain, jenjang pendidikan berbeda, atau dikolaborasi dengan media pembelajaran digital berbasis budaya lokal untuk memperluas temuan keilmuan dan dampak praktisnya dalam pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan oleh Tim Peneliti STKIP PGRI Sumenep yang telah didanai oleh Kemdiktisaintek pada skema penelitian Fundamental Reguler Tahun 2025 dengan nomor kontrak 128/C3/DT.05.00/PL/2025. Terima kasih kepada Kemdiktisaintek, STKIP PGRI Sumenep, Kepala Sekolah dan guru di MIS Al-Maarif Bungah Gresik yang telah mendukung sehingga penelitian ini sehingga bisa berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, A., Hikamudin, E., Muryantoi, R., Peniasiana, D., & Heryani, R. (2024). A Scoping Literature Review about Impact of *Lesson study* on Teacher Pedagogy: Effective Solutions in Learning Practices. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(2), 369–383. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i2.78838>
- Baumgartner, W. L., Spangenberg, E. D., & Lautenbach, G. V. (2021). Developing Algebraic Knowledge: Foundation Programme ex-Mathematical Literacy Students' Perceptions. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(11), 1–13. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

- 245
- Deda, Y. N., Disnawati, H., & Daniel, O. (2023). Research Trends on *Lesson study* Based on Google Scholar and Scopus Database : a Bibliometric Analysis. *Jurnal Varidika*, 35(1), 33–53. <https://doi.org/10.23917/varidika.v1i1.22663>
- Fatimah, S., Fajriyah, R. Z., Zahra, F. F., & Prasetyo, S. (2024). Integrasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Berbasis Kesenian Tari Budaya Lampung. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(4), 1631–1640. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.3721>
- Fatra, M., Jatmiko, M. A., Sihombing, A. A., & Zahroh, U. (2022). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Madrasah Tsanawiyah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1146–1159. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4909>
- Gradini, E., B., F., Noviani, J., & Ulya, K. (2025). Fostering Higher-Order Thinking Skills in Mathematics Education : Strategies , Challenges, and Classroom Practices. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 13(2), 135–163. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/j-ps.v13i2.15099>
- Iffah, R. D. L., Subanti, S., Usodo, B., & Nurhasanah, F. (2025). Systematic literature review : Ethnomathematics research in Indonesia. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education (JRAMathEdu)*, 10(1), 28–40. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v10i1.5621>
- Ilma, R., Putri, I., & Riskanita, A. D. (2022). Students ' Problem-Solving Ability in Solving Algebra Tasks Using the Context of Palembang. *Journal on Mathematics Education*, 13(3), 549–564. <http://doi.org/10.22342/jme.v13i3.pp549-564>
- Indraswari, N. F. (2022). Snowball Throwing Berbasis *Lesson study* Untuk Meningkatkan Penalaran Aljabar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Pembangkit. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 169–181. <https://doi.org/10.33654/math.v8i3.1932>
- Jamil, N. B., Rosli, R. B., Mahmud, M. S. Bin, & Hasim, S. B. M. (2025). Transformative Teaching Strategies for Algebraic Thinking : A Systematic Review of Cognitive , Pedagogical , and Curricular Advances. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(10), 1–11. <https://doi.org/Review Article https://doi.org/10.29333/ejmste/17250>
- Kusuma, I. K. N., Astuti, N. P. E., Numertayasa, I. W., & Widayani, N. M. (2023). *Lesson study* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Action Research*, 7(2), 192–200. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i2.51318>
- Murtisal, E., Nurmaliah, C., & Safrida, S. (2016). Implementasi Pembelajaran Berbasis *Lesson study* Terhadap Kompetensi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13855>

- Pedagogik dan Keterampilan Proses Sains Guru Biologi SMA Negeri 11 dan MA Negeri 3 Kota Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 4(1), 81–94. <https://doi.org/10.22373/biotik.v4i1.1074>
- Payadnya, I. P. A. A., Wibawa, K. A., Jayantika, I. G. A. N. T., & Puspawati, K. R. (2024). How do Indonesian Students Respond to Ethnomathematics-Based Learning in The Digital Era? *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 545–560. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v5i1.21548>
- Raharjo, S., Pradja, B. P., & Istiqomah, D. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Pola Bilangan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 147–158. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i2.6546>
- Riski, M., Jailani, J., & Fitriana, S. N. (2024). International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding Ethnomathematics-Inspired Mathematics Learning in Indonesia : A Systematic Literature Review. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 11(9), 422–431. <http://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v11i9.6169>
- Sarwoedi, S., Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektifitas Etnomatematika dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 171–176. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v3i2.7521>
- Sunzuma, G., & Umbara, U. (2025). Ethnomathematics-based technology in Indonesia : A systematic review. *Asian Journal for Mathematics Education*, 4(1), 129–153. <https://doi.org/10.1177/27527263241305812>
- Warifdah, Y., Sujadi, I., Setiawan, R., & Nurhasanah, F. (2024). A Systematic Literature Review on Algebraic Reasoning in Mathematics Instruction. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(4), 945–962. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i4.2536>
- Zulkardi, Z., & Putri, R. I. I. (2020). Supporting Mathematics Teachers to Develop Jumping Task Using PISA Framework (JUMPISA). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 199–210. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.12115.199-210>
- Zulkipli, Z., & Saidah, M. as. (2024). Journal of Education for Sustainability and Diversity Journal of Education for Sustainability and Diversity. *Journal of Education for Sustainability and Diversity*, 3(1), 65–76. <https://doi.org/10.57142/jesd.v3i1.616> How