

**E-MODUL GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENGASAH HIGHER ORDER
THINKING SKILLS SISWA SMP**

Celina Nurmay Khanawati¹, Restu Lusiana^{2*}, Titin Masfingatin³

^{1,2*,3} Universitas PGRI Madiun, Kota Madiun, Indonesia

*Corresponding author. restu.mathedu@unipma.ac.id

Received 04 July 2025; Revised 05 February 2026; Accepted 24 June 2026

Abstrak

Usaha untuk meningkatkan HOTS masih menghadapi tantangan, salah satunya dari segi bahan ajar yang masih bersifat konvensional, statis, dan belum mengintegrasikan konteks budaya lokal maupun teknologi interaktif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar berbasis digital dengan pendekatan kontekstual yang mampu memfasilitasi eksplorasi konsep geometri secara bermakna dan mendukung perkembangan HOTS. Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan GeoGebra yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan memiliki efektivitas fungsional dalam mendukung HOTS. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang menggunakan model ADDIE (*analyze, design, develop, implement, dan evaluate*). Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok siswa kelas VIII, yaitu 10 siswa kelas VIII-D yang terlibat dalam uji terbatas dan 32 siswa kelas VIII-B yang terlibat dalam uji lapangan. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respons siswa, serta tes (*pretest* dan *posttest*) berbasis HOTS yang digunakan sebagai indikator perubahan performa kognitif siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan sebesar 93,05% (sangat valid), kepraktisan sebesar 89,16% (sangat praktis), serta nilai N-gain sebesar 0,70 yang mengindikasikan adanya kecenderungan peningkatan performa siswa pada tugas berbasis HOTS. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi konteks etnomatematika lokal dengan teknologi GeoGebra dalam e-modul geometri yang berfungsi sebagai scaffolding pembelajaran untuk memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi siswa. Dengan demikian, e-modul ini berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan ajar digital dalam pembelajaran geometri kelas VIII.

Kata kunci: e-modul Geometri, Etnomatematika, GeoGebra, Higher Order Thinking Skills (HOTS), pembelajaran matematika.

Abstract

Efforts to improve HOTS still face challenges, one of which is in terms of teaching materials that are still conventional, static, and have not integrated local cultural contexts or interactive technology. Therefore, it is necessary to develop digital-based teaching materials with a contextual approach that can facilitate meaningful exploration of geometric concepts and support the development of HOTS. This study aims to develop a geometry e-module based on GeoGebra-assisted ethnomathematics that meets the criteria of validity, practicality, and functional effectiveness in supporting HOTS. This study is a research and development study using the ADDIE model (*analyze, design, develop, implement, and evaluate*). The research subjects consisted of two groups of eighth-grade students, namely 10 students of class VIII-D who were involved in the limited test and 32 students of class VIII-B who were involved in the field test. The research instruments included expert validation sheets, student response questionnaires, and HOTS-based tests (*pretest* and *posttest*) used as indicators of changes in student cognitive performance. The results of the study indicate that the developed e-module has a validity level of 93.05% (very valid), practicality of 89.16% (very practical), and an N-gain value of 0.70 which indicates a tendency for increased student performance on HOTS-based tasks. The novelty of this study lies in the integration of the local ethnomathematics context with GeoGebra technology in the geometry e-module which functions as a learning scaffolding to facilitate students' higher-order thinking processes. Thus, this e-module has the potential to be used as an alternative digital teaching material in geometry learning for grade VIII.

Keywords: Ethnomathematics, Geometry e-Module, GeoGebra, Higher Order Thinking Skills (HOTS), Mathematics Learning.



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.v15i2.13462>

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur, tetapi juga pada pengembangan HOTS yang melibatkan proses analisis, evaluasi, dan kreasi. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, HOTS menjadi kompetensi kunci yang harus dikembangkan melalui pembelajaran matematika yang bermakna dan reflektif (Ichsan et al., 2019; Masfingatin et al., 2022; Lusiana dkk., 2025). Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa, khususnya pada materi geometri, masih relatif rendah (Yuwono, 2016; Afham, 2022). Geometri menuntut kemampuan visualisasi, abstraksi, serta penalaran spasial yang kompleks, sehingga sering kali menjadi sumber kesulitan bagi siswa SMP (Ali dkk., 2023; Leonard dkk., 2022; Mahardika dkk., 2024).

HOTS mencakup kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6), yang berperan penting dalam penyelesaian masalah matematika non-rutin dan kontekstual (Faiqoh dkk., 2019; Tasrif, 2022). Meskipun pemberian soal HOTS dinilai penting untuk membiasakan siswa berpikir kritis dan bernalar (Tambunan, 2019), praktik pembelajaran di sekolah masih didominasi pendekatan konvensional yang berfokus pada hafalan dan penyelesaian prosedural (Agusta, 2020; Myelnawan & Setyaningrum, 2021). Kondisi ini menyebabkan siswa kesulitan membangun relasi antar konsep serta merancang strategi penyelesaian masalah secara mandiri.

Kondisi serupa juga ditemukan di SMPN 1 Madiun. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII, siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis permasalahan dan merancang strategi penyelesaian soal HOTS, terutama pada materi bangun

ruang sisi datar. Kesulitan ini tidak hanya berkaitan dengan karakteristik materi geometri yang abstrak, tetapi juga dengan keterbatasan bahan ajar yang belum mampu memfasilitasi eksplorasi konsep secara visual, dinamis, dan reflektif. Modul ajar yang digunakan masih bersifat statis serta belum mengintegrasikan teknologi sebagai alat berpikir (*cognitive tool*) dalam pembelajaran.

Pemanfaatan teknologi dinamis seperti *GeoGebra* memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran geometri yang berorientasi pada HOTS. *GeoGebra* memungkinkan siswa memvisualisasikan, memanipulasi, dan mengeksplorasi objek geometri secara interaktif, sehingga membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam (Masfingatin et al., 2026; Setyansah & Suprpto, 2020; Suprpto et al., 2021; Afham, 2022; Mulyadi dkk., 2024). Interaksi dinamis ini mendorong siswa untuk melakukan pengujian hipotesis, membandingkan berbagai representasi, serta mengevaluasi hasil eksplorasi, yang secara langsung berkaitan dengan proses kognitif C4 dan C5 (Afham, 2022). Namun, pemanfaatan *GeoGebra* tanpa konteks yang bermakna berisiko hanya memperkuat aspek visual tanpa membangun pemahaman konseptual yang kontekstual.

Dalam perspektif ini, etnomatematika tidak sekadar dipahami sebagai ilustrasi kontekstual, tetapi sebagai kerangka epistemologis yang merepresentasikan cara siswa membangun dan memaknai konsep matematika melalui praktik budaya yang mereka kenal. Pendekatan etnomatematika mengaitkan konsep matematika dengan sistem pengetahuan lokal, sehingga memungkinkan siswa merekonstruksi konsep secara bermakna

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

dan reflektif (Canlog, 2025). Integrasi etnomatematika dalam pembelajaran geometri berpotensi mendorong siswa untuk menganalisis struktur geometris dalam artefak budaya, mengevaluasi kesesuaian model matematika, serta menciptakan representasi baru berdasarkan konteks lokal, yang selaras dengan proses kognitif *HOTS*.

Beberapa penelitian telah mengembangkan e-modul berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep siswa (Hartawan dkk., 2024); Andang dkk., 2024). Namun, penelitian-penelitian tersebut belum secara eksplisit memposisikan etnomatematika sebagai landasan epistemologis yang dikombinasikan dengan teknologi dinamis untuk mengorkestrasi proses berpikir tingkat tinggi. Dengan kata lain, pengembangan e-modul yang ada masih cenderung bersifat teknis dan kontekstual, belum diarahkan secara sistematis untuk mendorong proses kognitif *HOTS* melalui integrasi etnomatematika dan *GeoGebra*.

Berdasarkan uraian tersebut, celah penelitian ini terletak pada kebutuhan akan pengembangan e-modul geometri yang tidak hanya mengintegrasikan teknologi dan konteks budaya secara teknis, tetapi juga secara teoretis mampu memfasilitasi proses kognitif *HOTS* siswa. Integrasi etnomatematika dan *GeoGebra* dalam e-modul diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang visual, interaktif, dan bermakna, di mana siswa menganalisis struktur geometris dalam budaya lokal, mengevaluasi representasi matematis, serta menciptakan model geometri secara dinamis. Hal ini sejalan dengan Lusiana & Andari (2020) yang menegaskan bahwa e-modul berorientasi *HOTS* mampu membantu siswa menghadapi kesulitan dalam memahami

konsep abstrak, mentransfer pengetahuan ke konteks baru, dan memecahkan masalah secara kritis dan logis.

Dalam penelitian ini, *HOTS* tidak diposisikan sebagai konstruk psikometrik yang diukur secara komprehensif, melainkan sebagai indikasi proses kognitif siswa yang tercermin melalui kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (C4–C6) dalam konteks penyelesaian tugas geometri. Penekanan *HOTS* diarahkan pada bagaimana siswa memproses, mengaitkan, dan mengonstruksi konsep geometri melalui aktivitas pembelajaran berbasis etnomatematika dan pemanfaatan teknologi *GeoGebra*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* yang valid, praktis, dan efektif dalam mengasah *HOTS* siswa. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan perangkat ajar matematika berbasis teknologi dan budaya yang berlandaskan kerangka teoretis *HOTS*, khususnya dalam konteks pembelajaran geometri di tingkat SMP.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* serta mengevaluasi kualitas produk dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas fungsional dalam konteks pembelajaran nyata. Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE*, yang dalam penelitian ini diposisikan sebagai kerangka *design-based formative evaluation*, bukan sebagai desain eksperimen komparatif.

Subjek dan Konteks Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Madiun yang berlokasi di Jl. RA. Kartini No. 4, Madiun Lor, Manguharjo, Kota Madiun, Jawa Timur, pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok siswa kelas VIII, yaitu 10 siswa kelas VIII-D yang terlibat dalam uji terbatas dan 32 siswa kelas VIII-B yang terlibat dalam uji lapangan. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposif* dengan mempertimbangkan keterwakilan karakteristik siswa serta keterbatasan implementasi pada tahap pengembangan produk.

Materi yang dikembangkan dalam e-modul adalah geometri bangun ruang sisi datar, yang dikaitkan dengan konteks bangunan bersejarah melalui pendekatan etnomatematika serta didukung oleh pemanfaatan teknologi *GeoGebra* sebagai alat visualisasi dan eksplorasi dinamis.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli, angket respons siswa, serta soal *pre-test* dan *post-test* berbasis HOTS. Lembar validasi ahli digunakan untuk menilai kesesuaian konten, kebahasaan, interaktivitas, dan keterpaduan e-modul dengan tujuan pengembangan HOTS. Validasi dilakukan oleh tiga pengajar matematika SMPN 1 Madiun. Angket respons siswa terdiri atas 15 pernyataan yang digunakan untuk mengukur aspek ketertarikan, kejelasan materi, dan keterbacaan bahasa selama penggunaan e-modul. Instrumen tes berupa soal *pre-test* dan *post-test* masing-masing terdiri atas dua butir soal terbuka berbasis HOTS yang dirancang untuk mengukur kemampuan analisis (C4) dan perancangan strategi penyelesaian masalah geometri. Instrumen tes ini tidak dimaksudkan untuk merepresentasikan kese-

luruhan konstruk HOTS secara psikometrik, melainkan sebagai indikator kognitif terfokus untuk mendukung analisis efektivitas fungsional e-modul dalam konteks implementasi terbatas.

Desain Pengembangan dan Prosedur Penelitian

Tahap *Analyze*

Tahap analisis meliputi analisis kurikulum untuk mengidentifikasi kompetensi geometri bangun ruang sisi datar yang relevan dengan pengembangan HOTS. Tahap analisis meliputi: (1) analisis kurikulum untuk mengidentifikasi kompetensi geometri bangun ruang sisi datar yang relevan dengan pengembangan HOTS; (2) telaah dokumen modul ajar yang digunakan guru serta wawancara dengan guru untuk mengidentifikasi keterbatasan bahan ajar konvensional yang digunakan di lapangan; (3) penyebaran angket dan observasi pembelajaran untuk menganalisis karakteristik siswa kelas VIII; serta (4) pemberian tes awal berbasis HOTS untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Tahap ini bertujuan memastikan bahwa desain e-modul dibangun berdasarkan kebutuhan pedagogis dan kognitif siswa. Tahap ini bertujuan memastikan bahwa desain e-modul dibangun berdasarkan kebutuhan pedagogis dan kognitif siswa.

Tahap *Design*

Pada tahap perancangan, e-modul disusun dengan memperhatikan integrasi konteks etnomatematika dan fitur dinamis *GeoGebra* untuk memfasilitasi proses kognitif HOTS. Perancangan meliputi struktur e-modul, alur pembelajaran, aktivitas eksplorasi, serta tugas-tugas yang dirancang untuk menstimulasi kemampuan analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6). Pada tahap ini dirancang struktur pembelajaran dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

aktivitas *HOTS* yang kemudian dievaluasi menggunakan instrumen yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tahap Develop

Tahap pengembangan meliputi pembuatan prototipe awal e-modul, pengembangan konten geometri berbasis etnomatematika, serta integrasi *GeoGebra* sebagai media eksplorasi. Selanjutnya, e-modul divalidasi oleh tiga pengajar matematika SMPN 1 Madiun sebagai validator ahli. Masukan dari validator digunakan untuk merevisi konten materi, desain, tampilan, dan fitur e-modul sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Validasi yang dilakukan mencakup aspek kesesuaian konten/materi dengan kompetensi yang ditargetkan, kebahasaan, interaktivitas, serta keterpaduan e-modul dalam mendukung pengembangan *HOTS* siswa. validitas e-modul dievaluasi melalui penilaian oleh tiga validator ahli. Data hasil validasi dianalisis menggunakan teknik persentase, kemudian dihitung rata-rata skor keseluruhan untuk menentukan tingkat validitas produk. E-modul dikategorikan valid apabila memperoleh persentase skor lebih dari 70% berdasarkan kriteria validitas yang dikemukakan oleh Akbar (2017).

Uji terbatas dilakukan pada 10 siswa kelas VIII-D untuk memperoleh umpan balik awal terkait kepraktisan dan keterbacaan e-modul. Kegiatan uji terbatas meliputi *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum menggunakan e-modul, pembelajaran menggunakan e-modul, *post-test* untuk mengukur perubahan performa kognitif siswa pada tugas berbasis *HOTS* setelah pembelajaran, serta pengisian angket respons siswa untuk memperoleh umpan balik terkait kepraktisan e-modul. Uji terbatas dinyatakan layak untuk dilanjutkan ke tahap implementasi apabila e-modul memperoleh

skor kepraktisan di atas 70% dan tidak terdapat kendala teknis maupun konten yang signifikan berdasarkan umpan balik siswa. Kegiatan uji terbatas meliputi *pretest*, pembelajaran menggunakan e-modul, *post-test*, dan pengisian angket respons siswa.

Tahap Implement

Tahap implementasi dilakukan melalui uji lapangan pada 32 siswa kelas VIII-B untuk mengevaluasi kepraktisan dan efektivitas fungsional e-modul dalam konteks pembelajaran kelas. Prosedur yang dilakukan meliputi *pretest*, Prosedur yang dilakukan meliputi *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum menggunakan e-modul, pembelajaran menggunakan e-modul dalam satu kali pertemuan, *post-test* untuk mengukur perubahan performa kognitif siswa pada tugas berbasis *HOTS* setelah pembelajaran, serta pengisian angket respons siswa. Pembelajaran menggunakan e-modul, *post-test*, dan pengisian angket respons siswa.

Tahap Evaluate

Dalam penelitian ini, evaluasi tidak dilakukan sebagai tahap yang terpisah, tetapi terintegrasi pada seluruh tahapan ADDIE. Hasil evaluasi pada setiap tahap digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dan revisi produk sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Kepraktisan e-modul dianalisis berdasarkan angket respons siswa yang mencakup aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Kepraktisan e-modul dianalisis berdasarkan angket respons siswa yang mencakup aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Persentase kepraktisan dihitung menggunakan rumus (1) (Akbar, 2017) dan dinyatakan praktis apabila memperoleh skor di atas 70%.

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \dots (1)$$

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

Keefektifan e-modul dianalisis berdasarkan perubahan skor *pretest* dan *posttest* menggunakan nilai N-Gain. Analisis N-Gain digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan peningkatan performa siswa pada tugas-tugas berbasis HOTS setelah menggunakan e-modul, bukan untuk mengukur kemampuan HOTS secara komprehensif maupun melakukan inferensi kausal. Kriteria interpretasi N-Gain mengacu pada Qohar dkk. (2025), dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *N-gain*.

<i>N – Gain</i>	Kategori
$N - Gain < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N - Gain < 0,70$	Sedang
$N - Gain \geq 0,70$	Tinggi

Dalam penelitian ini, analisis *N-Gain* diposisikan sebagai indikator efektivitas fungsional produk dalam konteks implementasi terbatas. Mengingat pengukuran *HOTS* dilakukan menggunakan jumlah butir soal yang terbatas dan berfokus pada indikator kognitif tertentu, klaim efektivitas dibatasi pada dukungan e-modul terhadap proses berpikir tingkat tinggi siswa dalam konteks kelas yang diteliti, dan tidak dimaksudkan sebagai generalisasi pada populasi yang lebih luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan untuk menunjukkan kualitas e-modul yang dikembangkan serta kecenderungan perubahan proses kognitif siswa pada aspek berpikir tingkat tinggi. Analisis *HOTS* dalam penelitian ini difokuskan pada indikator kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Namun, mengingat keterbatasan jumlah butir soal

dalam konteks implementasi terbatas, instrumen tes yang digunakan difokuskan pada indikator C4 dan C5 sebagai fondasi utama proses berpikir tingkat tinggi, di mana kemampuan menganalisis merupakan prasyarat sebelum siswa dapat mengevaluasi maupun merancang strategi penyelesaian masalah geometri. Oleh karena itu, instrumen tes ini tidak dimaksudkan untuk mengukur keseluruhan konstruk *HOTS* secara komprehensif, melainkan sebagai indikator kognitif terfokus yang representatif untuk menilai efektivitas fungsional e-modul dalam mendukung proses berpikir tingkat tinggi siswa.

Hasil pengembangan *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* disajikan berdasarkan tahapan pengembangan model *ADDIE*.

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Hasil tahap analisis penelitian ini menunjukkan bahwa: SMPN 1 Madiun menerapkan Kurikulum Merdeka; modul ajar matematika yang digunakan dalam pembelajaran oleh pengajar matematika kelas VIII merupakan modul ajar buatan sendiri yang disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka; siswa kelas VIII SMPN 1 Madiun memiliki karakteristik yang beragam ditinjau dari latar belakang, gaya belajar, dan kemampuan awal; serta hasil belajar matematika siswa masih rendah, terutama dalam menyelesaikan soal *HOTS* pada materi geometri bangun ruang sisi datar. Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan pengembangan bahan ajar digital yang kontekstual, interaktif, dan responsif terhadap keberagaman karakteristik siswa, sehingga e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* dipandang sebagai solusi yang tepat untuk memfasilitasi peningkatan *HOTS* siswa kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

2. Tahap Design (Perancangan)

Hasil tahap perancangan penelitian ini, antara lain:

a. Perancangan *E-Modul*

Perancangan *e-modul* diawali dengan pembuatan desain cover dan konten yang menarik untuk memikat perhatian siswa. Adapun rancangan awal *e-modul* mencakup beberapa komponen, yaitu: cover, halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, informasi pembelajaran, petunjuk penggunaan *e-modul*, pengantar pembelajaran, kegiatan belajar 1 (prisma), kegiatan belajar 2 (limas), profil penulis, dan daftar pustaka.

b. Perancangan Instrumen Penelitian

1) Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli terdiri dari 49 butir pernyataan yang mencakup beberapa aspek penilaian, yaitu komponen *e-modul*, kelengkapan *e-modul*, validasi bahasa, serta aksesibilitas dan interaktivitas *e-modul*.

2) Angket Respons Siswa

Angket respons siswa memuat 15 pernyataan yang digunakan untuk menilai aspek materi, bahasa, dan ketertarikan selama proses pembelajaran menggunakan *e-modul*.

3) Soal *Pre-test* serta Soal *Post-test*

Soal *pretest* memuat 2 pertanyaan digunakan untuk mengukur *HOTS* awal siswa dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan soal *posttest* juga memuat 2 pertanyaan digunakan untuk mengukur *HOTS* siswa dalam menyelesaikan masalah setelah menggunakan *e-modul* yang telah dibuat. Soal *pretest* serta soal *posttest* berbentuk uraian disusun menggunakan indikator *HOTS* yang tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 1. Indikator *HOTS*

Deskriptor	Indikator
Menganalisis	Siswa menganalisis bentuk bangun ruang sisi datar berdasarkan representasi objek budaya lokal yang memuat unsur etnomatematika.
Mengevaluasi	Siswa mengevaluasi kebutuhan bahan bangun ruang sisi datar yang direpresentasikan melalui objek budaya lokal dalam konteks etnomatematika. Siswa mengevaluasi volume bangun ruang sisi datar yang direpresentasikan melalui objek budaya lokal dalam konteks etnomatematika.
Menciptakan	Siswa menggambar bangun ruang sisi datar berdasarkan bentuk objek budaya lokal yang mengandung unsur etnomatematika.

(Tasrif, 2022)

Contoh soal *HOTS* yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan dalam Gambar 1.

SOAL:
1. Amati gambar berikut!



Gambar 1. Masjid Godhegan

(Sumber: Sukoco & Rachmawati, 2019)

Masjid Godhegan terletak di Godekan, Tamanarum, Kecamatan Parang, Kabupaten Magetan, Jawa Timur. Secara kultural, Masjid Godhegan berada di bawah Masjid Gede Kauman Yogyakarta yang bertingkat 3. Konon, KH Imam Nawai pendiri Masjid Godhegan merupakan kerabat keraton yang memilih melanglang ke timur Gunung Lawu pasca Pangeran Diponegoro ditawan oleh Belanda. Atap Masjid Godhegan yang terbuat dari kayu jati terdiri dari 2 susun. Pertanyaan:

- Bangun ruang sisi datar apakah yang menyerupai atap Masjid Godhegan (yang ditunjuk oleh anak panah)?
- Gambarkan bangun ruang tersebut, jika diketahui bahwa panjang sisi alas atap Masjid Godhegan (yang ditunjuk oleh anak panah) 10 m dan tinggi atap Masjid Godhegan (yang ditunjuk oleh anak panah) 12 m.
- Jika atap Masjid Godhegan (yang ditunjuk oleh anak panah) dibuat dari bahan kayu jati, maka berapa luas bahan kayu jati yang dibutuhkan?
- Jika ruang di dalam atap Masjid Godhegan (yang ditunjuk oleh anak panah) akan diisi oleh udara, maka berapa volume udara yang dapat ditampung?

Gambar 1. Contoh soal *HOTS*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

3. Develop (Pengembangan)

Hasil tahap pengembangan penelitian ini, antara lain:

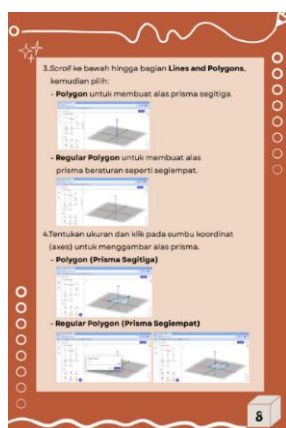
a. Perancangan Prototipe *E-Modul*

Hasil perancangan prototipe awal *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* seperti disajikan pada beberapa gambar berikut. Halaman pengantar *e-modul* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman pengantar.

Halaman pengantar pembelajaran berisi pengantar pembelajaran tentang materi bangun ruang sisi datar berbasis etnomatematika. Selanjutnya, integrasi *GeoGebra* dalam *e-modul* seperti tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Integrasi *GeoGebra* dalam *e-modul*.

Gambar 3 menunjukkan aktivitas belajar siswa dalam *e-modul*. Pada bagian ini disajikan petunjuk langkah demi langkah menggambar bangun ruang prisma menggunakan *GeoGebra*. Penyajian etnomatematika pada *e-modul* dengan mengangkat arsitektur pada bangunan masjid besar kuno Taman seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Soal latihan yang berorientasi HOTS.

Gambar 4. Menunjukkan halaman soal untuk latihan siswa yang memuat unsur desain etnomatematika pada masjid besar kuno Taman yang menyerupai bangun ruang limas. Soal latihan juga disusun dengan berdasarkan tingkatan kognitif berpikir tingkat tinggi atau HOTS.

b. Validasi *E-Modul*

Setelah prototipe awal *e-modul* tersusun, langkah selanjutnya adalah proses validasi *e-modul* kepada validator. Validator dalam penelitian ini terdiri dari tiga guru matematika di SMPN 1 Madiun yang telah berpengalaman mengajar lebih dari sepuluh tahun. Hasil analisis kevalidan *e-modul* disajikan pada Tabel 4.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

Tabel 2. Hasil analisis kevalidan *e-modul*.

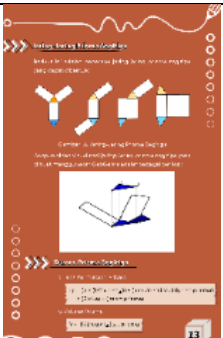
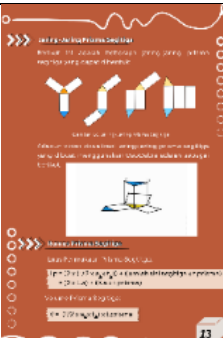
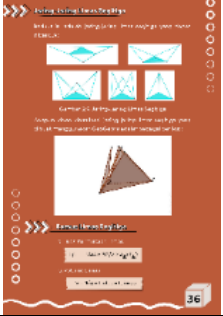
Hasil	Validator		
	1	2	3
Aspek kelengkapan <i>e-modul</i>	69	76	70
Aspek validasi bahasa	21	24	20
Aspek aksesibilitas dan interaktivitas <i>e-modul</i>	18	20	17
Skor diperoleh	108	120	107
Skor maksimal	120	120	120
Persentase validitas	90%	100%	89,16%
Validitas gabungan	93,05%		

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil analisis kevalidan *e-modul* memperoleh persentase validitas gabungan sebesar 93,05% dengan kriteria sangat valid (Akbar, 2017). Validator 1 menyarankan agar menyesuaikan warna objek pada video visualisasi dengan jaring-jaring bangun ruang sisi datar.

c. Revisi *E-Modul*

Revisi dilakukan untuk menyempurnakan produk *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* yang sedang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan validator. Tabel 5 menunjukkan proses revisi *e-modul*.

Tabel 3. Hasil revisi *e-modul*.

Sebelum	Sesudah	Keterangan
		Menyesuaikan warna objek pada video visualisasi dengan gambar jaring-jaring.
		Menyesuaikan warna gambar jaring-jaring dengan warna objek pada video visualisasi

d. Uji Terbatas

Uji terbatas dilakukan kepada sepuluh orang siswa kelas VIII-D SMPN 1 Madiun. Uji terbatas dilaksanakan pada hari Kamis, 15 Mei 2025 dengan pembelajaran menggu-

nakan *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* (<https://read.bookcreator.com/A83J0QE-W4udBdW9gxAj95goLZJt1/U9dj7EnmQeKwPXnng6gaWQ>).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

Pelaksanaan uji terbatas diawali dengan *pretest* untuk mengukur *HOTS* awal siswa, pembelajaran menggunakan *e-modul* yang telah dibuat, *posttest* untuk mengukur tingkat keefektifan awal, dan pengisian angket respons siswa untuk mengukur tingkat kepraktisan awal.

Hasil analisis terhadap angket kepraktisan mendapatkan persentase

e-modul sebesar 87,66% dan termasuk dalam kriteria sangat praktis (Akbar, 2017). Keefektifan *e-modul* geometri berbasis etnomate-matika berbantuan *GeoGebra* dianalisis berdasarkan nilai *pretest* serta *posttest*. Hasil analisis keefektifan *e-modul* disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 4. Hasil analisis keefektifan *e-modul* pada uji terbatas.

Descriptive Statistics					
	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
N-Gain	10	0.56	.89	0.69	0.10

Hasil analisis N-Gain pada uji terbatas menunjukkan rata-rata sebesar 0,69 yang berada pada kategori sedang menurut kriteria Qohar dkk. (2025). Nilai tersebut mengindikasikan adanya kecenderungan peningkatan performa siswa dalam menyelesaikan tugas berbasis *HOTS* setelah menggunakan *e-modul*. Temuan ini dipahami sebagai indikator efektivitas fungsional produk pada tahap uji terbatas dan bukan sebagai ukuran komprehensif kemampuan *HOTS* siswa. Selama pelaksanaan uji terbatas, tidak ditemukan permasalahan, sehingga *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* dinyatakan layak untuk diuji lapangan dan tidak perlu direvisi. Gambar 2 menunjukkan dokumentasi proses pembelajaran pada uji terbatas.



Gambar 2. Proses pembelajaran uji terbatas.

4. Implement (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan uji lapangan yang melibatkan 32 siswa kelas VIII-D SMPN 1 Madiun. Kegiatan uji lapangan dilaksanakan pada hari Jumat, 16 Mei 2025 dengan menggunakan *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra*.

Uji lapangan dilaksanakan dalam tiga pertemuan: 1) pelaksanaan *pre-test* dan memperkenalkan *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra*, 2) pembelajaran menggunakan *e-modul*, dan 3) pelaksanaan *posttest* dan pengisian angket respons siswa. Dokumentasi proses pembelajaran pada uji lapangan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pembelajaran uji lapangan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

Kepraktisan *E-Modul Geometri* Berbasis Etnomatematika Berbantuan GeoGebra

Kepraktisan e-modul ditinjau dari aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Hasil angket respons siswa menunjukkan persentase kepraktisan sebesar 89,16%, sehingga e-modul termasuk dalam kategori sangat praktis (Akbar, 2017). Hasil ini mengindikasikan bahwa siswa dapat menggunakan e-modul dengan mudah dan memberikan respons positif terhadap penyajian materi serta aktivitas pembelajaran yang tersedia.

Tingginya tingkat kepraktisan didukung oleh integrasi GeoGebra yang memfasilitasi visualisasi konsep geometri secara dinamis serta konteks etnomatematika yang membuat pembelaj-

ajaran lebih dekat dengan pengalaman siswa. Selain itu, penyajian materi yang sistematis, petunjuk yang jelas, dan penggunaan bahasa yang komunikatif membantu siswa mengikuti pembelajaran secara mandiri. Temuan ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa.

Keefektifan *e-modul* geometri berbasis etnomatematika berbantuan GeoGebra pada uji lapangan berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* dari 32 siswa kelas VIII-B SMPN 1 Madiun yang mengikuti uji lapangan. Hasil analisis keefektifan *e-modul* disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 5. Analisis keefektifan *e-modul* pada uji lapangan.

Descriptive Statistics					
	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
<i>N-Gain</i>	32	0.38	0.90	0.70	0.11

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,70 berada pada kategori tinggi menurut kriteria Qohar dkk. (2025). Nilai tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan performa siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas geometri berbasis HOTS setelah menggunakan e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan GeoGebra. Temuan ini menunjukkan bahwa e-modul memiliki efektivitas fungsional dalam mendukung aktivitas berpikir tingkat tinggi siswa pada konteks implementasi yang diteliti.

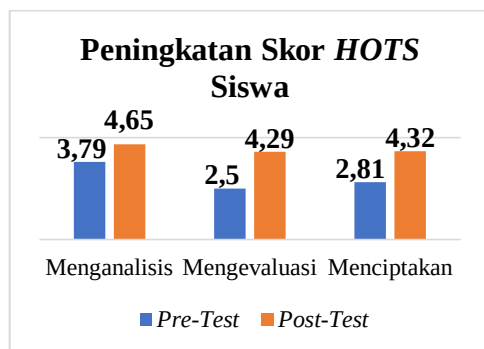
Peningkatan ini tidak dimaknai sebagai pengukuran komprehensif kemampuan *HOTS* siswa secara psikometrik, melainkan sebagai indikasi dukungan e-modul terhadap proses berpikir tingkat tinggi siswa dalam konteks penggunaan terbatas.

Analisis Perubahan Performa Siswa pada Tugas Berbasis HOTS

Dalam memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai perubahan performa siswa setelah menggunakan e-modul, dilakukan analisis deskriptif terhadap skor rata-rata pada setiap indikator tugas berbasis HOTS. Analisis ini tidak dimaksudkan untuk mengukur konstruk HOTS secara komprehensif, melainkan untuk menggambarkan kecenderungan perubahan performa siswa pada aspek kognitif yang diukur dalam penelitian. Skor maksimum untuk setiap indikator adalah 5. Indikator *HOTS* yang dianalisis meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan sebagaimana dirumuskan pada Tabel 2. Analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan perubahan skor siswa pada indikator tugas berbasis HOTS yang meliputi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Hasil analisis peningkatan skor pada setiap indikator HOTS disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peningkatan skor HOTS siswa.

Berdasarkan pada Gambar 4. terdapat kecenderungan peningkatan performa siswa pada tugas berbasis HOTS yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor pada indikator menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan dari *pretest* ke *posttest*. Hasil ini memberikan indikasi bahwa e-modul yang dikembangkan dapat mendukung keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi. Namun demikian, temuan ini terbatas pada perubahan skor pada tugas berbasis HOTS yang digunakan dalam penelitian dan tidak dimaksudkan sebagai pengukuran komprehensif terhadap kemampuan HOTS siswa secara keseluruhan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi konteks etnomatematika dan pemanfaatan *GeoGebra* dalam e-modul berfungsi sebagai lingkungan belajar yang memfasilitasi proses *scaffolding* kognitif, khususnya dalam mendorong keterlibatan siswa pada aktivitas berpikir tingkat tinggi. Aktivitas eksploratif, visualisasi dinamis, serta pengaitan konsep geometri dengan objek budaya lokal tidak hanya membantu siswa memahami konsep

secara prosedural, tetapi juga memberi ruang bagi proses refleksi, penilaian, dan konstruksi ulang pengetahuan geometri secara bermakna. Dengan demikian, peran e-modul dalam penelitian ini lebih dipahami sebagai pemicu proses HOTS, bukan sebagai alat ukur komprehensif kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Peningkatan skor pada indikator menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan perlu dipahami sebagai indikasi perubahan kecenderungan berpikir siswa dalam konteks penggunaan e-modul, bukan sebagai representasi utuh konstruk HOTS.

Pada indikator menganalisis, skor rata-rata siswa setelah penggunaan e-modul menunjukkan kecenderungan lebih tinggi dibandingkan sebelum penggunaan e-modul. Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas pembelajaran yang dirancang dalam e-modul berpotensi mendukung siswa dalam mengidentifikasi dan mengaitkan karakteristik bangun ruang sisi datar dengan representasi objek budaya lokal. Hal ini mengindikasikan bahwa konteks etnomatematika berperan dalam membantu siswa membangun hubungan antara representasi visual, konsep matematis, dan situasi nyata.

Pada indikator mengevaluasi, siswa mulai mampu menilai kesesuaian bentuk, efisiensi penggunaan bahan, serta kelogisan perhitungan volume bangun ruang berdasarkan konteks yang diberikan. Kemampuan ini mencerminkan proses penalaran evaluatif yang bersifat kontekstual, sejalan dengan pandangan bahwa kemampuan mengevaluasi mendukung penyelesaian masalah kompleks dalam pembelajaran matematika (Lusiana dkk., 2024; Verzosa et al., 2021). Adapun pada indikator menciptakan, siswa menunjukkan kecenderungan untuk merepre-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

sentasikan kembali objek budaya ke dalam bentuk bangun ruang sisi datar secara mandiri dan kreatif. Proses ini merefleksikan aktivitas berpikir kreatif, yaitu mengonstruksi solusi atau representasi baru berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki (Lusiana & Andari, 2020b); Ismunandar et al., 2020).

Namun demikian, penting untuk ditegaskan bahwa pengukuran *HOTS* dalam penelitian ini memiliki keterbatasan metodologis. Penggunaan dua butir soal pretest dan dua butir soal *post-test* tidak dimaksudkan untuk merepresentasikan *HOTS* secara psikometrik, melainkan sebagai indikator kognitif terfokus untuk melihat bagaimana siswa merespons lingkungan belajar yang dirancang melalui e-modul. Oleh karena itu, hasil peningkatan skor *HOTS* tidak diinterpretasikan sebagai capaian kemampuan akhir siswa, melainkan sebagai bukti awal bahwa desain e-modul berpotensi memfasilitasi aktivitas berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran geometri.

Dari sisi afektif dan keterlibatan belajar, respons positif siswa menunjukkan bahwa e-modul mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan tidak monoton. Antusiasme siswa dalam mengerjakan soal berbasis *HOTS* serta menyimak video visualisasi mengindikasikan bahwa penggunaan media visual dan konteks budaya dapat memperkaya pengalaman belajar matematika (Lubis et al., 2024; Sutarto et al., 2022; Mahardika et al., 2024). Hal ini sejalan dengan Bangun dkk. (2024) dan Chinofunga et al., (2025) yang menekankan efektivitas visualisasi dalam meningkatkan minat belajar.

Secara konseptual, temuan ini menguatkan pandangan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan cara berpikir,

penalaran, dan pemecahan masalah (Fauzan & Anshari, 2024; Amiirah dkk., 2023; Sa'Dijah et al., 2020). Dalam konteks ini, e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan GeoGebra berperan sebagai media pedagogis yang mendukung proses tersebut, bukan sekadar sebagai produk pembelajaran digital (Sutarto et al., 2022; Mahardika et al., 2024).

Meskipun e-modul dinyatakan layak dan mendapatkan respons positif dari siswa, penelitian ini membuka peluang pengembangan riset lanjutan. Penelitian selanjutnya perlu mengembangkan instrumen *HOTS* yang lebih kaya, melibatkan tugas terbuka yang beragam, rubrik analitik, serta observasi proses berpikir siswa untuk menangkap dinamika *HOTS* secara lebih mendalam. Selain itu, eksplorasi desain pembelajaran berbasis etnomatematika dan teknologi dinamis dalam konteks yang lebih luas dapat memberikan kontribusi yang lebih kuat terhadap pengembangan teori dan praktik pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengembangkan e-modul geometri berbasis etnomatematika berbantuan *GeoGebra* dan menelaah kualitas serta potensinya dalam memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi siswa kelas VIII. Melalui penelitian dan pengembangan dengan model *ADDIE* yang diposisikan sebagai evaluasi formatif berbasis desain, e-modul yang dihasilkan memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan, serta menunjukkan efektivitas fungsional yang ditandai oleh kecenderungan peningkatan performa siswa pada tugas-tugas berbasis *HOTS* berdasarkan analisis N-Gain. Temuan ini terbatas pada konteks implementasi yang diteliti dan tidak dimaksudkan untuk

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

menggeneralisasi kemampuan HOTS siswa pada populasi yang lebih luas. Integrasi konteks budaya lokal dan visualisasi dinamis *GeoGebra* memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan mendukung keterlibatan kognitif siswa pada aktivitas analisis, evaluasi, dan kreasi. Namun, temuan efektivitas dalam penelitian ini dibatasi pada konteks penggunaan e-modul dan belum dimaksudkan untuk generalisasi luas, sehingga penelitian lanjutan dengan desain penilaian *HOTS* yang lebih komprehensif dan cakupan subjek yang lebih luas masih diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afham, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1878>
- Agusta, E. S. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Pembelajaran Berbasis HOTS. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 4(2), 58–64.
<https://doi.org/10.21009/JRPMS.041.09>
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (1st ed.). Remaja Rosdakarya.
- Ali, N. N., Lestari, P., & Rahayu, D. V. (2023). Kesulitan Siswa SMP pada Pembelajaran Geometri Materi Bangun Datar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 139–146.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.1230>
- Amiiroh, E. F., Utaminingsih, S., & Widjanarko, M. (2023). Pengembangan model course review horay berbantu media pasutar (papan surat bangun datar) untuk meningkatkan hasil belajar matematika kelas III sd. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(1), 155–168.
<https://doi.org/10.22460/collase.v1i1.12716>
- Andang, Hadi, A. M., Sowanto, Fitrah, M., & Febrianti, D. (2024). Pengembangan E-Modul Geometri Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Peadogaria: Jurnal Kajian, Peneleitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 15(4), 316–323.
- Bangun, D. E., Maharani, H., Yudha, I. M. H. S., John, B., & Marsella, E. (2024). Pembuatan Video Animasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 4 Sleman. *GIAT: Teknologi Untuk Masyarakat*, 3(2), 133–143.
<https://doi.org/10.24002/giat.v3i2.9165>
- Canlog, I. V. (2025). Applying Ethnomathematics in Understanding Mathematical Junior High School Teachers. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(3), 4886–4893.
- Chinofunga, M. D., Chigeza, P., & Taylor, S. (2025). How can procedural flowcharts support the development of mathematics problem-solving skills? In *Mathematics Education Research Journal* (Vol. 37, Issue 1).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

- Springer Netherlands.
<https://doi.org/10.1007/s13394-024-00483-3>
- Faiqoh, A. N., Irianto, S., & Anggoro, S. (2019). Pengembangan Lkpd Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 2(2), 103–106.
<https://doi.org/10.31949/jee.v2i2.1484>
- Fauzan, H., & Anshari, K. (2024). Studi Literatur: Peran Pembelajaran Matematika dalam Pembentukan Karakter Siswa. *JURRIPIEN: Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 163–175.
<https://doi.org/10.55606/jurripen.v3i1.2802>
- Hartawan, I. G. N. Y., Widyatnyana, K. R., & Pujawan, I. G. N. (2024). Pengembangan e-modul etnomatematika interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa smp. *SENARI: Seminar Nasional Riset Inovatif*, 9(1), 129–134.
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Miarsyah, M., Ali, A., Arif, W. P., & Prayitno, T. A. (2019). HOTS-AEP: Higher order thinking skills from elementary to master students in environmental learning. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 935–942.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.935>
- Ismunandar, D., Gunadi, F., Taufan, M., Mulyana, D., & Runisah. (2020). Creative thinking skill of students through realistic mathematics education approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012054>
- Leonard, Suhendri, H., Hasbullah, Mevianti, A., & Puteri, N. C. (2022). Identifikasi Materi yang Dianggap Sulit untuk Pelajaran Matematika pada Jenjang SMP Kelas 8. *Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(3), 560–567.
<https://doi.org/10.46306/lb.v3i3.167>
- Lubis, A. P., Sirait, C. D., Mailani, E., Purba, L. C. M., Ketaren, M. A., & Maharaja, S. (2024). Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Untuk Penguatan Nilai Budaya. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 2(5), 228–235.
<https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i5.242>
- Lusiana, R., & Andari, T. (2020a). Brain based learning to improve students' higher order thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012004>
- Lusiana, R., & Andari, T. (2020b). Student's Creative Thinking Ability in Solving Linear Equation System Problems Based on Brain Dominance. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 12(2013), 159–170.
<http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/download/235/150>
- Lusiana, R., Sa'dijah, C., Subanji, & Chandra, T. D. (2025). Exploring prospective mathematics teachers' noticing of primary students' higher order thinking through learning video cases. *AIP*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

- Conference Proceedings*, 3142(1), 20044.
<https://doi.org/10.1063/5.0262528>
- Lusiana, R., Sa, C., Subanji, S., & Chandra, T. D. (2024). *Elementary Teachers ' Noticing of Students ' : How to Stimulate Students ' Critical and Creative Thinking*. 13(2), 1319–1330.
<https://doi.org/10.18421/TEM132>
- Mahardika, N. L. P. D. J., Suarjana, I. M., & Werang, B. R. (2024). Interactive E-Module Based on Ethnomathematics Upakara Bali in Geometry Subject for 2nd Grade Elementary School. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 12(1), 18–26.
<https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v12i1.74262>
- Masfingatin, T., Krisdiana, I., & Setyansah, R. K. (2026). Geo-Sheet: Interactive GeoGebra-integrated learning material to enhance students ' creative mathematical reasoning in analytic geometry. *KALAMATIKA*, 11(1), 95–119.
<https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol11no1.2026pp95-119>
- Masfingatin, T., Susanti, V. D., & Apriliawati, E. (2022). Exploration of Mathematical Literacy Skills in Solving Higher Order Thinking Skill Task. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2209.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5278>
- Mulyadi, Putri, F. L., & Sholikah, B. L. (2024). Aplikasi geogebra sebagai upaya menumbuhkan motivasi belajar siswa mtsn 3 pacitan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Abdimas*, 3(1), 115–122.
- Myelnawan, & Setyaningrum, W. (2021). Kemampuan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbasis HOTS. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 83–95.
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.16533>
- Qohar, M. A., Susanti, N. I., & Wahyu, R. (2025). Developing Mathematic Learning Devices Oriented Problem Based Learning to improve Students ' High Order Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 8(1), 131–148.
<https://doi.org/10.21043/jpmk.v8i1.31373>
- Sa'Dijah, C., Sa'Diyah, M., Sisworo, & Anwar, L. (2020). Students' mathematical dispositions towards solving HOTS problems based on FI and FD cognitive style. *AIP Conference Proceedings*, 2215(April).
<https://doi.org/10.1063/5.0000644>
- Setyansah, R. K., & Suprpto, E. (2020). Android-based tutorial: Improving students digital literacy in mathematics programming. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663, 012063.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012063>
- Suprpto, E., Setyansah, R. K., & Devina, D. (2021). Geogebra application based tutorial materials to improve spatial mathematics abilities. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 27(2), 175–181.
- Sutarto, Muzaki, A., Hastuti, I. D., Fujiaturrahman, S., & Untu, Z. (2022). Development of an Ethnomathematics-Based e-Module to Improve Students' Metacognitive Ability in 3D

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.13462>

Geometry Topic. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(3), 32–46.
<https://doi.org/10.3991/IJIM.V16I03.24949>

Tambunan, H. (2019). The Effectiveness of the Problem Solving Strategy and the Scientific Approach to Students' Mathematical Capabilities in High Order Thinking Skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 293–302.
<https://doi.org/10.29333/iejme/5715>

Tasrif. (2022). Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Pembelajaran Social Studies di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 10(1), 50–61.
<https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i1.29490>

Verzosa, D. M. B., Louise, M., Las, A. N. De, Sarmiento, J. F., Aberin, M. A. Q., Tolentino, M. A. C., & Loyola, M. L. (2021). *Higher-Order Thinking Skills in Elementary Mathematics*. 2021(ML), 19–26.

Yuwono, M. R. (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Taksonomi Bloom dan Alternatif Pemecahannya. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 111.
<https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i2.7>