

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA MASJID AGUNG BANTEN UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SMA

Ika Yunitasari^{1*}, Ade Sudirman², Nazlaturohmah³

^{1,3} Pendidikan Matematika, Universitas Mathla'ul Anwar, Pandeglang, Indonesia.

² Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Mathla'ul Anwar, Pandeglang, Indonesia.

*Corresponding author. ikayunitasari35@gmail.com

Received 22 September 2025; Revised 14 May 2026; Accepted 25 June 2026

Abstrak

Kemampuan literasi numerasi siswa Indonesia masih tergolong rendah berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) dan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). Salah satu penyebabnya adalah bahan ajar matematika yang digunakan masih bersifat teoritis dan kurang mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata peserta didik. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan memahami materi transformasi geometri secara kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar transformasi geometri berbasis etnomatematika Masjid Agung Banten yang valid dan praktis serta berorientasi pada kemampuan literasi numerasi Siswa SMA. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D yang dibatasi pada tahap define, design, dan develop. Subjek penelitian terdiri atas 9 peserta didik pada uji coba kelompok kecil dan 14 peserta didik pada uji coba kelompok besar di MA Mathla'ul Anwar Pusat. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, ahli bahasa, ahli media, dan angket kepraktisan peserta didik. Hasil validasi menunjukkan bahwa bahan ajar memperoleh kategori sangat valid dari ahli materi (87,5%) dan ahli media (86,7%), serta kategori valid dari ahli bahasa (80%). Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa bahan ajar berada pada kategori sangat praktis pada uji kelompok kecil (81,81%) dan kategori praktis pada uji kelompok besar (79,19%). Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa bahan ajar telah memuat aktivitas dan soal kontekstual yang mengintegrasikan konsep transformasi geometri dengan arsitektur Masjid Agung Banten sehingga berorientasi pada kemampuan literasi numerasi. Dengan demikian, bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis serta memiliki potensi untuk mendukung kemampuan literasi numerasi Siswa SMA.

Kata Kunci: Bahan ajar, Etnomatematika, Geometri, Literasi Numerasi, Transformasi Geometri.

Abstract

Indonesian students' numeracy literacy remains relatively low based on the results of the Programme for International Student Assessment (PISA) and Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). One contributing factor is that mathematics teaching materials are often theoretical and lack connections to students' real-life contexts, making it difficult for them to understand geometric transformations meaningfully. This study aimed to develop ethnomathematics-based teaching materials on geometric transformations inspired by the architecture of the Great Mosque of Banten that are valid, practical, and oriented toward improving senior high school students' numeracy literacy. This research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4-D model, limited to the define, design, and develop stages. The participants consisted of 9 students in a small-group trial and 14 students in a large-group trial at MA Mathla'ul Anwar Pusat. The research instruments included validation sheets for material, language, and media experts, as well as student practicality questionnaires. The validation results showed that the teaching materials were categorized as very valid by material experts (87.5%) and media experts (86.7%), and valid by language experts (80%). The practicality test indicated that the materials were very practical in the small-group trial (81.81%) and practical in the large-group trial (79.19%). Furthermore, the materials integrated contextual activities and problems linking geometric transformation concepts with the mosque's architecture, supporting numeracy literacy development. Therefore, the developed teaching materials are valid, practical, and have the potential to enhance students' numeracy literacy skills.

Keywords: Ethnomathematics, Geometry, Geometric Transformation, Numeracy Literacy, Teaching Materials.



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.v15i2.14261>

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam kehidupan individu dan masyarakat secara keseluruhan. Era Revolusi Industri 4.0 menghadirkan tantangan bagi tenaga pendidik dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan mencerdaskan kehidupan bangsa sesuai dengan tujuan pembangunan nasional (Suryani, 2024). Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, matematika adalah dasar dari kemajuan teknologi modern, yang memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir manusia (Meika et al., 2023; Nuraeniyah et al., 2024; Saputri et al., 2020). Masyarakat tidak hanya diharapkan memahami pengetahuan secara konseptual, namun diharapkan juga mampu menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Dalam menghadapi tantangan abad ke-21, siswa dituntut menguasai berbagai keterampilan dasar, salah satunya adalah literasi numerasi.

Literasi numerasi merupakan kemampuan menggunakan angka, data, maupun simbol matematika, serta pengetahuan dan kecakapan dalam penarikan suatu keputusan yang berkaitan dengan masalah nyata di kehidupan sehari-hari (Ramadhan et al., 2023; Faggidae et al., 2024). Namun, hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa Indonesia masih tergolong rendah. Menurut hasil PISA tahun 2022 Indonesia mengalami kenaikan peringkat dari tes PISA tahun 2018. Namun, skor rata-rata literasi numerasi Indonesia mengalami penurunan dari tes PISA 2018 yaitu dari 487 menjadi 366 (Kemendikbudristek, 2023)(*OECD PISA 2022 Results*

(*Volume I*), 2023). Selain itu, hasil Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang berbasis literasi numerasi. Rendahnya kemampuan literasi numerasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran kontekstual dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Materi dan soal-soal yang disajikan dalam bahan ajar cenderung bersifat teoritis dan kurang memberikan pengalaman belajar yang dekat dengan kehidupan siswa (Yunitasari et al., 2025). Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika secara aplikatif serta mengaitkannya dengan situasi nyata.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan bahan ajar yang dapat mendukung literasi numerasi siswa, dimana tema yang digunakan haruslah fenomena yang mempunyai hubungan erat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Salah satunya, menggunakan pendekatan etnomatematika. Pembelajaran berbasis etnomatematika menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual dan lebih dekat dengan kehidupan siswa (Andriono, 2021; Ardiyanti & Fitria Ningsih, 2024). Etnomatematika adalah pendekatan yang dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan menghubungkan budaya lokal. Pinxten menyatakan bahwa pada hakekatnya, matematika merupakan teknologi simbolis yang tumbuh pada keterampilan atau aktivitas lingkungan yang bersifat budaya (Asma & Kadir, 2022) (Lubis et al., 2024). Sejalan dengan penelitian Serepinah et al. (2023) bahwa salah satu cara untuk menjembatani antara budaya dan pendidikan matematika

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

adalah etnomatematika. Melalui penerapan etnomatematika dalam pembelajaran diharapkan peserta didik dapat lebih memahami matematika dan budaya, sehingga nilai budaya yang merupakan bagian karakter bangsa tertanam sejak dini dalam diri peserta didik (Putri, 2017).

Masjid Agung Banten merupakan salah satu warisan budaya yang memiliki banyak unsur geometri dalam arsitekturnya. Melalui pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika yang mengintegrasikan elemen-elemen geometri pada Masjid Agung Banten, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep matematika sekaligus mengenal budaya dan sejarah daerahnya. Penggunaan konteks budaya lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan memperkuat pemahaman konsep geometri secara lebih mendalam. Unsur-unsur arsitektur pada Masjid Agung Banten dapat digunakan untuk menyusun bahan ajar matematika guna mendukung literasi numerasi siswa, sehingga bahan ajar yang dihasilkan dapat menjadi sumber belajar yang tidak hanya mengasah kemampuan kognitif siswa tetapi bisa memperkaya pengetahuan mengenai khasanah budaya di sekitar mereka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika yang valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersusunnya bahan ajar yang mampu mendukung kemampuan literasi numerasi siswa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau lebih dikenal *Research and Development* (R&D)

yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan kemudian diuji keefektifannya (Sugiyono, 2021). Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan 4-D yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran), yang dirancang oleh Thiagarajan dan Semmel (Sugiyono, 2021). Prosedur model pengembangan 4-D terdiri atas:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* (pendefinisian) diawali dengan analisis masalah yang melatarbelakangi penelitian. Melalui observasi di MAS Mathla'ul Aanwar Banten dan mendatangi Masjid Agung Banten, kegiatan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan pembelajaran, analisis materi geometri, serta identifikasi potensi etnomatematika yang terdapat pada Masjid Agung Banten sebagai konteks pembelajaran. Analisis tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum mengintegrasikan konteks budaya lokal dan belum optimal dalam mendukung kemampuan literasi numerasi peserta didik. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirumuskan tujuan pembelajaran dan spesifikasi bahan ajar yang akan dikembangkan.

2. *Design* (Tahap Perancangan)

Tahap *design* (perancangan) dilakukan dengan menyusun rancangan produk bahan ajar berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Kegiatan pada tahap ini meliputi pemilihan media pembelajaran, penentuan format bahan ajar, penyusunan instrumen penelitian, serta perancangan isi bahan ajar berbasis etnomatematika Masjid Agung Banten. Instrumen penelitian yang disusun terdiri atas lembar validasi ahli materi, ahli media,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

dan ahli bahasa untuk mengukur kelayakan bahan ajar, serta angket respons peserta didik untuk memperoleh data mengenai kepraktisan bahan ajar.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap *develop* (pengembangan) dilakukan dengan menyusun produk bahan ajar secara lengkap berdasarkan hasil tahap desain. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai kelayakan isi, tampilan, dan kebahasaan. Masukan dan saran dari para validator digunakan sebagai dasar perbaikan produk hingga diperoleh bahan ajar yang valid dan layak untuk diujicobakan. Selanjutnya, produk yang telah direvisi diuji coba kepada peserta didik melalui uji coba kelompok kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan memperoleh masukan awal terkait penggunaan bahan ajar. Setelah dilakukan penyempurnaan berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil, produk diujicobakan kembali pada kelompok besar untuk memperoleh data kepraktisan yang lebih luas. Hasil dari tahap ini digunakan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis.

Penelitian dilaksanakan di MA Mathla'ul Anwar dengan subjek terdiri dari 9 orang peserta didik pada tahap uji coba kelompok kecil dan 14 orang peserta didik pada tahap uji coba kelompok besar yang sebelumnya telah mempelajari materi transformasi geometri.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, validasi ahli, dan penyebaran angket. Observasi dilakukan pada tahap awal penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan pembelajaran. Selanjutnya, data validitas produk diperoleh melalui

penilaian yang diberikan oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media menggunakan lembar validasi. Setelah bahan ajar direvisi sesuai saran validator dan diujicobakan kepada peserta didik, data kepraktisan dikumpulkan melalui penyebaran angket respons peserta didik.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi, lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli bahasa, lembar validasi ahli media, dan angket kepraktisan peserta didik. Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta penggunaan bahan ajar sebelum pengembangan produk. Lembar validasi diberikan kepada ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media untuk menilai kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan bahan ajar yang dikembangkan. Sementara itu, angket kepraktisan diberikan kepada peserta didik setelah penggunaan bahan ajar untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kemenarikan, dan kebermanfaatan bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Penelitian dan pengembangan ini melalui teknik analisis data yang terdiri dari 3 tahapan. Pertama, memberi skor pada setiap pernyataan dalam angket berdasarkan skala likert penelitian seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penskoran Validitas

Skala nilai	Interpretasi
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

Sumber: Sugiyono (2021)

Setelah pemberian skor dengan mengacu pada skala likert yang meliputi 5 skala penelitian langkah ke dua yaitu

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

pemberian nilai persentase dengan menghitung nilai validitas menggunakan rumus (1) (Yazmin & Amini, 2023).

$$P = \frac{\sum S}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P :Persentase (%) data angket
 $\sum S$:Jumlah skor yang diperoleh
 N :Jumlah skor maksimum

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas yang telah ditetapkan untuk menentukan tingkat kelayakan bahan ajar yang dikembangkan, dengan mengacu pada kriteria validitas pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validitas

Interval	Kriteria	Tingkat Validitas
$81\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$61\% < V \leq 80\%$	Valid	Dapat digunakan
$41\% < V \leq 60\%$	Cukup Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$21\% < V \leq 40\%$	Kurang Valid	Disarankan tidak digunakan, diharuskan banyak revisi
$0\% < V \leq 20\%$	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Sumber: Adaptasi rentang skala validitas dari Suryani (Yazmin & Amini, 2023)

Selain analisis validitas, data kepraktisan bahan ajar diperoleh melalui angket respon peserta didik setelah penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran. Data tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor berdasarkan skala Likert pada Tabel 3 yang diperoleh menggunakan rumus (2).

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan (P) menyatakan tingkat kepraktisan bahan ajar. Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan untuk

menentukan tingkat kemudahan penggunaan, kemenarikan, dan kebermanfaatan bahan ajar yang dikembangkan. Adapun kriteria kepraktisan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Penskoran Kepraktisan

Skala nilai	Interpretasi
5	Sangat Praktis
4	Praktis
3	Cukup Praktis
2	Kurang Praktis
1	Tidak Praktis

Sumber: Sugiyono (2021)

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan

Interval	Kriteria	Tingkat Validitas
$81\% < V \leq 100\%$	Sangat Praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
$61\% < V \leq 80\%$	Praktis	Dapat digunakan
$41\% < V \leq 60\%$	Cukup Parktis	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$21\% < V \leq 40\%$	Kurang Praktis	Disarankan tidak digunakan, diharuskan banyak revisi
$0\% < V \leq 20\%$	Tidak Praktis	Tidak boleh digunakan

Berdasarkan hasil analisis validitas dan kepraktisan tersebut, bahan ajar dinyatakan layak digunakan apabila

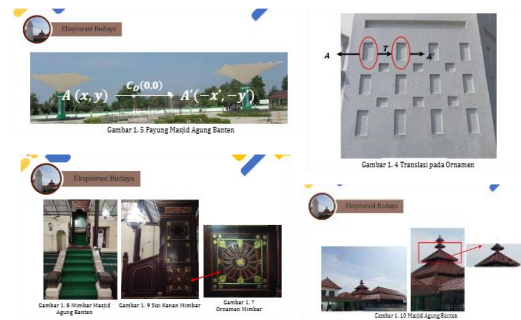
memenuhi kategori valid atau sangat valid serta praktis atau sangat praktis.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang dibatasi pada tahap *define*, *design*, dan *develop*. Pada tahap *define*, dilakukan observasi di MAS Mathla'ul Anwar Banten dan Masjid Agung Banten untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran, materi geometri, serta potensi etnomatematika yang dapat dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran transformasi geometri masih menggunakan bahan ajar yang bersifat teoritis dan belum mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal maupun situasi kehidupan nyata peserta didik. Selain itu, soal-soal yang digunakan lebih banyak berfokus pada prosedur perhitungan sehingga belum optimal dalam melatih kemampuan literasi numerasi.

Analisis materi menunjukkan bahwa konsep transformasi geometri memiliki keterkaitan yang kuat dengan berbagai bentuk dan pola yang terdapat pada bangunan bersejarah. Berdasarkan hasil identifikasi potensi etnomatematika, ditemukan berbagai elemen arsitektur Masjid Agung Banten yang merepresentasikan konsep transformasi geometri, seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa Masjid Agung Banten memiliki potensi untuk dijadikan konteks pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami konsep transformasi geometri secara lebih kontekstual sekaligus mendukung pengembangan kemampuan literasi numerasi. Beberapa elemen pada Masjid Agung Banten yang dijadikan konteks pembelajaran materi transformasi geometri dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Elemen Masjid Agung Banten

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirancang bahan ajar transformasi geometri berbasis etnomatematika Masjid Agung Banten yang mengintegrasikan unsur budaya lokal ke dalam aktivitas pembelajaran dan soal-soal kontekstual. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, pada tahap design disusun rancangan bahan ajar transformasi geometri berbasis etnomatematika Masjid Agung Banten. Bahan ajar terdiri atas bagian pendahuluan, peta konsep, materi transformasi geometri, aktivitas eksplorasi budaya, pertanyaan pemantik, literasi numerasi (contoh soal kontekstual), ayo berliterasi (menghubungkan materi dan budaya serta numerasi, eksplorasi digital (video pembahasan), dan tangga Ujian (evaluasi). Konteks yang digunakan berasal dari berbagai elemen arsitektur Masjid Agung Banten seperti ornamen, menara, dan pola bangunan yang mengandung konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Media yang dipilih berupa video pembelajaran yang dipublikasikan melalui *YouTube*, sedangkan desain bahan ajar dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* dan selanjutnya dikonversi menjadi bahan ajar interaktif melalui platform *Heyzine*. Desain bahan ajar disajikan pada Gambar 2.

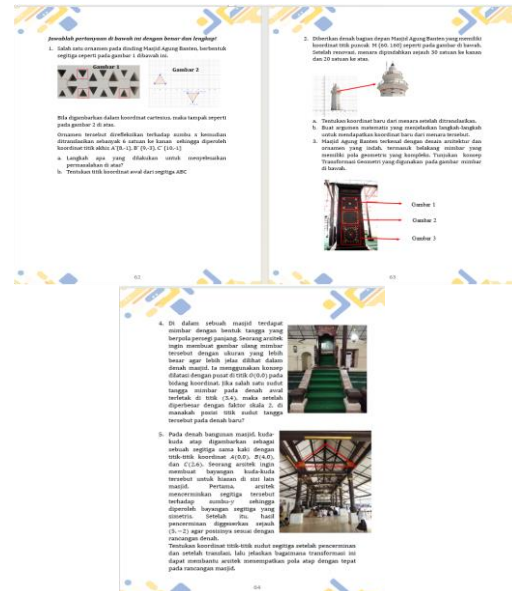


Gambar 2. Desain Bahan Ajar

Pada tahap *develop*, bahan ajar yang telah disusun divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa ahli materi memberikan skor 87,5% dengan kategori sangat valid, ahli bahasa 80% dengan kategori valid, dan ahli media 86,7% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut, bahan ajar dinyatakan layak untuk digunakan pada tahap uji coba setelah dilakukan beberapa revisi sesuai saran validator. Temuan ini menunjukkan bahwa bahan ajar layak digunakan setelah dilakukan revisi minor, khususnya pada aspek bahasa terkait kejelasan instruksi. Yuherni et al. (2020) memaparkan bahwa bahan ajar yang memenuhi kriteria keterbacaan dan kejelasan penyajian dapat mendukung efektifitas pembelajaran matematika.

Berdasarkan saran dari validator ahli materi, bahan ajar direvisi dengan menambahkan soal uraian pada bagian latihan. Penambahan soal uraian dilakukan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa terhadap materi transformasi geometri berbasis etnomatematika. Soal yang ditambahkan disesuaikan dengan konteks arsitektur Masjid Agung Banten sehingga siswa dapat menghubungkan konsep matematika dengan objek budaya yang nyata. Selain itu, soal uraian juga dirancang untuk mendukung kemampuan literasi numerasi siswa melalui kegiatan analisis, interpretasi

gambar, dan penyelesaian masalah kontekstual. Penambahan soal uraian berdasarkan saran validator ahli materi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penambahan Soal Uraian

Berdasarkan saran dari validator ahli media, bahan ajar direvisi dengan menambahkan akses soal berbasis online melalui QR code. Penambahan ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam mengakses latihan soal secara digital serta meningkatkan interaktivitas pembelajaran. Soal online yang disediakan juga mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan sesuai dengan perkembangan teknologi pembelajaran. Dengan adanya fitur tersebut, siswa dapat mengerjakan soal secara lebih praktis melalui perangkat digital yang dimiliki. Penambahan berdasarkan saran validator ahli media disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Soal berbasis Online melalui QR code

Bahan ajar yang telah direvisi selanjutnya diujicobakan kepada siswa melalui dua tahap uji coba. Pertama, uji coba kelompok kecil yang melibatkan sembilan orang siswa dengan tujuan untuk mengetahui keterbacaan bahan

ajar serta menilai kepraktisan awalnya (mudah dipahami, menarik, dan tidak membingungkan). Kedua, uji coba kelompok besar yang melibatkan 14 orang siswa dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa terhadap materi transformasi geometri serta kemampuan literasi numerasi. Uji coba kelompok kecil maupun kelompok besar dilaksanakan di MA Mathla'ul Anwar dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XII. Hasil uji kepraktisan bahan ajar pada kelompok kecil beserta saran dan masukan dari siswa, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kelompok Kecil (Kepraktisan)

Aspek	Skor Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
Kemudahan penggunaan	36,25	80,55	Praktis
Penyajian Materi	37,67	83,57	Sangat Praktis
Keterbacaan	36,67	81,3	Sangat Praktis
Rata-rata		81,81	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil tingkat kepraktisan bahan ajar berada pada kategori praktis dengan rata-rata persentase 81.81% selanjutnya untuk mengetahui kepraktisan bahan

ajar dilakukan uji coba kelompok besar dengan menggunakan angket kepraktisan. Hasil uji coba kelompok besar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kelompok Besar (Kepraktisan)

Aspek	Skor Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
Kemudahan penggunaan	58	82,86	Sangat Praktis
Penyajian Materi	54,33	77,57	Praktis
Keterbacaan	54	77,14	Praktis
Rata-rata		79,19	Praktis

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji coba kelompok besar melalui angket kepraktisan menunjukkan bahwa bahan ajar transformasi geometri berbasis etnomatematika pada arsitektur Masjid Agung Banten memperoleh penilaian dengan kategori praktis. Hal ini terlihat dari aspek kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan keterbacaan yang

memperoleh skor rata-rata dengan kriteria praktis. Dengan demikian, bahan ajar dapat dikatakan mudah digunakan, cukup jelas, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Literasi numerasi dan etnomatematika terlihat jelas dalam hasil penelitian ini. Melalui bahan ajar yang memanfaatkan konteks arsitektur

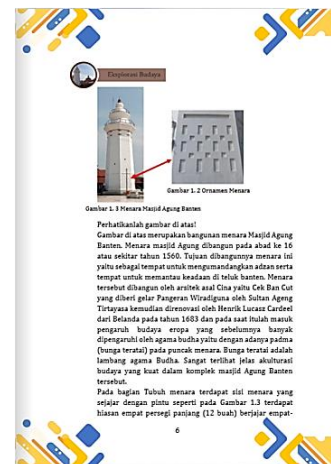
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

Masjid Agung Banten, siswa dilatih untuk mengaitkan konsep geometri, seperti simetri, refleksi, translasi, dan rotasi, dengan fenomena nyata yang ada di lingkungannya. Hal ini mendukung pendapat Subrata et al. (2026), bahwa literasi numerasi lebih mudah dicapai ketika siswa berhadapan dengan soal kontekstual yang dekat dengan kehidupan nyata mereka.

Disisi lain, etnomatematika berperan sebagai penghubung antara budaya dan pembelajaran matematika. Menurut, Asma dan Kadir (2022) etnomatematika merupakan wujud kearifan lokal yang dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk memperkaya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika.

Dengan mengintegrasikan elemen arsitektur Masjid Agung Banten, bahan ajar yang dikembangkan menyajikan konsep transformasi geometri dalam konteks budaya lokal yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Konteks tersebut memungkinkan peserta didik mengidentifikasi informasi matematis, menginterpretasikan representasi visual, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri. Sejalan dengan penelitian Andriono (2021), etnomatematika berperan dalam menghubungkan konsep matematika dengan budaya sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan dekat dengan pengalaman peserta didik. Oleh karena itu, integrasi budaya lokal dalam bahan ajar ini berpotensi mendukung kemampuan literasi numerasi melalui penggunaan matematika dalam konteks yang nyata dan bermakna.

Literasi numerasi dan etnomatematika terlihat jelas dalam bahan ajar yang di kembangkan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Eksplorasi Budaya

Contoh soal 1.2:

Perhatikan gambar di samping! Ornamen dinding Masjid Agung Banten memiliki pola segitiga dan bunga empat kelopak yang dapat direpresentasikan pada bidang kartesius. Pusat bunga diletakkan pada titik $O(0,0)$, sedangkan salah satu segitiga merah memiliki sudut $A(-1,-1)$, $B(-1,1)$, dan $C(0,0)$. Jika segitiga ABC ditranslasikan dengan vektor $(4,3)$, tentukan koordinat bayangan titik-titik A, B, dan C setelah translasi.

Penyelesaian:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$
$$A(-1,-1) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}} A'(3,2)$$
$$B(-1,1) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}} A'(3,4)$$
$$C(0,0) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}} A'(4,3)$$

Jadi Koordinat bayangan titik-titik A, B, dan C setelah translasi oleh $T = (4,3)$ adalah $A'(3,2)$, $B'(3,4)$ dan $C'(4,3)$.

Gambar 6. Contoh Soal 1.2

Orientasi literasi numerasi pada bahan ajar terlihat pada kegiatan eksplorasi budaya pada Gambar 5 yang memanfaatkan ornamen dan arsitektur Masjid Agung Banten sebagai konteks pembelajaran transformasi geometri. Pada bagian pertanyaan pemantik, peserta didik diminta mengamati pola ornamen dinding masjid dan mengidentifikasi keteraturan pergeseran yang terjadi. Aktivitas tersebut mengarahkan peserta didik untuk menginterpretasikan informasi visual dan menghubungkannya dengan konsep translasi.

Selain itu, dukungan terhadap literasi numerasi juga terlihat pada contoh soal 2.1 pada Gambar 6 yang menggunakan ornamen dinding Masjid

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

Agung Banten sebagai objek kajian. Pada soal tersebut, ornamen bangunan direpresentasikan ke dalam bidang Kartesius dan peserta didik diminta menentukan koordinat bayangan suatu bangun setelah ditranslasikan dengan vektor tertentu. Aktivitas ini menuntut peserta didik untuk mengidentifikasi informasi matematis dari konteks nyata, merepresentasikan objek ke dalam model matematika, menerapkan konsep translasi, serta menginterpretasikan hasil yang diperoleh.

Karakteristik tersebut sejalan dengan konsep literasi numerasi yang menekankan kemampuan menggunakan pengetahuan matematika untuk memahami dan menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks kehidupan. Dengan demikian, literasi numerasi dalam bahan ajar yang dikembangkan tidak hanya ditunjukkan melalui penyajian konsep transformasi geometri, tetapi juga melalui aktivitas kontekstual yang menghubungkan konsep matematika dengan objek budaya lokal berupa arsitektur Masjid Agung Banten. Temuan ini didukung oleh hasil validasi ahli materi yang menyatakan bahwa materi dan aktivitas yang disajikan telah sesuai untuk mendukung kemampuan literasi numerasi peserta didik.

Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat valid pada aspek kesesuaian materi, penyajian, dan penyusunan aktivitas pembelajaran. Validator menilai bahwa materi transformasi geometri yang disajikan telah memanfaatkan konteks arsitektur Masjid Agung Banten secara relevan untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata. Selain itu, aktivitas dan soal yang disusun mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi informasi matematis dari objek budaya, menginterpretasikan

representasi visual berupa gambar dan pola geometri, serta menerapkan konsep transformasi geometri dalam penyelesaian masalah kontekstual. Berdasarkan penilaian tersebut, validator menyatakan bahwa materi yang disusun telah memuat karakteristik yang mendukung kemampuan literasi numerasi karena tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga penggunaan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Temuan ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah berorientasi pada kemampuan literasi numerasi sesuai dengan tujuan penelitian.

Hasil uji kepraktisan pada kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap bahan ajar yang digunakan. Aspek kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan keterbacaan berada pada kategori praktis hingga sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa komponen-komponen yang dirancang untuk mendukung literasi numerasi, seperti aktivitas eksplorasi budaya, interpretasi gambar arsitektur Masjid Agung Banten, penggunaan bidang Kartesius, serta soal-soal kontekstual transformasi geometri, dapat dipahami dan digunakan dengan baik oleh peserta didik. Dengan demikian, berdasarkan hasil validitas dan kepraktisan yang diperoleh, bahan ajar yang dikembangkan memiliki peluang besar untuk mendukung kemampuan literasi numerasi peserta didik. Namun, karena penelitian ini belum sampai pada tahap uji efektivitas, penelitian ini belum dapat menyimpulkan bahwa bahan ajar mampu meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik.

Adapun kelebihan bahan ajar yang dikembangkan terletak pada integrasi budaya lokal Banten dengan konsep transformasi geometri sehingga

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

materi pembelajaran menjadi lebih kontekstual. Bahan ajar juga dilengkapi media interaktif berbasis digital yang memudahkan peserta didik dalam mengakses materi dan latihan pembelajaran. Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian hanya sampai pada tahap validasi dan uji kepraktisan sehingga belum dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui sejauh mana bahan ajar dapat mendukung atau meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik. Kedua, penelitian belum mencapai tahap disseminate (penyebaran) sehingga penerapan bahan ajar masih terbatas pada subjek uji coba penelitian dan belum diuji pada cakupan sekolah yang lebih luas dengan karakteristik peserta didik yang beragam. Oleh karena itu, generalisasi hasil penelitian masih terbatas dan diperlukan penelitian lanjutan yang menguji efektivitas serta implementasi bahan ajar pada berbagai konteks sekolah yang berbeda. Implikasi dari penelitian ini adalah bahan ajar berbasis etnomatematika dapat menjadi alternatif sumber belajar matematika yang kontekstual dan inovatif bagi guru SMA. Penggunaan konteks budaya lokal dalam pembelajaran juga dapat membantu siswa mengenal warisan budaya daerah sekaligus memahami konsep matematika secara lebih bermakna.

Hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mudah digunakan, materi yang disajikan jelas dan sistematis, serta keterbacaannya baik. Dengan demikian, bahan ajar layak digunakan di sekolah karena memenuhi kriteria valid dan praktisan berdasarkan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan bahan ajar transformasi geometri berbasis etnomatematika pada arsitektur Masjid Agung Banten yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Hasil validasi menunjukkan bahwa bahan ajar memperoleh kategori sangat valid dari ahli materi dan ahli media serta kategori valid dari ahli bahasa, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika di SMA. Selain itu, hasil uji kepraktisan pada kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan bahwa bahan ajar memenuhi kriteria praktis hingga sangat praktis berdasarkan aspek kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan keterbacaan. Hasil validasi ahli materi juga menunjukkan bahwa bahan ajar telah memuat aktivitas dan soal kontekstual yang mengintegrasikan konsep transformasi geometri dengan arsitektur Masjid Agung Banten, sehingga berorientasi pada kemampuan literasi numerasi.

Berdasarkan hasil validitas dan kepraktisan yang diperoleh, bahan ajar yang dikembangkan memiliki potensi untuk mendukung kemampuan literasi numerasi peserta didik sekaligus memperkenalkan budaya lokal Banten dalam pembelajaran matematika. Namun, penelitian ini masih terbatas pada pengujian validitas dan kepraktisan sehingga efektivitas bahan ajar dalam mendukung kemampuan literasi numerasi belum dapat disimpulkan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas bahan ajar pada cakupan peserta didik yang lebih luas dan beragam serta mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika dengan memanfaatkan konteks budaya lokal lainnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, A. P., Sirait, C. D., Mailani, E., Purba, L. C. M., Kataren, 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>
- Andriono, R. (2021). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2).
<https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6370>
- Ardiyanti, B., & Fitria Ningsih, E. (2024). Etnomatematika Bangunan Pionering Pramuka terhadap Minat dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(3), 156–161.
<https://doi.org/10.61650/jptk.v1i3.508>
- Asma, A., & Kadir, K. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Proses Pembuatan Kue Tradisional Cakungan Sebagai Sumber Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3168.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6024>
- Fanggidae, J. J. R., Sugiman, S., & Mahmudah, F. N. (2024). Literasi Matematika dan Numerasi dalam Tren penelitian Pendidikan Matematika di Indonesia. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 497.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8625>
- Hartanti, S., & Ramlah, R. (2021). Etnomatematika: Melestarikan Kesenian dengan Pembelajaran Matematika. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 7(2), 33–42.
<https://doi.org/10.32884/ideas.v7i2.347>
- Subrata, I. M., Fridayanthi, P. D., & Darmada, I. M. (2026). Konsep Asesmen Literasi dan Numerasi Berbasis Pendekatan STEM Di Sekolah Menengah Atas. *Emasains : Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 15(1), 143–153.
<https://doi.org/10.59672/emasains.v15i1.6105>
- Kemendikbudristek. (2023). *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Meika, I., Solikhah, E. F. F., & Yunitasari, I. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(1), 93–106.
<https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.7190>
- Nuraeniyah, A., Sahrudin, A., Yunitasari, I., Syaipullah, A., & Riyani, S. (2024). Pengembangan E-Lkpd Model Blended Learning Tipe Station Rotation Pada Materi Lingkaran Berbantuan Liveworksheet. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 319.
<https://doi.org/10.20527/edumat.v12i2.19884>
- OECD PISA 2022 Results (Volume I). (2023). OECD.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14261>

- <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Putri, L. I. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Kesenian Rebana Sebagai Sumber Belajar Matematika Jenjang MI. *Jurnal Ilmiah "PENDIDIKAN DASAR,"* 4(1), 21–31. <https://doi.org/10.30659/pendas.4.1.%25p>
- Ramadhan, S., Purbaningrum, M., Thauzahra, R., & Setyaningrum, W. (2023). Penggunaan Teknologi untuk mengembangkan Literasi Matematika Peserta Didik pada Kurikulum Merdeka. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3231. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7526>
- Saputri, R., Nurlela, N., & Patras, E. (2020). Pengaruh Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 03(1), 38–41. <http://doi.org/10.55215/jppguseda.v3i1.2013>
- Serepinah, M., Maksum, A., & Nurhasanah, N. (2023). Kajian Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal Tradisional Ditinjau Dari Perspektif Pendidikan Multikultural. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 13(2), 148–157. <http://dx.doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i2.p148-157>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo, Ed.; 2nd ed.). ALFABETA.
- Suryani, M. (2024). Hakekat Pendidikan dalam Kehidupan Manusia. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(03), 537–544.
- <https://doi.org/10.47709/educendikia.v3i03.3397>
- Yazmin, P. F., & Amini, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Menggunakan Book Creator Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 518–528. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5378>
- Yuherni, Y., Maimunah, M., & Yuanita, P. (2020). Bahan Ajar Matematika Berbasis Kontekstual pada Materi Fungsi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1293. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.2976>
- Yunitasari, I., Sudirman, A., Cahyati, K., Nuraeniyah, A., & Permatasari, P. (2025). Pengembangan Soal Kemampuan Literasi Numerasi Matematis dengan Konteks Budaya pada Arsitektur Masjid Agung Banten. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(4), 1773. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12664>