

MEDIA PEMBELAJARAN MARI (*MAGICBOOK AUGMENTED REALITY*) BERBASIS ETNOMATEMATIKA RUMAH ADAT JOGLO

Aira Puteri Damayanti¹, Astrid Chandra Sari^{2*}, Anisa Fitri³

^{1,2,3} Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Ahmad Yani No. 10, 62115, Bojonegoro, Indonesia.

E-mail: airaputri571@gmail.com¹⁾
astridchandra05@unugiri.ac.id^{2*)}
anisafitri@unugiri.ac.id³⁾

Received 26 July 2024; Received in revised form 09 June 2025; Accepted 27 June 2025

Abstrak

Kebingungan peserta didik dalam memecahkan soal-soal geometri disebabkan oleh tingginya tingkat abstraksi dari objek geometris dan kurangnya visualisasi benda yang dibayangkan. Media pembelajaran berbasis teknologi yang mampu membantu peserta didik untuk belajar visualisasi secara langsung yaitu *Augmented Reality* (AR). Pada penelitian ini, teknologi AR dikolaborasikan dengan bahan ajar berupa *Magicbook* yang berisi *marker* AR, materi bangun ruang sisi datar, latihan soal serta kajian etnomatematika. Unsur etno atau budaya yang diangkat dalam penelitian ini adalah rumah adat Joglo karena struktur bangunan rumah Joglo merupakan representasi ilmu matematika bangun ruang sisi datar. Tujuan penelitian ini mengembangkan media MARI (*Magicbook Augmented Reality*) berbasis etnomatematika rumah adat Joglo yang memenuhi kriteria valid dan layak untuk pembelajaran bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMPN 2 Balen. Penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Magicbook Augmented Reality* mendapatkan skor 3,82 (sangat valid) oleh ahli media, skor 3,75 (sangat valid) oleh ahli materi pertama dan skor 3,25 (sangat valid) oleh ahli materi kedua. *Magicbook Augmented Reality* juga dinyatakan sangat layak dengan hasil angket siswa yang menunjukkan skor rata-rata 3,40. Simpulan penelitian ini adalah media MARI valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika.

Kata kunci: *Augmented reality*; bangun ruang sisi datar; etnomatematika; *magicbook*.

Abstract

Students' difficulties in solving geometry problems are caused by the high level of abstraction of geometric objects and the lack of visualization of imagined objects. Technology-based learning media that can help students learn visualization directly is Augmented Reality (AR). In this study, AR technology is integrated with instructional materials in the form of a Magicbook containing AR markers, flat-sided solid geometry content, practice questions, and ethnomathematics components. The cultural element highlighted in this research is the Joglo traditional house, as its architectural structure represents concepts in flat-sided solid geometry. The aim of this research is to develop MARI (Magicbook Augmented Reality with Ethnomathematics) media based on the Joglo traditional house, which meets the criteria of being valid and feasible for teaching flat-sided solid geometry in Grade VIII at SMPN 2 Balen. This study employs a research and development (R&D) design using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results show that the Magicbook Augmented Reality received a score of 3.82 (very valid) from media experts, 3.75 (very valid) from the first subject matter expert, and 3.25 (very valid) from the second subject matter expert. In addition, the Magicbook was considered highly feasible by students, with an average questionnaire score of 3.40. It can be concluded that the MARI media is valid and feasible to be used as a mathematics learning media.

Keywords: *Augmented reality*; building a flat side room; ethnomathematics; *magicbook*.



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.v14i2.10883>

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan manusia. Hal ini mengakibatkan tingginya keterikatan manusia dengan teknologi, tak terkecuali peserta didik masa kini. Oleh karena itu, kurikulum merdeka menghendaki adanya inovasi berbasis teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era digital ini. Teknologi mempunyai andil dalam kemajuan pendidikan karena membantu para pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran yang abstrak seperti matematika (Kustantina *et al.*, 2022).

Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran memudahkan siswa memahami konsep matematika yang abstrak (Saumi *et al.*, 2022). Karakteristik matematika yang bersifat abstrak menjadi penyebab kesulitan peserta didik yang mempelajarinya terutama materi geometri. Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan masalah geometri disebabkan beberapa faktor yaitu kurangnya pemahaman konsep mengenai geometri, kesalahan dalam menafsirkan makna dari soal, dan kurangnya kemampuan spasial yang dimiliki peserta didik (Rezky *et al.*, 2022). Terlebih materi geometri ruang yang ada di dalam buku pelajaran hanya ditampilkan berupa gambar dua dimensi yang tampak sisi depan saja. Kebingungan peserta didik dalam memecahkan soal-soal geometri disebabkan oleh tingginya tingkat abstraksi dari objek geometris dan kurangnya visualisasi benda yang dibayangkan. Hasil penelitian Sari dan Kurniawati (2020) selain konsep yang abstrak, kurangnya penyesuaian metode dan media pembelajaran dengan prinsip pembelajaran geometri menjadi

penyebab kesulitan peserta didik jenjang SMP mempelajari materi tersebut terutama bangun ruang sisi datar. Oleh sebab itu, guru harus berinovasi dengan merancang media pembelajaran yang tepat dalam membelajarkan materi geometri.

Teknologi yang mampu membuat peserta didik aktif melalui pengalaman belajar visualisasi secara langsung ialah teknologi *Augmented Reality*. *Augmented reality* (AR) adalah teknologi yang mampu memvisualisasikan objek dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D) pada dunia maya melalui kamera *smartphone* sehingga seakan-akan objek tersebut nampak pada dunia nyata (Arifin *et al.*, 2020). Teknologi AR dapat memfasilitasi pembelajaran yang bersifat visual dan kinestetik sehingga memungkinkan siswa untuk memahami konsep secara lebih konkret melalui interaksi langsung dengan objek virtual secara tiga dimensi. AR membantu meminimalisir miskonsepsi siswa dengan menyajikan visualisasi objek secara virtual yang menyerupai bentuk aslinya (Mardiana & Abidin, 2024). Menurut Yanuarto dan Iqbal (2022) AR memberi dampak positif bagi siswa pada pembelajaran matematika terutama saat memecahkan persoalan geometri.

Teknologi *augmented reality* saat memunculkan atau memvisualisasikan objek memerlukan sebuah *image marker* atau penanda gambar. Pada penelitian ini, teknologi AR dikolaborasi dengan bahan ajar berupa *magicbook* yang berisi *marker* AR, materi bangun ruang sisi datar dan latihan soal. *Magicbook augmented reality* adalah buku yang menggunakan teknologi *augmented reality* untuk menampilkan objek atau informasi virtual di atas gambar atau teks pada buku fisik. *Magicbook augmented*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

reality diharapkan dapat memberi pengalaman baru bagi peserta didik karena bisa belajar dengan visualisasi secara *realtime* dan dapat melihat bangun geometri dari sudut pandang segala arah.

Sejalan dengan perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan, kurikulum menghendaki integrasi budaya dalam kegiatan pembelajaran di sekolah (Sirate, 2015). Tujuannya adalah agar peserta didik dapat mempertahankan budaya bangsa dan mampu menjadi generasi yang berkarakter. Berbagai bentuk budaya terintegrasi dengan ilmu matematika atau yang dikenal dengan istilah etnomatematika. Etnomatematika adalah salah satu bentuk inovasi pembelajaran yang menghubungkan antara pembelajaran matematika dengan kebudayaan di lingkungan siswa dengan tujuan mengajarkan konsep matematika (Priyani, 2021). Hadirnya etnomatematika memberikan warna baru pada aktivitas pembelajaran peserta didik karena mengaitkan matematika dengan budaya daerah. Penelitian Priyatna dan Marsigit (2024) mengungkapkan bahwa siswa menjadi antusias belajar karena mengaitkan kebudayaan daerah dengan pembelajaran, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep matematika bangun ruang sisi datar. Bentuk budaya yang diangkat dalam penelitian ini adalah rumah adat Joglo. Bagian-bagian seperti tiang, pintu, dan atap memuat unsur-unsur geometri yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika salah satunya pada materi geometri ruang (Sulistyani *et al.*, 2019). Diharapkan adanya pembelajaran berbasis etnomatematika, peserta didik mampu menghayati nilai-nilai budaya lokal melalui pembelajaran matematika.

Hasil penelitian Cai *et al.* (2019) serta Ali *et al.* (2023) mengindikasikan bahwa *augmented reality* dapat memfasilitasi siswa memahami konsep-konsep abstrak matematika terutama materi geometri ruang. Dengan begitu, melalui penggunaan teknologi berbasis AR dalam proses pembelajaran dapat menstimulasi kemampuan spasial siswa (Winarni *et al.*, 2023; Velázquez & Méndez, 2021). Penelitian oleh Pahmi *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa penggunaan AR berpotensi meningkatkan motivasi dan capaian belajar siswa. Media AR mendorong keterlibatan peserta didik dalam pelajaran matematika sehingga memungkinkan terciptanya pembelajaran yang aktif dan menyenangkan (Tambunan *et al.*, 2023). Dengan demikian, AR mendukung penerapan strategi pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan personal (Yuniarti *et al.*, 2024).

Berdasarkan kajian beberapa literatur, belum ada yang mengembangkan media *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika rumah adat Joglo pada materi geometri bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengembangkan serta menguji kualitas media pembelajaran bangun ruang sisi datar *Magicbook Augmented Reality* berbasis etnomatematika rumah adat Joglo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *research and development (RnD)*. Model pengembangan yang diimplementasikan adalah model ADDIE yang meliputi 5 tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

Pertama, tahap *analysis* (analisis), dilakukan analisis masalah melalui wawancara dengan salah satu guru

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

matematika di SMP Negeri 2 Balen serta melakukan studi literatur guna menentukan teknologi yang tepat untuk pembelajaran geometri ruang. Kedua, tahap *design* (desain), mencari referensi materi bangun ruang sisi datar dari beberapa sumber buku, mengkaji literatur tentang etnomatematika rumah adat Joglo, menyusun desain tampilan media *augmented reality* melalui *storyline* dan kerangka media *magicbook*, serta merancang instrumen-instrumen penelitian. Ketiga, tahap *development* (pengembangan), merealisasikan konsep yang telah dirancang selama tahap desain untuk menghasilkan sebuah produk. Kemudian mencetak buku *magicbook*, dan melaksanakan uji kevalidan produk kepada validator ahli media dan validator ahli materi, disertai dengan revisi sesuai saran perbaikan dari validator ahli.

Keempat, tahap *implementation* (implementasi), setelah produk yang dikembangkan berupa media *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika dinyatakan valid oleh tim ahli, kemudian diuji cobakan kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Kelima tahap *evaluation* (evaluasi), melakukan evaluasi dengan menganalisis hasil uji coba media melalui penilaian validasi media dari para validator dan penilaian kelayakan produk oleh siswa. Apabila pada penilaian kelayakan media pembelajaran belum memenuhi kriteria yang ditentukan, maka perlu dilakukan perbaikan demi penyempurnaan produk.

Uji validasi media *Magicbook Augmented Reality* bangun ruang sisi datar dilakukan oleh dosen Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri sebagai validator media. Sedangkan uji validasi materi bangun ruang sisi datar pada media *Magicbook Augmented Reality* berbasis

etnomatematika dilakukan oleh guru Matematika SMPN 2 Balen dan dosen prodi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro. Uji coba penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Balen pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 di bulan Mei. Penelitian ini menggunakan uji coba kelompok kecil untuk mengukur kelayakan media pembelajaran. Uji coba tersebut melibatkan 14 peserta didik kelas VIII sebagai subjek penelitian, yang diperoleh sebagai sampel representatif untuk menilai kelayakan produk. Teknik pengumpulan data berupa angket. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada proses penelitian ini meliputi lembar validasi untuk validator ahli media dan ahli materi, serta angket siswa untuk menilai kelayakan produk.

Teknik analisis data meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Hasil uji validasi materi dan media dianalisis dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad \dots (1)$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata kevalidan

$\sum x$ = Jumlah skor

N = Jumlah item keseluruhan

Analisis kevalidan media dan kevalidan materi diklasifikasikan ke dalam kriteria kevalidan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi kevalidan materi dan media

Skor	Kriteria
$\bar{X} \geq 3,25$	Sangat Valid
$2,50 \leq \bar{X} < 3,25$	Valid
$1,75 \leq \bar{X} < 2,50$	Tidak Valid
$1,00 \leq \bar{X} < 1,75$	Sangat Tidak Valid

Selanjutnya, dilakukan uji kelayakan setelah media dinyatakan valid oleh validator. Berikut tahapan analisis data hasil uji kelayakan media.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

1. Hasil uji kelayakan produk dari setiap responden atau per lembar angket dianalisis dengan rumus:

$$X_i = \frac{\sum S}{N} \quad \dots (2)$$

Keterangan:

X_i : Nilai kelayakan dari setiap responden

$\sum S$: Jumlah skor

N : Jumlah item keseluruhan

2. Skor yang diperoleh dari setiap responden atau per lembar angket kemudian dihitung skor rata-ratanya dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{P} \quad \dots (3)$$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata kelayakan

$\sum Xi$: Jumlah nilai kelayakan dari responden

P : Jumlah peserta didik

Pada Tabel 2. kelayakan produk (meliputi materi dan media pembelajaran) dianalisis dengan distribusi skor ke dalam kriteria skala penilaian.

Tabel 2. Klasifikasi kelayakan produk

Skor	Kriteria
$\bar{X} \geq 3,25$	Sangat Layak
$2,50 \leq \bar{X} < 3,25$	Layak
$1,75 \leq \bar{X} < 2,50$	Tidak Layak
$1,00 \leq \bar{X} < 1,75$	Sangat Tidak Layak

Produk dikatakan valid apabila memperoleh skor $\geq 2,50$ dengan kriteria minimal valid. Dikatakan layak apabila memperoleh skor $\geq 2,50$ dengan kriteria minimal layak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini dibahas dengan memperhatikan model pengembangan ADDIE yaitu

analysis (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Penjelasan lebih rinci akan dipaparkan sebagai berikut.

Analysis (Analisis)

Analisis penelitian dimulai dengan tahapan identifikasi kebutuhan siswa. Dari hasil analisis diperoleh informasi bahwa siswa kesulitan memahami konsep geometri yang abstrak karena terbatasnya bahan ajar di sekolah. Demikian diperlukan adanya sarana pembelajaran yang mampu memfasilitasi kemampuan visualisasi siswa. Setelah mengumpulkan informasi melalui studi literatur yang relevan untuk merencanakan suatu produk guna mengatasi permasalahan tersebut, ditentukan media pembelajaran berbasis teknologi yang cocok untuk peserta didik jenjang SMP yakni *Magicbook Augmented Reality*. Kemudian meninjau capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis kurikulum kemudian diperoleh materi matematika jenjang SMP yakni geometri bangun ruang sisi datar. Media pembelajaran yang dikembangkan menyajikan materi matematika yang terintegrasi dengan budaya daerah (etnomatematika). Bentuk kebudayaan yang dipilih merupakan implementasi konsep bangun ruang sisi datar yaitu rumah adat Joglo.

Design (Desain)

Sebelum mendesain media pembelajaran, peneliti mencari referensi materi bangun ruang sisi datar dari beberapa sumber buku. Adapun pokok materi yang disajikan pada media MARI (*Magicbook Augmented Reality*) berbasis etnomatematika seperti pada Tabel 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>



Tabel 3. Pokok materi dalam media *magicbook augmented reality*



No.	Pokok Materi	Isi Materi
1.	Bangun ruang sisi datar	Definisi bangun ruang sisi datar, definisi kubus, balok, prisma, dan limas
2.	Sifat-sifat bangun ruang sisi datar	Mengenal sifat-sifat pada bangun ruang kubus, balok, prisma, dan limas
3.	Jaring-jaring	Menyajikan bentuk bangun ruang sisi datar dengan kumpulan bangun datar penyusunnya.
4.	Luas permukaan	Rumus luas permukaan kubus, balok, prisma, dan limas
5.	Volume	Rumus volume kubus, balok, prisma, dan limas
6.	Etnomatematika rumah Joglo	Representasi bagian struktur bangunan rumah Joglo terhadap bangun ruang sisi datar serta nilai filosofisnya

Terdapat dua proses pada tahap desain yakni menyusun desain tampilan media *augmented reality* dan merancang kerangka media *magicbook*. Adapun aplikasi yang digunakan untuk pembuatan *augmented reality* yaitu Assemblr. Alasan pemilihan Assemblr karena dinilai cocok untuk pengembangan media pembelajaran digital AR yang interaktif dan efektif tanpa perlu keahlian khusus dalam bahasa pemrograman atau *coding*. Dalam media *augmented reality* yang dikembangkan terdapat empat sub bab bahasan materi yaitu kubus, balok, prisma, dan limas. Pada empat sub bab tersebut dibuat masing-masing tampilan *augmented reality* atau dengan kata lain pada pembahasan materi di dalam media *magicbook* tersaji empat QR (*marker AR*).

Pada Tabel 4 nomor 1 dan 2, setelah berhasil memindai *marker AR*, pengguna dapat mengamati objek 3D bangun ruang kubus dan balok. Sebelum itu, di halaman awal tampilan AR, pengguna akan disuguhkan objek 3D rumah Joglo lengkap dengan penjelasan tentang keterkaitannya dengan konsep geometri ruang. Kemudian, pada *scene* berikutnya, akan muncul jaring-jaring bangun ruang dan visualisasi unsur-unsur lain seperti diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal dari masing-masing bangun ruang sisi datar. Selain itu, pengguna dapat melihat penjelasan dari setiap objek dengan mengklik *sticky annotation* yang muncul.

Tabel 4. Contoh marker dan objek ar pada *magicbook*

No.	Marker	Objek AR
1.		

No.	Marker	Objek AR
2.		

Bahan ajar *magicbook* dibuat dengan berbantuan aplikasi Canva. Pada media tersebut terdiri dari tiga bagian yaitu awal, isi, dan akhir. Bagian awal berisi *cover*, halaman redaksi, kata pengantar, daftar isi, halaman petunjuk penggunaan, peta konsep, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Bagian isi tersaji materi bangun ruang sisi datar yang diintegrasikan dengan pembahasan etnomatematika rumah adat Joglo lengkap dengan penjabaran nilai filosofisnya. Selain itu, di bagian isi *magicbook* dilengkapi contoh soal pada setiap sub bab materi beserta latihan soal sebagai evaluasi belajar peserta didik. Pada bagian akhir berisi daftar pustaka, glosarium, identitas penyusun, dan *cover* belakang buku.

Adapun pada Gambar 1 memperlihatkan halaman *cover* *magicbook*, dengan tampilan yang dirancang atraktif menggunakan latar berwarna biru tua (*navy*). Logo media MARI diletakkan pada bagian sudut kiri bawah *cover* depan *Magicbook*. Pada logo media MARI terdapat ikon buku dan *smartphone* yang menunjukkan kolaborasi buku konvensional dengan teknologi.



Gambar 1. *Cover magicbook*

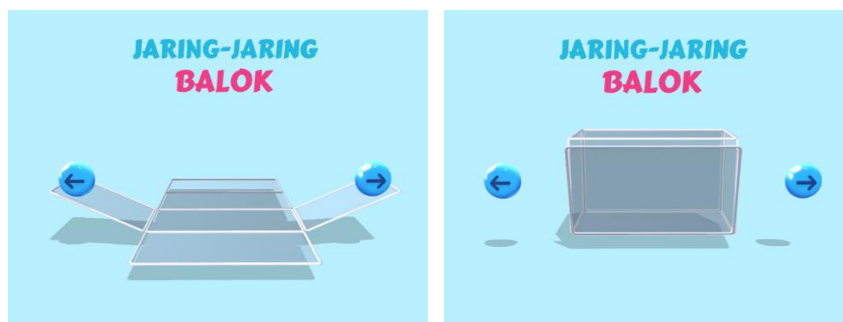
Langkah selanjutnya membuat instrumen penelitian diantaranya lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media serta lembar angket kelayakan media pembelajaran untuk peserta didik yang digunakan untuk uji coba skala kecil. Pada halaman awal lembar validasi materi dan media dicantumkan judul penelitian, nama peneliti, sasaran penelitian, serta deskripsi singkat tentang media dan etnomatematika.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

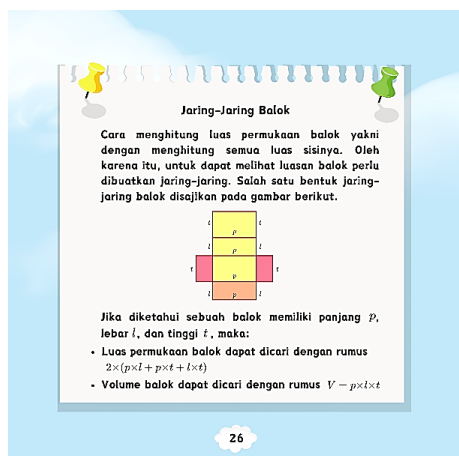
Development (Pengembangan)

Bahan ajar *magicbook* dan instrumen penelitian dicetak dalam bentuk *hardfile*, kemudian diserahkan kepada validator guna menilai kevalidan media pembelajaran *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika rumah adat Joglo. Validasi materi dilakukan oleh dua orang validator ahli yaitu guru matematika SMPN 2 Balen sebagai ahli materi pertama dan dosen Pendidikan Matematika IKIP Bojonegoro sebagai ahli materi kedua. Dari pengisian lembar validasi yang berisi 12 indikator pertanyaan, hasil kevalidan materi yang disajikan pada

magicbook augmented reality berbasis etnomatematika bangun ruang sisi datar memperoleh skor 3,75 (sangat valid) oleh ahli materi pertama dan skor 3,25 (sangat valid) oleh ahli materi kedua. Ahli materi memberikan respon positif terhadap seluruh butir pertanyaan, menandakan kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan unsur etno yang dipilih sesuai dengan materi yang tersaji pada *magicbook augmented reality*. Namun, ahli materi memberikan catatan perbaikan untuk bagian tampilan isi *magicbook*.



Gambar 3. Jaring-jaring bangun pada media *augmented reality*



Gambar 2. Jaring-jaring bangun pada *magicbook*

Berdasarkan Gambar 2, jaring-jaring bangun pada media AR sudah interaktif karena dapat membuka dan menutup. Namun, perlu ditambahkan

gambar jaring-jaring bangun pada *magicbook* seperti pada Gambar 3.

Selanjutnya dilakukan validasi media dengan mengisi penilaian pada lembar validasi yang terdiri dari 17 indikator. Dari penilaian validator ahli media diperoleh hasil kevalidan media pembelajaran *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika pada materi bangun ruang sisi datar adalah 3,82 (sangat valid). Menurut ahli media, penyajian media *magicbook augmented reality* sudah bagus dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hanya saja terdapat saran akan lebih baik ditambahkan keterangan ‘nama bangun ruang yang dipelajari’ pada *sticky annotation* di halaman awal media AR untuk memberikan kelengkapan informasi seperti Gambar 4.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>



Gambar 4. Tampilan AR setelah direvisi

Implementation (Implementasi)

Tahap berikutnya setelah dinyatakan valid dan dilakukan perbaikan sesuai rekomendasi dari para validator ahli, media pembelajaran *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika diimplementasikan dan diuji cobakan kepada peserta didik kelompok kecil. Tahap uji coba dilakukan untuk menilai sejauh mana media yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan.

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 14 peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Balen. Peserta didik diminta untuk menyiapkan *smartphone* untuk penggunaan AR. Selanjutnya mereka diberi ulasan umum tentang materi dan media serta etnomatematika rumah adat Joglo. Kemudian para siswa diinstruksikan untuk mengamati, dan mempelajari materi pada *magicbook* serta mengakses AR. Setelah itu, mereka menilai media *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika secara keseluruhan dengan mengisi angket kelayakan yang terdiri dari 11 pertanyaan sesuai indikator yaitu penyajian materi, komunikasi visual, kemudahan penggunaan *magicbook*, kemudahan akses media *augmented reality*, dan kemudahan memahami materi yang dikaitkan dengan etnomatematika. Kegiatan uji coba produk berlangsung selama dua jam pelajaran.

Hasil pengisian angket oleh peserta didik diperoleh total skor rata-rata 3,40 dengan kategori media sangat layak. Peserta didik memberikan umpan balik yang positif terhadap penggunaan media *magicbook augmented reality* berbasis etnomatematika baik secara tertulis maupun lisan dengan beberapa poin utama sebagai berikut.

1. Media cukup mudah digunakan dan materi yang disajikan mudah dipahami.
2. Media menyajikan gambar dan warna yang sesuai sehingga tampilannya menarik perhatian.
3. Penggunaan media dapat menumbuhkan minat dan semangat belajar matematika.

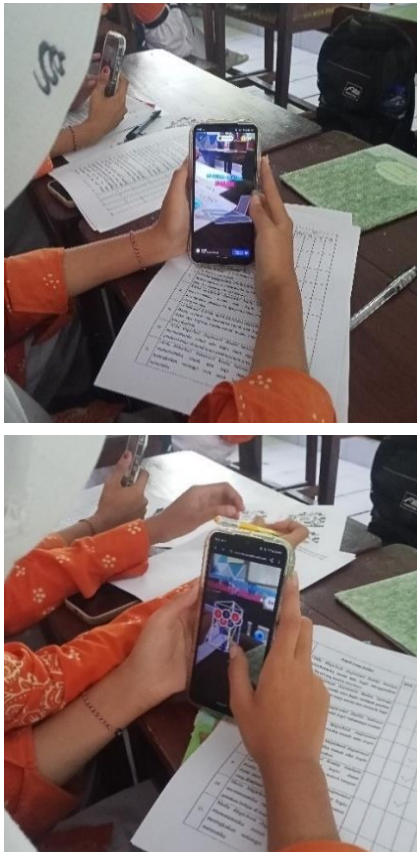
Aktivitas peserta didik saat memindai *marker AR* pada *magicbook* menggunakan *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peserta didik mengakses media AR

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

Adapun hasil pengamatan kegiatan belajar pada sub materi bangun ruang balok dan prisma, terlihat peserta didik sangat tertarik dan bersemangat mengamati visualisasi objek yang muncul seperti pada Gambar 6. Peserta didik nampak antusias melihat jaring-jaring balok yang semula terbuka dengan bentuk dua dimensi kemudian berubah menjadi bentuk balok tiga dimensi. Pada Gambar 6, terlihat peserta didik juga dapat bereksplorasi tentang unsur-unsur bangun ruang, salah satunya diagonal bidang prisma. Hal ini merupakan pengalaman pertama mereka belajar dengan teknologi AR.



Gambar 6. Peserta didik mengamati tampilan objek 3D AR

Evaluation (Evaluasi)

Tahap ini merupakan tahap akhir yaitu melakukan evaluasi dengan menganalisis hasil uji kevalidan dan

kelayakan media. Dari hasil penilaian oleh validator ahli media dan validator ahli materi serta hasil respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa media MARI (*magicbook augmented reality*) berbasis etnomatematika rumah adat Joglo dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika bangun ruang sisi datar untuk peserta didik jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan meliputi tahap pengembangan, validasi ahli, revisi, hingga uji coba dihasilkan produk akhir yang sesuai dengan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa media *Magicbook Augmented Reality* berbasis etnomatematika rumah adat Joglo berpengaruh positif terhadap pemahaman siswa dalam pembelajaran bangun ruang. Hal ini terjadi karena media tersebut mampu menghubungkan antara bentuk bangun ruang dengan objek konkret yang dikenal siswa dalam kehidupan sehari-hari, yaitu rumah adat Joglo. Selain itu, pemanfaatan teknologi AR memberikan pengalaman belajar visual dan interaktif yang lebih kuat dibandingkan media konvensional. Dengan memindai gambar, siswa bisa langsung melihat bentuk 3D dari bangun ruang yang terkandung dalam struktur Joglo. Ketika konteks budaya lokal (Joglo) digunakan sebagai jembatan belajar, maka keterlibatan siswa meningkat dan konsep bangun ruang lebih mudah dipahami.

Penggunaan AR sebagai media pembelajaran membuat siswa dapat secara mandiri mengeksplorasi materi pembelajaran pada media tersebut. Hal itu menandakan keunggulan penelitian ini sebab projek AR untuk masing-masing bangun ruang sisi datar disajikan pada *marker* yang terpisah,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

sehingga penggunaannya dapat dipersonalisasi sesuai kebutuhan setiap individu. Selain itu, pembuatan proyek AR menggunakan *platform* Assemblr memudahkan pengguna karena tidak perlu *download* aplikasi apapun, melainkan cukup mengakses dengan memindai *marker* AR melalui Google Lens. Akan tetapi, media pembelajaran ini belum mencakup semua jenis bangun ruang, yaitu hanya materi geometri bangun ruang sisi datar. Serta objek etnomatematika yang digunakan hanya efektif untuk siswa di Jawa Timur.

Kendala dari penelitian ini yaitu ada satu siswa yang tidak berhasil mengakses AR karena *smartphone* miliknya belum *support* penggunaan teknologi AR. Kendala lainnya selama proses pemindaian *marker* AR jika jaringan internet tidak stabil maka proses menampilkan objek bangun ruang akan lebih lama. Namun hal itu dapat diatasi dengan baik yakni meminta siswa yang tidak bisa mengakses AR melalui *smartphone* pribadi untuk gabung bersama temannya yang berhasil mengakses AR bangun ruang. Kemudian memberikan *tethering* atau berbagi koneksi internet kepada siswa yang tidak memiliki data internet pribadi.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Kamid *et al.* (2025) yaitu media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis etnomatematika mampu meningkatkan kualitas materi pembelajaran dengan menghadirkan pengalaman yang lebih interaktif dan menarik, sehingga tidak hanya memperkaya proses belajar, tetapi juga memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika dalam konteks yang relevan dan bermakna. Penerapan etnomatematika dalam pembelajaran geometri

dapat mengasah kecerdasan kognitif siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah melalui interaksi dengan budaya lokal (Dosinaeng *et al.*, 2020). Hasil penelitian ini memberikan kontribusi berupa inovasi pengembangan media pembelajaran yang terintegrasi teknologi berbasis budaya. Implikasinya, guru dapat mengadaptasi AR dengan konteks budaya lokal lain untuk meningkatkan makna pembelajaran untuk siswa. Penelitian ini juga membuka peluang integrasi etnomatematika dalam kurikulum berbasis digital secara lebih luas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini bahwa proses pengembangan telah menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran MARI (*magicbook augmented reality*) berbasis etnomatematika rumah adat Joglo materi bangun ruang sisi datar yang sudah teruji kevalidan dan kelayakannya. Media pembelajaran tersebut memberikan dampak positif yaitu peserta didik lebih mudah memahami konsep geometri ruang dan menumbuhkan semangat belajar matematika.

Dengan merujuk pada hasil penelitian yang diperoleh, beberapa saran dikemukakan guna pengembangan lebih lanjut yakni: 1) Produk hasil pengembangan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman geometri ruang bagi siswa, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar; 2) Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai referensi dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika serta materi pembelajaran lainnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. S. B., Khan, N. U., Yasmeen, R., Manzoor, T., & Khakwani, S. (2023). The Role of Augmented Reality in Enhancing Spatial Understanding in Trigonometry. *Russian Law Journal*, 11(2), 560-574. <https://cyberleninka.ru/article/n/the-role-of-augmented-reality-in-enhancing-spatial-understanding-in-trigonometry>
- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran STEM dengan *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Cai, S., Liu, E., Yang, Y., & Liang, J. (2019). Tablet-based AR technology: Impacts on students' conceptions and approaches to learning mathematics according to their self-efficacy. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 248–263. <https://doi.org/10.1111/bjet.12718>
- Dosinaeng, W. B. N., Lakapu, M., Jagom, Y. O., Uskono, I. V., Leton, S. I., & Djong, K. D. (2020). Etnomatematika untuk Siswa Sekolah Menengah: Eksplorasi Konsep-Konsep Geometri pada Budaya Suku Boti. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 739–752. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2900>
- Kamid, K., Anwar, K., & Sofnidar, S. (2025). Pengembangan Media *Augmented Reality* Bernama *E-Magazine Education* Berbasis Etnomatematika Batik Jambi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(1), 70–82. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.9569>
- Kustantina, V. A., Nuryadi, N., & Marhaeni, N. H. (2022). Respons Siswa terhadap Komik Matematika Interaktif sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 13(1), 01–07. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v13i1.8029>
- Mardiana, A., & Abidin, Y. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Bangun Ruang di Kelas I SD. *JP2SD (Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar)*, 12(2), 190–203. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v2i5.4066>
- Pahmi, S., Hendriyanto, A., Sahara, S., Muhaimin, L. H., Kuncoro, K. S., & Usodo, B. (2023). Assessing the Influence of *Augmented Reality* in Mathematics Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(5), 1–25. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.5.1>
- Priyani, N. E. (2021). Pengembangan Modul Etnomatematika Berbasis Budaya Dayak dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Joyfull Learning*. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 109–124. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.226>
- Priyatna, S., & Marsigit, M. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnomatematika Keraton Yogyakarta Berorientasi pada Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10883>

- Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 458–468. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8825>
- Rezky, M., Hidayanto, E., & Parta, I. N. (2022). Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Konteks Sosial Budaya pada Topik Geometri Jenjang SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1548–1562. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4879>
- Sari, A. C., & Kurniawati, N. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran REACT Berseting *Think Talk Write* dengan Bantuan Google SketchUp pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar SMP. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 141–149. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.986>
- Saumi, F., Muliani, F., & Amalia, R. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis *Augmented Reality* dengan Model *Guided Discovery Learning* pada Materi Vektor. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3850–3859. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6066>
- Sirate, S. F. S. (2015). Menggagas Integrasi Multikultur Pembelajaran Matematika: suatu telaah etnomatematika. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 2(2), 246–263. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/auladuna/article/view/880>
- Sulistiyani, A. P., Windasari, V., Rodiyah, I. W., & Muliawati, N. E. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Joglo Tulungagung. *Media Pendidikan Matematika*, 7(1), 22–28. <https://doi.org/10.33394/mpm.v7i1.1537>
- Tambunan, H., Subakti, H., Sari, A. C., Mas'ud, H., Dwinanto, A., Evenddy, S. S., Pagiling, S. L., Simarmata, J., & Munfarikhatin, A. (2023). *Media Pembelajaran Interaktif*. Yayasan Kita Menulis.
- Velázquez, F. D. C., & Méndez, G. M. (2021). Application in Augmented Reality for Learning Mathematical Functions: A Study for the Development of Spatial Intelligence in Secondary Education Students. *Mathematics*, 9(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/math9040369>
- Winarni, S., Hanim, M., Kumalasari, A., Marlina, & Rohati. (2023). Pengembangan Buku Saku Berbasis Augmented Reality Kemampuan Spasial Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(4), 3561–3573. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8193>
- Yanuarto, W. N., & Iqbal, A. M. (2022). The Augmented Reality Learning Media to Improve Mathematical Spatial Ability in Geometry Concept. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(01), 30–40. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i01.17615>
- Yuniarti, D. A. F., Abadi, F., Munir, M. S., Fu'adi, A., & Hikmahwan, B. (2024). DGMATH-based Augmented Reality as Learning Media Innovation in the Digital Era. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(03), 231–241. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v14i3.38470>