

Penguatan Kompetensi Guru dalam Mengembangkan Media Ethno-BIAR Berbasis Augmented Reality untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Fida Maisa Hana¹, Dhina Cahya Rohim^{2*}, Ade Ima Afifa Himayati³

¹ Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia

³ Program Studi Matematika, Universitas Muhammadiyah Kudus, Indonesia, Kudus, Indonesia

*Email Korespondensi: dhinacahya@umkudus.ac.id

How to cite: Hana, F. M., Rohim, D. C., & Himayati, A. I. A. (2026). Penguatan Kompetensi Guru dalam Mengembangkan Media Ethno-BIAR Berbasis Augmented Reality untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat IPTEKS*, 3(4), 375-383. <https://doi.org/10.71094/jppmi.v3i4.471>

Received: 24-08-2026

Revised: 18-09-2026

Accepted: 24-09-2026

Published: 26-09-2026



Copyright © 2026, The Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Abstract: Teaching 3D shapes in elementary schools remains challenging due to the abstract nature of the concepts and the suboptimal use of interactive digital media. A Community Service (PKM) initiative was undertaken to enhance teachers' competence in utilizing digital technology by developing "Ethno-BIAR", an Augmented Reality (AR)-based medium, for elementary mathematics instruction. The implementation process involved coordination and outreach, training on Ethno-BIAR media creation, implementation support, evaluation, and the formulation of a sustainability plan. The initiative demonstrated that training and mentoring effectively strengthened teachers' skills in developing and implementing AR-based learning media for elementary mathematics. Participants' improved proficiency was evidenced by a rise in the average score from 92.0 (pre-test) to 97.6 (post-test), alongside an increase in the number of participants achieving the maximum score. Beyond improving understanding of AR technology, the activity encouraged teachers to integrate an ethnomathematical approach into interactive learning media for 3D shapes. It can be concluded that the use of Ethno-BIAR media serves as an innovative instructional alternative to support the enhancement of teachers' digital competence and the quality of mathematics education in elementary schools.

Keywords: augmented reality, ethno-BIAR, teacher competence, mathematics learning, primary school.

Abstrak: Pengajaran materi bangun ruang di sekolah dasar masih menjadi tantangan karena sifat konsepnya yang abstrak serta penggunaan media digital interaktif yang belum optimal. Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital melalui pengembangan "Ethno-BIAR", yaitu media berbasis Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar. Metode pelaksanaannya mencakup koordinasi dan sosialisasi, pelatihan pembuatan media Ethno-BIAR, dukungan implementasi, evaluasi, serta penyusunan rencana keberlanjutan. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan secara efektif memperkuat keterampilan guru dalam mengembangkan dan menerapkan media pembelajaran berbasis AR untuk matematika sekolah dasar. Peningkatan kemampuan peserta terlihat dari kenaikan skor rata-rata dari 92,0 menjadi 97,6 serta bertambahnya jumlah peserta yang mencapai skor maksimal. Selain meningkatkan pemahaman mengenai teknologi AR, kegiatan ini mendorong guru untuk mengintegrasikan pendekatan etnomatematika ke dalam media pembelajaran interaktif untuk materi bangun ruang. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media Ethno-BIAR merupakan alternatif media pembelajaran inovatif yang

mendukung peningkatan kompetensi digital guru serta kualitas pendidikan matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: *augmented reality, ethno-BIAR, kompetensi guru, pembelajaran matematika, sekolah dasar.*

Pendahuluan

Kegiatan belajar mengajar dalam proses pembelajaran matematika pada dasarnya bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari – hari (Pidianti et al., 2024). Namun pada kenyataannya siswa merasa kesulitan dan cenderung merasa bosan saat belajar matematika karena ilmu yang dipelajari bersifat abstrak (Poçan et al., 2023). Sebagian besar siswa mengalami kesulitan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari karena pembelajaran matematika hanya sebatas menghafal rumus dan sedikit pemahaman konsep (Nurmaya et al., 2021). Dengan sifat yang abstrak tersebut maka pembelajaran matematika yang dilaksanakan di sekolah dasar sebaiknya dikaitkan dengan permasalahan yang ada pada kehidupan sehari-hari (Rohim, 2019). Pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan Ethnomatematika yang merupakan pendekatan pembelajaran berbasis budaya lokal (Payadnya et al., 2024). Pendekatan ini dapat membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan budaya yang ada di lingkungan sekitar (Rohim, 2021).

Langkah strategis dalam mengatasi permasalahan pembelajaran matematika adalah melalui pemanfaatan buku ajar berbasis teknologi, sehingga dapat meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran (Munandar & Rizki, 2019). Guru diharapkan dapat mengembangkan buku ajar interaktif sesuai kebutuhan siswa agar dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa baik secara individu maupun kelompok (Saputri et al., 2020). Buku ajar merupakan perangkat pembelajaran yang meliputi materi pembelajaran yang terorganisir secara sistematis serta digunakan dalam proses pembelajaran (Rohim et al., 2024). Terbatasnya ketersediaan buku ajar interaktif berbasis teknologi informasi pada pembelajaran matematika berdampak pada proses belajar siswa dimana mereka cenderung cepat bosan pada saat pembelajaran (Kinanti & Masniladevi, 2023). Salah satu kriteria penting yang perlu dimiliki oleh buku ajar ialah dapat menarik perhatian siswa untuk belajar (Santi et al., 2022). Sehingga buku ajar cetak yang dibuat pada pembelajaran matematika dapat dipadukan dengan aplikasi tertentu agar dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Salah satu teknologi yang dapat diintegrasikan dalam buku ajar interaktif adalah Augmented Reality (AR). AR merupakan media teknologi yang mampu menggabungkan pengalaman maya dengan dunia nyata untuk merender 2D menjadi 3D dan memberikan kesan melihat kenyataan pada tingkat realitas yang jauh lebih tinggi (Rohim et al., 2025). buku ajar berbasis augmented reality memberikan kemudahan pada siswa untuk memahami materi ajar sesuai dengan situasi dan kondisi riil yang dihadapi (Setiawan & Martin, 2023). Pembelajaran.

Hasil observasi yang dilaksanakan menghasilkan bahwa pembelajaran matematika di SD Aisyiyah Multilingual Darussalam, khususnya pada materi bangun ruang, masih menghadapi beberapa permasalahan. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang karena sifat materi yang abstrak dan membutuhkan visualisasi konkret, sementara media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku teks dan gambar dua dimensi. Kondisi ini menyebabkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika belum optimal. Selain itu, pemanfaatan teknologi digital sebagai media pembelajaran interaktif belum diterapkan secara maksimal. Pembelajaran matematika belum sepenuhnya mengaitkan konsep bangun ruang dengan konteks budaya lokal yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga pemahaman konsep dan makna pembelajaran menjadi kurang kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa media pembelajaran inovatif yang mampu

memvisualisasikan konsep bangun ruang secara interaktif dan menarik sesuai dengan karakteristik siswa SD.

Permasalahan prioritas yang dihadapi mitra, yaitu SD Aisyiyah Multilingual Darussalam Kudus terdiri dari 3 permasalahan utama. Pertama, pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang. Siswa mengalami kesulitan memahami konsep karena sifat materi yang abstrak dan terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan objek secara konkret. Permasalahan kedua yaitu rendahnya minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika karena pembelajaran belum bersifat interaktif, masih didominasi buku teks dan belum terintegrasi sepenuhnya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari – hari. Permasalahan ketiga yaitu belum optimalnya pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil tersebut maka akan dilaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran yaitu mengembangkan media Ethno-BIAR Berbasis Augmented Reality untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pengabdian pada program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) penguatan kompetensi guru dalam mengembangkan media Ethno-BIAR (Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality dengan Pendekatan Ethnomatematika) dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan. Kegiatan diawali dengan tahap sosialisasi yang sebelumnya didahului oleh wawancara dengan kepala sekolah untuk mengidentifikasi kondisi sekolah, kebutuhan mitra, serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika. Hasil identifikasi tersebut menjadi dasar pelaksanaan sosialisasi kepada guru SD Aisyiyah Multilingual Darussalam mengenai konsep, cara kerja, urgensi, dan manfaat media Ethno-BIAR dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pada tahap ini, guru diperkenalkan pada pemanfaatan teknologi Augmented Reality yang dipadukan dengan pendekatan ethnomatematika untuk membantu visualisasi konsep bangun ruang.

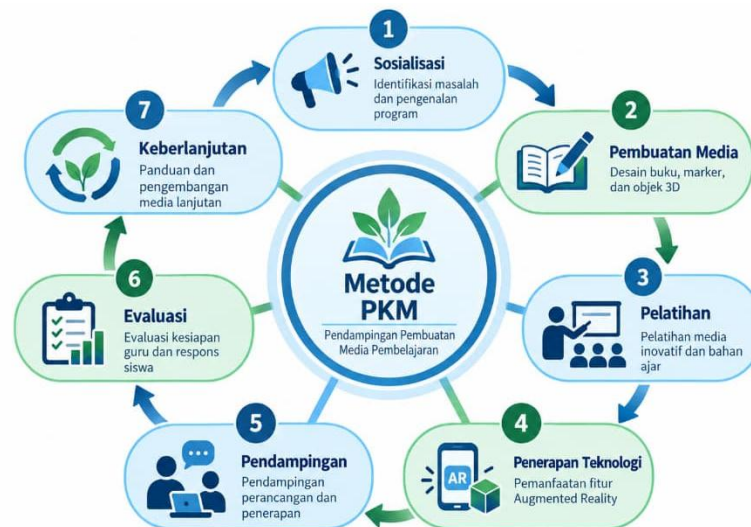
Tahap berikutnya adalah pembuatan media Ethno-BIAR. Proses pengembangan dimulai dengan penyusunan desain buku ajar yang memuat materi bangun ruang berbasis ethnomatematika untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Buku dilengkapi marker yang dapat dipindai menggunakan perangkat digital. Selanjutnya dibuat objek tiga dimensi dan dilakukan integrasi teknologi Augmented Reality menggunakan perangkat lunak yang sesuai. Tim juga menyiapkan aplikasi pemindai marker agar objek tiga dimensi dapat ditampilkan ketika penanda pada buku dipindai. Tahap ini menghasilkan media yang dapat digunakan sebagai sarana visualisasi konsep bangun ruang secara lebih konkret dan interaktif.

Kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan sasaran guru SD Aisyiyah Multilingual Darussalam. Materi pelatihan mencakup pengenalan media pembelajaran inovatif, jenis-jenis media yang dapat digunakan dalam pembelajaran, serta praktik pembuatan media dalam bentuk bahan ajar. Pelatihan juga mencakup penerapan teknologi Augmented Reality, mulai dari pengenalan konsep dan manfaat AR dalam pendidikan hingga praktik pembuatan fitur AR pada bahan ajar yang telah disusun. Peserta diberikan pengalaman langsung dalam membuat dan menggunakan aplikasi sederhana untuk memindai marker sehingga fitur tiga dimensi dapat ditampilkan. Seluruh proses pelatihan dikoordinasikan oleh ketua tim pengabdian bersama anggota dan mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan.

Setelah pelatihan, kegiatan dilanjutkan dengan tahap pendampingan. Pendampingan difokuskan pada kemampuan guru dalam merancang aktivitas pembelajaran interaktif berbasis media Ethno-BIAR serta menerapkannya pada pembelajaran matematika materi bangun ruang. Tim pengabdian memberikan arahan terhadap penggunaan media, pengintegrasian Ethno-BIAR ke dalam aktivitas pembelajaran, serta penyesuaian penerapan media dengan kondisi kelas. Tahap ini bertujuan memastikan bahwa guru

tidak hanya mampu membuat media, tetapi juga dapat menggunakannya secara tepat dalam proses pembelajaran.

Evaluasi dilakukan secara berkala untuk mengetahui kualitas penerapan Ethno-BIAR dalam pembelajaran. Evaluasi mencakup kesiapan guru dalam merancang dan menggunakan media, keterlaksanaan pembelajaran, serta kesiapan siswa dalam menerima penggunaan media berbasis Augmented Reality. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap media maupun strategi penerapannya. Metode pelaksanaan pengabdian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian

Gambar tersebut menegaskan bahwa kegiatan tidak hanya berfokus pada pembuatan media, tetapi juga mencakup proses penguatan kompetensi guru, penerapan media dalam pembelajaran, evaluasi hasil, serta pengembangan lanjutan agar inovasi dapat terus dimanfaatkan secara mandiri oleh mitra.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pada tahap koordinasi, tim pengabdi melakukan diskusi bersama pihak sekolah mengenai kondisi pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang. Berdasarkan hasil diskusi dan identifikasi awal, diperoleh informasi bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang karena materi bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi yang lebih konkret. Media pembelajaran yang digunakan juga masih didominasi oleh buku teks dan gambar dua dimensi, sedangkan pemanfaatan teknologi digital, khususnya Augmented Reality (AR), belum diterapkan secara optimal dalam pembelajaran. Kondisi tersebut sesuai dengan permasalahan prioritas yang telah diidentifikasi dalam program PKM ini.

Selain mengidentifikasi kondisi pembelajaran, kegiatan koordinasi juga digunakan untuk menyamakan persepsi antara tim pengabdi dan mitra mengenai tujuan, bentuk kegiatan, sasaran, waktu pelaksanaan, serta keterlibatan guru dalam program. Tim pengabdi menyampaikan bahwa kegiatan PKM tidak hanya berorientasi pada penyediaan media Ethno-BIAR, tetapi juga diarahkan pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang serta menerapkan media pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Pihak sekolah memberikan tanggapan positif dan menyatakan kesediaannya untuk mendukung seluruh rangkaian kegiatan serta memfasilitasi keterlibatan guru sebagai peserta kegiatan. Hasil dari tahap koordinasi adalah tercapainya kesepakatan antara tim PKM dan mitra mengenai pelaksanaan program.

Setelah kegiatan koordinasi, tahap berikutnya adalah sosialisasi program yang dilaksanakan pada 22 Juni 2026 di SD Aisiyyah Multilingual Darussalam. Sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman awal kepada guru mengenai program PKM Ethno-BIAR serta memberikan gambaran mengenai teknologi dan media yang akan dikembangkan dalam kegiatan. Kegiatan sosialisasi menjadi tahap untuk memperkenalkan Media Ethno-BIAR sebagai buku interaktif berbasis AR dengan pendekatan ethnomatematika, termasuk konsep dasar, cara kerja, urgensi, serta manfaat penggunaannya dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Tim pengabdian juga memberikan penjelasan mengenai mekanisme penggunaan media Ethno-BIAR. Buku interaktif dirancang dengan sejumlah marker atau penanda yang dapat dipindai menggunakan perangkat smartphone. Dokumentasi kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan Koordinasi dan Sosialisasi

Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan. Pelatihan pertama dilaksanakan pada 1 Agustus 2026 dengan fokus pada pembuatan media Ethno-BIAR (Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality dengan Pendekatan Ethnomatematika). Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan media pembelajaran matematika yang mengintegrasikan teknologi digital dan konteks budaya lokal. Materi pelatihan mencakup penyusunan konten bangun ruang berbasis ethnomatematika, perancangan buku interaktif, penggunaan marker, pembuatan objek tiga dimensi, serta pengenalan proses integrasi teknologi Augmented Reality ke dalam bahan ajar. Guru mengikuti proses pembuatan media secara langsung sehingga memperoleh pengalaman dalam mengembangkan bahan ajar yang mampu menyajikan konsep bangun ruang secara lebih konkret, visual, dan interaktif. Tahapan tersebut sesuai dengan metode pelaksanaan PKM yang menempatkan pelatihan sebagai sarana peningkatan kemampuan guru dalam membuat dan menggunakan media Ethno-BIAR. Dokumentasi kegiatan pelatihan pembuatan media Ethno-BIAR dapat dilihat pada gambar 3.



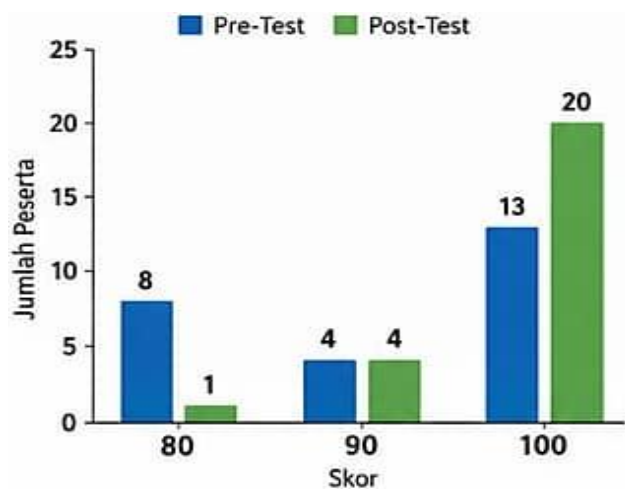
Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan Pembuatan Media Ethno-BIAR

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan kemampuan setelah pelaksanaan kegiatan PKM Ethno-BIAR. Analisis dilakukan dengan membandingkan skor masing-masing peserta sebelum dan setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan. Data hasil pre-test dan post-test pelatihan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Pre-Test dan Post-Test Pelatihan

Indikator	Pre-Test	Post-Test	Perubahan
Jumlah peserta	25	25	Tetap
Rata-rata skor	92	97,6	+5,6 poin
Skor tertinggi	100	100	Tetap
Skor terendah	80	80	Tetap

Rata-rata skor meningkat dari 92,0 pada pre-test menjadi 97,6 pada post-test, sehingga terdapat peningkatan sebesar 5,6 poin atau sekitar 6,09% dibandingkan nilai awal. Perubahan yang lebih jelas terlihat pada distribusi skor. Sebelum kegiatan, hanya 13 peserta atau 52% yang mencapai skor 100, sedangkan setelah kegiatan jumlahnya meningkat menjadi 20 peserta atau 80%. Pada saat yang sama, jumlah peserta dengan skor 80 menurun dari delapan orang menjadi hanya satu orang. Distribusi perbandingan skor dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Distribusi Skor Pre-Test dan Post-Test Peserta Pelatihan

Analisis berdasarkan perubahan skor individu menunjukkan bahwa 11 peserta (44%) mengalami peningkatan, 13 peserta (52%) mempertahankan skor, dan hanya 1 peserta (4%) mengalami penurunan. Peningkatan terbesar sebesar 20 poin terjadi pada beberapa peserta yang sebelumnya memperoleh skor 80 dan meningkat menjadi 100. Sebagian besar peserta yang tidak mengalami perubahan telah memperoleh skor maksimal sejak pre-test sehingga tidak memiliki ruang peningkatan skor lebih lanjut.

Pada tahap pendampingan, guru melakukan penyempurnaan media Ethno-BIAR dengan memperhatikan kesesuaian materi bangun ruang, integrasi unsur ethnomatematika, penggunaan marker, dan penyajian objek tiga dimensi berbasis Augmented Reality. Tim pengabdian memberikan pendampingan dalam menyelaraskan media dengan RPPM agar tujuan, aktivitas pembelajaran, penggunaan media, dan asesmen tersusun secara koheren. Proses ini mendukung kemampuan guru dalam merancang aktivitas pembelajaran interaktif dan kontekstual sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Kegiatan pendampingan yang dilaksanakan merupakan tindak lanjut dari pelatihan pembuatan media Ethno-BIAR. Pendampingan diarahkan pada penyempurnaan media, integrasi Ethno-BIAR ke dalam perencanaan pembelajaran, serta penerapannya pada pembelajaran matematika materi bangun ruang. Tahap berikutnya adalah penerapan media Ethno-BIAR dalam pembelajaran. Guru mempraktikkan penggunaan buku interaktif, pemindaian marker, penyajian objek tiga dimensi, serta pengelolaan aktivitas belajar siswa. Tim pengabdian melakukan pengamatan terhadap proses penerapan dan memberikan masukan terhadap aspek teknis maupun pedagogis yang masih perlu diperbaiki. Pendampingan secara bertahap memberi ruang bagi guru untuk melakukan refleksi dan

penyempurnaan berdasarkan pengalaman langsung selama penggunaan media. Dokumentasi kegiatan pendampingan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Dokumentasi Kegiatan Pendampingan

Kebermanfaatan program tidak hanya terletak pada tersedianya media Ethno-BIAR, tetapi pada terbentuknya kapasitas mitra untuk menciptakan inovasi. Guru telah memiliki pengalaman dalam menghubungkan teknologi AR, materi pembelajaran, pendekatan ethnomatematika, dan perencanaan pembelajaran dalam satu rangkaian yang terstruktur. Kapasitas tersebut memperbesar peluang replikasi media pada materi matematika lain maupun bidang pembelajaran yang memiliki kebutuhan visualisasi serupa.

Pembahasan

Hasil pelaksanaan PKM Ethno-BIAR menunjukkan adanya peningkatan kemampuan guru setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan. Rata-rata skor peserta meningkat dari 92,0 pada pre-test menjadi 97,6 pada post-test. Jumlah peserta yang memperoleh skor 100 juga meningkat dari 13 menjadi 20 orang, sedangkan peserta dengan skor 80 menurun dari delapan menjadi satu orang. Meskipun kemampuan awal peserta sudah relatif tinggi, perubahan distribusi skor menunjukkan bahwa kegiatan mampu memperkuat pemahaman guru dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Temuan ini sejalan dengan Wirasasmita et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pelatihan pengembangan media berbasis Augmented Reality (AR) dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru sekolah dasar serta memperkuat literasi digital mereka.

Penggunaan AR pada Ethno-BIAR memberikan kesempatan kepada guru untuk menyajikan materi matematika secara lebih visual dan interaktif. Teknologi ini relevan untuk materi bangun ruang karena objek tiga dimensi dapat ditampilkan melalui perangkat digital sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah diamati. Fitrianiingsih et al. (2023) menunjukkan bahwa AR memiliki peluang yang kuat untuk dikembangkan dalam pembelajaran geometri sekolah dasar karena dapat digunakan melalui perangkat yang dekat dengan siswa, seperti smartphone. Hasil lain dari Sartono dan Laisaroh (2020) juga menunjukkan bahwa buku ajar berbantuan AR layak digunakan dan dapat meningkatkan aktivitas serta prestasi belajar siswa sekolah dasar.

Karakteristik Ethno-BIAR tidak hanya terletak pada penggunaan teknologi AR, tetapi juga pada integrasi ethnomatematika. Pengaitan konsep matematika dengan objek budaya membantu guru menyusun pembelajaran yang lebih kontekstual dan dekat dengan pengalaman siswa. Putri dan Agustika (2022) menemukan bahwa media pembelajaran berbasis ethnomatematika dapat mendukung pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar karena materi disajikan melalui konteks yang lebih bermakna. Hal ini memperkuat posisi Ethno-BIAR sebagai media yang menggabungkan visualisasi digital dan konteks budaya dalam pembelajaran matematika. Pelatihan yang dilanjutkan dengan pendampingan juga menjadi bagian penting dari keberhasilan kegiatan. Guru tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang AR, tetapi mempraktikkan pembuatan media, menyusun perangkat pembelajaran, dan menerapkannya di kelas. Pola tersebut memungkinkan kompetensi yang diperoleh lebih mudah

diterapkan dalam praktik pembelajaran. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penguatan kompetensi guru akan lebih bermakna apabila pelatihan teknologi disertai praktik langsung dan pendampingan hingga tahap implementasi.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan Ethno-BIAR menunjukkan adanya penguatan kompetensi guru dalam mengembangkan dan menerapkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar. Peningkatan kompetensi peserta ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor dari 92,0 pada pre-test menjadi 97,6 pada post-test. Selain itu, jumlah peserta yang memperoleh skor 100 meningkat dari 13 menjadi 20 orang, sedangkan peserta dengan skor 80 menurun dari delapan menjadi satu orang. Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan distribusi skor setelah peserta mengikuti pelatihan dan pendampingan.

Kegiatan ini juga menghasilkan media Ethno-BIAR yang mengintegrasikan teknologi AR dengan pendekatan ethnomatematika untuk menyajikan materi bangun ruang melalui objek visual tiga dimensi dan konteks budaya yang dekat dengan pengalaman siswa. Dalam pelaksanaannya, guru tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai penggunaan AR, tetapi juga berlatih mengembangkan media, menyusun perangkat pembelajaran, dan menerapkan media dalam kegiatan pembelajaran. Pendekatan pelatihan yang disertai praktik dan pendampingan memberikan kesempatan kepada guru untuk menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan kebutuhan pembelajaran di kelas.

Tersedianya media Ethno-BIAR dan perangkat pembelajaran pendukung memberikan dasar bagi guru untuk mengembangkan media serupa secara mandiri. Dengan demikian, berdasarkan bukti pelaksanaan kegiatan, Ethno-BIAR memiliki peluang untuk digunakan dan dikembangkan secara berkelanjutan sebagai media pembelajaran matematika yang memadukan teknologi AR dan konteks budaya. Keberlanjutan penggunaan media dapat didukung melalui praktik lanjutan, pengembangan materi, dan pendampingan sesuai kebutuhan guru.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendiknasaintek) melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui program hibah pengabdian kepada masyarakat tahun 2026. Dukungan tersebut memungkinkan seluruh rangkaian kegiatan pengabdian dapat terlaksana, mulai dari pengembangan media, pelatihan, pendampingan, hingga penerapan di sekolah mitra. Apresiasi juga disampaikan kepada SD Aisyiyah Multilingual Darussalam atas partisipasi dan kerja sama selama pelaksanaan kegiatan.

Daftar Pustaka

- Fitrianingsih, E. Y., Akhyar, M., & Efendi, A. (2023). Augmented Reality Development Opportunities in Geometry Learning for Elementary Students. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 56(1), 114-125. <https://doi.org/10.23887/jpp.v56i1.51238>
- Himayati, A. I. A. (2024). Augmented Reality Learning Media with Ethnomathematic Approach to Grow Students' Mathematics Learning Motivation. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 8(4), 1249-1261. <https://doi.org/10.31764/jtam.v8i4.25740>
- Munandar, A., & Rizki, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Komputer Menggunakan Flipbook Maker Disertai Nilai Islam Pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 262-269. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1957>
- Nurmaya, R. (2021). Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika pada materi transformasi geometri. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 123-129.

- <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i2.941>
- Payadnya, I. P. A. A., Wulandari, I. G. A. P. A., Puspawati, K. R., & Saelee, S. (2024). The significance of ethnomathematics learning: a cross-cultural perspectives between Indonesian and Thailand educators. *Journal for Multicultural Education*, 18(4), 508-522. <https://doi.org/10.1108/JME-05-2024-0049>
- Pidianti, A., Husna, A., & Hasibuan, N. H. (2024). Ethnopyramid Terintegrasi Rumah Adat Limas Potong Batam Sebagai Pendukung Literasi Numerasi Siswa Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 12(1), 89-106. <http://dx.doi.org/10.25139/smj.v12.i1.7663>
- Poğan, S., Altay, B., & Yaşaroğlu, C. (2023). The Effects of Mobile Technology on Learning Performance and Motivation in Mathematics Education. *Education and Information Technologies*, 28(1), 683-712. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11166-6>
- Putri, I. A. M. A., & Agustika, G. N. (2022). Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, 27(2), 279-291. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i2.50699>
- Rahmadani, R., & Taufina, T. (2020). Pengembangan multimedia interaktif berbasis model problem based learning (pbl) bagi siswa sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 4(4), 938-946. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.465>
- Rohim, D. C. (2019). Strategi Penyusunan Soal Berbasis HOTs pada Pembelajaran. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 4(4), 436-446.
- Rohim, D. C. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Pada Motif Batik Trosro Jepara Sebagai Bahan Ajar Bagi Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 7(2), 98-104.
- Rohim, D. C., Hana, F. M., Manggalastawa, M., & Himayati, A. I. A. (2025). Pengembangan Lkpd Interaktif Berbasis Augmented Reality Bermuatan Budaya Nusantara Pada Materi Pecahan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(3), 850-863. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13837>
- Santi, L. N., & Mahmudi, K. (2022). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Augmented Reality (Ar) Menggunakan Assemblr Apps Pada Tema 9 “Menjelajah Angkasa Luar” Kelas Vi Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 78-86. <https://doi.org/10.17977/um009v31i22022p78-86>
- Saputri, F., Jazim, J., & Vahlia, I. (2020). Pengembangan bahan ajar matematika menggunakan pendekatan realistic mathematic education (RME). *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 24-35. <https://doi.org/10.24127/emteka.v1i1.378>
- Sartono, K. E., & Laisaroh, A. (2022). Augmented reality-based textbook innovation as learning media for learning from home. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 6(1), 93-102. <https://doi.org/10.21831/jk.v6i1.39893>
- Setiawan, I., & Martin, N. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Augmented Reality Pada Guru Sdn 2 Pancor. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 898-905. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i2.14909>
- Wibowo, S., Surayanah, S., Yuniawatika, Y., Syawaludin, A., Listiawan, D., Al Farizza, R., & Kurnia, I. (2025). Proyek Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu Bagi Guru SD. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat*, 6(2), 283-293. <https://doi.org/10.52060/jppm.v6i2.3027>