

PROYEK MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* BERBANTUAN *ASSEMBLR EDU* BAGI GURU SD

Sigit Wibowo^{1*}, Surayanah², Yuniawatika³, Ahmad Syawaludin⁴, Danang Listiawan⁵
Rifqi Al Farizza⁶, Isnatul Kurnia⁷
Universitas Negeri Malang, Indonesia
Jalan Semarang No 5, Kota Malang, Jawa Timur
email: sigit.wibowo.fip@um.ac.id

ABSTRAK

Rendahnya keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran digital menjadi permasalahan yang krusial di era zaman pendidikan yang berkembang pesat. KKG merupakan tempat para guru dapat berbagi pengalaman, mengembangkan kompetensi, mengembangkan metode dan media pembelajaran inovatif, dan mengikuti pelatihan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Disisi lain, *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Tujuan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini yaitu memberikan wawasan dan pemahaman kepada para guru SD mengenai *Augmented Reality* dan *Assemblr Edu* serta meningkatkan keterampilan guru SD dalam mengembangkan media pembelajaran digital. Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis pelatihan dengan metode sosialisasi dan pelatihan berbasis proyek. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan observasi, dokumentasi, dan angket. Kegiatan dimulai dengan pemaparan konsep dasar AR dan *Assemblr Edu* serta pengenalan fitur dan implementasinya. Kemudian dilanjutkan dengan pelatihan berbasis proyek dengan pendampingan intensif hingga para guru dapat menghasilkan karya akhir berupa media pembelajaran AR. Pengukuran keberhasilan program berdasarkan 5 indikator yang diukur menggunakan skala *likert*. Hasil dari program berupa peningkatan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR yang sebelumnya memiliki rata-rata persentase 52,83%, meningkat menjadi 84,54% sesudah adanya pelatihan. Artinya, terdapat rata-rata peningkatan sebesar 31,71%. Persentase tersebut didukung dengan tingginya antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan pelatihan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, dan kemampuan reflektif guru dalam mengintegrasikan teknologi AR ke dalam proses pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna.

Kata Kunci :

Assemblr Edu, Augmented Reality, Guru SD, Media Pembelajaran, Pelatihan

ABSTRACT

The limited skills of teachers in developing digital learning media have become a critical issue in today's rapidly evolving educational landscape. The Teacher Working Group (KKG) serves as a platform where teachers can share experiences, enhance competencies, develop innovative teaching methods and media, and participate in training to improve educational quality. Meanwhile, Augmented Reality (AR) holds great potential to enhance the quality of mathematics instruction. The purpose of this Community Service (PkM) activity was to provide elementary school teachers with knowledge and understanding of AR-based media and the Assemblr Edu application, as well as to improve their skills in developing digital learning tools. This program employed a participatory, training-based approach through socialization and project-based learning methods. Data were collected using observation, documentation, and questionnaires. The activity began with an introduction to the fundamental concepts of AR and Assemblr Edu, including key features and their application in educational settings. It was followed by intensive project-based training with ongoing mentoring, enabling teachers to produce final projects in the form of AR-based learning media. The effectiveness of the program was measured using five indicators evaluated on a Likert scale. The results indicated a substantial improvement in teachers' skills in developing AR-based learning media, with an average score rising from 52.83% before the training to 84.54% afterward—an increase of 31.71%. This improvement was supported by the high level of enthusiasm demonstrated by participants throughout the training sessions. Overall, the results demonstrate that the training was highly effective in enhancing teachers' knowledge, technical abilities, and reflective

Keywords:

Assemblr Edu, Augmented Reality, Elementary School Teacher, Learning Media, Training

capacity to integrate AR technology into a more interactive and meaningful teaching process.

PENDAHULUAN

Era digital yang terus berkembang membawa transformasi teknologi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Guru sekolah dasar (SD) sebagai ujung tombak pendidikan dituntut untuk memiliki kompetensi digital yang mumpuni guna menghadapi tantangan abad ke-21. Penguasaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) oleh guru tidak hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga memungkinkan penerapan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Hutagalung & Purbani (2021) menyatakan bahwa literasi digital guru SD di Indonesia masih perlu ditingkatkan agar mereka dapat merancang proses pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Hal tersebut semakin relevan dalam upaya mewujudkan pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan zaman (Hutagalung & Purbani, 2021). Adaptifitas tersebut dapat diwujudkan salah satunya pada aspek keterampilan mengembangkan media pembelajaran yang menarik oleh guru. Keterampilan tersebut menjadi hal yang krusial untuk dikembangkan dikarenakan era teknologi yang semakin berkembang pesat menuntut guru SD untuk menguasai keterampilan media digital (Saputra, 2024). Di sisi lain, masih banyak guru yang belum memiliki pengetahuan atau keterampilan yang mumpuni dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis digital (Setiawan & Martin, 2023). Hal tersebut disebabkan oleh keterbatasan pelatihan teknologi dalam lingkup KKG serta kendala akses terhadap informasi dan keterampilan teknis (Rosidin et al., 2024).

Kelompok Kerja Guru (KKG) Gugus Ngajum merupakan salah satu KKG yang berada di Kabupaten Malang, Jawa Timur memiliki peran sebagai wadah kolaborasi bagi para guru SD dalam meningkatkan kompetensi profesional. KKG Gugus Ngajum terdiri dari 8 Sekolah Dasar (SD) dengan keseluruhan total 76 pendidik yang tergabung didalamnya. Melalui KKG, para guru dapat berbagi pengalaman, mengembangkan kompetensi, mengembangkan metode dan media pembelajaran inovatif, dan mengikuti pelatihan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di wilayah tersebut (Affandi, et al., 2022).

Tantangan dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran masih menjadi perhatian utama dalam forum tersebut. Banyak guru SD yang menghadapi kendala dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis digital. Sebanyak lebih dari 60% guru di Kecamatan Ngajum belum memiliki wawasan dan pemahaman mengenai pengembangan media digital berbasis AR. Keterbatasan pengetahuan teknis, kurangnya pelatihan, dan minimnya akses terhadap sumber daya teknologi menjadi hambatan utama. Hal tersebut berdampak pada kurangnya inovasi dalam metode pengajaran dan rendahnya keterlibatan siswa dalam proses belajar. Literasi digital yang rendah dan pengalaman mengajar yang tidak dibarengi pelatihan teknologi berdampak negatif terhadap kompetensi pedagogis guru khususnya dalam pembuatan media pembelajaran (Anggraini, Ahmad, & Hanafi, 2024). Latifah (2023) menekankan bahwa forum-forum profesional seperti KKG dapat menjadi sarana strategis dalam memperkuat penguasaan digital guru, namun perlu adanya dukungan berupa pelatihan yang relevan dan berkelanjutan (Latifah, 2023). Salah satu pelatihan yang dapat dilakukan yaitu mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) bagi guru SD.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual serta menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan imersif. AR dapat membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih mudah melalui visualisasi tiga dimensi dan interaksi langsung (Abdinejad, et al., 2021; Hafis, Buhaerah, & Kasmirah, 2024; Stieff, Bateman, & Uttal, 2005). AR dapat diintegrasikan guru dalam pembelajaran dalam bentuk media pembelajaran. Media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan pemahaman siswa dan daya Tarik pembelajaran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran (Hariyono, 2023; Jdaitawi et al., 2023). Teknologi tersebut memberikan pengalaman multisensori yang tidak dimungkinkan oleh media pembelajaran konvensional. Media pembelajaran AR dapat dikembangkan dengan berbagai aplikasi salah satunya *Assemblr Edu*.

Assemblr Edu merupakan *platform* yang memungkinkan pengguna, termasuk guru, untuk membuat konten AR tanpa memerlukan keahlian pemrograman. Tampilan antarmuka yang ramah pengguna membuat *platform* tersebut memungkinkan guru untuk mengembangkan media pembelajaran

yang menarik dan interaktif. Nafi'ah dan Asih (2024) menyatakan bahwa pemanfaatan *Assemblr Edu* dalam pendidikan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, terutama pada materi yang membutuhkan visualisasi kompleks (Nafi & Asih, 2024). Berdasarkan temuan tersebut, platform *Assemblr Edu* dapat menjadi alternatif solusi potensial bagi guru SD dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR dan meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru SD di Kabupaten Malang, khususnya anggota KKG Gugus Ngajum, dalam mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis AR menggunakan platform *Assemblr Edu*. Melalui pelatihan dan pendampingan, diharapkan para guru dapat mengintegrasikan teknologi AR ke dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterlibatan siswa (Bustamin, Hamdani, & Hadi, 2023; Maulana, Setiawan, & Umisara, 2024; Serrano, et al., 2019). Guru-guru juga diharapkan mampu memahami konsep dasar AR serta memiliki keterampilan praktis dalam merancang dan menggunakan media pembelajaran berbasis AR di kelas (Ambiyar et al., 2024). Kegiatan tersebut dikemas dalam bentuk proyek, sehingga dapat menghasilkan suatu produk. Hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan keterampilan guru dalam mengembangkan media digital berbasis AR. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan para guru tidak hanya dapat mengaplikasikan teknologi AR dalam pembelajaran sehari-hari, tetapi juga dapat berperan sebagai agen perubahan dalam mengembangkan media pembelajaran yang relevan dan menarik sesuai kebutuhan siswa (Tumaloto, et al., 2024).

Berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas penggunaan AR dalam pembelajaran. Misalnya, studi oleh Lissa'adah dan Widiyatmoko (2023) menemukan bahwa penggunaan AR berbasis *Assemblr Edu* dalam pembelajaran meningkatkan minat belajar dan hasil belajar siswa secara signifikan (Lissa'adah & Widiyatmoko, 2023). Selain itu, penelitian oleh Sayyidah et al (2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa (Sayyidah, Mutaqin, & Setiani, 2025). Temuan-temuan tersebut mendukung urgensi pengembangan pelatihan teknologi AR bagi guru SD di wilayah seperti Kabupaten Malang. Selain itu, pelatihan pengembangan media tersebut dapat meningkatkan keterampilan guru dalam bidang pedagogis sehingga penting untuk dilakukan. Syahid et al (2023) menekankan pentingnya pelatihan teknologi berbasis praktik langsung dalam meningkatkan keterampilan digital guru di jenjang pendidikan dasar (Syahid, et al., 2023). Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa teknologi AR dapat mendukung pembelajaran berbasis konstruktivisme, dimana siswa membangun pengetahuan secara aktif melalui eksplorasi dan percobaan langsung (Kusuma, 2025; Sholihah & Putri, 2024; Tohir et al., 2024). Pendekatan pembelajaran konstruktivisme memberikan pengalaman langsung dan interaksi dengan materi pembelajaran.

Meskipun banyak penelitian telah membahas manfaat AR dalam pendidikan, masih terdapat kesenjangan dalam penerapan teknologi tersebut di tingkat pendidikan dasar, khususnya di daerah-daerah dengan keterbatasan sumber daya. Keterbatasan ini mengindikasikan pentingnya adanya program pelatihan yang mampu memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan dasar bagi guru dalam merancang serta menerapkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Berdasarkan teori belajar yang dikemukakan oleh Dewey (1938), pengalaman langsung melalui pendekatan *learning by doing* berkontribusi positif terhadap terciptanya pembelajaran yang bermakna, karena siswa dapat merasakan secara nyata manfaat dari media yang digunakan. Sejalan dengan teori tersebut, pelatihan yang bersifat praktis bagi guru dinilai sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kompetensi teknis mereka dalam penggunaan AR dalam proses pembelajaran (Amri & Winsidi, 2022). Selain itu, belum banyak penelitian yang mengeksplorasi penggunaan platform seperti *Assemblr Edu* oleh guru SD dalam konteks lokal seperti Kabupaten Malang. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan pelatihan langsung kepada guru-guru di wilayah tersebut.

Berdasarkan permasalahan diatas beserta potensi AR yang begitu besar dalam pembelajaran, maka dilakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang bertajuk pelatihan proyek pembuatan media pembelajaran berbasis AR berbantuan platform *Assemblr Edu* bagi guru-guru SD di Kabupaten Malang. Kegiatan pelatihan tersebut diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman guru mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis AR serta dapat meningkatkan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran digital untuk menunjang pembelajaran yang dilakukan.

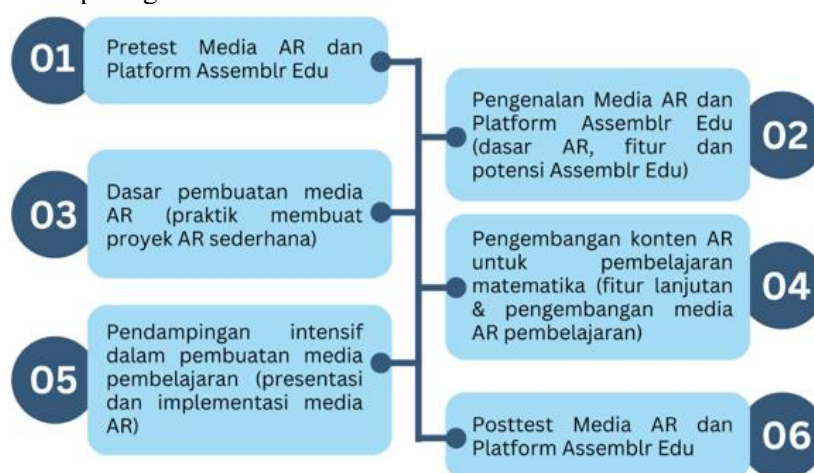
METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis pelatihan (*training-based participatory approach*), yang bertujuan untuk memberdayakan guru SD dalam mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan *platform Assemblr Edu*. Pendekatan tersebut dipilih karena melibatkan partisipasi aktif guru dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi (Widyaningsih, et al., 2025). Subjek kegiatan yaitu sebanyak 76 guru sekolah dasar (SD) yang tergabung dalam Kelompok Kerja Guru (KKG) Gugus Ngajum, Kabupaten Malang.

Metode yang digunakan yaitu sosialisasi dan pelatihan berbasis proyek. Sosialisasi dilakukan oleh tim PkM untuk menjelaskan pentingnya pemanfaatan teknologi serta tahapan pembuatan media edukatif menggunakan aplikasi *Assemblr Edu*. Selanjutnya, tim PkM melaksanakan pelatihan dan pendampingan berbasis proyek kepada peserta dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dengan menggunakan *smartphone* maupun laptop. Sebelum program ditutup, dilakukan evaluasi oleh peserta melalui pengisian angket guna mengetahui tingkat keberhasilan program.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan observasi, dokumentasi, dan angket. Observasi awal dilakukan melalui komunikasi dengan ketua KKG SD di Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang guna mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi para guru selama kegiatan pembelajaran khususnya matematika. Observasi juga dilakukan saat kegiatan pelatihan berlangsung untuk mengetahui keterampilan guru saat mengoperasikan *smartphone* maupun laptop untuk mengembangkan media berbasis AR. Dokumentasi dilakukan dengan mengamati hasil produk dari para guru berupa media pembelajaran digital berbasis AR tersebut. Angket dilakukan untuk mengetahui peningkatan wawasan dan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR, sehingga angket diberikan sebelum dan sesudah guru melakukan kegiatan pelatihan.

Program pelatihan tersebut menjadi upaya dalam menyajikan solusi terhadap permasalahan terkait media pembelajaran yang telah diuraikan. Rangkaian kegiatan berisi tim pelatih yang nantinya akan memberi bimbingan dan memfasilitasi, menunjukkan langkah-langkah dalam mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis AR dengan memanfaatkan platform *Assemblr Edu*. Tahapan kegiatan dapat diamati pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan kegiatan PkM

Adapun untuk mengukur ketercapaian program dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan pengisian angket yang berisikan mengenai wawasan dan keterampilan guru terkait media pembelajaran AR dan *platform Assemblr Edu*. Angket tersebut berisi 10 butir pertanyaan yang terbagi dalam 5 indikator. Kisi-kisi angket tersebut dapat dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Pelatihan

No	Indikator	Nomor
1.	Pemahaman konsep AR dalam pembelajaran	1,2
2.	Keterampilan teknis penggunaan AR	3,4
3.	Integrasi media AR dalam pembelajaran	5,6

- | | | |
|----|---|------|
| 4. | Kreativitas dalam mengembangkan media | 7,8 |
| 5. | Evaluasi dan refleksi terhadap penggunaan media | 9.10 |

(Sumber : Wahyuningsih, 2023)

Pengisian angket tersebut memanfaatkan skala Likert. Skala Likert yang digunakan yaitu 4 skala dengan rincian deskripsi sesuai pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Likert

Skor	Deskripsi
1	Tidak setuju
2	Kurang setuju
3	Setuju
4	Sangat setuju

(Sumber : Sugiyono, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM ini diselenggarakan sebagai respon terhadap permasalahan kurangnya pemahaman dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran. Sasaran dari kegiatan ini yaitu 76 guru SD yang tergabung dalam KKG Gugus Ngajum, Kabupaten Malang. Kegiatan ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2025. Berdasarkan identifikasi masalah yang menunjukkan keterbatasan guru dalam menerapkan AR dalam pembelajaran, kegiatan pelatihan ini dirancang untuk memberikan pengetahuan dasar serta keterampilan praktis dalam merancang dan menggunakan media pembelajaran berbasis AR. Tujuan dari kegiatan tersebut agar para guru yang tergabung dalam Kelompok Kerja Guru (KKG) di Kabupaten Malang mampu menggunakan teknologi AR secara optimal guna meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran khususnya matematika. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan para guru dalam mengembangkan media pembelajaran digital berbasis AR dengan pemanfaatan *platform Assemblr Edu*.

Kegiatan dimulai dengan sesi pengenalan mengenai konsep dasar AR dan potensi penerapannya dalam pembelajaran. Tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman menyeluruh kepada peserta mengenai cara kerja AR dan dampaknya terhadap keterlibatan serta pemahaman siswa. Setelah memperoleh landasan teoritis, para peserta mengikuti sesi praktik yang menekankan pada penggunaan perangkat lunak yang mudah diakses, sehingga memungkinkan mereka untuk merancang media pembelajaran berbasis AR secara mandiri. Pendekatan berbasis proyek diterapkan dalam sesi ini, dimana masing-masing peserta diminta untuk memilih materi pelajaran yang sesuai dan mengembangkan prototipe media pembelajaran berbasis AR yang dapat langsung digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas yang diampu.

Gambar 2. Pemaparan dan Sosialisasi tentang AR dan *Assemblr Edu*

Kegiatan PkM yang melibatkan para guru SD di Kabupaten Malang dengan pelatihan berbasis proyek dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR memberikan berbagai manfaat yang berarti. Penggunaan aplikasi *Assemblr Edu* dalam konteks pembelajaran di tingkat sekolah dasar

memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi teknologi dan kemampuan mengajar para guru. Pertama, para peserta berhasil mengembangkan keterampilan teknologi, khususnya dalam mengoperasikan aplikasi *Assemblr Edu*. Mereka memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai fitur-fitur aplikasi, pengaturan, serta teknik *Augmented Reality* yang relevan dengan proses pembelajaran di SD. Hal tersebut secara langsung mendukung peningkatan literasi digital para guru, yang menjadi aspek penting di era teknologi informasi saat ini.

Kedua, kegiatan tersebut juga memberikan pengalaman praktis yang berharga dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Para peserta dapat secara langsung mengamati bagaimana aplikasi *Assemblr Edu* memberikan nilai tambah dalam menyampaikan materi pelajaran. Mereka mempelajari cara penggunaan objek 3D yang menarik untuk meningkatkan daya tarik dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, peserta juga memahami strategi penerapan teknologi dalam upaya meningkatkan partisipasi siswa. Dengan merancang materi ajar berbasis objek 3D, para guru mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, mendorong siswa untuk lebih aktif, serta meningkatkan respon dan antusiasme mereka terhadap materi yang disampaikan.



Gambar 3. Pendampingan dan Pelatihan

Antusiasme guru dalam mengikuti kegiatan pelatihan pembuatan media pembelajaran matematika berbasis AR menggunakan *platform Assemblr Edu* tampak tinggi sejak tahap awal hingga akhir program. Hal ini tercermin dari tingkat partisipasi yang konsisten, respons positif selama sesi pelatihan, dan keterlibatan aktif dalam sesi diskusi maupun praktik mandiri. Pada tahap awal, para peserta menunjukkan rasa ingin tahu yang besar terhadap pemanfaatan teknologi terkini dalam pembelajaran, khususnya teknologi AR yang relatif baru dalam konteks pendidikan dasar. Banyak guru menyampaikan bahwa pelatihan memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan membuka wawasan baru mengenai potensi media interaktif dalam mendukung proses pembelajaran matematika yang selama ini dianggap sulit oleh siswa.

Selama pelaksanaan pelatihan, para guru tampak antusias dalam mengeksplorasi fitur-fitur yang tersedia pada *platform Assemblr Edu*. Mereka aktif bertanya, mencoba, dan saling berbagi pengalaman antar sesama peserta. Keterlibatan tersebut menjadi indikator bahwa pendekatan pelatihan yang diterapkan telah berhasil membangkitkan minat belajar serta rasa percaya diri para guru untuk mencoba teknologi baru. Selain itu, kegiatan pelatihan digitalisasi pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam mengoperasikan program yang dapat diterapkan di sekolah serta meningkatkan profesionalitas guru dari aspek penguasaan teknologi dan informasi (Ridoh, et al, 2024).

Antusiasme ini juga diperkuat oleh karya-karya media yang dikembangkan peserta, yang menunjukkan adanya kreativitas dan inovasi dalam mengemas materi matematika ke dalam visualisasi AR yang menarik. Bahkan beberapa guru yang sebelumnya menyatakan kesulitan dalam mengoperasikan perangkat digital, pada akhir pelatihan mampu menghasilkan produk media pembelajaran sederhana yang layak untuk digunakan di kelas. Secara keseluruhan, tingginya antusiasme guru menjadi indikator penting keberhasilan program pengabdian, sekaligus mencerminkan bahwa dengan pendekatan yang tepat dan pendampingan yang sistematis, guru sekolah dasar mampu bertransformasi menjadi pendidik yang adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan.



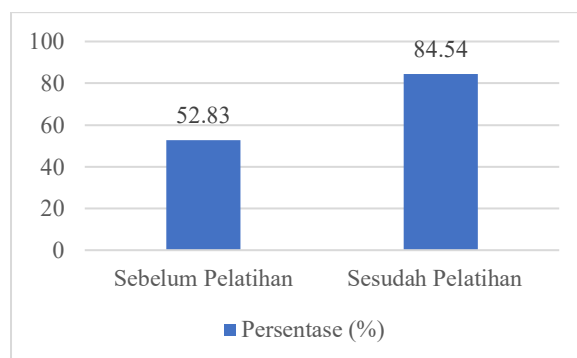
Gambar 4. Hasil Karya

Pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi untuk mengukur ketercapaian dan keberhasilan program. Evaluasi tersebut mengukur wawasan, pemahaman, serta keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR dengan pemanfaatan *Assemblr Edu*. Kegiatan evaluasi dilakukan dengan pengisian angket oleh peserta pelatihan. Hasil pengisian angket tersebut dapat disajikan sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Pengisian Angket

No	Indikator	Total Skor Ideal	Sebelum Pelatihan		Sesudah Pelatihan	
			Total Skor	Persentase (%)	Total Skor	Persentase (%)
1.	Pemahaman konsep AR dalam pembelajaran	608	346	56,91	528	86,84
2.	Keterampilan teknis penggunaan AR	608	311	51,15	498	81,91
3.	Integrasi media AR dalam pembelajaran	608	318	52,30	509	83,72
4.	Kreativitas dalam mengembangkan media	608	315	51,81	520	85,53
5.	Evaluasi dan refleksi terhadap penggunaan media	608	316	51,97	515	84,70
Rata-rata Persentase (%)			52,83		84,54	

Berdasarkan data dalam tabel, pelatihan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan mengembangkan media pembelajaran digital bagi guru SD di Kabupaten Malang. Terdapat lima indikator yang dievaluasi sebelum dan sesudah pelatihan, dengan skor ideal masing-masing sebesar 608. Pada indikator pertama, yaitu pemahaman konsep AR dalam pembelajaran, terjadi peningkatan dari 346 (56,91%) menjadi 528 (86,84%), menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman dasar guru tentang teknologi AR. Indikator kedua, keterampilan teknis penggunaan AR, juga mengalami peningkatan yang berarti, dari skor 311 (51,15%) menjadi 498 (81,91%), mencerminkan peningkatan kemampuan guru dalam mengoperasikan aplikasi AR. Indikator ketiga, yaitu kemampuan integrasi media AR dalam pembelajaran, meningkat dari 318 (52,30%) menjadi 509 (83,72%). Selanjutnya, kreativitas guru dalam mengembangkan media pembelajaran mengalami kenaikan dari 315 (51,81%) menjadi 520 (85,53%), menandakan bahwa pelatihan mendorong guru untuk lebih inovatif dalam merancang materi ajar. Pada indikator kelima, yakni evaluasi dan refleksi terhadap penggunaan media, skor meningkat dari 316 (51,97%) menjadi 515 (84,70%).



Grafik 1. Hasil Rata-rata Keterampilan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis AR dengan *Assemblr Edu*

Berdasarkan grafik 1, keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR secara keseluruhan memiliki rata-rata persentase sebelum pelatihan adalah 52,83%, sedangkan sesudah pelatihan meningkat menjadi 84,54%. Artinya, terdapat rata-rata peningkatan sebesar 31,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, dan kemampuan reflektif guru dalam mengintegrasikan teknologi AR ke dalam proses pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan guru setelah mengikuti pelatihan penggunaan media pembelajaran berbasis AR. Peningkatan tersebut mencakup pemahaman konsep AR, keterampilan teknis, integrasi media AR dalam pembelajaran, kreativitas dalam mengembangkan media, serta evaluasi dan refleksi terhadap penggunaan media. Peningkatan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam proses pembelajaran. Menurut teori konstruktivisme, pembelajaran akan lebih bermakna ketika individu terlibat secara aktif dalam proses belajar, seperti melalui praktik langsung dalam pelatihan penggunaan AR (Dewey, 1938).

Penggunaan AR dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Dalam hal ini, guru menjadi figur penting dalam memfasilitasi siswa untuk memperoleh pemahaman konsep dengan mudah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran (Hung, et al., 2023; Khan, et al., 2019). Hal tersebut mendukung temuan bahwa guru yang terampil dalam menggunakan AR dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Selain itu, pelatihan yang berfokus pada praktik langsung dalam penggunaan teknologi pendidikan, seperti AR, telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis guru. Menurut penelitian oleh Chan & Chan (2021), pelatihan berbasis praktik dapat meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Dalam konteks literasi digital, peningkatan kompetensi guru dalam menggunakan AR juga mencerminkan peningkatan literasi digital. Literasi digital menjadi aspek penting dalam era teknologi informasi saat ini, dan guru yang memiliki literasi digital yang baik dapat memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

KESIMPULAN

Kegiatan PKM yang diterapkan berupa sosialisasi dan pelatihan berbasis proyek kepada para guru SD di Kabupaten Malang mengenai pembuatan media pembelajaran berbasis AR berbantuan *Assemblr Edu* dikatakan berhasil dalam memberikan wawasan dan pemahaman kepada guru serta dapat meningkatkan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran digital. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa para guru mampu memahami konsep dasar AR dan berhasil membuat prototipe media pembelajaran sederhana. Sebagian besar peserta menyatakan sangat antusias terhadap materi yang disampaikan dan merasa percaya diri untuk mengintegrasikan AR dalam pengajaran. Keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AR mengalami peningkatan secara signifikan. Secara keseluruhan memiliki rata-rata persentase sebelum pelatihan adalah 52,83%, sedangkan sesudah pelatihan meningkat menjadi 84,54%. Artinya, terdapat rata-rata peningkatan sebesar 31,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, dan kemampuan reflektif guru dalam mengintegrasikan teknologi AR ke dalam proses pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna. Meskipun sebagian kecil peserta merasa bahwa durasi pelatihan masih belum memadai, secara keseluruhan kegiatan ini mampu memenuhi target yang telah ditetapkan. Kegiatan yang dilakukan terbatas pada hasil pelatihan yang dilakukan kepada para guru SD di Kabupaten Malang, sehingga dapat dilakukan penelitian berikutnya berupa implementasi penggunaan media hasil karya guru yang diterapkan dalam kelas, serta mengukur efektifitas media pembelajaran tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih dan apresiasi diberikan kepada Universitas Negeri Malang yang memberikan pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui hibah internal skema desentralisasi pengabdian Fakultas tahun anggaran 2025 sesuai yang tertuang dalam surat perjanjian kontrak pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengan nomor 24.2.103/UN32.1.2/PM/2025.

REFERENSI

- Abdinejad, M., Talaie, B., Qorbani, H. S., & Dalili, S. (2021). Student perceptions using augmented reality and 3d visualization technologies in chemistry education. *Journal of Science Education and Technology*, 30, 87–96. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09880-2>
- Affandi, L. H., Candiasa, I. M., Ledo, Y. U., Bayangkari, B., & Prijanto, J. H. (2022). Strategi Peningkatan Kinerja Guru Melalui Pengembangan Kelompok Kerja Guru (Kkg) Sebagai Komunitas Belajar. *Jurnal Education And Development*, 10(3), 401–407.
- Ambiyar, A., Efendi, R., Waskito, W., Indra, I., Yanti, A., & Wulandari, R. A. (2024). Pendampingan dan Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Augmented Reality bagi Guru Sekolah Luar Biasa Kabupaten Dharmasraya Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(5), 367–378.
- Amri, M. K., & Winsidi, W. (2022). Experiential Learning sebagai Model Pembelajaran Alternatif di Madrasah Ibtidaiyah. *Roqooba Journal of Islamic Education Management*, 2(2), 1–7. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v7i2.5291>
- Anggraini, T., Ahmad, M., & Hanafi, I. (2024). Digital Literacy and Teaching Experience as Predictors of Pedagogical Competence in the Digital Era. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 10(02), 295–306. <https://doi.org/10.32678/tarbawi.v10i02.10795>
- Bustamin, S., Hamdani, I. M., & Hadi, A. (2023). Pelatihan Dan Pendampingan Media Pembelajaran Bahasa Isyarat Di Slb Negeri 1 Palopo. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat METHABDI*, 3(1), 37–43. <https://doi.org/10.46880/methabdi.Vol3No1.pp37-43>
- Chan, S., & Chan, S. (2021). Supporting Practice-Based Learning with Digital Technologies. *Digitally Enabling Learning by Doing in Vocational Education: Enhancing Learning as Becoming Processes*, 1–14. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3405-5_1
- Dewey, J. (1938). The need of a theory of experience. *Experience and Education*, 25–31.
- Hafis, H., Buhaerah, B., & Kasmirah, K. (2024). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Siswa. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(02), 1–8.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*.
- Hariyono, H. (2023). Penggunaan teknologi augmented reality dalam pembelajaran ekonomi: Inovasi untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. *JiIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(11), 9040–9050. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i11.2894>
- Hung, C., Lin, Y., Yu, S., & Sun, J. C. (2023). Effects of AR-and VR-based wearables in teaching English: The application of an ARCS model-based learning design to improve elementary school students' learning motivation and performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(5), 1510–1527. <https://doi.org/10.1111/jcal.12814>
- Hutagalung, B., & Purbani, W. (2021). The Ability of Digital Literacy for Elementary School Teachers. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(4), 710–721. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i4.32938>
- Jdaitawi, M., Muhaidat, F., Alsharoa, A., Alshlowi, A., Torki, M., & Abdelmoneim, M. (2023). The Effectiveness of Augmented Reality in Improving Students Motivation: An Experimental Study. *Athens Journal of Education*, 10(2), 365–379. <https://doi.org/10.30958/aje.10-2-10>
- Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019). The impact of an augmented reality application on learning motivation of students. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2019(1), 7208494. <https://doi.org/10.1155/2019/7208494>
- Kusuma, R. D. (2025). The Impact of Interactive Media Based on Augmented Reality on Elementary School Students' Learning Motivation. *Journal of the American Institute*, 2(1), 40–48. <https://doi.org/10.71364/chhchq47>
- Latifah, K. (2023). Digital Literacy Integration and Teacher Belief in Public elementary School: Examining Decomposed Theory of Planned Behavior. *BASICA: Journal of Primary Education*, 3(1), 163–172. <https://doi.org/10.37680/basic.v3i1.5263>
- Lissa'adah, L., & Widiyatmoko, A. (2023). The Effectiveness of Augmented Reality Based On Assemblr Edu To Increase Learning Interest and Student Learning Outcomes. *Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 79–85. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/jese/article/view/61000%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/jese/article/download/61000/26100>

- Maulana, I., Setiawan, H. R., & Umisara, E. (2024). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dengan berbantuan platform Assemblr Edu. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 5(01), 30–36.
- Nafi, Z., & Asih, S. S. (2024). Assemblr Edu Learning Media Based on Augmented Reality to Improve Learning Outcomes of Grade V Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 8918–8926. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.9544>
- Ridoh, A. ., Aminuddin, F. H. ., Wiyoko, T., Putra, Y. I. ., Putra, T. A. ., & Azwan , M. . (2024). Peningkatan Kompetensi Profesional Guru Melalui Digitalisasi Pembelajaran di Pendidikan Menengah Kejuruan. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), 2020–2031. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5200>
- Rosidin, R., Aina, M., Ahmad, A., Saifullah, S., Putranto, A., & Rahardian, R. L. (2024). Peran Teknologi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Interaktif Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4), 13734–13741.
- Saputra, H. (2024). Penguatan kemampuan peserta didik dalam menghadapi era society 5.0 melalui pembelajaran matematika. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(2), 287–302.
- Sayyidah, S. S., Mutaqin, A., & Setiani, Y. (2025). Development of Augmented Reality-Based Learning Media Assisted by Assemblr Edu to Improve Students Mathematical Understanding Skills. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 52–67. <https://doi.org/10.24127/emteka.v6i1.7489>
- Serrano, D. R., Dea-Ayuela, M. A., Gonzalez-Burgos, E., Serrano-Gil, A., & Lalatsa, A. (2019). Technology-enhanced learning in higher education: How to enhance student engagement through blended learning. *European Journal of Education*, 54(2), 273–286. <https://doi.org/10.1111/ejed.12330>
- 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>
- Sholihah, F. H., & Putri, S. F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pengelolaan Asset Tetap. *Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE)*, 4(5).
- Stieff, M., Bateman, R. C., & Uttal, D. H. (2005). Teaching and learning with three-dimensional representations. *Visualization in Science Education*, 93–120. https://doi.org/10.1007/1-4020-3613-2_7
- Sugiyono. (2019). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : CV Alfabeta.
- Syahid, A. A., Herry Hernawan, A., & Dewi, L. (2023). SMART for the Improvement of Primary School Teachers' Digital Competence in the 21st Century: An Action Research Study. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(3), 448–469. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.3.27>
- Tohir, A., Handayani, F., Sulistiana, R., Wiliyanti, V., Arifianto, T., & Husnita, L. (2024). Analisis penerapan augmented reality dalam proses pemahaman pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 8096–8102.
- Tumaloto, E. H., Ilham, A., Rizky, O. B., & Datau, S. (2024). Edukasi Penggunaan Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Augmented Reality. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 3(2), 128–134. <https://doi.org/10.37905/ljpmt.v3i2.26862>
- Widyaningsih, M., Pratama, B., Herkules, H., & Hendartie, S. (2025). Optimalisasi Kinerja Pembelajaran Guru SMKN dengan Pendekatan Partisipatif melalui Integrasi ChatGPT dari OpenAI: Optimizing SMKN Teacher Learning Performance with a Participatory Approach through ChatGPT Integration from OpenAI. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(3), 858–869. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i3.7796>
- Wahyuningsih, D. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran*. repository.uinjkt.ac.id