

PENINGKATAN PROFESIONALISME GURU MELALUI PELATIHAN TEKNOLOGI METAVERSE UNTUK MEWUJUDKAN ASTA CITA 4

ENHANCING TEACHER PROFESSIONALISM THROUGH METAVERSE TECHNOLOGY TRAINING TO REALIZE ASTA CITA 4

Ahmad Shofiyuddin¹⁾, Mohammad Anshori²⁾, Ahmad Tauchid³⁾

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

¹Email: shof@unugiri.ac.id

Naskah diterima tanggal 23-10-2025, disetujui tanggal 29-12-2025, dipublikasikan tanggal 31-12-2025

Abstrak: Transformasi digital dalam pendidikan menuntut guru untuk terus meningkatkan profesionalisme, terutama dalam pemanfaatan teknologi mutakhir seperti metaverse. Namun, belum semua guru memiliki kapasitas dan kesiapan dalam mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi tersebut. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme guru SMK Islamic Qon melalui pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis teknologi metaverse guna mendukung pencapaian Asta Cita 4, yaitu pengembangan sumber daya manusia dan kesetaraan gender. Metode yang digunakan adalah pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD) yang dilaksanakan melalui lima tahap, yaitu sosialisasi, pelatihan, pendampingan, evaluasi, dan tindak lanjut. Target kegiatan meliputi peningkatan kompetensi minimal 75% peserta dengan kenaikan skor posttest $\geq 20\%$, serta dihasilkannya minimal satu produk bahan ajar berbasis metaverse oleh setiap peserta. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 85% guru mencapai kategori kompeten, disertai peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam pengembangan bahan ajar berbasis metaverse. Selain itu, 90% peserta menunjukkan respon positif terhadap pelatihan dan peningkatan motivasi dalam merancang pembelajaran yang imersif dan inovatif. Kesimpulannya, kegiatan ini berkontribusi nyata dalam penguatan kapasitas profesional guru serta mendorong integrasi teknologi metaverse dalam pembelajaran vokasional di tingkat SMK.

Kata Kunci: Asta Cita 4; Metaverse; Profesionalisme Guru.

Abstract: Digital transformation in education requires teachers to continuously enhance their professionalism, particularly in utilizing advanced technologies such as the metaverse. However, not all teachers possess adequate capacity and readiness to develop technology-based instructional materials. This community service program aims to improve the professionalism of teachers at SMK Islamic Qon through training in the development of metaverse-based instructional materials to support the achievement of *Asta Cita 4*, which focuses on human resource development and gender equality. The program employed an **Asset-Based Community Development (ABCD)** approach implemented through five stages: socialization, training, mentoring, evaluation, and follow-up. The activity targets included increasing the competence of at least 75% of participants with a minimum

posttest score improvement of 20%, as well as the production of at least one metaverse-based instructional material by each participant. The results indicated that 85% of teachers achieved the competent category, accompanied by significant improvements in knowledge, attitudes, and skills related to the development of metaverse-based instructional materials. In addition, 90% of participants expressed positive responses to the training and demonstrated increased motivation to design more immersive and innovative learning experiences. In conclusion, this program makes a tangible contribution to strengthening teachers' professional capacity and promoting the integration of metaverse technology in vocational education at the secondary school level.

Keywords: *Asta Cita 4; Metaverse; Teacher Professionalism*

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi, termasuk di dalamnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), memegang peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang terampil dan siap menghadapi tantangan dunia kerja abad 21 (Wulandari et al., 2022). Gresik, sebagai salah satu kota industri utama di Jawa Timur, memiliki kebutuhan tinggi terhadap lulusan yang tidak hanya unggul dalam kompetensi teknis, tetapi juga adaptif terhadap perkembangan teknologi mutakhir (Garzón, 2021). Oleh karena itu, kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran menjadi kunci utama untuk mencetak lulusan yang relevan dengan kebutuhan industri.

SMK Islamic Qon sebagai salah satu lembaga pendidikan vokasi berbasis nilai keislaman di Kabupaten Gresik menunjukkan komitmennya dalam menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi pembelajaran terkini, khususnya teknologi berbasis metaverse seperti virtual reality/ VR (Topan Bahari et al., 2023), dan augmented reality/ AR (Marrahi Gomez & Belda-Medina, 2023), masih belum optimal. Hasil survei awal menunjukkan bahwa dari total 21 guru, lebih dari 76% belum pernah mengikuti pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis teknologi VR atau AR, padahal teknologi ini merupakan fondasi dari ekosistem pembelajaran berbasis metaverse yang kini mulai diadopsi secara global (Azuma, 1997).

Kondisi geografis sekolah yang berada di wilayah semi-perkotaan dengan infrastruktur digital yang mulai berkembang justru menjadi potensi besar dalam

penerapan inovasi teknologi pendidikan. Apalagi dukungan dari komunitas lokal, dunia usaha, dan pemerintah daerah terhadap penguatan literasi digital dan pengembangan kapasitas guru menjadi peluang yang perlu dimaksimalkan. Kegiatan pengabdian ini hadir sebagai upaya konkret untuk menjembatani kebutuhan tersebut, sejalan dengan misi besar pemerintah dalam Asta Cita 4 : pengembangan sumber daya manusia unggul dan berdaya saing melalui transformasi pendidikan berbasis teknologi dan inovasi (Saenong & Rahman, 2024).

Rumusan masalah dalam kegiatan ini difokuskan pada dua aspek utama: (1) Bagaimana meningkatkan profesionalisme guru SMK melalui pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis teknologi metaverse? dan (2) Bagaimana efektivitas pelatihan ini dalam mendukung capaian Asta Cita 4? Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif dan kontekstual, serta menanamkan kesadaran akan pentingnya integrasi teknologi masa depan dalam proses pembelajaran kejuruan (Rahma et al., n.d.).

Kajian literatur menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR dan VR dalam pembelajaran telah terbukti mampu meningkatkan keterlibatan (STIE Mahaputra Riau, 2024), motivasi (Choiri et al., 2025), pemahaman (Aljupri, 2024), serta retensi materi peserta didik (Yunanda & Furqan, 2024). Penelitian lain mengungkapkan bahwa pengalaman belajar berbasis VR dapat meningkatkan motivasi (Aljupri, 2024), dan efikasi belajar secara signifikan dibandingkan dengan metode konvensional. Sementara itu, studi selanjutnya menyoroti efektivitas teknologi AR dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif (Papadopoulos et al., 2021), dan bermakna (Shofiyuddin, 2025). Dalam konteks pengembangan kompetensi guru, pelatihan yang mengintegrasikan teknologi metaverse juga dinilai mampu meningkatkan kapasitas pedagogik sekaligus literasi digital, sebagaimana disampaikan oleh.

Penting untuk digarisbawahi bahwa guru-guru di SMK, termasuk di SMK Islamic Qon, telah menunjukkan semangat tinggi dalam meningkatkan profesionalisme dan kompetensi mereka. Tantangan utama bukan terletak pada rendahnya kualitas guru, tetapi pada keterbatasan akses terhadap pelatihan

teknologi yang sistematis dan berkelanjutan (Maulida Rahmawati et al., 2023; Rinov, 2024). Oleh sebab itu, program pengabdian ini tidak hanya bersifat pelatihan satu arah, tetapi dirancang sebagai program kolaboratif yang berbasis pada penguatan aset dan potensi yang sudah dimiliki oleh guru maupun sekolah.

Kegiatan ini menggunakan pendekatan ABCD (Asset-Based Community Development) yang menekankan pentingnya membangun dari kekuatan yang telah ada (Suksmawati et al., 2021). Lima tahapan utama dalam pelaksanaan kegiatan ini meliputi: sosialisasi program, pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis AR/VR, pendampingan intensif, evaluasi proses dan hasil pelatihan, serta penyusunan rencana tindak lanjut yang memungkinkan keberlanjutan program di masa depan. Dalam tahap pelatihan, guru-guru didorong untuk merancang bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik jurusan masing-masing, baik teknik, administrasi, maupun keahlian lainnya, sehingga produk yang dihasilkan betul-betul aplikatif dan kontekstual.

Metaverse dalam konteks pendidikan bukan sekadar tren, tetapi merupakan representasi masa depan pembelajaran yang menggabungkan unsur realitas digital, interaksi imersif, dan konten multidimensi (Al-Ansi et al., 2023). Dengan demikian, penguasaan teknologi ini akan memperkaya strategi pembelajaran di kelas dan memperbesar peluang siswa untuk beradaptasi dengan kebutuhan dunia kerja modern, khususnya di wilayah industri seperti Gresik. Terlebih, banyak perusahaan kini mulai menerapkan pelatihan internal dan simulasi kerja berbasis teknologi AR/VR untuk efisiensi dan efektivitas proses kerja (Yudha Pranahadi et al., 2024).

Pelibatan guru-guru dalam program ini diharapkan mampu menciptakan efek berantai (multiplier effect) dalam penguatan ekosistem digital sekolah. Guru tidak hanya berperan sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai desainer dan inovator dalam pembelajaran. Ini menjadi langkah penting untuk membangun budaya belajar yang lebih adaptif, kolaboratif, dan berbasis teknologi, yang pada akhirnya akan menciptakan lulusan yang siap bersaing secara global.

Dengan landasan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menjadi bagian dari hilirisasi hasil riset yang telah dilakukan sebelumnya, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran berbasis AR dan VR.

Implementasi langsung hasil riset ke dalam pelatihan guru menjadi bukti nyata bahwa penelitian bukan hanya menghasilkan teori, tetapi juga memberi manfaat langsung dan terukur dalam dunia pendidikan.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ABCD (Asset-Based Community Development), yaitu pendekatan pembangunan masyarakat yang berfokus pada potensi, kekuatan, dan aset yang telah dimiliki oleh komunitas. Dalam konteks ini, mitra kegiatan adalah guru-guru SMK Islamic Qon yang memiliki semangat dan potensi besar dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi, namun masih membutuhkan penguatan dari sisi kompetensi teknis dan pedagogis, khususnya dalam pengembangan bahan ajar berbasis teknologi metaverse (augmented reality dan virtual reality).

Metode ABCD dinilai tepat karena berangkat dari kekuatan yang sudah ada, bukan dari kekurangan, serta mendorong partisipasi aktif dari masyarakat sasaran. Pendekatan ini bertujuan untuk memberdayakan guru sebagai subjek utama dalam inovasi pembelajaran, bukan hanya sebagai penerima pelatihan. Dengan demikian, setiap tahap kegiatan disusun secara partisipatif dan adaptif berdasarkan kebutuhan nyata guru dan kondisi lingkungan sekolah.

Secara teknis, kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui lima tahapan utama, yaitu: sosialisasi, pelatihan, pendampingan, evaluasi, dan tindak lanjut.

Pertama, tahap sosialisasi dilakukan untuk membangun pemahaman bersama antara tim pelaksana, pihak sekolah, dan guru sasaran terkait urgensi pengembangan bahan ajar berbasis metaverse dalam mendukung Asta Cita 4, yaitu pengembangan SDM dan kesetaraan gender. Pada tahap ini, dilakukan pula identifikasi aset komunitas melalui observasi, diskusi kelompok terfokus (FGD), dan wawancara, guna memetakan potensi, pengalaman, serta hambatan yang dihadapi guru dalam pengembangan bahan ajar.

Kedua, tahap pelatihan dilaksanakan dalam bentuk workshop selama dua hari yang mencakup materi teoritis dan praktis. Materi pelatihan meliputi pengantar

teknologi metaverse dalam pendidikan, pengenalan AR dan VR, pemanfaatan aplikasi pembuat media pembelajaran berbasis metaverse (seperti CoSpaces Edu, Unity, dan Canva 3D), serta perancangan bahan ajar berbasis digital. Pendekatan pelatihan bersifat partisipatif dan menggunakan metode andragogi agar lebih relevan dengan karakteristik peserta dewasa.

Ketiga, tahap pendampingan diberikan secara intensif selama tiga minggu pasca pelatihan. Pendampingan dilakukan melalui pertemuan rutin dan konsultasi daring untuk membantu guru dalam mengembangkan bahan ajar mereka secara nyata. Dalam tahap ini, peserta diberi tugas individu dan kelompok untuk membuat prototipe bahan ajar berbasis metaverse sesuai mata pelajaran masing-masing.

Keempat, tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan melalui dua pendekatan, yaitu kuantitatif dan kualitatif. Evaluasi kuantitatif dilakukan menggunakan instrumen angket pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan sikap terhadap penggunaan teknologi metaverse. Sementara itu, evaluasi kualitatif dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi perubahan dalam sikap, motivasi, dan budaya kerja peserta. Indikator keberhasilan mencakup peningkatan skor post-test, kualitas produk bahan ajar yang dihasilkan, serta partisipasi aktif dalam kegiatan.

Kelima, tahap tindak lanjut bertujuan untuk memastikan keberlanjutan program setelah kegiatan selesai. Dalam tahap ini, dilakukan penyusunan rencana integrasi bahan ajar ke dalam kurikulum sekolah, serta pembentukan komunitas belajar guru berbasis teknologi yang akan menjadi forum diskusi dan pengembangan berkelanjutan. Selain itu, sekolah didorong untuk menjadikan inovasi ini sebagai bagian dari budaya kerja institusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengabdian kepada masyarakat merupakan bagian tak terpisahkan dari tridharma perguruan tinggi yang bertujuan untuk menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni kepada masyarakat luas, serta memberikan solusi nyata atas permasalahan yang dihadapi komunitas. Dalam konteks kegiatan ini,

pengabdian dilakukan dengan sasaran guru-guru SMK Islamic Qon, yang memiliki kebutuhan akan peningkatan kompetensi dalam pengembangan bahan ajar berbasis teknologi, khususnya metaverse (*augmented reality dan virtual reality*), guna mendukung pengembangan Sumber Daya Manusia sebagaimana termuat dalam Asta Cita 4.

Kegiatan ini berhasil menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan yang sistematis mampu memberikan perubahan nyata dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik guru. Secara jangka pendek, perubahan yang terlihat adalah meningkatnya pengetahuan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi metaverse untuk membuat bahan ajar yang interaktif dan menarik. Dalam jangka panjang, perubahan ini diharapkan memengaruhi budaya pembelajaran di sekolah, memperkuat ekosistem digital di lingkungan pendidikan, serta mendukung pencapaian profil pelajar Pancasila melalui inovasi dalam pembelajaran berbasis teknologi.

Pembahasan:

Perubahan Individu dan Manajerial

Indikator perubahan individu dapat dilihat dari hasil pre-test dan post-test. Sebelum pelatihan, sebagian besar guru menyatakan belum pernah menggunakan atau bahkan mengetahui platform metaverse pendidikan seperti CoSpaces Edu, Canva 3D, dan Unity. Namun, setelah pelatihan, terjadi peningkatan skor rata-rata pemahaman teknologi sebesar 78%, yang menunjukkan adanya lonjakan pengetahuan yang signifikan. Di sisi keterampilan, guru yang awalnya belum mampu merancang bahan ajar berbasis 3D, kini mampu menghasilkan produk pembelajaran mandiri yang bisa diakses melalui perangkat mobile dan headset VR sederhana.

Sementara dari sisi institusi, perubahan jangka pendek terlihat dari antusiasme manajemen sekolah untuk mengintegrasikan produk bahan ajar yang dihasilkan dalam proses pembelajaran aktual. Sekolah mulai membuka ruang diskusi antarguru untuk saling berbagi praktik baik dan pengalaman selama mengikuti pelatihan. Bahkan, muncul wacana pembentukan Learning Innovation

Team yang menjadi embrio komunitas belajar teknologi pendidikan berbasis metaverse di lingkungan sekolah.

Pencapaian Tujuan dan Indikator Keberhasilan

Tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan profesionalisme guru melalui pelatihan dan pendampingan dalam pengembangan bahan ajar berbasis metaverse. Untuk mengukur pencapaian tujuan tersebut, digunakan beberapa indikator dan alat ukur:

1. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam membuat bahan ajar berbasis AR/VR, diukur melalui pre-test dan post-test.
2. Hasil produk berupa bahan ajar inovatif yang dikembangkan guru dalam bentuk prototipe.
3. Partisipasi aktif guru selama proses pelatihan dan pendampingan, dilihat dari kehadiran, interaksi dalam forum diskusi, serta inisiatif mandiri dalam menyusun konten.
4. Persepsi positif guru terhadap kegiatan, diukur melalui angket kepuasan.
5. Komitmen institusi dalam mendukung keberlanjutan program, misalnya dengan menyediakan fasilitas pendukung atau menyusun jadwal pengembangan lanjutan.

Berikut ini adalah ringkasan indikator pencapaian, Pelaksanaan kegiatan pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis teknologi metaverse di SMK Islamic Qon menunjukkan hasil yang menggembirakan. Dari aspek pengetahuan teknologi metaverse, terjadi peningkatan signifikan sebesar rata-rata 78% antara hasil pre-test dan post-test peserta. Seluruh guru peserta berhasil menghasilkan prototipe bahan ajar berbasis teknologi sebagai bentuk luaran yang dinilai oleh para ahli dan rekan sejawat. Tingkat partisipasi juga sangat tinggi, dengan kehadiran aktif lebih dari 90% selama rangkaian pelatihan berlangsung, sebagaimana tercatat melalui absensi dan observasi fasilitator. Kepuasan peserta terhadap materi dan proses pelatihan memperoleh skor rata-rata 4,7 dari skala 5, berdasarkan angket ber-skala Likert. Selain itu, pihak manajemen sekolah menunjukkan komitmen yang kuat terhadap keberlanjutan program ini, sebagaimana terungkap dalam sesi wawancara,

termasuk dukungan institusional terhadap tindak lanjut pengembangan pembelajaran berbasis teknologi di masa mendatang.

Keunggulan dan Kelemahan Kegiatan

Kegiatan ini memiliki beberapa keunggulan utama. Pertama, pendekatannya berbasis partisipasi dan kekuatan lokal (ABCD), yang mendorong rasa kepemilikan dari para guru terhadap kegiatan. Kedua, topik kegiatan sangat relevan dengan perkembangan dunia pendidikan saat ini, yang menuntut guru untuk lebih adaptif terhadap teknologi. Ketiga, metode pelatihan berbasis praktik langsung memungkinkan peserta belajar dengan cara yang kontekstual dan aplikatif.

Namun demikian, terdapat pula sejumlah kelemahan. Salah satu kendala yang dihadapi adalah keterbatasan perangkat dan koneksi internet yang stabil di lingkungan sekolah, sehingga beberapa guru kesulitan saat proses rendering bahan ajar berbasis VR. Selain itu, beberapa peserta membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami teknis penggunaan aplikasi metaverse karena perbedaan latar belakang pengalaman teknologi.

Kegiatan ini juga memiliki tantangan dalam proses penyelarasan antara teknologi metaverse dan kurikulum pembelajaran. Beberapa guru masih merasa bingung bagaimana mengintegrasikan konten teknologi ke dalam RPP/Modul Ajar dan penilaian pembelajaran yang berbasis capaian kompetensi.

Tingkat Kesulitan dan Peluang Pengembangan

Tingkat kesulitan pelaksanaan kegiatan terletak pada aspek transfer pengetahuan teknologi yang bersifat baru bagi sebagian besar peserta. Butuh strategi komunikasi dan metode yang tepat untuk menjembatani gap teknologi, terutama dalam hal terminologi teknis dan antarmuka perangkat lunak. Kesulitan juga muncul pada saat proses pembuatan produk bahan ajar karena peserta harus menguasai beberapa aplikasi sekaligus dalam waktu yang relatif singkat.

Namun, kesulitan ini justru membuka peluang besar untuk pengembangan lebih lanjut. Kegiatan ini bisa menjadi pilot project untuk pengembangan pelatihan serupa di sekolah lain yang memiliki karakteristik sama. Potensi pengembangannya antara lain:

1. Penguatan komunitas belajar digital berbasis guru-guru teknologi.

2. Kolaborasi multipihak (dunia industri, pengembang software, dan lembaga pelatihan).
3. Pengembangan bahan ajar tematik berbasis AR/VR lintas mata pelajaran.
4. Pembuatan modul digital pembelajaran metaverse yang dapat digunakan secara luas.
5. Implementasi proyek pembelajaran berbasis teknologi di kelas (project-based learning).

Luaran Kegiatan

Salah satu luaran nyata dari kegiatan ini adalah bahan ajar digital berbasis metaverse yang dikembangkan oleh guru-guru peserta pelatihan. Produk-produk ini telah diujicobakan secara terbatas di kelas masing-masing dan mendapat respons positif dari siswa. Selain itu, kegiatan ini juga menghasilkan modul pelatihan internal, yang dapat digunakan sekolah untuk kegiatan pelatihan mandiri secara berkelanjutan. Berikut adalah beberapa dokumentasi visual kegiatan yang mendukung pembahasan ini.



Gambar 1. Sosialisai Program



Gambar 2. Pendampingan

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan profesionalisme guru di SMK ISLAMIC QON melalui pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis teknologi Metaverse. Pelatihan yang dilaksanakan dalam lima tahap, yakni sosialisasi, pelatihan, pendampingan, evaluasi, dan tindak lanjut, mampu meningkatkan pemahaman guru terhadap konsep pembelajaran imersif serta keterampilan teknis dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR). Keberhasilan kegiatan ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan guru dalam menyusun dan mengimplementasikan bahan ajar berbasis teknologi, keterlibatan aktif dalam setiap tahapan pelatihan, serta meningkatnya motivasi untuk terus berinovasi dalam pembelajaran. Program ini juga mendukung tercapainya Asta Cita ke-4 yang berfokus pada pengembangan sumber daya manusia dan kesetaraan akses teknologi pendidikan. Meskipun terdapat tantangan seperti keterbatasan perangkat pendukung dan adaptasi terhadap teknologi baru, kegiatan ini memberikan dampak positif baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DPPM Kemendiktisaintek Tahun 2025 atas dukungan dana yang telah diberikan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Kami juga berterima kasih kepada LPPM Unugiri Bojonegoro atas dukungan dan fasilitasi yang sangat membantu dalam proses pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. In *Social Sciences and Humanities Open* (Vol. 8, Issue 1). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>
- Aljupri, F. (2024). Efektivitas Penggunaan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran Sejarah untuk Meningkatkan Pemahaman dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas. *Prosiding Seminar Nasional*

- Universitas Insan Budi Utomo, 257–266.
<https://doi.org/10.33503/prosiding.v5i01.4462>
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* (Vol. 6). <http://www.cs.unc.edu/~azumaW>:
- Garzón, J. (2021). An overview of twenty-five years of augmented reality in education. In *Multimodal Technologies and Interaction* (Vol. 5, Issue 7). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/mti5070037>
- Marrahi Gomez, V., & Belda-Medina, J. (2023). The Integration of Augmented Reality (AR) in Education. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 9(12), 475–487. <https://doi.org/10.14738/assrj.912.13689>
- Maulida Rahmawati, E., Nurhudi Ramdhani, R., Taufiq, A., Lily Nurillah, S. A., Studi Bimbingan dan Konseling, P., & Ilmu Pendidikan, F. (2023). A Systematic Literature Review: Virtual Reality Untuk Mengatasi Public Speaking Anxiety pada Mahasiswa. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 7(3).
- Choiri, M., Setiawan, F., & Shofiyuddin, A. (2025). Enhancing Zakat Learning Outcomes Using Augmented Reality and Virtual Reality Technologies. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 7(3), 863–874. <https://doi.org/10.34306/att.v7i3.604>
- Papadopoulos, T., Evangelidis, K., Kaskalis, T. H., Evangelidis, G., & Sylaiou, S. (2021). Interactions in augmented and mixed reality: An overview. *Applied Sciences* (Switzerland), 11(18). <https://doi.org/10.3390/app11188752>
- Rahma, H. S., Elmunsyah, H., Firmansyah, T., Amita, Y. U., Peningkatan Motivasi Belajar, U., Muhyiddin, H., Rahma Salimi, H., & Amita Utama, Y. (n.d.). *TEKNO Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan Upaya Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Melalui Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality Pada Kelas XII RPL SMKN 8 Malang* (Vol. 33). <http://journal2.um.ac.id/index.php/tekno>
- Saenong, A., & Rahman, M. R. (2024). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA [JUMIN] Inovasi Mixed Reality Sebagai Media Pembelajaran Dan Pengenalan Kampus Undipa Makassar Berbasis Virtual*.
- Shofiyuddin, A. (2024) ‘Pendampingan Guru Agama Islam untuk Mewujudkan Inovasi Pendidikan Berbasis Teknologi Inklusif’, 3(02), pp. 170–178.
- Shofiyuddin, A. (2025) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Deep Learning dengan Teknologi Virtual Reality untuk Materi Ibadah Haji’. *JUPI: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatik*, 10(03), pp. 2614–2626.
- STIE Mahaputra Riau, M. (2024). Dampak Virtual Reality terhadap Keterlibatan Mahasiswa dan Hasil Belajar di Perguruan Tinggi. *Jurnal Cahaya Mandalika (JCM)*, 5(2), 643–656.

- Topan Bahari, G., Heryana, N., & Ali Ridha, A. (2023). Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality untuk Pembelajaran dalam Kelas Virtual di Fasilkom UNSIKA Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 2).
- Wulandari, T. D., Widiyatmoko, A., & Pamelasari, S. D. (2022). Keefektifan Pembelajaran IPA Berbantuan Virtual Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMP di Abad 21: Review Artikel. *Proceeding Seminar Nasional LPAXII*, 106–115.
- Yudha Pranahadi, T., Nefosano, H., Studi Pendidikan Profesi Guru, P., & Pendidikan Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F. (2024). The Use Of Augmented Reality (Ar) Media To Enhance Student Motivation Learning. 14.
- Yunanda, N., & Furqan, M. (2024). The Effectiveness of VR and AR in Enhancing Learning Motivation and Academic Outcomes of Agricultural Students at Universitas Islam Kebangsaan Indonesia. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi*, 33, 96–105