
PELATIHAN DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK GURU SMP NEGERI 18 TEBO

¹Winda Trisnawati, ²Levandra Balti, ³Gita Dhia Fadhila^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Muara Bungo, Indonesia¹trisnawatiwinda@gmail.com, ²levandrabalti@gmail.com, ³gitadhiafadhila@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan untuk membekali guru dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam menciptakan media pembelajaran interaktif berbasis augmented reality. Pelatihan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengenalan konsep dasar *augmented reality*, demonstrasi penggunaan aplikasi pendukung, hingga praktik langsung pembuatan media dan pendampingan dalam mendesain konten pembelajaran. Kegiatan ini berlangsung secara berkala dan dilaksanakan secara partisipatif agar guru dapat mengembangkan keterampilan secara bertahap. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu ajar. Guru mampu menghasilkan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, serta menunjukkan motivasi tinggi dalam menerapkan teknologi tersebut di dalam kelas. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa pelatihan media berbasis augmented reality merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong inovasi pendidikan di lingkungan sekolah.

Kata Kunci :

Augmented Reality, Media Pembelajaran, Teknologi Pembelajaran

ABSTRACT

The training activity was carried out to equip teachers with the knowledge and practical skills in creating interactive learning media based on augmented reality. The training was carried out in several stages, starting from an introduction to the basic concepts of augmented reality, demonstrations of the use of supporting applications, to direct practice in media creation and assistance in designing learning content. This activity took place periodically and was carried out in a participatory manner so that teachers could develop skills gradually. The results of the activity showed that the training had a positive impact on improving teacher competence in utilizing technology as a teaching aid. Teachers were able to produce more interesting and interactive learning media, and demonstrated high motivation in implementing this technology in the classroom. This activity concluded that training on augmented reality-based media is a strategic step in improving the quality of learning and encouraging educational innovation in the school environment.

Keywords:

Augmented Reality, Learning Media, Technology of learning

PENDAHULUAN

SMP Negeri 18 Tebo merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang berlokasi di wilayah Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. Sekolah ini memiliki komitmen dalam meningkatkan kualitas pendidikan di daerahnya, baik dari aspek pembelajaran maupun pengembangan profesional guru. Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan pihak sekolah, masih ditemukan sejumlah tantangan yang dihadapi oleh guru dalam mengembangkan media pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi abad ke-21. Dalam praktiknya, sebagian besar guru di SMP Negeri 18 Tebo masih menggunakan metode konvensional dengan media pembelajaran yang terbatas pada bahan ajar cetak dan presentasi berbasis PowerPoint.

Kondisi ini kurang relevan dengan karakteristik siswa saat ini yang termasuk dalam kategori *digital native*, yakni generasi yang tumbuh dengan paparan teknologi digital sejak dini (Prensky, 2012; Wang et al., 2022). Siswa *digital native* cenderung lebih responsif terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi interaktif, salah satunya adalah *Augmented Reality* (AR). AR diyakini mampu meningkatkan keterlibatan (*engagement*) dan motivasi belajar siswa karena menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, visual, dan imersif (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018; Bacca-Acosta et al., 2021). Generasi digital native memiliki preferensi belajar yang berbeda dibandingkan generasi sebelumnya, di mana mereka lebih tertarik pada pembelajaran yang bersifat interaktif, multimodal, dan berbasis visual (Ng, 2012; Helsper & Eynon, 2013). Oleh karena itu, pendekatan

pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan teks atau presentasi statis kurang mampu menstimulasi minat dan motivasi belajar mereka.

Lebih lanjut, (Garzón & Acevedo, 2022) melalui meta-analisis menegaskan bahwa penggunaan AR dalam pendidikan secara konsisten memberikan dampak positif terhadap capaian belajar siswa di berbagai jenjang. Hal ini sejalan dengan temuan (Di Serio et al, 2013) yang menyatakan bahwa AR mampu meningkatkan perhatian (*attention*) dan kepuasan (*satisfaction*) dalam proses belajar, terutama ketika digunakan pada mata pelajaran sains dan bahasa. Dengan kata lain, AR berfungsi tidak hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang mampu menyesuaikan dengan gaya belajar generasi digital native yang lebih dinamis, kolaboratif, dan berbasis teknologi (Cai et al., 2021; Santos et al., 2016). Namun demikian, rendahnya literasi teknologi di kalangan guru menjadi salah satu faktor penghambat dalam adopsi teknologi AR. Studi oleh (Tondeur et al., 2017) menunjukkan bahwa rendahnya keterampilan teknologi dan kurangnya pelatihan berkelanjutan menyebabkan guru cenderung mempertahankan metode konvensional. Kondisi serupa juga ditemukan oleh (Kaur et al., 2023), yang menegaskan bahwa keterbatasan kompetensi pedagogis berbasis teknologi menjadi tantangan utama dalam implementasi inovasi digital di sekolah.

Di SMP Negeri 18 Tebo, keterbatasan sarana dan belum pernah adanya pelatihan sistematis terkait integrasi teknologi AR menyebabkan guru kurang percaya diri serta belum memiliki keterampilan praktis dalam mendesain media pembelajaran digital. Padahal, penelitian terbaru menunjukkan bahwa AR tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman konsep abstrak, terutama dalam pembelajaran sains dan bahasa (Yoon et al., 2017; Garzón & Acevedo, 2022), tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi intrinsik siswa untuk belajar (Cheng & Tsai, 2020). Dengan demikian, kebutuhan akan program pelatihan AR di SMP Negeri 18 Tebo menjadi semakin mendesak agar guru dapat mengadopsi teknologi ini secara efektif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan melalui wawancara dan pengisian kuesioner kepada guru-guru SMP Negeri 18 Tebo, terdapat dua aspek prioritas utama yang perlu segera ditangani dalam program Pengabdian kepada Masyarakat ini. Pertama dari bidang Pendidikan, kurangnya kompetensi guru dalam mendesain media pembelajaran inovatif. Mayoritas guru belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mendesain media pembelajaran berbasis teknologi AR. Kondisi ini berdampak pada monotoninya proses belajar mengajar, kurangnya keterlibatan siswa secara aktif, dan rendahnya efektivitas pembelajaran, terutama dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak. Guru masih terbatas pada penggunaan media sederhana, dan belum mengeksplorasi media interaktif yang dapat menyesuaikan dengan gaya belajar siswa modern. Kedua dari Bidang teknologi informasi, rendahnya literasi digital dan adaptasi teknologi di kalangan guru. Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital untuk keperluan pembelajaran masih tergolong rendah. Tidak semua guru mengetahui platform atau aplikasi gratis yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran berbasis AR, apalagi memahami cara mengoperasikan dan mengintegrasikannya ke dalam RPP atau kegiatan pembelajaran. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan literasi digital berbasis praktik langsung yang sesuai dengan kebutuhan guru.

Dari sisi fokus pengabdian, program ini mengarah pada bidang pendidikan dan teknologi, khususnya penguatan kapasitas tenaga pendidik dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad 21 melalui pendekatan teknologi digital. Program ini diharapkan tidak hanya memberi solusi jangka pendek, tetapi juga memberdayakan guru secara berkelanjutan agar mampu mengembangkan inovasi pembelajaran secara mandiri di masa depan. Oleh karena itu, program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan kompetensi guru SMP Negeri 18 Tebo dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis AR secara mandiri.
2. Mendorong pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih inovatif dan menyenangkan bagi siswa.
3. Membangun kultur pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan teknologi, terutama dalam penggunaan AR sebagai bagian dari strategi pembelajaran berbasis digital.
4. Menghasilkan produk media pembelajaran AR buatan guru yang dapat diterapkan langsung dalam pembelajaran di kelas.

METODE

Berdasarkan hasil analisis situasi dan identifikasi kebutuhan mitra, yaitu guru-guru di SMP Negeri 18 Tebo, ditemukan dua permasalahan prioritas utama yang perlu segera ditangani: (1) rendahnya kompetensi guru dalam mendesain media pembelajaran berbasis teknologi; dan (2) rendahnya literasi digital guru untuk mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam pembelajaran. Untuk menjawab kedua permasalahan tersebut, berikut adalah solusi yang ditawarkan secara sistematis.

Tabel 1. Solusi Permasalahan

Solusi	Deskripsi Kegiatan	Target Luaran	Indikator Capaian
Solusi 1: Pelatihan Pengenalan Konsep dan Manfaat AR dalam Pembelajaran	Seminar/workshop interaktif membekali guru dengan pengetahuan dasar tentang AR (konsep, cara kerja, potensi, manfaat) dengan studi kasus penggunaannya di SMP.	1) Guru memahami konsep dasar AR & manfaatnya. 2) Modul pelatihan tentang konsep & penerapan AR tersedia.	1) $\geq 90\%$ peserta mengalami peningkatan. 2) 1 modul pelatihan digital tersusun & digunakan.
Solusi 2: Pelatihan Desain Media AR Menggunakan Aplikasi Gratis	Pelatihan teknis pembuatan media AR menggunakan aplikasi gratis (Assemblr EduTech, Animal 4D+, Canva + QR Code), dilakukan bertahap dari dasar hingga pembuatan proyek sederhana.	1) Guru mampu menggunakan ≥ 2 aplikasi AR untuk desain media. 2) Minimal 1 produk media AR dihasilkan tiap peserta.	1) $\geq 80\%$ peserta berhasil membuat 1 media pembelajaran berbasis AR. 2) Proses pelatihan terdokumentasi dalam video & tutorial digital.
Solusi 3: Workshop Integrasi Media AR ke dalam Perangkat Pembelajaran (RPP & LKPD)	Workshop untuk melatih guru mengintegrasikan media AR ke dalam RPP & LKPD, termasuk strategi pembelajaran agar sesuai tujuan.	1) Guru mampu menyusun RPP & LKPD terintegrasi AR. 2) Minimal 10 RPP & 10 LKPD berbasis AR siap digunakan di kelas.	1) $\geq 70\%$ peserta menghasilkan RPP/LKPD yang menggunakan media pembelajaran berbasis AR yang layak pakai. 2) Adanya revisi RPP & LKPD berdasarkan diskusi kelompok & pendampingan.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini ditujukan untuk para guru di SMP Negeri 18 Tebo yang berperan sebagai tenaga pendidik. Permasalahan yang dihadapi mitra adalah rendahnya kompetensi dalam mendesain media pembelajaran, serta rendahnya literasi digital dalam mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam pembelajaran. Oleh karena itu, metode pelaksanaan dirancang secara sistematis untuk menjawab permasalahan tersebut secara bertahap dan berkelanjutan.

Tabel 2. Tahapan Kegiatan

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Pelaksana	Evaluasi Ketercapaian Tujuan
1	Koordinasi awal dengan pihak sekolah dan identifikasi kebutuhan mitra	Minggu ke-1 Mei 2025	Tim pengabdian & Kepala Sekolah	Tersusunnya daftar kebutuhan pelatihan berdasarkan hasil wawancara dan observasi
2	Penyusunan modul pelatihan dan materi pendukung	Minggu ke-2 Mei 2025	Tim pengabdian (narasumber & ahli media)	Tersedianya bahan ajar pelatihan berupa modul cetak dan digital
3	Sosialisasi program kepada seluruh guru	Minggu ke-3 Mei 2025	Tim pengabdian	Jumlah peserta terdaftar sesuai target (minimal 20 guru)
4	Pelatihan sesi 1: Pengenalan konsep	25 Mei 2025	Narasumber & fasilitator pelatihan	Guru memahami dasar konsep dan potensi pemanfaatan <i>augmented reality</i> dalam pembelajaran

<i>augmented reality</i> dalam pendidikan				
5	Pelatihan sesi 2: Pengenalan dan demonstrasi aplikasi pembuat media AR	22 Juni 2025	Narasumber & fasilitator pelatihan	Guru mampu mengoperasikan aplikasi untuk membuat media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i>
6	Pelatihan sesi 3: Praktik pembuatan media pembelajaran AR	20 Juli 2025	Peserta didampingi tim pengabdian	Guru menghasilkan minimal satu produk media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i>
7	Presentasi hasil karya guru dan umpan balik	27 Juli 2025	Peserta & tim pengabdian	Tersampainya refleksi dan evaluasi dari peserta terkait pelaksanaan pelatihan
8	Evaluasi keseluruhan kegiatan	30 Juli 2025	Tim pengabdian	Tercapainya peningkatan kompetensi guru dalam mendesain media pembelajaran yang dibuktikan melalui pretest-posttest dan hasil karya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelatihan

1. Peningkatan Pemahaman Guru

Berdasarkan hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test*, sebanyak 92% guru peserta menunjukkan peningkatan pemahaman dengan rata-rata kenaikan nilai sebesar 28%. Hasil ini melampaui indikator capaian yang ditargetkan, yaitu peningkatan minimal sebesar 25%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berhasil memperkuat pengetahuan konseptual guru terkait perancangan media pembelajaran berbasis teknologi AR, mulai dari definisi, prinsip kerja, hingga potensi pemanfaatannya dalam pembelajaran. Dengan kata lain, guru tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga mampu membandingkan keterbatasan media pembelajaran konvensional dengan peluang inovatif yang ditawarkan AR. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Garzón & Acevedo, 2019) yang menyatakan bahwa pelatihan berbasis teknologi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi digital dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Dengan pemahaman yang meningkat, guru menjadi lebih siap untuk mengadopsi AR sebagai bagian dari strategi pembelajaran inovatif.



Gambar 1. Peningkatan Pemahaman Guru

Selain pemahaman konseptual, pelatihan ini juga menghasilkan sebuah modul pelatihan digital. Modul ini berfungsi sebagai sumber belajar mandiri bagi guru setelah pelatihan selesai, sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai referensi berkelanjutan untuk memperdalam pemahaman. Modul digital juga mempermudah proses diseminasi pengetahuan kepada guru lain di sekolah, sehingga dampak pelatihan tidak terbatas pada peserta langsung, tetapi juga dapat diperluas pada komunitas guru yang lebih luas. Penyusunan modul ini memperkuat literatur sebelumnya (Saidin, Halim, & Yahaya, 2015) yang menekankan pentingnya penyediaan panduan praktis dalam penggunaan AR di dunia pendidikan. Tanpa adanya modul atau pedoman, teknologi inovatif seperti AR sulit diadopsi secara efektif oleh guru.

Keberadaan modul digital menjadi krusial karena guru sering kali memerlukan panduan tertulis

yang dapat diakses kembali saat mencoba mengimplementasikan teknologi baru (Koehler & Mishra, 2009; Tondeur et al., 2020). Dengan demikian, modul tidak hanya mendukung proses belajar berkelanjutan (*lifelong learning*), tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan AR ke dalam pembelajaran. Lebih jauh, modul digital juga mempermudah proses diseminasi pengetahuan kepada guru lain di sekolah, sehingga dampak pelatihan tidak terbatas pada peserta langsung, tetapi dapat diperluas ke komunitas guru yang lebih luas. Hal ini sejalan dengan konsep *professional learning community (PLC)* yang menekankan pentingnya kolaborasi guru dalam meningkatkan praktik pembelajaran melalui berbagi pengetahuan dan sumber daya (Stoll et al., 2006; Vangrieken et al., 2017). Penyediaan modul digital memungkinkan terjadinya *knowledge sharing* yang lebih sistematis, baik dalam lingkup sekolah maupun melalui jejaring guru yang lebih luas.

Penyusunan modul ini memperkuat literatur sebelumnya (Saidin, Halim, & Yahaya, 2015) yang menekankan pentingnya penyediaan panduan praktis dalam penggunaan AR di dunia pendidikan. Tanpa adanya modul atau pedoman, teknologi inovatif seperti AR sulit diadopsi secara efektif oleh guru karena keterbatasan literasi digital dan rasa kurang percaya diri (Ulum & Hidayat, 2020; Kimmons, 2020). Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa bahan ajar digital berupa modul interaktif atau e-book dapat meningkatkan kesiapan guru dalam mengintegrasikan TIK ke dalam pembelajaran serta mendukung pembelajaran berbasis *self-regulated learning* (Chai et al., 2021; Alalwan et al., 2020). Dengan demikian, keberadaan modul pelatihan digital bukan hanya menjadi luaran tambahan dari program pelatihan, melainkan juga sebuah instrumen strategis untuk memastikan keberlanjutan dampak pelatihan dan memperkuat kapasitas guru dalam menghadapi tuntutan pendidikan abad ke-21.

2. Pencapaian Produk Media Pembelajaran berbasis AR

Seluruh peserta pelatihan berhasil menguasai penggunaan minimal dua aplikasi AR, seperti Assemblr EduTech, Animal 4D+, dan Canva dengan integrasi QR Code. Kemampuan ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya memahami teori, tetapi juga memiliki keterampilan praktis dalam mengoperasikan aplikasi pembuat media AR. Menurut (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018), penguasaan aplikasi AR oleh guru merupakan prasyarat penting untuk mendorong inovasi pembelajaran karena guru berperan sebagai fasilitator teknologi di kelas. Sebanyak 85% guru berhasil membuat minimal satu produk media AR yang siap digunakan di kelas, melampaui indikator capaian ($\geq 80\%$). Produk yang dihasilkan bervariasi sesuai dengan mata pelajaran dan konteks pembelajaran. Keberhasilan ini menegaskan bahwa guru mampu mengintegrasikan keterampilan teknis dengan kebutuhan pedagogis. Hal ini sejalan dengan temuan (Akçayır & Akçayır, 2017) yang menyatakan bahwa keberhasilan guru dalam merancang media AR sangat dipengaruhi oleh relevansi materi dengan kebutuhan pembelajaran.



Gambar 2. Pencapaian Produk Median Pembelajaran berbasis AR

Sebanyak 85% guru berhasil membuat minimal satu produk media pembelajaran berbasis AR yang siap digunakan di kelas, melampaui indikator capaian ($\geq 80\%$). Produk yang dihasilkan bervariasi sesuai dengan mata pelajaran dan pembelajaran. Keberhasilan ini menegaskan bahwa guru mampu mengintegrasikan keterampilan teknis dengan kebutuhan pedagogis. Hal ini sejalan dengan temuan (Akçayır & Akçayır, 2017) yang menyatakan bahwa keberhasilan guru dalam merancang media AR sangat dipengaruhi oleh relevansi materi dengan kebutuhan pembelajaran. Penelitian lain juga menekankan bahwa keberhasilan guru dalam mengembangkan media berbasis AR erat kaitannya

dengan kompetensi TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), di mana guru harus memadukan aspek teknologi, pedagogi, dan konten secara seimbang (Koehler et al., 2014; Chai et al., 2019). Dalam konteks ini, keterampilan guru dalam membuat media AR mencerminkan bahwa mereka mulai mengembangkan kapasitas TPACK yang diperlukan untuk menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21.

Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa produk media berbasis AR yang relevan dengan konteks mata pelajaran dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta retensi pengetahuan siswa. Penelitian oleh (Garzón et al., 2019) menemukan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep sains yang abstrak. Sementara itu, (Bacca-Acosta et al., 2021) menegaskan bahwa keberhasilan media AR ditentukan oleh kemampuan guru mendesain pengalaman belajar yang interaktif, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan kognitif siswa. Dengan demikian, capaian 85% guru yang berhasil membuat produk media pembelajaran berbasis AR menunjukkan bahwa pelatihan ini tidak hanya memberikan keterampilan teknis, tetapi juga membekali guru dengan kemampuan pedagogis berbasis teknologi. Hal ini penting karena penguasaan guru dalam menciptakan media pembelajaran berbasis AR yang sesuai konteks pembelajaran akan mendukung implementasi kurikulum yang lebih inovatif, kontekstual, dan responsif terhadap karakteristik siswa yang digital native.

Pembahasan

1. Peningkatan Pemahaman Guru

Berdasarkan hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test*, diketahui bahwa 92% guru peserta mengalami peningkatan pemahaman dengan rata-rata kenaikan nilai sebesar 28%, melampaui indikator capaian minimal sebesar 25%. Hasil ini menunjukkan bahwa program pelatihan yang diberikan mampu memperkuat pengetahuan konseptual guru terkait AR, baik dalam aspek definisi, prinsip kerja, maupun pemanfaatannya dalam pembelajaran. Peningkatan signifikan pada pemahaman peserta mengindikasikan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung relevan dengan kebutuhan guru dalam menguasai teknologi baru. Sejalan dengan temuan (Darling-Hammond et al., 2017), pelatihan yang dirancang secara kolaboratif, berfokus pada praktik, dan relevan dengan konteks kerja guru akan lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan profesional. Guru tidak hanya memahami teori AR, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan pengalaman pembelajaran mereka.

Salah satu temuan penting adalah kemampuan guru untuk membandingkan keterbatasan media pembelajaran konvensional dengan keunggulan AR. AR terbukti efektif dalam memvisualisasikan konsep abstrak, terutama dalam berbagai variasi mata pelajaran. Penelitian oleh (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018) menunjukkan bahwa AR mendukung *spatial visualization skills* dan membantu siswa memahami konsep kompleks melalui representasi interaktif tiga dimensi. Dengan demikian, peningkatan pemahaman guru dalam pelatihan ini menjadi langkah awal untuk mengintegrasikan AR secara lebih luas dalam pembelajaran di kelas. Keberhasilan pelatihan ini juga dapat ditinjau dari perspektif *technology readiness* guru. Menurut (Venkatesh et al., 2016) dalam *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT2), faktor kunci yang memengaruhi adopsi teknologi meliputi ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, serta kondisi yang mendukung. Peningkatan pemahaman guru terhadap AR melalui pelatihan ini memperkuat aspek ekspektasi kinerja dan mengurangi hambatan terkait persepsi kerumitan teknologi. Dengan demikian, guru menjadi lebih siap untuk mengintegrasikan AR dalam praktik mengajar.

Hasil pelatihan ini sejalan dengan penelitian (Akçayır & Akçayır, 2017), yang menemukan bahwa AR memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, baik dalam meningkatkan keterlibatan siswa maupun pemahaman materi. Selain itu, (Cheng & Tsai, 2020) menegaskan bahwa AR dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan guru maupun siswa karena sifatnya yang interaktif dan imersif. Dengan adanya peningkatan pemahaman konseptual guru, dapat diproyeksikan bahwa dampak positif yang sama akan tercermin pada siswa saat media pembelajaran berbasis AR diimplementasikan dalam pembelajaran. Peningkatan rata-rata pemahaman sebesar 28% tidak hanya menunjukkan efektivitas pelatihan, tetapi juga menegaskan bahwa program pengembangan profesional berbasis teknologi harus terus dilakukan secara berkelanjutan. Seperti ditegaskan oleh (Desimone & Garet, 2015), keberhasilan pelatihan guru dipengaruhi oleh kesinambungan program, relevansi materi, dan dukungan tindak lanjut setelah pelatihan. Dokumentasi pelatihan berupa modul digital dan video tutorial dalam program ini dapat menjadi sarana *sustainable professional development* yang mendukung kemandirian guru dalam

mengembangkan media pembelajaran berbasis AR di kemudian hari.

2. Pencapaian Produk Media Pembelajaran berbasis AR

Selain peningkatan pemahaman konseptual guru tentang AR, salah satu capaian penting dari pelatihan ini adalah dihasilkannya modul pelatihan digital. Modul ini berisi komponen utama, yaitu: konsep dasar AR (definisi, sejarah, prinsip kerja), manfaat AR dalam pendidikan, studi kasus penerapan AR pada pembelajaran SMP, langkah-langkah awal penggunaan AR, serta contoh implementasi AR pada pembelajaran. Keberadaan modul ini memiliki implikasi yang signifikan dalam pengembangan profesional guru, pembelajaran mandiri, dan diseminasi pengetahuan. Modul digital yang dihasilkan berfungsi sebagai sarana *self-directed learning* bagi guru. Menurut (Knowles et al., 2015) dalam teori Andragogy, orang dewasa cenderung belajar secara mandiri dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Dengan adanya modul, guru dapat mempelajari kembali materi sesuai kebutuhan dan kecepatan masing-masing. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sangrà & Wheeler, 2013) yang menekankan bahwa materi digital memberi peluang pembelajaran berkelanjutan dan fleksibel di luar pelatihan tatap muka.

Dokumentasi materi pelatihan dalam bentuk modul digital juga menjawab tantangan pelatihan keberlanjutan bagi guru. (Darling-Hammond et al., 2017) menegaskan bahwa salah satu faktor keberhasilan *professional development* adalah adanya kesinambungan dan tindak lanjut pasca pelatihan. Modul digital yang disusun dalam program ini berfungsi sebagai media tindak lanjut yang membuat guru memperdalam pemahaman, bahkan setelah pelatihan selesai. Dengan demikian, dampak pelatihan tidak hanya berhenti pada kegiatan tatap muka, tetapi berlanjut pada penguatan kompetensi guru secara mandiri. Selain sebagai sarana belajar, modul digital dapat digunakan sebagai alat diseminasi pengetahuan antar-guru di sekolah. Hal ini sejalan dengan konsep *community of practice* yang dikemukakan oleh (Wenger, 2015), di mana pengetahuan lebih efektif berkembang melalui interaksi sosial antarpraktisi. Dengan memanfaatkan modul digital, peserta pelatihan dapat berbagi materi dengan rekan guru lain, sehingga pengetahuan tentang AR menyebar secara lebih luas. Penelitian oleh (Voogt et al., 2015) juga menekankan bahwa kolaborasi antar-guru dalam berbagi sumber belajar digital dapat meningkatkan adopsi teknologi pendidikan secara kolektif.

Konten modul yang menekankan pada penerapan AR dalam mata Pelajaran yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran SMP. AR telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep abstrak dan motivasi belajar siswa (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). Selain itu, penelitian (Yoon et al., 2017) menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran sains membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual lebih mendalam melalui visualisasi 3D yang interaktif. Dengan adanya modul, guru memiliki panduan praktis untuk mengimplementasikan inovasi serupa di kelas masing-masing. Hadirnya modul digital tidak hanya mendukung kompetensi guru, tetapi juga menciptakan peluang untuk *scaling up innovation* di sekolah. Modul dapat dijadikan bahan ajar tambahan dalam program pengembangan profesional berkelanjutan, maupun sebagai materi lokakarya internal di sekolah. Hal ini sejalan dengan temuan (Trust et al., 2016), yang menunjukkan bahwa platform digital berbasis kolaboratif memperluas jangkauan inovasi pendidikan dan mempercepat adopsi teknologi baru di komunitas guru.

KESIMPULAN

Pelatihan yang dilaksanakan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman guru tentang konsep AR dengan capaian peningkatan rata-rata nilai *post-test* sebesar 28% serta keberhasilan 85% peserta dalam menghasilkan produk media pembelajaran berbasis AR siap pakai. Selain itu, lahirnya modul digital yang berisi konsep dasar, manfaat, studi kasus, dan contoh implementasi AR pada mata pelajaran menjadi temuan penting karena dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar mandiri sekaligus media diseminasi pengetahuan bagi komunitas guru. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan profesional guru berbasis teknologi harus disertai dengan penyediaan sumber belajar digital yang berkelanjutan. Oleh karena itu, disarankan agar sekolah dan pemangku kebijakan pendidikan mendukung pemanfaatan modul digital ini melalui program pelatihan lanjutan, integrasi dalam kurikulum pengembangan guru, serta mendorong kolaborasi antar-guru untuk memperluas dampak inovasi AR di lingkungan pendidikan.

PERSANTUNAN

Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperan dalam kelancaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Muara Bungo yang telah memberikan dukungan, fasilitasi, dan kesempatan tim untuk melaksanakan program ini. Apresiasi juga ditujukan kepada Kepala Sekolah, para guru di SMP Negeri 18 Tebo serta seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan, sehingga tujuan kegiatan dapat tercapai dengan baik. Tidak lupa penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan sejawat dan mahasiswa yang turut membantu dalam proses perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan. Semoga kerja sama dan kontribusi yang diberikan dapat menjadi amal kebaikan serta memberikan manfaat berkelanjutan bagi peningkatan kualitas pendidikan.

REFERENSI

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Alalwan, N., Al-Rahmi, W., Alfarraj, O., Alzahrani, A., Yahaya, N., & Al-Rahmi, A. (2020). Integrated three theories to develop a model of factors affecting students' academic performance in higher education. *IEEE Access*, 8, 109103–109116. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2928142>
- Bacca-Acosta, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2021). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 24(3), 1–15.
- Cai, S., Liu, E. Z. F., Yang, Y., & Liang, J. C. (2021). Tablet-Based Augmented Reality Learning For Young Children: An Exploratory Study on Learning Motivation and Performance. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 930–945.
- Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Yin, H. B., & Chen, M. (2021). Teacher professional development on digital literacy: A review on challenges and future directions. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(6), 1–18.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2020). Students' motivational beliefs and strategies, perceived immersion and attitudes towards science learning with immersive virtual reality: A structural equation modelling analysis. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2140–2157. <https://doi.org/10.1111/bjet.12956>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute. <https://doi.org/10.54300/122.311>
- Desimone, L. M., & Garet, M. S. (2015). Best Practices in Teachers' Professional Development in the United States. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 252–263. <https://doi.org/10.25115/psye.v7i3.515>
- Di Serio, A., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586–596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, 27, 244–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>
- Helsper, E. J., & Eynon, R. (2013). Distinct skill pathways to digital engagement. *European Journal of Communication*, 28(6), 696–713. <https://doi.org/10.1177/0267323113499113>
- Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002>
- Kaur, D., Vig, R., & Rana, S. (2023). Teachers' digital competence and challenges in technology integration: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5675–5699.
- Kimmons, R. (2020). Current trends (and missing links) in educational technology research and practice. *TechTrends*, 64(6), 803–809. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00549-6>
- Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2015). *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. New York: Routledge.

- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives' digital literacy? *Computers & Education*, 59(3), 1065–1078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>
- Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press. <https://doi.org/10.4135/9781483387765>
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. *International Education Studies*, 8(13), 1–8. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Sangrà, A., & Wheeler, S. (2013). New forms of learning in technology-rich environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 10(2), 3–7.
- Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J., & Kato, H. (2016). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(1), 38–56. <https://doi.org/10.1109/TLT.2013.37>
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221–258. <https://doi.org/10.1007/s10833-006-0001-8>
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Trust, T., Krutka, D. G., & Carpenter, J. P. (2016). “Together we are better”: Professional learning networks for teachers. *Computers & Education*, 102, 15–34. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.007>
- Ulum, M., & Hidayat, M. (2020). Teachers' digital literacy barriers in the implementation of ICT-based learning. *Journal of Education and Learning*, 14(3), 457–463.
- Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T., & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and Teacher Education*, 61, 47–59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328–376. <https://doi.org/10.17705/1jais.00428>
- Voogt, J., Laferrière, T., Breuleux, A., Itow, R. C., Hickey, D. T., & McKenney, S. (2015). Collaborative design as a form of professional development. *Instructional Science*, 43(2), 259–282. <https://doi.org/10.1007/s11251-014-9340-7>
- Wang, Y., Xia, H., & Wang, X. (2022). Digital natives and their learning preferences: A study of secondary school students in China. *Education and Information Technologies*, 27, 8657–8678.
- Wenger, E. (2015). *Communities of practice: A brief introduction*. Learning Theory Series.
- Yoon, S., Anderson, E., Lin, J., & Elinich, K. (2017). How augmented reality enables conceptual understanding of challenging science content. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 611–632.