

Akselerasi Kompetensi Guru melalui Pemanfaatan Virtual Reality Space dalam Pembelajaran Immersif

¹Ibnu Hartopo*, ²Nurul Fahmi Arief Hakim, ³Silmi Ath Thahirah Al Azhima, ⁴Mariya Al Qibtiya, ⁵Resa Pramudita, ⁶Erik Haritman, ⁷Andre Reyvaldo Iglesias

*Corresponding Author

^{1,2,3,4,5,6,7} Pendidikan Teknik Otomasi Industri dan Robotika, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

email: ¹ibnuh@upi.edu, ²nurulfahmi@upi.edu, ³silmithahirah@upi.edu, ⁴marialqibtiya@upi.edu, ⁵resa.pd@upi.edu, ⁶erikharitman@upi.edu

Abstract

This community service program is motivated by the low level of teachers' competence in implementing immersive technology-based learning, particularly in utilizing Virtual Reality (VR) as an innovative learning medium. The partner institutions face several challenges, including a limited understanding of immersive learning concepts, a lack of skills in operating VR devices, minimal innovation in teaching methods, and the absence of continuous support in integrating technology into classroom practices. Therefore, this program aims to enhance teachers' competencies through the utilization of Virtual Reality Space in immersive learning. The program involved 20 teachers from various subject areas and was conducted through several stages: preparation, training and implementation, evaluation, and follow-up. The proposed solutions include training on the fundamental concepts of immersive learning, hands-on workshops on VR device operation, mentoring in developing VR-based instructional designs, and the establishment of a community of practice to ensure sustainability. The results indicate a significant improvement in teachers' understanding, skills, and readiness to integrate VR into their teaching practices. Evaluation through pre- and post-training questionnaires showed highly positive responses, with an average satisfaction rate of 87%. These findings suggest that VR-based immersive learning effectively enhances teacher-student interaction, increases student engagement, and improves students' conceptual understanding. Furthermore, this program contributes to strengthening teachers' digital literacy and promotes the sustainable adoption of innovative technologies in the partner schools.

Keyword: immersive learning, virtual reality, training, teacher competence, educational innovation.

Abstrak

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kompetensi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis teknologi immersive, khususnya dalam pemanfaatan Virtual Reality (VR) sebagai media pembelajaran inovatif. Mitra menghadapi beberapa permasalahan, antara lain keterbatasan pemahaman terhadap konsep pembelajaran immersive, kurangnya keterampilan dalam mengoperasikan perangkat VR, minimnya inovasi dalam metode pembelajaran, serta belum adanya dukungan berkelanjutan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, program ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru melalui pemanfaatan Virtual Reality Space dalam pembelajaran immersive. Program ini melibatkan 20 guru dari berbagai bidang mata pelajaran dan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, pelatihan dan implementasi, evaluasi, serta tindak lanjut. Solusi yang ditawarkan meliputi pelatihan konsep dasar pembelajaran immersive, workshop praktik penggunaan perangkat VR, pendampingan dalam pengembangan desain pembelajaran berbasis VR, serta pembentukan komunitas praktisi untuk menjamin keberlanjutan program. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman, keterampilan, dan kesiapan guru untuk mengintegrasikan VR ke dalam praktik pembelajaran. Evaluasi melalui kuesioner pra dan pascapelatihan menunjukkan respons yang sangat positif, dengan tingkat kepuasan rata-rata mencapai 87%. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran immersive berbasis VR efektif dalam meningkatkan interaksi antara guru dan siswa, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memperdalam pemahaman konsep pembelajaran. Selain itu,

program ini juga berkontribusi dalam memperkuat literasi digital guru dan mendorong adopsi teknologi inovatif secara berkelanjutan di sekolah mitra.

Kata kunci: pembelajaran immersive, virtual reality, pelatihan, kompetensi guru, inovasi pendidikan

1. Pendahuluan

Pendidikan vokasi di Indonesia, terutama di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menuntut adaptasi yang berkelanjutan terhadap perkembangan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih inovatif dan efektif (Wahjusaputri et al., 2024). Metode pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional, yang cenderung teoritis dan minim interaktivitas, menjadi tantangan dalam mempersiapkan siswa menghadapi kompleksitas dunia kerja yang terus berkembang. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan berbasis praktik menjadi sangat penting untuk meningkatkan keterampilan siswa dan memastikan mereka siap menghadapi tantangan industri yang berbasis teknologi (Riska Angriani et al., 2025).

Salah satu teknologi yang menjanjikan untuk meningkatkan pengalaman belajar adalah virtual reality (VR). Penggunaan VR dalam kurikulum pendidikan vokasi dapat memberikan pengalaman belajar yang imersif, memungkinkan siswa untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep kompleks melalui simulasi praktis yang interaktif (Bhambri, 2025; Iyer et al., 2024). Dengan mengintegrasikan teknologi ini, tidak hanya keterlibatan siswa yang meningkat, tetapi juga kesiapan mereka untuk bersaing di pasar kerja yang kompetitif (Leong, 2024). Penerapan VR membuka peluang bagi institusi pendidikan untuk berkolaborasi dengan industri dalam merancang program pelatihan yang relevan, memastikan lulusan tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis tetapi juga keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan pasar (Shalender et al., 2024).

Teknologi VR memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK, pemanfaatannya masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah biaya implementasi yang tinggi, serta kebutuhan untuk melatih pengajar agar dapat memanfaatkan teknologi ini secara efektif dalam proses pembelajaran. Dengan mengatasi tantangan tersebut, institusi pendidikan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inovatif dan responsif terhadap perkembangan teknologi, sehingga meningkatkan daya saing lulusan di era digital. Dengan demikian, penerapan VR dalam pendidikan vokasi diharapkan dapat mempercepat proses pembelajaran, meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan, dan menghasilkan lulusan yang lebih adaptif dan inovatif, siap berkontribusi secara signifikan dalam industri yang terus berkembang (Liu et al., 2024). Penggunaan teknologi ini juga memungkinkan pengajaran yang lebih personal, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya mereka masing-masing, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini, diharapkan guru dapat memanfaatkan teknologi VR dalam proses pembelajaran. Dengan mengintegrasikan teknologi VR ke dalam kurikulum, siswa tidak hanya akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih menarik, tetapi juga dapat menjelajahi simulasi dunia nyata yang relevan dengan bidang studi mereka (Endrayanto et al., 2023). Penerapan teknologi ini juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan praktis yang sangat dibutuhkan dalam karir mereka, serta meningkatkan kolaborasi dan interaksi antar siswa melalui pengalaman belajar yang imersif. Dengan demikian, diharapkan siswa lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja dan mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan yang terjadi dalam industri.

Penggunaan VR dalam pendidikan vokasi memberikan peluang untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang aman bagi siswa, terutama ketika mereka harus berlatih menggunakan peralatan berisiko tinggi atau melakukan prosedur yang membutuhkan ketelitian tinggi (Long et al., 2025). Dalam bidang seperti teknik otomotif, kelistrikan, tata boga, atau kesehatan, simulasi berbasis VR dapat meminimalkan potensi kecelakaan sekaligus memberikan pengalaman praktik yang mendekati kondisi nyata. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap prosedur kerja standar, tetapi juga membangun kepercayaan diri mereka sebelum terjun langsung ke lingkungan industri yang sesungguhnya. Implementasi VR juga mampu memperkuat pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) yang menjadi ciri khas pendidikan vokasi. Dengan bantuan VR, siswa dapat

merancang, memvisualisasikan, dan menguji proyek mereka dalam format simulasi 3D sebelum diwujudkan secara fisik (Mulders et al., 2024). Hal ini memungkinkan mereka melakukan iterasi desain lebih cepat, menganalisis kesalahan dengan lebih mudah, dan mengembangkan solusi yang lebih efektif. Pengalaman belajar seperti ini sangat penting dalam membentuk pola pikir kreatif dan kritis yang menjadi kompetensi utama dalam dunia kerja modern.

Teknologi VR dapat menjadi alat evaluasi yang lebih objektif dan komprehensif bagi guru. Melalui simulasi yang terekam secara otomatis, guru dapat menilai kinerja siswa secara real-time, mulai dari ketepatan langkah, kecepatan penyelesaian tugas, hingga kemampuan mereka membuat keputusan dalam situasi tertentu (King et al., 2022). Data tersebut dapat digunakan untuk memberikan umpan balik yang lebih mendalam dan personal, membantu siswa memahami aspek-aspek yang perlu ditingkatkan. Pendekatan evaluasi berbasis data ini membuat proses pembelajaran lebih transparan dan berfokus pada peningkatan kompetensi secara berkelanjutan. Kolaborasi antara institusi pendidikan dan industri juga dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan VR. Industri dapat berkontribusi dengan menyediakan model simulasi pekerjaan yang relevan, sehingga siswa dapat merasakan langsung standar dan praktik kerja terkini tanpa harus berada di lingkungan industri yang sebenarnya. Pendekatan ini membantu mempersempit kesenjangan kompetensi antara lulusan SMK dan kebutuhan dunia kerja.

2. Metode

Metode pelaksanaan kegiatan PKM disusun secara sistematis untuk memastikan pelatihan berjalan efektif dalam meningkatkan kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran *immersive* menggunakan teknologi *Virtual Reality Space*. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan berurutan yang saling mendukung, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi, hingga tindak lanjut sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Setiap tahapan dirancang untuk menghasilkan luaran yang terukur dan dapat memberikan dampak langsung terhadap peningkatan kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi VR sebagai media pembelajaran inovatif di sekolah mitra.



Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi bersama pihak sekolah mitra untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan terkait implementasi pembelajaran *immersive* dengan teknologi VR serta memastikan ketersediaan sarana dan prasarana pendukung kegiatan. Tim pengabdian kemudian melakukan pemetaan kebutuhan kompetensi peserta melalui penyebaran kuesioner analisis kebutuhan (*needs assessment*) kepada guru sebagai calon peserta pelatihan. Kuesioner tersebut menggunakan skala Likert 5 poin yang mencakup aspek persepsi terhadap teknologi VR, kesiapan pedagogis, kemampuan teknis, dan tingkat urgensi integrasi VR dalam pembelajaran. Selain itu, disusun pula rubrik penilaian kuesioner untuk menganalisis penggunaan media, mencakup kategori skor sangat tinggi (81–100%), tinggi (61–80%), sedang (41–60%), rendah (21–40%), dan sangat rendah (0–20%) yang menjadi dasar penyusunan materi pelatihan. Selanjutnya, tim menyusun modul pelatihan mencakup teori pembelajaran *immersive*, pengenalan teknologi VR *Space*, manfaat dan tantangan implementasi VR, serta panduan penggunaan perangkat.

Pada tahap ini juga dipersiapkan perangkat seperti headset VR, laptop, jaringan internet, dan akun aplikasi VR *Space*, serta penetapan 20 guru peserta dari beragam bidang mata pelajaran. Instrumen kuesioner disusun untuk mengetahui persepsi dan pengalaman responden terkait penerapan pembelajaran *immersive* menggunakan VR. Pada aspek Persepsi terhadap Media VR, butir pertanyaan menilai sejauh mana VR dipandang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, mudah digunakan, dan menyenangkan (Du et al., 2025). Pernyataan-pernyataan dalam bagian ini menggali pandangan responden tentang kemudahan pengoperasian media, kualitas tampilan visual dan

audio, serta perbedaan pengalaman belajar dibandingkan dengan metode konvensional. Secara umum, fokus dari kelompok butir ini adalah mengetahui tingkat ketertarikan dan kenyamanan responden terhadap penggunaan VR sebagai media pembelajaran.

Aspek kedua, yaitu dampak terhadap pemahaman dan hasil belajar, mengukur sejauh mana penggunaan VR memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman peserta dalam belajar (Iqbal, 2025; Ka et al., 2025). Butir pernyataan dalam kelompok ini menilai kemampuan VR dalam mempercepat pemahaman materi, meningkatkan daya ingat, mendorong kemampuan berpikir kritis, memperkuat fokus belajar, serta meningkatkan motivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Yu & Xu, 2022). Tujuan dari aspek ini adalah untuk menilai manfaat VR secara langsung terhadap kualitas hasil belajar yang dialami responden (Biringkanae & Raza Bunahri, 2024). Pada aspek Efektivitas Proses Pembelajaran, pernyataan-pernyataan dalam kuesioner memfokuskan pada efektivitas interaksi, kemandirian belajar, keterlibatan peserta, serta kemampuan VR dalam membantu memvisualisasikan konsep abstrak dan meningkatkan efisiensi waktu belajar (Bosco & Pavalam, 2024). Bagian ini penting untuk mengetahui apakah penggunaan VR tidak hanya menarik, tetapi juga memberikan nilai tambah pada proses pembelajaran secara keseluruhan. Sementara itu, pada aspek terakhir yaitu Sikap dan Kesiapan Menggunakan Teknologi VR, pertanyaan menggali tingkat kenyamanan responden dalam menggunakan perangkat VR, kesediaan untuk mengimplementasikannya di masa depan, keyakinan terhadap manfaatnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, dan kebutuhan akan pelatihan lanjutan untuk penerapan optimal. Butir terakhir dalam kelompok ini menilai dukungan responden terhadap penerapan VR sebagai inovasi pendidikan di lingkungan sekolah. Melalui pengukuran sikap dan kesiapan tersebut, dapat diketahui sejauh mana guru tidak hanya memahami teknologi VR, tetapi juga memiliki motivasi serta keyakinan untuk mengintegrasikannya dalam praktik pembelajaran nyata. Evaluasi ini juga membantu mengidentifikasi potensi hambatan seperti keterbatasan waktu, kebutuhan bimbingan teknis, atau kendala fasilitas yang mungkin memengaruhi keberhasilan implementasi VR di sekolah. Informasi yang diperoleh dari aspek ini menjadi dasar penting bagi pengambil keputusan dalam merancang program pendampingan dan pelatihan lanjutan yang lebih tepat sasaran. Dengan demikian, penilaian terhadap sikap dan kesiapan guru berperan strategis dalam memastikan bahwa penerapan VR tidak hanya sekadar inovasi sesaat, tetapi mampu diadopsi secara berkelanjutan dan memberikan dampak nyata bagi peningkatan kualitas pembelajaran.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui workshop yang memadukan pemaparan materi dan praktik langsung. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Laboratorium Komputer Program Studi Pendidikan Teknik Otomasi Industri dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang guru. Kegiatan dibuka dengan penyampaian materi dasar terkait konsep pembelajaran immersive berbasis VR dan pemanfaatannya untuk meningkatkan pengalaman belajar yang interaktif dan aplikatif sejalan dengan pernyataan Jain dan Soni (2024). Peserta kemudian mengikuti demonstrasi mengenai penggunaan perangkat VR Space, termasuk instalasi aplikasi, pengaturan perangkat, serta navigasi ruang virtual. Selanjutnya, peserta melakukan praktik mandiri menggunakan VR untuk menguji berbagai fitur dan konten pembelajaran. Pelatihan dilanjutkan dengan simulasi pembelajaran, di mana peserta merancang skenario pembelajaran berbasis VR sesuai mata pelajaran masing-masing. Kegiatan pelatihan diakhiri dengan sesi diskusi terbuka untuk membahas strategi implementasi VR di kelas dan pemecahan kendala teknis yang mungkin terjadi.

c. Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut

Tahap evaluasi dilaksanakan untuk mengukur efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta. Evaluasi dilakukan melalui penyebaran kuesioner *pretest* dan *posttest* untuk menilai perubahan kompetensi guru sebelum dan sesudah pelatihan, serta observasi langsung terhadap tingkat keterlibatan peserta selama sesi praktik penggunaan VR. Data yang diperoleh memberikan gambaran menyeluruh mengenai peningkatan kemampuan guru dalam merancang dan menerapkan pembelajaran immersive. Selain itu, peserta juga diminta memberikan umpan balik mengenai kejelasan materi, efektivitas metode penyampaian, manfaat teknologi VR dalam proses pembelajaran, dan tingkat kesiapan mereka untuk menerapkannya di sekolah. Umpan balik ini menjadi dasar penting dalam mengidentifikasi aspek pelatihan yang perlu diperkuat pada program berikutnya.

Tindak lanjut dilakukan untuk memastikan keberlanjutan pemanfaatan teknologi VR dalam pembelajaran di sekolah mitra. Tim merencanakan kegiatan pendampingan teknis secara berkala, baik

melalui sesi konsultasi daring maupun pertemuan luring, untuk membantu guru mengatasi kendala teknis atau pedagogis saat mengimplementasikan pembelajaran berbasis VR di kelas. Selain itu, pendampingan ini juga bertujuan mendorong kolaborasi antar guru dalam merancang skenario pembelajaran yang lebih kreatif dan efektif menggunakan VR. Dengan adanya tindak lanjut yang sistematis, diharapkan integrasi teknologi VR dapat berlangsung secara konsisten dan memberikan dampak positif jangka panjang bagi proses pembelajaran di sekolah mitra.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan 20 guru sebagai peserta pelatihan mengenai penerapan pembelajaran *immersive* menggunakan *Virtual Reality Space* telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun. Peserta berasal dari berbagai bidang mata pelajaran, mulai dari sains, sosial, hingga bahasa, sehingga memberikan perspektif yang beragam dalam proses pembelajaran dan diskusi kelompok. Keberagaman latar belakang ini menjadi nilai tambah karena memungkinkan terjadinya pertukaran ide serta pengembangan strategi pembelajaran berbasis VR yang lebih variatif dan kontekstual.

Pada tahap awal pelaksanaan, tim pelaksana melakukan pemetaan kondisi awal dan kebutuhan peserta terkait pemahaman, pengalaman, serta kesiapan mereka dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai pendukung pembelajaran. Pemetaan dilakukan melalui wawancara singkat dan survei diagnostik untuk mengetahui tingkat literasi digital para guru serta kendala yang mereka hadapi dalam penerapan teknologi di kelas. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa sebagian besar guru belum pernah menggunakan media berbasis VR dalam kegiatan belajar mengajar, baik karena keterbatasan perangkat maupun kurangnya pengetahuan teknis. Oleh karena itu, pelatihan ini dipandang sangat relevan, dibutuhkan, dan mampu menjadi solusi untuk meningkatkan kapasitas guru dalam mengadopsi teknologi pembelajaran yang lebih inovatif. Program ini juga memberikan kesempatan bagi guru untuk memperoleh pengalaman langsung dalam mengoperasikan perangkat VR, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menerapkannya di lingkungan sekolah.

Pelaksanaan pelatihan dimulai dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar pembelajaran *immersive* dan potensinya dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif. Peserta mendapatkan penjelasan mengenai manfaat penggunaan VR sebagai media pembelajaran, keunggulannya dalam meningkatkan keterlibatan siswa, serta kemampuannya untuk memvisualisasikan objek atau proses yang sulit dihadirkan dalam pembelajaran konvensional, hal ini sejalan dengan pernyataan Yadav (2024). Materi pengembangan rancangan pembelajaran berbasis VR juga diberikan untuk membantu guru menyiapkan integrasi VR dalam skenario pembelajaran di kelas.



Gambar 2. Pelatihan *Virtual Reality*

Para fasilitator juga memberikan penjelasan mengenai cara mengintegrasikan teknologi VR ke dalam kurikulum, termasuk pemilihan materi ajar yang cocok, pengelolaan kelas, serta strategi evaluasi pembelajaran berbasis simulasi. Guru-guru diajak berdiskusi mengenai berbagai skenario pembelajaran yang dapat diadaptasi menggunakan VR, seperti eksplorasi ruang angkasa, praktikum laboratorium

yang kompleks, hingga pemodelan bangunan dalam konteks STEM. Diskusi ini membantu peserta memahami bahwa penggunaan VR tidak hanya berfokus pada aspek visual, tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui pengalaman imersif. Di akhir sesi, peserta diberikan kesempatan untuk merancang konsep sederhana pembelajaran berbasis VR sesuai mata pelajaran masing-masing. Beberapa kelompok menghasilkan ide menarik, seperti simulasi proses terjadinya gunung berapi, tur virtual bangunan bersejarah, hingga pembelajaran interaktif tentang sistem tata surya. Kegiatan penutup ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya mampu memahami teknologi VR, tetapi juga mampu mengembangkan kreativitas dalam merancang pengalaman belajar yang inovatif dan relevan bagi siswa mereka.



Gambar 3. Praktik *Virtual Reality*

Pada tahap praktik lanjutan ini, diskusi kelompok turut memperkuat kemampuan peserta dalam menyusun rancangan pembelajaran berbasis VR. Para guru saling bertukar ide mengenai skenario yang paling relevan dengan kompetensi dasar mata pelajaran, seperti simulasi praktik laboratorium, eksplorasi ruang mekanik, atau visualisasi konsep abstrak dalam bidang sains dan teknologi. Kolaborasi ini tidak hanya memperkaya ragam rancangan pembelajaran yang dihasilkan, tetapi juga membangun pemahaman kolektif mengenai strategi integrasi VR yang efektif dan efisien di lingkungan kelas.

Selain itu, proses penyusunan rancangan pembelajaran memberikan kesempatan bagi peserta untuk menguji kelayakan penggunaan VR dalam konteks nyata di sekolah masing-masing. Guru mulai mempertimbangkan aspek teknis seperti durasi penggunaan perangkat, kesiapan siswa, dan kesesuaian materi dengan simulasi yang tersedia. Pertimbangan tersebut menunjukkan bahwa peserta tidak hanya fokus pada aspek inovatif, tetapi juga pada kebermanfaatan dan keberlanjutan implementasi VR dalam jangka panjang. Temuan ini mengindikasikan bahwa guru telah memiliki kemampuan analitis yang baik dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi.

Tabel 1. Kuesioner *Virtual Reality*

No	Pernyataan
A. Kompetensi Teknologi Guru	
1	Saya mampu mengoperasikan perangkat teknologi digital dalam pembelajaran.
2	Saya memahami konsep dasar penggunaan Virtual Reality (VR).
3	Saya merasa percaya diri menggunakan VR dalam kegiatan belajar mengajar.
4	Saya mampu mengintegrasikan teknologi VR dengan materi pelajaran.
5	Saya dapat mengatasi kendala teknis saat menggunakan VR.
B. Pemanfaatan Virtual Reality Space	
6	VR membantu saya menyampaikan materi pembelajaran dengan lebih menarik.
7	Penggunaan VR meningkatkan interaksi antara guru dan siswa.
8	Saya menggunakan VR untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih nyata.
9	VR memudahkan saya menjelaskan konsep yang abstrak.
10	Saya secara rutin menggunakan VR dalam pembelajaran.
C. Pembelajaran Immersif	
11	VR menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam (immersive).

12 Siswa terlihat lebih fokus saat pembelajaran menggunakan VR.

13 VR meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.

14 Pembelajaran dengan VR membuat siswa lebih aktif.

15 VR membantu menciptakan suasana belajar yang inovatif.

D. Akselerasi Kompetensi Guru

16 Penggunaan VR meningkatkan kompetensi pedagogik saya.

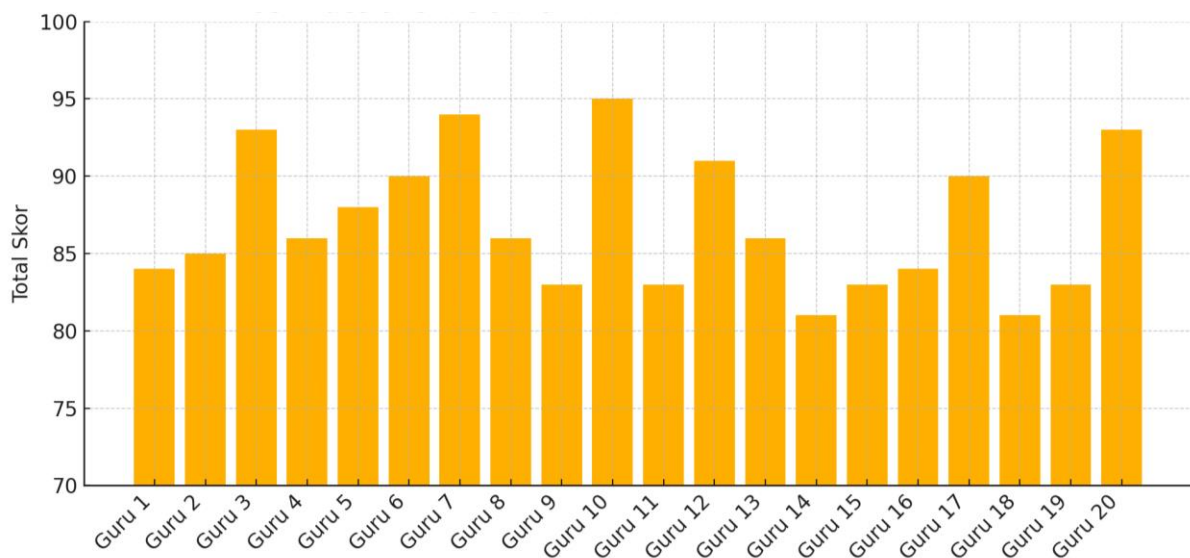
17 Saya terdorong untuk terus belajar teknologi baru setelah menggunakan VR.

18 VR membantu saya mengembangkan metode pembelajaran yang kreatif.

19 Saya merasa kemampuan mengajar saya meningkat dengan penggunaan VR.

20 Pelatihan terkait VR sangat membantu peningkatan kompetensi saya.

Dari hasil evaluasi *pretest* dan *posttest*, terlihat bahwa pelatihan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kompetensi peserta dalam memahami konsep, mengoperasikan perangkat, dan mengintegrasikan konten VR ke dalam rencana pembelajaran. Data ini diperkuat oleh umpan balik peserta yang menyebutkan bahwa pengalaman praktik langsung menjadi faktor utama peningkatan pemahaman mereka. Sebagian besar guru juga menyatakan bahwa VR memiliki potensi besar untuk meningkatkan antusiasme siswa dan membantu mempermudah pemahaman materi yang sulit. Dengan adanya permintaan pelatihan lanjutan, jelas bahwa peserta memiliki motivasi kuat untuk terus mengembangkan kompetensinya dan memperluas pemanfaatan VR dalam pembelajaran di masa depan.



Gambar 4. Hasil Kuesioner Pelatihan VR

Grafik hasil kuesioner pelatihan VR yang melibatkan 20 guru menunjukkan bahwa tingkat kepuasan peserta terhadap pelatihan berada pada kategori tinggi, dengan rentang skor 81 hingga 95. Penyebaran nilai pada grafik tampak relatif merata, dengan sebagian besar guru memperoleh skor di atas 85. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya diterima dengan baik oleh sebagian kecil peserta, tetapi memberikan dampak positif yang konsisten di hampir seluruh kelompok. Skor tertinggi mencapai 95 yang menunjukkan tingkat kepuasan dan persepsi yang sangat positif terhadap manfaat pelatihan. Sementara itu, skor terendah sebesar 81 tetap berada pada kategori baik, menandakan tidak ada peserta yang merasa kurang puas atau tidak mendapatkan manfaat yang signifikan dari kegiatan pelatihan.

Jika diamati lebih rinci, tampak bahwa sebagian besar guru berada pada rentang skor 85–92. Pola ini mencerminkan persepsi positif yang relatif homogen, meskipun terdapat variasi kecil yang wajar antar peserta. Variasi ini dapat disebabkan oleh perbedaan pengalaman awal guru dalam menggunakan teknologi, tingkat kenyamanan dalam mengoperasikan perangkat VR, atau tingkat relevansi materi

pelatihan terhadap bidang ajar masing-masing. Meski demikian, tidak adanya skor yang jatuh di bawah 80 menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memenuhi ekspektasi peserta dari berbagai latar belakang kompetensi. Selain evaluasi melalui kuesioner, kegiatan observasi selama pelatihan juga menunjukkan peningkatan keaktifan guru dalam diskusi, tanya jawab, serta praktik langsung. Antusiasme terlihat ketika peserta mencoba mengoperasikan perangkat VR secara bergiliran, mengeksplorasi ruang pembelajaran virtual, dan menguji konten simulasi yang disajikan. Guru sering terlihat saling membantu dalam memecahkan kendala teknis kecil yang muncul, seperti penyesuaian kontrol atau navigasi dalam lingkungan virtual. Momen kerja sama seperti ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis individu, tetapi juga memperkuat budaya kolaboratif antarpeserta.

Interaksi antarguru pun semakin kaya ketika sesi diskusi kelompok berlangsung. Mereka berdiskusi mengenai skenario pembelajaran berbasis VR yang dapat diterapkan di kelas, mempertimbangkan faktor keamanan, usia siswa, dan efektivitas penyampaian materi. Banyak peserta yang kemudian menyadari bahwa teknologi VR tidak hanya memberikan pengalaman imersif, tetapi juga dapat membantu siswa memahami konsep yang kompleks, berbahaya, atau abstrak melalui simulasi yang aman dan menarik. Kesadaran ini membuat para guru semakin yakin bahwa VR merupakan media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan kurikulum saat ini. Berdasarkan hasil pelatihan secara keseluruhan, penggunaan *Virtual Reality Space* terbukti memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Guru yang sebelumnya belum familiar dengan teknologi imersif kini mampu mengoperasikan perangkat VR dengan baik dan memahami cara mengintegrasikannya ke dalam rencana pembelajaran. Pelatihan ini membuka wawasan peserta dalam merancang model pembelajaran inovatif yang tidak hanya menarik perhatian siswa, tetapi juga meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam. Untuk memastikan keberlanjutan implementasi VR di sekolah, program tindak lanjut menjadi aspek penting. Pendampingan lanjutan, penyediaan tutorial teknis, serta pembentukan komunitas belajar antarguru akan membantu peserta terus mengembangkan kompetensinya. Dengan lingkungan pendukung yang memadai, para guru akan semakin percaya diri untuk menerapkan pembelajaran berbasis VR dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari, sehingga manfaat teknologi ini dapat dirasakan secara berkelanjutan oleh siswa.

Selain itu, grafik tersebut memberikan gambaran bahwa kemampuan guru dalam memahami dan mengaplikasikan teknologi VR berkembang secara merata tanpa adanya kesenjangan yang signifikan antar peserta. Hal ini menunjukkan bahwa materi pelatihan mampu menjangkau seluruh peserta, termasuk mereka yang sebelumnya mungkin memiliki keterbatasan dalam literasi teknologi. Tingginya skor yang diperoleh sebagian besar guru juga mengindikasikan bahwa metode penyampaian, materi pelatihan, serta pendekatan praktik langsung yang diberikan sangat efektif dalam membantu guru memahami konsep pembelajaran *immersive*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan baru, tetapi juga mampu meningkatkan rasa percaya diri guru dalam memanfaatkan teknologi VR sebagai bagian dari strategi pembelajaran modern.

Lebih jauh lagi, hasil skor memberikan dasar kuat bagi pengembangan program lanjutan, khususnya dalam mendukung guru untuk mengadaptasi VR pada mata pelajaran yang berbeda. Variasi skor yang muncul juga dapat dijadikan indikator untuk merancang pendampingan lebih terarah, misalnya bagi guru yang memperoleh skor lebih rendah dapat diberikan pelatihan tambahan atau bimbingan teknis khusus. Temuan ini semakin menegaskan bahwa implementasi VR dalam pembelajaran memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan, terutama jika didukung oleh strategi pelatihan berkelanjutan yang sesuai dengan kebutuhan guru. Dengan adanya pemantauan dan evaluasi berkesinambungan, sekolah dapat memastikan bahwa teknologi VR benar-benar memberikan dampak maksimal terhadap peningkatan kualitas pembelajaran dan pengalaman belajar siswa.

4. Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai penerapan pembelajaran *immersive* menggunakan *Virtual Reality Space* telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran inovatif. Pelatihan yang dilaksanakan melalui tahapan persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep pembelajaran berbasis VR serta keterampilan praktis dalam mengoperasikan perangkat dan mengintegrasikannya dengan tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil evaluasi melalui kuesioner, diperoleh rata-rata tingkat kepuasan sebesar 87%, yang

menunjukkan bahwa peserta memberikan respons sangat baik terhadap pelaksanaan pelatihan dan manfaat penerapan VR dalam kegiatan pembelajaran. Tingginya tingkat kepuasan peserta menegaskan bahwa materi pelatihan relevan dengan kebutuhan guru di era digital, khususnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi.

Selain itu, keberhasilan peserta dalam sesi praktik langsung menunjukkan bahwa VR dapat diadopsi dengan baik meskipun sebagian guru belum memiliki pengalaman sebelumnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa teknologi *immersive* memiliki potensi besar untuk diterapkan secara luas dalam pendidikan vokasi maupun pembelajaran umum di sekolah. Pelatihan ini juga berhasil membangun kesiapan guru dalam menerapkan pembelajaran *immersive* di lingkungan sekolah guna meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa. Dengan adanya tindak lanjut berupa pendampingan dan pengembangan komunitas praktisi, diharapkan implementasi penggunaan VR dalam pembelajaran dapat berkelanjutan serta mampu memberikan kontribusi signifikan dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif, efektif, dan relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan.

Keberhasilan kegiatan ini menjadi dasar penting untuk pengembangan program pelatihan lanjutan dan penelitian lebih mendalam mengenai peningkatan hasil belajar melalui pendekatan pembelajaran *immersive*. Selain itu, keberlanjutan program pendampingan akan memastikan guru tetap memperoleh dukungan teknis dan pedagogis dalam mengoptimalkan penggunaan VR di kelas. Keterlibatan komunitas praktisi juga akan mendorong terjadinya kolaborasi, berbagi pengalaman, serta inovasi berkelanjutan dalam desain pembelajaran digital. Dengan demikian, hasil kegiatan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kompetensi guru, tetapi juga membuka peluang transformasi pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan masa depan.

Sebagai saran untuk kegiatan pengabdian berikutnya agar program dikembangkan dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi jumlah peserta maupun jenjang pendidikan yang dilibatkan. Selain itu, perlu dilakukan pendalaman materi pada aspek pengembangan konten VR secara mandiri agar guru tidak hanya sebagai pengguna, tetapi juga sebagai kreator media pembelajaran. Integrasi dengan kurikulum yang berlaku juga perlu diperkuat agar implementasi VR lebih sistematis dan terukur. Pengadaan perangkat VR yang memadai serta dukungan infrastruktur sekolah menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan untuk keberhasilan implementasi jangka panjang. Terakhir, disarankan adanya evaluasi berbasis hasil belajar siswa (*learning outcomes*) untuk mengukur dampak penggunaan VR secara lebih komprehensif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

5. Referensi

- Bhambri, P. (2025). Virtual and Augmented Reality for Immersive Learning Experiences: Practical Applications and Challenges. In J.-É. Pelet (Ed.), *Advances in Web Technologies and Engineering* (pp. 17–46). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2973-3.ch002>
- Biringkanae, P., & Raza Bunahri, R. (2024). The Influence of Using Virtual Reality-Based Learning Media on Increasing Learning Motivation, Practical Skills, and Learning Outcomes of Jayapura Aviation Polytechnic Students. *Dinasti International Journal of Education Management And Social Science*, 6(1), 633–641. <https://doi.org/10.38035/dijemss.v6i1.3495>
- Bosco, K. J., & Pavalam, S. M. (2024). Evaluating the Impact of Virtual Reality on Educational Outcomes in STEM Fields. *International Academic Journal of Innovative Research*, 11(3), 1–7. <https://doi.org/10.71086/IAJIR/V11I3/IAJIR1117>
- Du, W., Xu, Z., & Dang, T. (2025). Research on the Application of Virtual Reality Technology in the Field of Education. *2025 5th International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*, 541–545. <https://doi.org/10.1109/ICAIE64856.2025.11158564>
- Endrayanto, Y., Sukmayadi, Y., & Masunah, J. (2023). Virtual reality video project design to improve vocational teachers' skills in implementing Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(3), 326–337. <https://doi.org/10.21831/jitp.v10i3.62009>
- Iqbal, K. (2025). Virtual Reality in Education: Immersive Learning for Deeper Understanding. *Assoeltan: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 3(1), 23–33. <https://doi.org/10.70610/edujavare.v3i1.801>
- Iyer, R., Maralapalle, V. C., & Mahesh, P. (2024). Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) in Vocational Training: In E. Çela, N. R. Vajihala, R. M. Potluri, & P. Eappen (Eds.), *Advances in Educational Technologies and Instructional Design* (pp. 73–92). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8252-3.ch004>

- Jain, M., & Soni, S. (2024). Virtual Reality in Electronics and Communication Engineering Education. *2024 IEEE International Conference on Information Technology, Electronics and Intelligent Communication Systems (ICITEICS)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICITEICS61368.2024.10624857>
- Ka, J., Kim, H., Kim, J., & Kim, W. (2025). Analysis of virtual reality teaching methods in engineering education: Assessing educational effectiveness and understanding of 3D structures. *Virtual Reality*, 29(1), 17. <https://doi.org/10.1007/s10055-024-01081-1>
- King, S., Boyer, J., Bell, T., & Estapa, A. (2022). An Automated Virtual Reality Training System for Teacher-Student Interaction: A Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*, 10(4), e41097. <https://doi.org/10.2196/41097>
- Leong, W. Y. (2024). Enhancing Practical Skills Training Through Virtual Reality in TVET Education. *2024 International Conference on TVET Excellence & Development (ICTeD)*, 289–293. <https://doi.org/10.1109/ICTeD62334.2024.10844618>
- Liu, Y., Zhan, Q., & Zhao, W. (2024). A systematic review of VR/AR applications in vocational education: Models, affects, and performances. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6375–6392. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2263043>
- Long, Y., Zhang, X., & Zeng, X. (2025). Application and effect analysis of virtual reality technology in vocational education practical training. *Education and Information Technologies*, 30(7), 9755–9786. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13197-7>
- Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2024). Virtual Reality in Vocational Training: A Study Demonstrating the Potential of a VR-based Vehicle Painting Simulator for Skills Acquisition in Apprenticeship Training. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), 697–712. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09630-w>
- Ravichandran, R. R., & Mahapatra, J. (2023). Virtual Reality in Vocational Education and Training: Challenges and Possibilities. *Journal of Digital Learning and Education*, 3(1), 25–31. <https://doi.org/10.52562/jdle.v3i1.602>
- Riska Angriani, Irjus Indrawan, Alridho Fransiska, & Siti Naimah. (2025). ANALISIS PROGRAM PENDIDIKAN VOKASI DALAM MENGHADAPI TANTANGAN INDUSTRI. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Dan Akuntansi*, 5(1), 17–36. <https://doi.org/10.55606/jurimea.v5i1.870>
- Shalender, K., Singla, B., & Sharma, S. (2024). VR in Vocational Educational and Training: Conceptual Framework and Adoption Roadmap. In R. Malik, A. Sharma, & P. Chaudhary (Eds.), *Transforming Education with Virtual Reality* (1st ed., pp. 201–209). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394200498.ch12>
- Wahjusaputri, S., Nastiti, T. I., Bunyamin, B., Sukmawati, W., & Johan, J. (2024). Development of Teaching Factory Model-Based Artificial Intelligence: Improving the Quality of Learning Vocational Schools in Indonesia. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(4). <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.5979>
- Yadav, S. (2024). Navigating the Virtual Classroom With Virtual Reality: Revolutionizing Education Through Immersive Experiences. In S. Gökoğlu & F. Erdoğan (Eds.), *Advances in Educational Technologies and Instructional Design* (pp. 29–54). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6030-9.ch002>
- Yu, Z., & Xu, W. (2022). A meta-analysis and systematic review of the effect of virtual reality technology on users' learning outcomes. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(5), 1470–1484. <https://doi.org/10.1002/cae.22532>