

Transformasi Asesmen Formatif melalui Teknologi Metaverse, Studi Mixed-Methods dalam Pendidikan Kejuruan di Indonesia

Heriyanto^{1*}, Heni Jusuf²

¹Program Studi Magister Teknologi Informasi, Universitas Pradita, Jl. Gading Serpong Boulevard No.1 Kabupaten Tangerang, Indonesia, 15810

² Program Studi Bisnis Digital, Universitas Nasional, Jl. Sawo Manila No.61 Jakarta Selatan, Indonesia, 12520

Email: ¹heriyanto@student.pradita.ac.id, ²heni.jusuf@civitas.unas.ac.id

*Corresponding author

Submitted Date: April 18, 2025

Reviewed May 09, 2025

Revised Date: May 29, 2025

Accepted Date: July 03, 2025

Abstract

The increasing integration of advanced technology in education has created new opportunities to enhance teaching practices. However, evaluation systems still dominated by traditional methods have not been able to fully represent students' applicative competencies. This study explores the implementation of metaverse technology, specifically through the use of FrameVR, in formative assessment at the Vocational High School (SMK) level in Indonesia. A mixed-methods approach was employed, combining quantitative survey data from 38 students with qualitative interviews to evaluate the impact on student motivation, collaboration, and engagement. The findings indicate a significant positive impact of the metaverse-based assessment environment on student participation and interest. Students reported higher motivation and stronger collaboration skills when completing tasks within the immersive virtual environment. This research highlights the potential of metaverse platforms to transform traditional assessment into an interactive, engaging, and skills-oriented experience, aligning with the demands of the modern workforce. Implications for future research and educational policy are discussed, particularly concerning infrastructure, digital equity, and teacher readiness in adopting immersive learning technologies. The successful implementation of the metaverse in education is highly dependent on infrastructural preparedness, financial support, enhancement of teacher competencies through training, and robust data security and privacy guarantees.

Keywords: Metaverse; Formative Assessment; Vocational Education; Motivation; Collaboration

Abstrak

Peningkatan integrasi teknologi canggih dalam pendidikan telah menciptakan peluang baru untuk meningkatkan praktik pengajaran. Sistem evaluasi yang masih didominasi metode tradisional belum mampu sepenuhnya merepresentasikan kompetensi aplikatif peserta didik. Penelitian ini mengeksplorasi penerapan teknologi metaverse, khususnya melalui penggunaan FrameVR, dalam penilaian formatif di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia. Pendekatan metode campuran (*mixed-methods*) digunakan, dengan mengombinasikan data survei kuantitatif dari 38 peserta didik dan wawancara kualitatif untuk mengevaluasi dampaknya terhadap motivasi, kolaborasi, dan keterlibatan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan dampak positif yang signifikan dari lingkungan penilaian berbasis metaverse terhadap partisipasi dan minat peserta didik. Peserta didik melaporkan motivasi yang lebih tinggi serta keterampilan kolaborasi yang lebih kuat saat menyelesaikan tugas dalam lingkungan virtual yang imersif.

Penelitian ini menyoroti potensi *platform metaverse* untuk mengubah penilaian tradisional menjadi pengalaman yang interaktif, menarik, dan berorientasi pada keterampilan, sesuai dengan tuntutan tenaga kerja modern. Implikasi untuk penelitian dimasa depan dan kebijakan pendidikan dibahas, terutama terkait infrastruktur, kesetaraan digital, dan kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi pembelajaran imersif. Keberhasilan penerapan metaverse dalam pendidikan sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, dukungan biaya, peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, serta jaminan keamanan dan privasi data.

Kata kunci: Metaverse; Penilaian Formatif; Pendidikan Kejuruan; Motivasi; Kolaborasi

1. Pendahuluan

Metaverse merepresentasikan sebuah terobosan teknologi signifikan dalam era digital kontemporer. *Platform* ini memanfaatkan konvergensi antara *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) untuk menciptakan lingkungan digital yang memungkinkan interaksi imersif bagi penggunanya (Bonafix & Nediari, 2022). Dalam konteks pendidikan, teknologi ini tidak hanya berpotensi mengubah cara belajar, tetapi juga membuka jalan untuk evaluasi yang lebih relevan dan berbasis proyek. Ditengah perkembangan teknologi global, penting bagi institusi pendidikan untuk selalu berinovasi agar dapat memenuhi tuntutan era digital dan mempersiapkan peserta didik menghadapi masa depan yang semakin kompleks dengan segala tantangan yang ada (Kristiono et al., 2024).

Namun, sistem evaluasi yang masih didominasi metode tradisional terbukti belum mampu sepenuhnya merepresentasikan kompetensi aplikatif peserta didik. Evaluasi tertulis hanya menilai aspek kognitif, sementara keterampilan praktis, kreativitas, dan kolaborasi sulit diukur secara objektif (Chen et al., 2023). Hal ini menimbulkan kebutuhan akan metode asesmen yang lebih kontekstual dan sesuai dengan karakteristik pendidikan vokasional.

Integrasi metaverse dalam pendidikan membuka peluang bagi institusi untuk memanfaatkan teknologi sebagai jembatan menuju pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual. Adopsi metaverse ke dalam sistem pendidikan memberdayakan peserta didik melalui pengalaman belajar yang sangat imersif. Lingkungan virtual ini memungkinkan mereka untuk terlibat dalam eksplorasi dan interaksi dengan cara-cara baru yang secara langsung mendukung proses pembelajaran (Zhang et al., 2022). Dengan penerapan asesmen formatif berbasis dunia virtual, peserta didik tidak hanya dihadapkan pada tantangan untuk mempraktikkan keterampilan teknis mereka, tetapi

juga diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi solusi kreatif dalam skenario yang menyerupai kebutuhan dunia industri. Hal ini tentu saja memberikan keunggulan tambahan dalam menciptakan pengalaman belajar yang relevan dengan situasi kerja sebenarnya, sekaligus mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan inovatif.

Metode evaluasi tradisional sering kali terbatas dalam menggambarkan kemampuan aplikatif peserta didik secara menyeluruh. Asesmen formatif berbasis metaverse memberikan peluang untuk menciptakan pengalaman evaluasi yang lebih kontekstual, realistik, dan interaktif. Dengan simulasi dunia virtual yang menyerupai lingkungan kerja nyata, peserta didik dapat menunjukkan kreativitas dan keahlian mereka secara langsung. Selain itu, teknologi ini juga mendukung kolaborasi antar peserta didik, yang dapat membantu mengembangkan keterampilan kerja tim dan komunikasi, yang sangat dihargai dalam industri kreatif.

Sejak tahun 2019, perhatian terhadap Edu-Metaverse didunia akademis terus meningkat, dengan kolaborasi yang kuat terutama di antara negara atau afiliasi dalam satu kawasan. Studi ini mengidentifikasi delapan tema utama dalam Edu-Metaverse, yaitu inovasi pendidikan jasmani berbasis metaverse, simulasi untuk pembelajaran berbasis masalah dipendidikan kesehatan/kedokteran, apresiasi dan kreasi seni di lingkungan virtual 3D, laboratorium berbasis metaverse untuk pendidikan STEM, pengembangan bahasa dan keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran bahasa imersif, dukungan metaverse untuk kemampuan komunikasi sosial anak autis, pendidikan berbasis pengalaman di dunia virtual, dan pendekatan kuantitatif pada pengalaman pelajar. Edu-Metaverse terbukti menjadi inovasi penting yang memperkaya berbagai aspek pendidikan sekaligus mendorong kerja sama lintas wilayah dalam dunia akademis (Chen et al., 2023).

Mengingat pentingnya integrasi teknologi modern dalam proses pendidikan di SMK. Generasi peserta didik saat ini lebih akrab dengan teknologi, sehingga penerapan metaverse dalam asesmen formatif tidak hanya relevan tetapi juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar, dengan solusi yang tepat, metaverse dapat menjadi alat strategis untuk mentransformasi cara pembelajaran dan evaluasi di SMK dan masih terbatas penelitian yang secara spesifik mengkaji dampak metaverse terhadap asesmen formatif di tingkat SMK, terutama dalam konteks pendidikan vokasional di negara berkembang. Selain itu, belum banyak studi yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang pengalaman belajar peserta didik di lingkungan virtual.

Teknologi metaverse yang dipilih dalam penelitian ini adalah FrameVR, sebuah platform ruang virtual interaktif yang memberikan pengalaman belajar yang imersif bagi peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putra et al., 2024) dalam penelitiannya, penerapan teknologi pembelajaran berbasis immersive learning terbukti efektif dan mudah dipahami oleh peserta didik. Teknologi ini memiliki potensi besar dalam mendorong peningkatan mutu pendidikan. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada perencanaan yang terstruktur serta dukungan yang optimal untuk memastikan pelaksanaannya berjalan dengan baik.

FrameVR dipilih karena FrameVR menyediakan berbagai alat komunikasi dan kolaborasi yang memungkinkan pengguna berkreasi di dalam ruang spasial. Dengan editor *drag-and-drop*, pengguna dapat dengan mudah membangun situs web berbasis ruang virtual yang menarik. Aplikasi ini cocok digunakan untuk berbagai kebutuhan, baik itu rapat kecil maupun acara besar, dengan kapasitas hingga 1.000 peserta dalam satu Frame. FrameVR juga dilengkapi fitur umum seperti berbagi webcam, berbagi layar, dan unggahan dokumen PDF, serta fitur unik yang hanya tersedia di metaverse, seperti "adegan", versi tiga dimensi dari presentasi PowerPoint. Selain itu, Frame memiliki fitur kecerdasan buatan yang mendukung pengelolaan dan kustomisasi Frame melalui REST API. Dari sisi keamanan, FrameVR menyediakan berbagai opsi untuk menjaga privasi

dan keamanan pengguna, seperti pengaturan izin detil untuk menentukan siapa yang dapat melihat, mengedit, berinteraksi, atau berbicara di dalam Frame. Aplikasi ini juga memungkinkan penyebaran Frame secara khusus dengan infrastruktur terisolasi, SSO (*Single Sign-On*) yang disesuaikan, dan fitur tambahan lainnya. Pengguna juga dapat menonaktifkan fitur tertentu yang tidak diinginkan atau melindungi Frame dengan kata sandi untuk akses yang lebih aman. Dengan berbagai fitur inovatifnya, FrameVR menjadi platform yang fleksibel dan aman untuk kebutuhan komunikasi dan kolaborasi di lingkungan metaverse, FrameVR. (n.d.).

Meskipun minat terhadap penerapan metaverse dalam dunia pendidikan terus meningkat, kajian empiris yang mengevaluasi dampaknya terhadap proses asesmen formatif di tingkat SMK, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia, masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian masih terfokus pada konteks pendidikan tinggi atau pembelajaran jarak jauh. Hal ini menimbulkan kesenjangan pengetahuan terkait bagaimana teknologi metaverse dapat diadaptasi dan dimanfaatkan secara efektif dalam konteks pendidikan vokasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab kesenjangan tersebut dengan mengeksplorasi penerapan platform metaverse FrameVR dalam pelaksanaan asesmen formatif di lingkungan SMK. Fokus utama kajian ini mencakup pengaruh teknologi terhadap motivasi belajar peserta didik, kemampuan kolaborasi, serta keterlibatan mereka dalam proses evaluasi. Dengan menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*), studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam pengembangan model evaluasi berbasis teknologi yang lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini.

2. Metode Penelitian

Guna mengkaji implementasi teknologi metaverse dalam asesmen formatif secara komprehensif, studi ini dirancang dengan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) yang menyatukan analisis kuantitatif dan data kualitatif. Pendekatan ini dipilih agar hasil penelitian tidak hanya menggambarkan kecenderungan numerik, tetapi juga pengalaman dan persepsi mendalam dari peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Atisa Dipamkara dengan melibatkan 38 peserta didik kelas 10 dari program Desain Komunikasi Visual (DKV) serta Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL). Partisipan dipilih secara purposif dengan beberapa pertimbangan, yaitu aktif mengikuti pembelajaran menggunakan FrameVR, memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan perangkat komputer dan internet, serta bersedia terlibat penuh dalam asesmen berbasis metaverse. Peserta didik yang tidak memiliki perangkat memadai atau kurang berpartisipasi dalam kegiatan dikecualikan dari penelitian. Untuk wawancara, responden dipilih dari kedua program keahlian dengan mempertimbangkan variasi tingkat keterlibatan agar diperoleh sudut pandang yang lebih beragam.

Data kuantitatif diperoleh melalui survei kuesioner tertutup menggunakan skala Likert 1-4 poin, yang mengukur persepsi peserta didik terhadap motivasi, kolaborasi, dan daya tarik asesmen metaverse. Untuk data kualitatif, wawancara semi-terstruktur dilakukan terhadap beberapa partisipan terpilih untuk mendalami pengalaman belajar mereka. Selain itu, dokumentasi berupa tangkapan layar aktivitas belajar virtual digunakan untuk mendukung temuan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2025. Setelah memperoleh izin dari pihak sekolah, peneliti memberikan pelatihan singkat mengenai penggunaan platform FrameVR kepada peserta didik. Selanjutnya, peserta didik dikelompokkan dan diberi tugas berbasis skenario yang harus diselesaikan di ruang virtual. Setiap kelompok menyelesaikan tugas asesmen sesuai bidang keahlian mereka. Setelah kegiatan, peserta didik mengisi kuesioner dan beberapa di antaranya diwawancara secara daring.

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase dan distribusi frekuensi untuk menggambarkan persepsi peserta didik. Data kualitatif dari wawancara dianalisis menggunakan teknik tematik, yang melibatkan proses pengkodean, kategorisasi, dan penarikan tema utama. Triangulasi data digunakan untuk meningkatkan validitas temuan.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pijakan awal untuk mendorong inovasi asesmen berbasis teknologi dilingkungan SMK, yang tidak hanya relevan secara pedagogis tetapi juga mampu

menjawab tuntutan dunia kerja modern. Dengan hasil yang diperoleh, diharapkan penelitian ini dapat menginspirasi lebih banyak institusi pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi metaverse sebagai bagian dari transformasi pendidikan yang lebih inklusif, adaptif, dan berorientasi masa depan.

3. Hasil dan Pembahasan

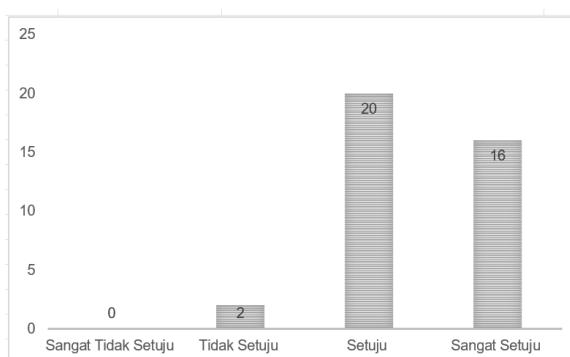


Gambar 1. Aktifitas pembelajaran 1 dengan FrameVr



Gambar 2. Aktifitas pembelajaran 2 dengan FrameVr

Analisis kuantitatif terhadap 38 responden mengonfirmasi bahwa asesmen formatif berbasis FrameVR secara signifikan meningkatkan motivasi, kolaborasi, dan interaktivitas peserta didik seperti terlihat pada Gambar 1 dan 2. Mayoritas peserta didik melaporkan peningkatan motivasi karena lingkungan virtual yang imersif dan menarik, sementara dari sisi kolaborasi, fitur komunikasi real-time dan ruang spasial terbukti memfasilitasi kerja tim yang lebih efektif. Selain itu, asesmen ini dinilai jauh lebih interaktif, karena memungkinkan peserta didik berinteraksi dengan objek virtual dan simulasi tiga dimensi yang relevan dengan konteks dunia kerja, sehingga memperkuat persepsi mereka terhadap relevansi penilaian.



Gambar 3. Hasil survei pengaruh metaverse terhadap motivasi peserta didik

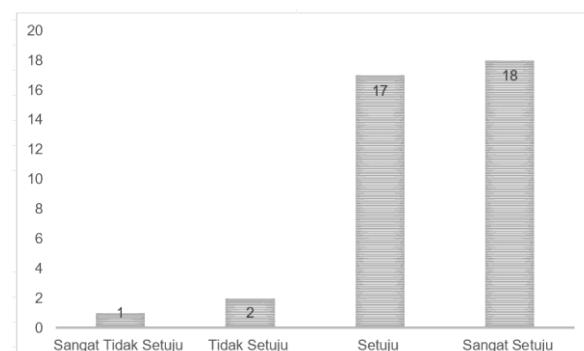
Grafik Gambar 3 menunjukkan bagaimana penggunaan aplikasi metaverse "FrameVR" memengaruhi motivasi peserta didik dalam menyelesaikan asesmen formatif. Dari total 38 responden, kategori "Sangat Tidak Setuju" memiliki 0 responden, yang berarti 0% dari peserta didik menyatakan bahwa FrameVR tidak meningkatkan motivasi belajar mereka. Selanjutnya, kategori "Tidak Setuju" dipilih oleh 2 peserta didik, yang merupakan 5,26% dari total responden.

Kategori "Setuju" mendominasi dengan 20 peserta didik, yang setara dengan 52,63% dari total responden. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik merasakan dampak positif dari penggunaan FrameVR dalam memotivasi mereka belajar. Sedangkan kategori "Sangat Setuju" memiliki 16 responden, yang mencakup 42,11% dari keseluruhan jumlah responden. Dengan demikian, tanggapan positif secara keseluruhan (kategori "Setuju" dan "Sangat Setuju") mencapai 94,74%.

Analisis ini semakin memperkuat bahwa mayoritas peserta didik melihat aplikasi FrameVR sebagai alat yang efektif dalam mendorong motivasi belajar mereka. Persentase yang akurat ini memberikan gambaran lebih jelas mengenai sentimen positif dari para peserta didik terhadap inovasi teknologi dalam pendidikan, khususnya dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Al-Ghaili et al., 2022) Metaverse memiliki potensi besar untuk meningkatkan motivasi dan kesenangan peserta didik, memfasilitasi pengajaran yang lebih efektif, mengembangkan keterampilan teknis dan

profesional, serta meningkatkan keterlibatan, pembelajaran, pengetahuan, dan interaksi di lingkungan pendidikan. Namun, pemanfaatan teknologi ini memerlukan pendekatan yang matang agar dapat diintegrasikan secara optimal ke dalam sistem pembelajaran. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Safaruddin et al., 2024) membahas tentang Gather Town sebagai media interaktif di era metaverse berperan penting dalam mendukung pembelajaran. Platform ini mampu mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses belajar, meningkatkan motivasi, memupuk kemandirian, serta meningkatkan kehadiran dan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan. Meski memiliki banyak manfaat, pemanfaatannya masih terbatas pada guru dan peserta didik yang memiliki fasilitas teknologi, seperti komputer pribadi dan akses internet yang memadai. Dengan akses yang tepat, Gather Town dapat menjadi alat yang efektif untuk menciptakan pengalaman belajar yang inovatif. hal ini pula didukung oleh (Fauzian, 2022) dalam penelitiannya, Penggunaan teknologi metaverse dalam pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam berbasis AR menawarkan berbagai peluang signifikan. Selain meningkatkan mutu pendidikan, teknologi ini juga mendorong keterampilan teknologi peserta didik, meningkatkan motivasi belajar melalui pengalaman digital yang mendalam, serta memperkaya literasi media. Dengan pendekatan ini, pendidikan bergerak menuju peradaban baru, mencetak SDM yang unggul dan kompeten dalam penguasaan teknologi.



Gambar 4. Hasil survei pengaruh metaverse terhadap kolaborasi peserta didik

Gambar 4 merupakan hasil survei pandangan peserta didik terhadap efektivitas aplikasi metaverse "FrameVR" menunjukkan dominasi tanggapan positif dari mayoritas responden, dengan dua kategori utama, yaitu "Setuju" dan "Sangat

"Setuju", mendominasi hasil survei. Pada kategori "Sangat Tidak Setuju", hanya terdapat 1 responden, yang setara dengan 2,63% dari total peserta survei sebanyak 38 orang. Sementara itu, kategori "Tidak Setuju" diisi oleh 2 responden atau sekitar 5,26%. Gabungan kedua kategori ini mengindikasikan bahwa hanya 7,89% peserta didik yang merasa bahwa FrameVR tidak memberikan dampak signifikan terhadap pengembangan keterampilan kolaborasi mereka.

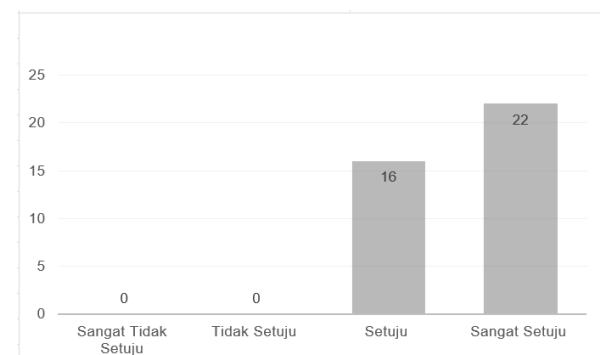
Sebaliknya, kategori "Setuju" mencatatkan 17 responden atau 44,74%, menandakan bahwa hampir setengah dari peserta didik merasa bahwa aplikasi ini cukup membantu mereka dalam berkolaborasi. Sementara itu, kategori "Sangat Setuju" memberikan hasil tertinggi dengan 18 responden atau 47,37%. Dengan demikian, jumlah responden yang memberikan tanggapan positif mencapai 92,11%, yang mencerminkan apresiasi signifikan terhadap penggunaan FrameVR.

Hasil survei ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik memandang FrameVR sebagai alat yang efektif untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi selama proses evaluasi. Grafik ini juga menegaskan adanya penerimaan luas terhadap teknologi metaverse dalam mendukung aktivitas pembelajaran kolaboratif yang menjadi elemen penting dalam pendidikan modern. Sentimen positif tersebut menggarisbawahi potensi besar penggunaan teknologi seperti FrameVR dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan partisipatif bagi peserta didik.

Selain itu, tingginya adopsi ponsel pintar dan perangkat seluler di era saat ini semakin memperkuat potensi metaverse sebagai sarana efektif untuk mendorong kolaborasi. Melalui metaverse, peserta didik dapat memberikan komentar terhadap konten secara daring. Keterlibatan mereka dalam produksi konten tidak hanya meningkatkan partisipasi, tetapi juga mampu menumbuhkan minat yang lebih mendalam terhadap topik yang dipelajari (Ratten, 2023). Narasi ini menggarisbawahi bahwa FrameVR tidak hanya relevan secara teknologi, tetapi juga memberikan manfaat signifikan dalam pengembangan pendidikan berbasis teknologi. Hal ini sejalan dengan penelitian (Wulandari Wangi Ni Kadek, 2024). Metaverse membawa perubahan signifikan dalam pendidikan dengan memberikan pembelajaran yang lebih mendalam dan

kolaboratif. Platform ini meningkatkan motivasi peserta didik dan menyediakan pengalaman belajar yang personal. Penelitian yang dilakukan oleh (Suparyati et al., 2024) menyoroti bahwa teknologi metaverse memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di tingkat pendidikan tinggi. Dengan sifatnya yang interaktif dan kreatif, metaverse memungkinkan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan imersif bagi peserta didik. Integrasi teknologi ini ke dalam kurikulum pendidikan tinggi dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan memfasilitasi kolaborasi antar peserta didik. Hasil penelitian ini semakin mengukuhkan bahwa metaverse merupakan alat inovatif yang relevan dalam mendukung proses pembelajaran modern.

Selain pada fokus dan konsestrasi peseta didik menilai bahwa metaverse dapat mengubah metode pembelajaran tradisional menjadi lebih interaktif dan menarik.



Gambar 5. Hasil survei metaverse dapat mengubah metode pembelajaran tradisional menjadi lebih interaktif dan menarik

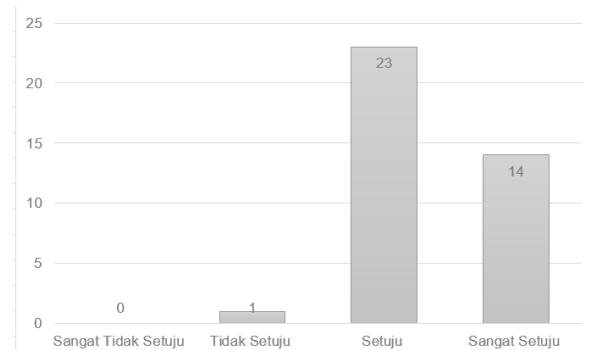
Hal survey pada gambar 5 menunjukkan bahwa seluruh peserta didik mendukung gagasan bahwa teknologi metaverse, khususnya FrameVR, memiliki potensi besar dalam meningkatkan interaktivitas dan daya tarik pembelajaran. Di sisi lain, kategori "Setuju" dipilih oleh 16 responden atau 42,11%, sementara kategori "Sangat Setuju" mendominasi hasil survei dengan jumlah tanggapan tertinggi, yaitu 22 responden atau 57,89%. Secara keseluruhan, seluruh responden (100%) memberikan tanggapan positif terhadap aplikasi FrameVR sebagai alat yang efektif untuk mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Tingginya tingkat penerimaan ini dapat disebabkan oleh keunggulan pengalaman pengguna yang imersif dan inovatif yang ditawarkan oleh

aplikasi tersebut. Teknologi ini membuat peserta didik merasa lebih tertarik dan termotivasi selama proses pembelajaran. Grafik ini menunjukkan bahwa teknologi seperti FrameVR tidak hanya diterima dengan baik, tetapi juga membawa manfaat nyata dalam proses pendidikan modern.

Kesimpulan dari survei ini menunjukkan bahwa teknologi metaverse memiliki peluang besar untuk menggantikan metode pembelajaran tradisional dengan pendekatan yang lebih relevan dengan perkembangan zaman. Tingginya sentimen positif dari peserta didik mendukung integrasi teknologi sebagai elemen kunci dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran di era pendidikan modern. Universitas Teknokrat Indonesia telah menjadi contoh nyata dengan menyelenggarakan sidang skripsi melalui metaverse, menegaskan integrasi teknologi inovatif dalam bidang pendidikan. Teknokrat (22 Mei). Teknologi ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran melalui simulasi dan visualisasi yang mendalam. Namun, penerapan teknologi ini memerlukan perencanaan yang matang, termasuk pengadaan infrastruktur yang memadai, pelatihan tenaga pendidik, serta dukungan penuh dari berbagai pihak.

Dengan integrasi yang tepat, teknologi ini dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan sekaligus mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan dunia yang semakin digital. Lalu Penelitian yang dilakukan oleh (Farhan et al., 2024) dengan metode literature review menemukan bahwa, integrasi metaverse dalam pembelajaran interaktif menawarkan potensi transformasi besar dengan menciptakan pengalaman pendidikan yang dinamis dan menarik.

Namun, aspek etika seperti aksesibilitas, keamanan data, dan inklusivitas perlu diperhatikan dengan serius. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun metaverse membuka era baru pendidikan digital yang inovatif, keterbatasan tertentu harus diatasi dengan cermat. Langkah-langkah ini penting untuk memastikan penerapan metaverse dalam pendidikan memberikan manfaat maksimal dan menjangkau seluruh peserta didik secara adil.



Gambar 6. Hasil survei penerapan teknologi metaverse sebagai langkah inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran

Selain itu mayoritas peserta didik menyatakan tanggapan yang positif terhadap metaverse sebagai langkah inovatif di dunia pendidikan. Pada kategori "Sangat Tidak Setuju", tidak ada responden yang memilih opsi tersebut (0%), menunjukkan bahwa seluruh peserta didik percaya akan potensi metaverse dalam pembelajaran. Sementara itu, kategori "Tidak Setuju" hanya mencatatkan 1 peserta didik atau sekitar 2,63% dari total 38 responden seperti yang terlihat pada gambar 6. Jumlah yang kecil ini mencerminkan minimnya keraguan terhadap efektivitas penerapan teknologi metaverse.

Sebaliknya, kategori "Setuju" mendominasi survei dengan jumlah responden sebanyak 23 orang atau 60,53%, sementara kategori "Sangat Setuju" menyumbang 14 responden, yang setara dengan 36,84%. Secara keseluruhan, tanggapan positif dari kategori "Setuju" dan "Sangat Setuju" mencapai 97,37% dari total responden. Data ini memberikan bukti kuat bahwa sebagian besar peserta didik melihat teknologi metaverse sebagai langkah yang inovatif dan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Atisa Dipamkara.

Kesimpulan dari survei ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi metaverse sangat diterima oleh peserta didik, dengan mayoritas dari mereka memberikan apresiasi positif terhadap langkah inovatif ini. Grafik tersebut menggarisbawahi potensi besar teknologi seperti metaverse untuk mendorong pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, sekaligus mendukung pembelajaran yang relevan dengan tuntutan zaman. Keberhasilan penerapan teknologi ini dapat menjadi pijakan untuk eksplorasi lebih lanjut dalam integrasi pendidikan berbasis teknologi dimasa depan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan, 2022) melalui metode literature review menemukan bahwa dunia maya memiliki peran penting dalam meningkatkan interaktivitas pembelajaran online tanpa mengurangi kualitas pengalaman belajar peserta didik. Konsep pembelajaran "kapan saja, di mana saja" sangat relevan dengan preferensi generasi Z yang mengutamakan fleksibilitas dan inovasi dalam proses belajar mereka. Hal ini mencerminkan bagaimana teknologi modern dapat mendukung kebutuhan pendidikan di era digital. Hal ini didukung Penelitian yang dilakukan oleh (Akbar et al., 2024) menunjukkan bahwa metaverse memiliki potensi besar untuk meningkatkan pembelajaran di pendidikan tinggi dengan cara yang lebih interaktif dan kreatif. Temuan ini memperkuat gagasan bahwa metaverse dapat menjadi alat yang inovatif dalam mendukung pengalaman pendidikan yang lebih efektif.

Hasil wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi metaverse "FrameVR" dalam proses asesmen dan pembelajaran memberikan pengalaman yang unik dan menarik. Peserta didik merasa bahwa asesmen menggunakan FrameVR mampu meningkatkan motivasi mereka secara signifikan. Hal ini dikarenakan suasana belajar yang diciptakan oleh FrameVR menyerupai pengalaman bermain game online, sehingga peserta didik merasa lebih terlibat dan antusias. Pengalaman ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menyenangkan, tetapi juga menghilangkan rasa bosan yang sering muncul dalam metode tradisional.

Selain itu, FrameVR juga mendorong kolaborasi di antara peserta didik. Mereka merasa aplikasi ini memungkinkan mereka untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan teman-teman dalam lingkungan virtual, yang menjadikan proses belajar lebih dinamis. Peserta didik menyebutkan bahwa fitur kolaboratif yang ada membantu mereka lebih mudah berkomunikasi dan berbagi ide, sehingga mampu menyelesaikan tugas atau asesmen dengan lebih efektif.

Yang tidak kalah penting, para peserta didik menganggap penggunaan FrameVR sebagai metode pembelajaran yang inovatif. Teknologi ini memperkenalkan mereka pada cara belajar baru yang belum pernah mereka alami sebelumnya, yakni menggunakan elemen gamifikasi di dunia maya. Hal ini memberikan kesan yang mendalam

bagi peserta didik karena mereka merasa sedang "bermain" sekaligus belajar, sehingga proses pendidikan menjadi lebih relevan dengan minat dan gaya belajar mereka. Sebagai teknologi baru, FrameVR menarik perhatian peserta didik dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Keseluruhan wawancara ini mendukung hasil survei yang menunjukkan bahwa FrameVR memiliki potensi besar untuk meningkatkan motivasi, kolaborasi, dan inovasi dalam dunia pendidikan modern. Dengan menawarkan pengalaman belajar yang interaktif, seru, dan menarik.

4. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi metaverse "FrameVR" memberikan dampak positif yang signifikan terhadap berbagai aspek pembelajaran, seperti motivasi, kolaborasi, dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Mayoritas peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap penerapan teknologi ini, baik melalui survei maupun wawancara. Hal ini menyoroti kemampuan "FrameVR" dalam meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Persentase tanggapan positif yang tinggi dalam semua kategori survei mempertegas potensi besar teknologi metaverse untuk mendukung kebutuhan pendidikan modern, terutama dalam menyesuaikan pembelajaran dengan tuntutan zaman serta preferensi generasi muda.

Namun, keberhasilan implementasi teknologi metaverse tetap memerlukan perhatian terhadap berbagai tantangan. Tantangan-tantangan ini meliputi ketersediaan infrastruktur yang memadai, pembiayaan, pelatihan intensif bagi tenaga pendidik, dan perlindungan terhadap privasi data. Oleh karena itu, dalam pengintegrasian teknologi ini, diperlukan dukungan yang holistik dari semua pihak terkait agar manfaatnya dapat diwujudkan secara maksimal.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan kajian jangka panjang guna mengevaluasi dampak berkelanjutan dari teknologi metaverse terhadap hasil belajar dan pengembangan keterampilan peserta didik.

Penelitian lebih mendalam tentang cara mengintegrasikan metaverse kedalam kurikulum pendidikan juga diperlukan untuk menemukan pendekatan pembelajaran yang lebih tepat. Selain itu, kajian mengenai solusi inovatif terhadap kendala akses teknologi dan jaminan privasi data sangat penting untuk mendorong penerapan yang lebih luas. Pendekatan multidisiplin yang melibatkan perspektif sosial, psikologis, dan budaya juga dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dampak teknologi ini dalam pendidikan.

Dengan penelitian yang lebih menyeluruh dan komprehensif, teknologi metaverse memiliki peluang besar untuk menjadi alat pendidikan yang inklusif, efektif, dan relevan, yang mampu mendukung transformasi pendidikan di era digital.

5. Daftar Pustaka

- Akbar, K., Mbonye, V., & Govender, T. (2024). *Metaverse in Higher Education*. 1(1), 100–117. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2422-6.ch008>
- Al-Ghaili, A. M., Kasim, H., Al-Hada, N. M., Hassan, Z. Bin, Othman, M., Tharik, J. H., Kasmani, R. M., & Shaya, I. (2022). A Review of Metaverse's Definitions, Architecture, Applications, Challenges, Issues, Solutions, and Future Trends. *IEEE Access*, 10(December), 125835–125866. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3225638>
- Bonafix, N., & Nediari, A. (2022). Potensi dan Peluang Metaverse dalam Dunia Pendidikan. *Prosiding SNADES 2022 – Desain Kolaborasi Interdisipliner Di Era Digital POTENSI*, 24–30.
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2023). Metaverse in Education: Contributors, Cooperations, and Research Themes. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(6), 1111–1129. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3277952>.
- Farhan, A. A., Rizkia, A., Budi, H. R., Ropik, I. A., Ghazi, S., Firly, N., & Indonesia, U. P. (2024). *Utilization of the metaverse in the context of interactive learning Miftahul*. 1(1), 49–60.
- FrameVR. (n.d.). Features. Retrieved April 12, 2025, from <https://learn.framevr.io/features>
- Fauzian, R. inda. (2022). M E T a V E R S E D a N P E M B E L A J A R A N S E J A R A H K E B U D A Y A A N. Madaris; : *Jurnal Guru Inovatif* ISSN: 2716-4489 Edisi Khusus ISOE, Juni 2022: Hal. 27 - 37, Juni(edisi Khusus ISOE), 27–37.
- Kristiono, N., Supriaji, U., Ismaya, R., Jamin, N. S., Tinggi, S., Darunna, P., Semarang, U. N., Lombok, P. P., Pamulang, U., & Gorontalo, U. N. (2024). *Transformasi Pembelajaran Era Metaverse : Mengintegrasikan Teknologi Pembelajaran Imersif Dalam Pendidikan Modern*. 4, 11577–11586.
- Latino, M. E., De Lorenzi, M. C., Arcuti, M., & Corallo, A. (2024). Metaverse in Education: What Has Been Done so Far? A Systematic Literature Review to Map Benefits and Limitations and to Set Future Research and Application Directions. *International Conference on Computer Supported Education, CSEDU - Proceedings*, 1(Csedu), 735–743. <https://doi.org/10.5220/0012753300003693>
- Putra, D., Khafi, I., Shiddiq, A. J., Nugroho, B., & Dahlan, U. A. (2024). *Integrasi Teknologi Immersive Learning dalam Pembelajaran Sekolah Dasar The Integration of Immersive Learning Technologi in Elementary School Education*. 4(2), 218–230.
- Ratten, V. (2023). Editorial: ChatGPT, the metaverse and artificial intelligence: implications for family business management education. *Journal of Family Business Management*, 13(4), 821–827. <https://doi.org/10.1108/JFBM-12-2023-199>
- Safaruddin, S., Salsabila, Z. P., & ... (2024). Peran Gather Town dalam Media Pembelajaran Interaktif Pada Peserta Didik Sekolah Dasar di Era Metaverse. *Journal of Instructional ...*, 4(1), 38–43. [https://www.journal.iel-education.org/index.php/JIDeR/article/downoad/289/286](https://www.journal.iel-education.org/index.php/JIDeR/article/view/289%0Ahttps://www.journal.iel-education.org/index.php/JIDeR/article/downoad/289/286)
- Setiawan, D. (2022). Analisis Potensi Metaverse pada Dunia Pendidikan di Indonesia. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(11), 4606–4610. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i11.1101>
- Suparyati, A., Tamrin, A. G., & Cahyono, B. T. (2024). Implementasi Metaverse untuk Optimalisasi Pembelajaran di Era Kurikulum



- Merdeka. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1928–1934. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i2.3286>
- Teknokrat. (22 May). *Universitas Teknokrat Indonesia, kampus pertama sidang ujian skripsi via metaverse*. <https://teknokrat.ac.id/universitas-teknokrat-indonesia-kampus-pertama-sidang-ujian-skripsi-via-metaverse/>
- Wulandari Wangi Ni Kadek, F. D. A. I. G. (2024). Dari Kelas Ke Metaverse: Masa Depan Pendidikan Yang Imersif Dan Kolaboratif. *Jurnall Inovasi Pendidikan*, 6(1), 52–61. <https://journalpedia.com/l/index.php/jip/article/view/1285>
- Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology*, 13(October), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>

