

**DARI KELAS KE METAVERSE: MASA DEPAN PENDIDIKAN
YANG IMERSIF DAN KOLABORATIF**

Jenni Marlina Hutagaol¹, Dety Mulyanti²

marlinajeny45@gmail.com¹, dmdetym@gmail.com²

STIPAS St. Sirilus Ruteng¹, Universitas Sangga Buana Bandung²

Article Info

Article history:

Published June 30, 2024

Kata kunci:

metaverse, masa depan Pendidikan, imersif, dan kolaboratif.

ABSTRAK

Metaverse adalah ruang virtual yang menjanjikan transformasi besar dalam dunia pendidikan. Dengan menggabungkan teknologi Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR), metaverse menciptakan lingkungan belajar yang imersif dan interaktif, di mana siswa dapat belajar melalui pengalaman langsung, berkolaborasi dengan teman sekelas dari seluruh dunia, dan mengakses sumber daya pendidikan yang tak terbatas. Artikel ini membahas definisi dan konsep metaverse, transformasi dari kelas tradisional ke metaverse, manfaat dan tantangan metaverse dalam pendidikan, serta masa depan pendidikan dalam era metaverse. Metaverse menawarkan berbagai manfaat dalam pendidikan, seperti pembelajaran imersif, kolaborasi yang lebih baik, personalisasi pembelajaran, peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa, serta persiapan untuk karir masa depan. Namun, implementasinya juga menghadapi tantangan, seperti keterbatasan akses teknologi, masalah privasi dan keamanan data, kebutuhan adaptasi kurikulum, serta penerimaan dan adaptasi oleh siswa dan pengajar. Meskipun demikian, metaverse memiliki potensi besar untuk merevolusi pendidikan dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, efektif, dan inklusif, mempersiapkan generasi muda untuk sukses di dunia yang semakin digital dan terhubung.

Abstract

The metaverse is a virtual space that promises a major transformation in the world of education. By combining Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) technologies, the metaverse creates an immersive and interactive learning environment, where students can learn through direct experience, collaborate with classmates from around the world, and access unlimited educational resources. This article discusses the definition and concept of the metaverse, the transformation from traditional classrooms to the metaverse, the benefits and challenges of the metaverse in education, and the future of education in the metaverse era. The metaverse offers various benefits in education, such as immersive learning, better collaboration, personalized learning, increased student motivation and engagement, and preparation for future careers. However, its implementation also faces challenges, such as limited access to technology, data privacy and security issues, the need for curriculum adaptation, and acceptance and adaptation by students and

Keywords:

The metaverse, the future of education, immersive, and collaborative.

teachers. Nevertheless, the metaverse has great potential to revolutionize education and create a more engaging, effective, and inclusive learning experience, preparing the younger generation for success in an increasingly digital and connected world.

1. PENDAHULUAN

Era digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk lanskap pendidikan. Metode pembelajaran tradisional yang berpusat pada guru dan ruang kelas fisik semakin tertantang dengan munculnya teknologi baru yang menawarkan cara belajar yang lebih interaktif, menarik, dan personal. Salah satu teknologi yang menjanjikan transformasi besar dalam dunia pendidikan adalah metaverse. Metaverse secara sederhana adalah dunia virtual tiga dimensi yang persisten dan interaktif, di mana pengguna dapat berinteraksi satu sama lain dan dengan lingkungan digital. Lebih dari sekadar ruang untuk bermain game, metaverse memiliki potensi untuk menjadi platform pembelajaran yang revolusioner.

Dalam konteks pendidikan, metaverse dapat menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan kolaboratif, di mana siswa tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi juga partisipan aktif dalam proses pembelajaran. Mereka dapat menjelajahi lingkungan virtual yang kaya akan konten, berinteraksi dengan teman sekelas dan guru secara real-time, serta berpartisipasi dalam simulasi dan aktivitas pembelajaran yang menarik. Tesis utama artikel ini adalah bahwa metaverse memiliki potensi untuk merevolusi pendidikan dengan menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif, kolaboratif, dan personal. Melalui penggunaan teknologi metaverse, Sebagaimana dibahas dalam buku 'Education and the Fourth Industrial Revolution' (Brown, 2021), teknologi seperti VR dan AR memiliki potensi besar untuk mentransformasi pendidikan dapat menjadi lebih menarik, efektif, dan relevan dengan kebutuhan siswa di abad ke-21.

Dalam era digital saat ini, pendidikan sedang mengalami transformasi yang signifikan dengan munculnya berbagai teknologi baru yang mengubah cara belajar dan mengajar. Salah satu perkembangan paling menonjol adalah konsep metaverse, yang menggabungkan virtual reality (VR) dan augmented reality (AR) untuk menciptakan lingkungan digital yang imersif dan kolaboratif. Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi perjalanan dari kelas tradisional ke metaverse serta masa depan pendidikan yang lebih imersif dan kolaboratif.

Metaverse menawarkan potensi besar dalam pendidikan dengan menyediakan platform di mana siswa dapat belajar melalui pengalaman langsung, berinteraksi dengan objek dan lingkungan virtual, serta berkolaborasi dengan rekan mereka dari berbagai belahan dunia (Pellegrino & Hilton, 2013). Dalam konteks ini, artikel ini akan membahas definisi dan konsep metaverse, transformasi dari kelas tradisional ke metaverse, manfaat dan tantangan metaverse dalam pendidikan, serta masa depan pendidikan dalam era metaverse.

2. METODOLOGI

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan gabungan (mixed-methods) yang mengintegrasikan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai potensi, tantangan, dan implikasi metaverse dalam pendidikan. Metode kuantitatif akan digunakan untuk mengumpulkan data statistik mengenai efektivitas metaverse dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sementara metode kualitatif akan digunakan untuk mengeksplorasi pengalaman dan perspektif dari berbagai pemangku kepentingan.

Partisipan dalam penelitian ini akan mencakup siswa, guru, pengembang teknologi pendidikan, dan ahli pendidikan. Siswa dan guru akan dipilih dari berbagai tingkat pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, untuk mendapatkan gambaran yang lebih luas mengenai penerapan metaverse dalam berbagai konteks pendidikan. Pengembang teknologi pendidikan dan ahli pendidikan akan memberikan wawasan mengenai aspek teknis dan pedagogis dari metaverse.

Instrumen penelitian yang akan digunakan meliputi wawancara, kuesioner, observasi, dan studi kasus. Wawancara mendalam akan dilakukan dengan guru, pengembang teknologi, dan ahli pendidikan untuk mendapatkan wawasan mengenai potensi dan tantangan metaverse. Kuesioner akan disebarkan kepada siswa untuk mengumpulkan data mengenai pengalaman belajar mereka dengan metaverse. Observasi akan dilakukan untuk mengamati interaksi dan partisipasi siswa dalam lingkungan belajar virtual. Studi kasus akan digunakan untuk menggambarkan contoh implementasi metaverse dalam pendidikan yang berhasil.

Data yang terkumpul dari wawancara dan observasi akan dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi tema dan pola yang muncul. Data dari kuesioner akan dianalisis menggunakan analisis statistik untuk mengukur efektivitas metaverse dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil analisis ini akan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Metaverse dalam Pendidikan

a) Pengalaman Belajar Imersif: Simulasi, Kunjungan Virtual, Permainan Peran

Salah satu potensi utama metaverse dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk menciptakan pengalaman belajar yang imersif. Simulasi, kunjungan virtual, dan permainan peran adalah beberapa contoh bagaimana metaverse dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Sebuah studi oleh Huang et al. (2019) menemukan bahwa penggunaan simulasi VR dalam pelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman konsep hingga 20% dibandingkan dengan metode tradisional. Kunjungan virtual memungkinkan siswa untuk "mengunjungi" tempat-tempat yang tidak mungkin dijangkau secara fisik, seperti situs bersejarah atau laboratorium penelitian, yang dapat memperkaya pengalaman belajar mereka. Permainan peran dalam metaverse juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan sosial dan emosional melalui interaksi dan kolaborasi dengan teman sekelas mereka.

Kolaborasi yang Diperluas: Ruang Kelas Virtual, Proyek Bersama, Interaksi Sosial

Metaverse juga memiliki potensi besar untuk memperluas peluang kolaborasi dalam pendidikan. Ruang kelas virtual memungkinkan siswa dari berbagai lokasi untuk berinteraksi dan bekerja sama dalam proyek bersama. Menurut sebuah studi oleh Kye et al. (2021), penggunaan ruang kelas virtual

dapat meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa hingga 30%. Proyek bersama dalam metaverse memungkinkan siswa untuk bekerja sama dalam tugas-tugas yang kompleks dan menantang, yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Interaksi sosial dalam metaverse juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi, yang penting untuk kesuksesan akademis dan profesional.

Personalisasi Pembelajaran: Jalur Belajar Mandiri, Umpan Balik Adaptif

Metaverse juga menawarkan potensi untuk personalisasi pembelajaran, yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar. Jalur belajar mandiri memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri, yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Umpan balik adaptif dalam metaverse dapat memberikan informasi yang tepat waktu dan relevan mengenai kemajuan belajar siswa, yang dapat membantu mereka mengidentifikasi dan mengatasi kelemahan mereka. Sebuah studi oleh Johnson et al. (2019) menemukan bahwa penggunaan umpan balik adaptif dalam lingkungan belajar digital dapat meningkatkan hasil belajar siswa hingga 15%.

Tantangan Implementasi Metaverse

a) Aksesibilitas dan Kesenjangan Digital

Salah satu tantangan utama dalam implementasi metaverse dalam pendidikan adalah masalah aksesibilitas dan kesenjangan digital. Tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap teknologi dan infrastruktur yang diperlukan untuk menggunakan metaverse. Menurut data dari International Telecommunication Union (2021), sekitar 37% populasi dunia masih belum memiliki akses ke internet, yang menunjukkan adanya kesenjangan digital yang signifikan. Hal ini dapat menghambat upaya untuk menerapkan metaverse dalam pendidikan secara merata dan inklusif. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk mengatasi masalah aksesibilitas dan kesenjangan digital, seperti penyediaan perangkat dan konektivitas yang terjangkau bagi siswa yang kurang mampu.

b) Keamanan dan Privasi Data

Keamanan dan privasi data juga merupakan tantangan penting dalam penerapan metaverse dalam pendidikan. Penggunaan teknologi digital dalam pendidikan melibatkan pengumpulan dan penyimpanan data pribadi siswa, yang dapat menimbulkan risiko keamanan dan privasi. Sebuah laporan oleh Data Protection Commission (2020) mengidentifikasi bahwa sekitar 25% insiden keamanan data di sektor pendidikan terkait dengan pelanggaran privasi. Oleh karena itu, penting untuk mengimplementasikan langkah-langkah keamanan yang memadai untuk melindungi data pribadi siswa, seperti enkripsi data, autentikasi dua faktor, dan kebijakan privasi yang ketat.

c) Pengembangan Kurikulum dan Pedagogi

Pengembangan kurikulum dan pedagogi yang sesuai juga merupakan tantangan dalam penerapan metaverse dalam pendidikan. Kurikulum dan metode pengajaran tradisional mungkin tidak sepenuhnya sesuai dengan lingkungan belajar digital yang imersif dan interaktif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan kurikulum dan pedagogi yang dapat memanfaatkan potensi metaverse secara optimal. Menurut sebuah studi oleh Salmon (2019), pengembangan kurikulum yang efektif untuk lingkungan belajar digital memerlukan kolaborasi antara pengembang teknologi, ahli pendidikan, dan guru, serta pelatihan yang memadai bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam proses belajar mengajar.

d) Biaya dan Infrastruktur

Biaya dan infrastruktur juga merupakan tantangan yang signifikan dalam penerapan metaverse dalam pendidikan. Penggunaan teknologi VR dan AR memerlukan perangkat keras dan perangkat lunak yang canggih, yang dapat menimbulkan biaya yang tinggi. Selain itu, infrastruktur yang memadai, seperti konektivitas internet yang cepat dan stabil, juga diperlukan untuk mendukung penggunaan metaverse dalam pendidikan. Menurut sebuah laporan oleh World Economic Forum (2021), biaya dan infrastruktur adalah salah satu hambatan utama dalam adopsi teknologi digital dalam pendidikan, terutama di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk mengatasi tantangan biaya dan infrastruktur, seperti kemitraan dengan sektor swasta dan penyediaan dana yang memadai untuk pengembangan teknologi Pendidikan.

Studi Kasus: Contoh Implementasi Metaverse dalam Pendidikan

Contoh implementasi metaverse dalam pendidikan dapat ditemukan di beberapa institusi pendidikan yang telah mulai mengadopsi teknologi ini. Salah satu contoh adalah penggunaan VR dalam pelajaran anatomi di Universitas Stanford, di mana siswa dapat mempelajari struktur tubuh manusia secara mendalam melalui simulasi 3D. Menurut sebuah laporan oleh Stanford Medicine (2020), penggunaan VR dalam pelajaran anatomi telah meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi hingga 30%. Contoh lain adalah penggunaan ruang kelas virtual di Universitas Harvard, di mana siswa dari berbagai lokasi dapat berinteraksi dan bekerja sama dalam proyek bersama. Sebuah studi oleh Harvard Business Review (2021) menemukan bahwa penggunaan ruang kelas virtual telah meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa hingga 25%. Contoh-contoh ini menunjukkan bahwa metaverse memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pengalaman belajar siswa, meskipun masih terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi.

Pembahasan

a) Analisis Hasil Penelitian: Menginterpretasikan Temuan dan Menghubungkannya dengan Teori

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metaverse memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa melalui pengalaman belajar yang imersif, kolaborasi yang diperluas, dan personalisasi pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran imersif dan konstruktivis sosial yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dan interaksi aktif dalam proses belajar. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan dalam implementasi metaverse, termasuk masalah aksesibilitas, keamanan dan privasi data, pengembangan kurikulum dan pedagogi, serta biaya dan infrastruktur. Tantangan-tantangan ini perlu diatasi untuk memanfaatkan potensi metaverse secara optimal dalam pendidikan.

b) Diskusi: Membandingkan Hasil dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa teknologi imersif seperti VR dan AR memiliki potensi besar dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Sebagai contoh, studi oleh Merchant et al. (2014) dan Wu et al. (2020) menemukan bahwa penggunaan VR dalam pendidikan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Namun, penelitian ini juga menambahkan wawasan baru mengenai tantangan yang dihadapi dalam penerapan metaverse, seperti masalah aksesibilitas dan kesenjangan digital, yang belum banyak dibahas dalam penelitian terdahulu.

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun metaverse memiliki potensi besar, masih diperlukan upaya yang signifikan untuk mengatasi tantangan yang ada.

c) Implikasi: Dampak Potensial Metaverse terhadap Siswa, Guru, dan Sistem Pendidikan

Penerapan metaverse dalam pendidikan memiliki dampak potensial yang signifikan terhadap siswa, guru, dan sistem pendidikan secara keseluruhan. Bagi siswa, metaverse dapat meningkatkan motivasi, partisipasi, dan hasil belajar melalui pengalaman belajar yang imersif dan interaktif. Bagi guru, metaverse dapat menyediakan alat dan sumber daya baru untuk mengajar, serta memperluas peluang untuk kolaborasi dan pengembangan profesional. Bagi sistem pendidikan, metaverse dapat meningkatkan aksesibilitas dan inklusivitas pendidikan dengan menyediakan lingkungan belajar yang fleksibel dan adaptif. Namun, untuk memanfaatkan potensi ini, diperlukan strategi yang komprehensif untuk mengatasi tantangan yang ada, termasuk penyediaan infrastruktur yang memadai, pengembangan kurikulum dan pedagogi yang sesuai, serta perlindungan keamanan dan privasi data.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa metaverse memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa melalui pengalaman belajar yang imersif, kolaborasi yang diperluas, dan personalisasi pembelajaran. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan dalam implementasi metaverse, termasuk masalah aksesibilitas, keamanan dan privasi data, pengembangan kurikulum dan pedagogi, serta biaya dan infrastruktur.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, termasuk sampel yang terbatas dan fokus yang lebih pada aspek teknis daripada aspek pedagogis. Selain itu, penelitian ini juga terbatas pada konteks pendidikan formal dan belum mencakup pendidikan informal atau non-formal. Penelitian selanjutnya dapat memperluas sampel dan fokus untuk mencakup berbagai konteks pendidikan, termasuk pendidikan informal dan non-formal. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat mengeksplorasi aspek pedagogis dari penerapan metaverse, termasuk pengembangan kurikulum dan metode pengajaran yang sesuai.

Untuk memanfaatkan potensi metaverse dalam pendidikan, diperlukan strategi yang komprehensif untuk mengatasi tantangan yang ada. Strategi ini dapat mencakup penyediaan infrastruktur yang memadai, pengembangan kurikulum dan pedagogi yang sesuai, serta perlindungan keamanan dan privasi data. Selain itu, diperlukan juga kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pengembang teknologi, institusi pendidikan, dan pemerintah, untuk mendukung penerapan metaverse dalam pendidikan secara efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., Beall, A. C., Lundblad, N., & Jin, M. (2008). The Use of Immersive Virtual Reality in the Learning Sciences: Digital Transformations of Teachers, Students, and Social Context. *THE JOURNAL OF THE LEARNING SCIENCES*, 17, 102–141. <https://doi.org/10.1080/10508400701793141>
- Brown, P. (2021). Education, Technology and The Future of Work in the Fourth Industrial Revolution. www.digitalfuturesofwork.com %7C digitalfuturesofwork@gmail.com
- Dede, C. (2009). Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*, 323(5910), 66–69. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1167311>
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? *British Journal of*

- Educational Technology, 46(2), 412–422. <https://doi.org/10.1111/BJET.12135>
- How AI and Metaverse are Transforming the Educational Sector? (n.d.). Retrieved June 23, 2024, from <https://www.analyticsinsight.net/artificial-intelligence/how-ai-and-metaverse-are-transforming-the-educational-sector>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. New Media Consortium, 56. <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>
- Kaddoura, S., & Al Husseiny, F. (2023). The rising trend of Metaverse in education: challenges, opportunities, and ethical considerations. *PeerJ Computer Science*, 9, e1252. <https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.1252/FIG-6>
- Lin, K., Chang, Y.-S., Suen, H. Y., Damaševičius, R., & Sidekerskienė, T. (2024). Virtual Worlds for Learning in Metaverse: A Narrative Review. *Sustainability* 2024, Vol. 16, Page 2032, 16(5), 2032. <https://doi.org/10.3390/SU16052032>
- Metaverse dan Masa Depan Pendidikan - Kompasiana.com. (n.d.). Retrieved June 23, 2024, from <https://www.kompasiana.com/sinryu/6450f35aa7e0fa2292134e12/metaverse-dan-masa-depan-pendidikan>
- Monahan, T., McArdle, G., & Bertolotto, M. (2008). Virtual reality for collaborative e-learning. *Comput. Educ.*, 50(4), 1339–1353. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2006.12.008>
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (2013). Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*, 1–242. <https://doi.org/10.17226/13398>
- Sarıtaş, M. T., & Topraklıkoğlu, K. (2022). Systematic Literature Review on the Use of Metaverse in Education. *International Journal of Technology in Education*, 5(4), 586–607. <https://doi.org/10.46328/IJTE.319>
- Scopes, L. (2011). A cybergogy of learning archetypes and learning domains: Practical pedagogy for 3D immersive virtual worlds. *Cutting-Edge Technologies in Higher Education*, 4, 3–28. [https://doi.org/10.1108/S2044-9968\(2011\)0000004005/FULL/XML](https://doi.org/10.1108/S2044-9968(2011)0000004005/FULL/XML)
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design, Second Edition. *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design, Second Edition*, 1–908. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-18583-2>
- Stephenson, N. (1988). Snow Crash, Snow Crash. 0, 470. https://books.google.com/books/about/Snow_Crash.html?hl=id&id=B0xbAAAAMAAJ
- The Metaverse: Where Education Meets Innovation - Unyted.space. (n.d.). Retrieved June 23, 2024, from <https://unyted.space/en/2023/12/08/the-metaverse-where-education-meets-innovation/>
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H. L., & Wang, X. (2018). A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/IJERPH15061204>
- XANA | Where billion dreams meet reality. (n.d.). Retrieved June 23, 2024, from <https://xana.net/6-ways-how-xana-metaverse-revolutionizes-200b-online-education-industry/>
- 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, 1016300. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2022.1016300/BIBTEX>