



Descriptive study of Metaverse application for education field in junior high school

Ade Cahyono¹, Irna Marwa², Yustika Priantina³

^{1,2,3}Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia
adecahyono15@upi.edu¹, irna15@upi.edu², yustikapriantina@upi.edu³

ABSTRACT

The 5.0 era changed many aspects of human development, especially education. If the world of education does not give positive attention and response, the pattern and concept of life in the Metaverse era will be a big problem. The nation's children are the key to educational progress toward global change. Technology has become part of people's lives. This study will discuss the application of Metaverses in the field of education. This study will also examine how Metaverse can enrich and extend traditional teaching approaches, engage students in an intense learning process, and enhance students' understanding of complex concepts. This study uses the literature review method, where the researcher uses a series of activities related to a study method, such as collecting literature data, reading or recording, and managing materials from previous research. This Metaverse learning found that it can transform education and prepare students for a more technologically sophisticated future. Of course, this requires much support from various educational elements so that obstacles and challenges can be overcome well for the continuity of learning.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 30 Aug 2024

Revised: 18 Dec 2024

Accepted: 21 Dec 2024

Available online: 29 Dec 2024

Publish: 30 Dec 2024

Keywords:

education; metaverse; student; technology

Open access

Hipkin Journal of Educational Research is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Era 5.0 mengubah banyak aspek perkembangan manusia, terutama ranah pendidikan. Jika dunia pendidikan tidak memberikan perhatian dan respons yang positif, maka pola dan konsep kehidupan di era Metaverse akan menjadi masalah besar. Anak bangsa adalah kunci kemajuan pendidikan menuju perubahan global. Teknologi telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat. Studi ini akan membahas penerapan Metaverse dalam bidang pendidikan. Penelitian ini juga akan melihat bagaimana Metaverse dapat memperkaya dan memperluas pendekatan pengajaran tradisional, melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang sangat mendalam, dan meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep yang kompleks. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur yang di mana peneliti menggunakan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan suatu metode kajian pengumpulan data pustaka, membaca atau mencatat, serta mengelola bahan dari penelitian sebelumnya. Dalam pembelajaran Metaverse ditemukan bahwa pembelajaran ini dapat mengubah pendidikan dan mempersiapkan peserta didik dalam untuk masa depan yang lebih canggih secara teknologi. Tentunya hal tersebut membutuhkan banyak dukungan dari berbagai elemen pendidikan agar hambatan serta tantangan dapat diatasi dengan baik bagi keberlangsungan pembelajaran.

Kata Kunci: metaverse; pendidikan; peserta didik; teknologi

How to cite (APA 7)

Cahyono, A., Marwa, I., & Priantina, Y. (2024). Descriptive study of Metaverse application for education field in junior high school. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(3), 325-336.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright

2024, Ade Cahyono, Irna Marwa, Yustika Priantina. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: adecahyono15@upi.edu

INTRODUCTION

Unsur Pendidikan di Indonesia masih dianggap tertinggal di tingkat nasional karena fasilitas serta kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) atau pendidik masih belum memenuhi standar nasional. Hal tersebut berpengaruh bagi kualitas pendidikan di Indonesia. Pendidikan formal di lingkungan pendidikan pemerintah masih banyak yang menggunakan pembelajaran tatap muka dengan papan tulis, buku, kursi, dan ruang terbatas. Kekurangan fasilitas tersebut dapat menyebabkan menurunnya kualitas metode pengajaran guru. Terdapat penyebab dari rendahnya pendidikan di Indonesia yang berasal dari dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi rendahnya motivasi individu, rendahnya kesadaran individu, rendahnya ketertarikan dan minat peserta didik terhadap belajar serta melanjutkan pendidikan. Selain itu terdapat faktor eksternal seperti tenaga pendidik, prasarana, kondisi ekonomi serta rendahnya dukungan dari orang tua (Nurmalasari *et al.*, 2023).

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pentingnya menerapkan metode pengajaran bagi pendidik yang berkualitas harus segera diperhatikan, sehingga dapat meningkatkan motivasi, kesadaran serta minat individu dalam pembelajaran. Pendidikan di Indonesia yang belum memiliki fasilitas memadai dapat menyebabkan terhambatnya metode pengajaran yang efektif, oleh karena itu pendidik harus terus mencari cara yang lebih kreatif dan mengikuti perkembangan teknologi (Permana *et al.*, 2023). Ada banyak upaya diperlukan untuk memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia yang masih jauh dari predikat tingkat global ini. Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan adalah dengan menerapkan pelatihan peningkatan pendidikan Metaverse. Kemunculan Metaverse ini dapat menjadi solusi untuk menjadikan kegiatan pembelajaran yang lebih menarik (Hasannah *et al.*, 2024). Adanya integrasi pendekatan metode pengajaran Metaverse dalam pendidikan Indonesia memiliki potensi yang signifikan dalam memperbaiki mutu pembelajaran.

Metode pengajaran Metaverse secara signifikan dapat meningkatkan kepuasan pendidikan dan minat peserta didik untuk terus belajar (Aditya, 2024). Metaverse yang merupakan dunia maya dapat menyatukan teknologi seperti *augmented reality* dan *virtual reality* dapat memberikan solusi inovatif dalam mengatasi keterbatasan pendidikan yang disebabkan berbagai faktor internal maupun eksternal (Khaira *et al.*, 2024). Apabila teknologi ini diterapkan maka dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan interaktif bagi peserta didik. Peserta didik di setiap sekolah saat ini dianggap sebagai generasi yang mampu dalam menguasai teknologi, hal ini bahwa peserta didik harus mampu mengikuti perkembangan zaman.

Metode pengajaran dengan menggunakan teknologi saat ini akan selalu dapat diperbarui sehingga dapat selalu menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Akan tetapi pada praktiknya tenaga pendidik atau guru masih terbebani oleh sistem administrasi sekolah dibandingkan mendidik serta membentuk karakter peserta didik. Oleh karena itu dibutuhkan kerja sama yang baik antara pemerintah, pendidik, orang tua peserta didik serta peserta didik dalam mengembangkan metode pengajaran Metaverse ini. Meninjau berbagai permasalahan tersebut, penulis mengkaji beberapa hal untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana metode pengajaran Metaverse dapat memperkaya dan memperluas metode pengajaran konvensional atau tradisional, melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang sangat mendalam dan meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep yang kompleks.

LITERATURE REVIEW

Hakikat Metode Pembelajaran

Pendidik sebagai fasilitator dalam pembelajaran tentunya harus selalu memperbarui cara menyampaikan pengetahuan kepada peserta didik. Hal tersebut tidak terlepas dengan metode pembelajaran yang

merupakan suatu teknik, strategi maupun pendekatan yang digunakan oleh pendidik dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik dengan lebih baik. Metode pembelajaran didefinisikan sebagai teknik atau strategi dalam menyampaikan pengetahuan ketika kegiatan belajar mengajar sehingga dapat memfasilitasi hasil pembelajaran yang efisien (Ilyas & Armizi, 2020). Selain itu, metode pembelajaran merupakan sebuah cara atau program yang dilakukan oleh pendidik yang bertujuan membuat peserta didik untuk belajar aktif dan dapat mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik secara maksimal (Nudin *et al.*, 2022). Memiliki pemahaman mengenai metode pembelajaran ini merupakan hal yang sangat penting saat ini karena perkembangan teknologi dan kurikulum yang menyesuaikan pada kemampuan dan minat peserta didik. Seiring kemajuan teknologi, bagaimana pengetahuan disampaikan dan diperoleh melalui metode pembelajaran yang inovatif sehingga dapat memenuhi kebutuhan saat ini. Metode pembelajaran dengan mengikuti perkembangan teknologi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik serta kualitas pembelajaran (Ghifari *et al.*, 2022; Kurniawan *et al.*, 2024; Widhiasti *et al.*, 2022). Konsep pembelajaran teknologi menggambarkan bahwa perkembangan teknologi dapat mengarah pada peningkatan efisiensi (Haas *et al.*, 2022). Oleh karena itu sangat dibutuhkan keseimbangan dan fleksibilitas dalam penerapannya. Apabila pendidik mengetahui metode pembelajaran yang cocok diterapkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik maka akan tercipta lingkungan pembelajaran yang efektif.

Kemampuan yang harus dimiliki Pendidik saat ini

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengharuskan semua pendidik atau tenaga pengajar dapat terus mengikuti perubahan dan tetap menyesuaikan dengan kebutuhan dan minat peserta didik dalam pembelajaran. Terdapat beberapa tantangan dan persyaratan untuk pendidik saat ini yaitu mengidentifikasi aspek-aspek keterampilan sosio-emosional, pendidikan inklusif dan teknologi digital yang berkelanjutan (Alimjonovna, 2024). Kemampuan dalam menggunakan serta selalu mengikuti perkembangan teknologi merupakan hal yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi pembelajaran dan keterlibatan peserta didik secara inovatif dan berkelanjutan. Banyaknya sumber daya digital yang tersedia saat ini harus dapat dipelajari dan dikuasai secara lebih mendalam oleh para pendidik sehingga dapat membimbing peserta didik dalam memanfaatkan sumber digital secara efektif. Namun adanya metode pembelajaran konvensional atau tradisional memberikan keseimbangan pendekatan sehingga dapat menjadi evaluasi untuk kemampuan yang harus dimiliki pendidik dari waktu ke waktu.

Definisi Metaverse

Berbagai bentuk perkembangan teknologi saat ini mengakibatkan semua sumber daya manusia yang ada di dunia diharuskan dapat memiliki minimal pengetahuan serta menguasai penggunaan teknologi secara berkelanjutan. Konsep atau istilah Metaverse pada dasarnya bukanlah konsep baru yang hadir di masa covid-19 melanda, melainkan konsep lama yang sudah ada sejak tahun 1992 di dalam novel "Snow Crash" karya Neal Stephenson. Kata Metaverse tersebut menggabungkan kata awalan yang berasal dari Yunani yaitu "meta", yang berarti di luar, dengan kata "ayat", yang menyiratkan alam semesta, sehingga tercipta konsep "di luar semesta" (Jaimini *et al.*, 2022). Alam semesta ini melibatkan penggunaanya terhubung secara nyata dan dinamis melalui artefak dan atribut digital. Selain itu juga Metaverse juga digambarkan sebagai ruang virtual dimana pengguna (sebagai avatar) dapat berinteraksi dalam lingkungan tiga dimensi dengan aset terprogram dan aplikasi yang terdesentralisasi (Pooyandeh *et al.*, 2022).

Nama lain dari Metaverse adalah *Multi User Virtual Environments* (MUVE). Metaverse adalah lingkungan virtual yang merupakan sebuah format yang berasal dari *Massive Multiplayer Online Role-Playing Games*

(MMORPG), sehingga berpotensi bagi avatar berinteraksi di dalam sebuah permainan video 3D. Konsep ini merupakan gabungan dari konsep *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), dan juga internet (Ikhsanuddin *et al.*, 2024). Dikarenakan Metaverse merupakan konsep gabungan, dengan demikian Metaverse menjadi solusi terhadap keterbatasan teknologi virtual 2D dan 3D (Iswanto *et al.*, 2022). Meskipun dinyatakan sebagai konsep gabungan, Metaverse dengan AR & VR memiliki perbedaan dimensi fokus. Metaverse difokuskan terhadap aspek layanannya yang memberikan makna sosial jangka panjang dan berkelanjutan serta menyediakan lingkungan terukur dan mampu menampung kapasitas (orang) lebih banyak (Park & Kim, 2022; Xi *et al.*, 2022). Dalam konteks VRR, sering kali Metaverse dihubungkan dengan gambar fiksi ilmiah dan perangkat keras canggih, walaupun faktanya, VR dapat dialami melalui imajinasi manusia tanpa peralatan khusus (Hemmati, 2022; Park & Kim, 2022).

Metaverse didefinisikan sebagai ruang virtual bersama yang dapat memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dalam lingkungan digital satu sama lain melalui tampilan avatar ataupun representasi digital. Metaverse merupakan ruang virtual yang menggabungkan VR, AR dan teknologi *Blockchain* untuk menciptakan pengalaman interaktif yang imersif di mana pengguna dapat terlibat dalam berbagai kegiatan, termasuk pelatihan pendidikan dan konsultasi jarak jauh (Augusta *et al.*, 2021; Humaira *et al.*, 2024). Dengan kata lain, Metaverse mengintegrasikan realitas virtual, *game online* dan media yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara digital tanpa batasan apa pun. Hal ini menjadikan ruang pembelajaran seperti ruang kelas sungguhan secara *real-time* yang dapat diakses secara daring tanpa harus hadir langsung ke kelas. Pengguna dapat memilih dan memiliki avatar 3D-nya tersendiri. Avatar pilihan seorang individu dalam Metaverse merupakan cerminan diri seorang individu berdasarkan realita kehidupan nyata individu tersebut (Kye *et al.*, 2021). Avatar terpilih biasanya berhubungan dengan dimensi sosial, ekonomi, budaya, dan lain-lain berdasarkan bidang yang mereka tekuni di kehidupan dunia nyata. Hal ini meyakinkan pengguna bahwasanya Metaverse pun, bisa dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran dalam dunia pendidikan. Penggunaan Metaverse pada dunia pendidikan memungkinkan peserta didik mengakses pemahaman mereka secara lebih mendalam. Hal ini disebabkan ruang virtual Metaverse yang terlihat nyata sehingga peserta didik mampu mempelajari bahan ajar dari berbagai sudut pada suatu objek yang sedang dipelajari.

Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Pendidikan SMP mencakup fase kritis dalam perjalanan akademik peserta didik, dengan fokus pada pengembangan keterampilan dan kompetensi dasar. Tahap ini dapat dilihat dengan berbagai perkembangan dan inovasi pendidikan yang bertujuan dalam meningkatkan hasil pembelajaran serta meningkatkan kemampuan interaksi peserta didik secara maksimal dari jenjang pendidikan sebelumnya. Pengembangan metode pembelajaran berbasis teknologi khususnya dalam pendidikan telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif serta menunjukkan potensi sumber daya multimedia di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) (Waruwu *et al.*, 2024).

METHODS

Penelitian ini menggunakan tinjauan literatur untuk memahami konsep Metaverse, pendidikan tingkat SMP, dan aplikasi Metaverse dalam konteks pendidikan. Referensi utama untuk landasan teoritis termasuk karya-karya (Alinata & Marsudi, 2024). Setelah landasan teoritis ditegakkan, langkah berikutnya adalah pengembangan kurikulum berbasis Metaverse yang akan diimplementasikan dalam pembelajaran SMP.

Metode literature review sebagai pendekatan utama untuk mengeksplorasi penerapan Metaverse dalam pendidikan tingkat SMP. Dengan menelusuri berbagai sumber literatur, penelitian ini akan merinci konsep

Metaverse, dampaknya terhadap paradigma pembelajaran tradisional, dan potensi transformasinya terhadap keterampilan dan pemahaman peserta didik. Selain itu, penelitian ini melibatkan serangkaian kegiatan pengumpulan dan analisis data pustaka, mencakup bahan-bahan terkait penelitian sebelumnya yang memerinci penerapan teknologi dalam konteks pendidikan. Penggunaan metode *literature review* ini diharapkan dapat memberikan landasan yang kokoh untuk memahami kompleksitas penerapan Metaverse dalam pendidikan SMP. Dengan merinci dan menganalisis temuan-temuan sebelumnya, penelitian ini akan memberikan kontribusi pada literatur yang berkaitan dengan peran Metaverse dalam menciptakan pendidikan yang adaptif dan relevan di era yang semakin digital.

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil dan diskusi harus disajikan dalam bagian yang sama, jelas dan singkat. Diskusi bagian harus mengandung manfaat penelitian hasil, bukan bagian hasil yang berulang. Tabel atau grafik harus menyajikan data yang orisinal disertai dengan sumber. Hasil data analisis harus dapat diandalkan dalam menjawab penelitian masalah. Rujukan yang terdapat dalam pembahasan tidak boleh mengulangi rujukan dalam pendahuluan maupun kajian literatur. Perbandingan dengan temuan penelitian sebelumnya harus dimasukkan.

Results

Tabel 1. Literature Review Tentang Metaverse

No	Judul Artikel	Isi Pembahasan Artikel	Penulis
1	Potensi implementasi Metaverse sebagai media edukasi interaktif	Hasil pembahasan artikel ini menjelaskan potensi Metaverse sebagai media edukasi beserta analisis penerapan Metaverse berbasis AR dan VR dari segi desain. Desainer memiliki peran penting dalam pembuatan media pendidikan di era Metaverse. Indonesia perlu menuju sistem edukasi 4.0 yang mengaplikasikan media edukasi berbasis teknologi digital. Metaverse adalah teknologi digital yang mampu menciptakan dunia virtual 3D berbasis AR dan VR. Metaverse sebagai media baru berpotensi cukup besar sebagai media edukasi interaktif. Selain itu, artikel juga membahas penggunaan teknologi AR dan VR sebagai media edukasi, serta peran desainer dalam menerapkan konsep teknologi Metaverse sebagai media edukasi interaktif. Penggunaan teknologi ini memberikan peluang dalam bidang pendidikan sebagai media edukasi yang mendukung proses belajar mengajar. Prinsip-prinsip desain yang perlu diterapkan dalam pembuatan media edukasi di era Metaverse berbasis teknologi AR dan VR, diantaranya <i>layouting</i> , tipografi, prinsip warna, serta persepsi bidang dan ruang. Diharapkan para tenaga pendidik dan desainer dapat mempersiapkan diri dalam menghadapi era Metaverse yang akan membutuhkan kompetensi dalam teknologi digital. Analisis ini juga membahas potensi implementasi Metaverse sebagai media edukasi interaktif, serta tantangan dan ancaman yang mungkin dihadapi. Teknologi Metaverse menggabungkan AR dan VR dalam satu platform, dan memiliki potensi besar dalam mendukung kemajuan pendidikan. Namun, implementasi Metaverse membutuhkan infrastruktur yang memadai dan perhatian terhadap keterampilan tenaga pendidik dalam menggunakan teknologi tersebut.	Endarto & Martadi (2022)

No	Judul Artikel	Isi Pembahasan Artikel	Penulis
2	Proses Adopsi Metaverse Melalui Augmented Reality Yang Diterapkan Oleh Museum Digital Bekasi.	Pada 19 Maret 2021 telah dibuka museum digital (Gedung Juang) di Bekasi. Mereka menerapkan konsep metaverse melalui AR yang menampilkan objek secara 2 D dan 3 D sehingga museum terlihat interaktif bagi para pengunjung. AR yang dibuat memiliki keistimewaan pada sensornya yaitu sensor kinect. Cara augmented reality bekerja adalah dengan pengunjung yang hanya perlu berdiri di depan layar dan sensor kemudian sensor akan mendeteksi pergerakan dari pengunjung yang berdiri di hadapannya. Dengan demikian, layar akan otomatis memperlihatkan atau memproyeksikan konten/materi terkait Kesejarahan. Meskipun demikian, terdapat hambatan yang terjadi terhadap penerapan augmented reality di museum seperti, ketidakbijakan pengunjung dalam penggunaan sensor AR yang mengakibatkan kerusakan keberfungsian pendeteksi pergerakan pengguna pada sensor. Selain itu, kerusakan tersebut berakibat pada diberlakukannya service dan maintenance sensor dengan durasi yang lama. Waktu yang lama pada service dan maintenance terjadi karena teknologi AR yang masih terbilang langka sehingga referensi <i>service</i> dan <i>maintenance</i> cukup sulit diakses dan perlu melalui tahap <i>trial & error</i> . Selain itu, hal ini pun bisa terjadi karena staf IT yang bekerja di Museum Gedung Juang terbilang kurang jumlah.	Amalia <i>et al.</i> (2023)
3	Pembelajaran Berbasis Metaverse-Virtual Reality Menggunakan Spatial.io dengan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Minat Siswa	Dalam mata pelajaran informatika terhadap materi dampak sosial informatika diberlakukan metode pengajaran menggunakan konsep Metaverse-virtual reality dengan spatia.io sebagai ruang virtual. Di dalam ruang virtual, avatar peserta didik saling bekerja sama, bertukar pikiran, dan menjelajah ruangan. Materi pembelajaran yang disediakan oleh guru berupa galeri infografis dan tayangan video. Di sisi lain di dalam ruang virtual yang sama, guru memantau kegiatan yang dilakukan oleh avatar peserta didik. Tidak hanya itu, guru dan peserta didik pun dapat berkomunikasi melalui <i>chat box</i> dan audio meskipun avatar peserta didik dengan avatar guru sedang berjarak. Hal ini menyiratkan bahwa Metaverse merupakan ruang belajar virtual yang bisa dilakukan di mana saja dan kapan saja. Hasil penelitian menyatakan bahwa pembelajaran dengan Metaverse-virtual reality spatia.io cukup efektif terhadap minat belajar dan pemahaman mendalam peserta didik dibandingkan dengan hasil belajar dengan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut terlihat dari rata-rata N-Gain Score pada kelompok eksperimen (58,79% = cukup efektif) yang lebih besar daripada kelompok kontrol (26,50% = tidak efektif). Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan Metaverse-virtual reality dengan spatia.io terbukti lebih bermakna bagi peserta didik daripada pembelajaran dengan metode konvensional.	Rasyida <i>et al.</i> (2023)
4	Pemanfaatan Metaverse di Bidang Pendidikan	Jurnal ini membahas tentang penggunaan Metaverse dalam konteks pendidikan dan teknologi. Metaverse diakui sebagai salah satu teknologi dengan potensi terbesar saat ini, namun penggunaannya untuk tujuan pendidikan masih jarang dibahas. Dalam makalah ini, penulis bertujuan untuk memberikan definisi yang jelas tentang Metaverse, potensi penerapan, dan masalah penelitian Metaverse dalam lingkungan pendidikan. Selain itu, peran kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan berbasis Metaverse juga dibahas.	Iswanto <i>et al</i> (2022)

No	Judul Artikel	Isi Pembahasan Artikel	Penulis
		<p>Penggunaan Metaverse dalam pendidikan memberikan perspektif baru terhadap teknologi pendidikan dan memberikan peluang serta konteks pelatihan baru bagi peserta didik . Banyak program atau tujuan pelatihan yang tidak dapat dicapai di dunia nyata dapat dilakukan di dunia Metaverse. Selain itu, terdapat pula fungsi Lifelogging yang memungkinkan detail kehidupan dalam Metaverse terekam secara lengkap. Teknologi terdesentralisasi seperti Blockchain juga diperlukan untuk memastikan aktivitas ekonomi dapat dilakukan dengan aman dan properti pribadi serta log di Metaverse tidak akan diubah oleh orang lain. Dalam konteks pendidikan, AI dapat berperan sebagai tutor NPC di Metaverse, memberikan masukan dan saran kepada peserta didik mengenai tulisan bahasa Inggris mereka . Di Metaverse, data dikumpulkan secara terus menerus dari berbagai sensor fisiologis atau perilaku, seperti gerakan mata, informasi pandangan, kecepatan kedipan mata, gerakan dan orientasi kepala atau pengontrol (tangan), serta konten interaktifnya dan perilaku pembelajaran konvensional. Data tambahan ini bisa sangat informatif dan membantu memahami pola perilaku dan kondisi pelajar di lingkungan Metaverse.</p>	
5	Strategies for Constructing Career Initiation Education for Primary and Secondary School Students in the Metaverse	<p>Jurnal ini membahas tentang konstruksi strategi pendidikan pencerahan kejuruan untuk peserta didik sekolah dasar dan menengah di Metaverse. Metaverse adalah lingkungan virtual yang terdiri dari dunia maya dan realitas virtual. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan pendidikan pencerahan kejuruan ke dalam lingkungan Metaverse untuk meningkatkan minat dan antusiasme peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa pendidikan pencerahan kejuruan di negara penulis dimulai terlambat dan memiliki banyak kekurangan, seperti abstraksi, teorisasi, pemodelan, dan kekakuan, yang sulit diintegrasikan dengan kehidupan nyata peserta didik sekolah dasar dan menengah. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba untuk memperkenalkan pendidikan pencerahan kejuruan ke dalam Metaverse dengan menggunakan teknologi life log dan kecerdasan buatan. Hal ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mencatat dan menganalisis proses pembelajaran mereka, sehingga dapat memahami minat dan kebiasaan belajar peserta didik sekolah dasar dan menengah. Selain itu, jurnal ini juga membahas tentang Lifelogging, yang merupakan perilaku budaya masyarakat untuk mencatat, menyimpan, dan berbagi pengalaman dan informasi hidup. Lifelogging juga terkait dengan penggunaan media sosial untuk merekam dan berbagi aktivitas sehari-hari, serta berpartisipasi dalam catatan kehidupan orang lain melalui penelusuran, komentar, dan berbagi pendapat, sehingga memperluas ruang lingkup sosial dan cakrawala hidup seseorang. Dengan demikian, jurnal ini membahas tentang penerapan teknologi Life Log dan kecerdasan buatan dalam pendidikan pencerahan kejuruan di Metaverse, serta hubungannya dengan lifelogging dan penggunaan media sosial dalam mencatat dan berbagi pengalaman hidup.</p>	Cheng et al (2023)
6	Digital fashion innovations for the real world and Metaverse	<p>Jurnal "International Journal of Fashion Design, Technology and Education" mencakup berbagai topik terkait inovasi digital dalam industri fashion. Salah satu penelitian yang dibahas adalah penggunaan media sosial dalam inovasi</p>	Sayem (2022)

No	Judul Artikel	Isi Pembahasan Artikel	Penulis
		produk untuk bisnis manufaktur dan ritel di industri fashion. Penelitian ini juga membahas penggunaan sistem CAD untuk desain aksesoris fashion 3D. Selain itu, jurnal ini juga membahas penggunaan AI dalam pengendalian proses tekstil sebagai area penelitian dan pengembangan yang akan terus berkembang di tahun-tahun mendatang. Jurnal ini juga membahas efektivitas pengajaran CAD fashion online selama pandemi COVID-19, yang menunjukkan bahwa mahasiswa yang diajarkan secara online mencapai nilai dan hasil yang lebih tinggi daripada yang diajarkan secara <i>offline</i> . Selain itu, terdapat penelitian yang membahas penggunaan chatbot dalam <i>e-commerce</i> fashion dan penggunaan <i>eye-tracking</i> dalam perilaku konsumen fashion di smartphone. Dengan demikian, jurnal ini memberikan wawasan yang luas terkait inovasi digital dalam industri fashion, serta memberikan pemahaman yang lebih baik terkait penggunaan teknologi dalam industri fashion.	

Sumber: Artikel Scholar

Discussion

Berdasarkan hasil penemuan, artikel ini menguraikan potensi revolusioner Metaverse dalam konteks pendidikan dan industri fashion. Penekanan pada penerapan berbasis AR dan VR, peran desainer, serta tantangan praktis seperti yang dihadapi oleh museum digital Gedung Juang di Bekasi, menjadi poin krusial dalam memahami dampak Metaverse. Selain itu, pembahasan penerapan Metaverse dalam mata pelajaran informatika dan pendidikan pencerahan kejuruan memberikan gambaran konkret terhadap keefektifan dan manfaat potensialnya. Sementara dalam industri fashion, terlihat bahwa inovasi digital, seperti penggunaan media sosial, CAD, AI, *chatbot*, dan *eye-tracking*, telah menjadi pendorong utama perubahan. Namun, seiring dengan peluang besar, muncul pula tantangan praktis dan pertimbangan etis yang perlu diatasi. Dengan demikian, integrasi Metaverse dan teknologi digital dalam berbagai bidang memerlukan upaya bersama untuk memaksimalkan potensi positifnya dan mengatasi hambatan yang ada.

Penerapan Metaverse dalam Pendidikan Sekolah Menengah Pertama

Penerapan Metaverse dalam pendidikan merupakan sebuah pendekatan transformatif yang memanfaatkan dunia virtual untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik. Hal ini dapat menawarkan peluang pendidikan yang imersif, interaktif dan inovatif yang dapat melampaui metode pembelajaran tradisional atau konvensional. Metaverse dapat mengintegrasikan beragam aplikasi pendidikan seperti kunjungan lapangan virtual, simulasi serta penyediaan lingkungan belajar yang menarik. Apabila ruang digital ini berjalan dengan baik dalam proses pembelajaran maka akan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi yang sangat penting untuk dimiliki dalam pendidikan modern saat ini. Menurut Metaverse dapat diterapkan dalam pendidikan dengan menciptakan lingkungan tiga dimensi *multi-sensorik* (menstimulasikan kehidupan nyata), meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pengalaman belajar.

Pendidikan sekolah menengah pertama yang diintegrasikan dengan teknologi Metaverse menghadirkan peluang inovatif untuk meningkatkan pengalaman dan hasil belajar dengan lebih baik. Hal tersebut dikarenakan Metaverse dapat menumbuhkan keterlibatan, kreativitas dan kolaborasi di antara peserta didik. Penerapan teknologi Metaverse dalam pendidikan menengah pertama secara signifikan meningkatkan kinerja akademik (Chen & Huang, 2024). Hal tersebut dikarenakan Metaverse dapat menumbuhkan keterlibatan, kreativitas dan kolaborasi di antara peserta didik.

Manfaat Metaverse dalam Pendidikan

Penerapan Metaverse dalam pendidikan dapat memperkaya dan memperluas metode pembelajaran konvensional atau tradisional yang diterapkan sebelumnya dengan menciptakan lingkungan digital (3D) dimana avatar dapat mewakili pendidik dan peserta didik dan juga dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman peserta didik. Hal ini dapat meningkatkan hasil pembelajaran melalui integrasi teknologi canggih dengan metodologi tradisional (Elman, 2024).

Metaverse sebagai platform transformatif dalam pendidikan, menawarkan peserta didik kesempatan untuk pembelajaran mendalam melalui pengalaman yang interaktif. Sifat Metaverse yang imersif ini memungkinkan bagi peserta didik dalam mengeksplorasi lebih jauh mengenai materi mata pelajaran secara inovatif sehingga memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendalam. Saat peserta didik terlibat dalam kegiatan serta diskusi yang mendalam dalam lingkungan Metaverse, komitmen belajar mereka pun ikut meningkat (Al Yakin, 2023). Selain itu, dengan adanya model pembelajaran yang melibatkan Metaverse ini peserta didik dapat mengatasi permasalahan kompleks yang dihadapinya selama proyek pembelajaran berlangsung (Janul & Sunendar, 2024). Secara spesifik aspek-aspek kolaborasi virtual dan komunikasi digital merupakan faktor yang berpengaruh dalam meningkatkan pendalaman belajar peserta didik. Oleh karena itu penerapan Metaverse secara efektif dapat memfasilitasi peserta didik dalam mendapatkan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam dengan menumbuhkan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan komunikatif.

Metaverse telah menunjukkan berbagai potensi dalam meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep pembelajaran yang lebih kompleks dengan menyediakan lingkungan belajar yang interaktif dan imersif. Teknologi ini memungkinkan visualisasi dan keterlibatan peserta didik dalam lingkungan pembelajaran, sehingga mendorong pemahaman dan retensi informasi (Putra *et al.*, 2024).

Tantangan dan Hambatan Penerapan Metaverse dalam Pendidikan

Integrasi dalam Metaverse dalam pendidikan menengah tentunya akan dihadapkan dengan berbagai tantangan dan hambatan dalam proses penerapannya. Beberapa tantangan kritis dalam menerapkan teknologi Metaverse dalam pendidikan menengah yang meliputi masalah keamanan data pengguna serta pelanggaran etika dalam hak kekayaan intelektual (Maria, 2023). Di sisi lain, beberapa hambatan dalam menerapkan pembelajaran berbasis Metaverse yaitu keterbatasan teknologi, masalah aksesibilitas, kebutuhan pelatihan guru, serta integrasi kurikulum (Pahmi & Junfithrana, 2024). Selain itu juga berbagai hambatan teknis atau kekurangan fasilitas dalam mengakses pembelajaran berbasis teknologi Metaverse ini tentunya harus lebih diperhatikan lagi oleh berbagai pemangku kebijakan. Mengatasi berbagai tantangan dan hambatan ini sangat penting untuk memastikan lingkungan pendidikan yang inklusif dan aman.

CONCLUSION

Metode pembelajaran dengan menerapkan teknologi Metaverse ini dapat mengatasi berbagai keterbatasan pendidikan dengan memberikan pengalaman belajar yang interaktif sehingga dapat memaksimalkan keterlibatan peserta didik dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kompleks terutama pada pendidikan sekolah menengah pertama. Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut agar pendidik maupun peserta didik dapat beradaptasi dalam melakukan proses pembelajaran berbasis teknologi Metaverse. Namun tentunya dalam proses penerapannya dibutuhkan dukungan dari berbagai pihak seperti, sekolah, pemerintah serta pendidik dan peserta didik. Hal tersebut

merupakan kunci utama untuk mengatasi berbagai tantangan dan hambatan yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Kedepannya untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat meneliti penerapan langsung mengenai pembelajaran berbasis teknologi Metaverse secara mendetail untuk dapat mengidentifikasi hambatan serta tantangan yang dihadapi secara nyata

AUTHOR'S NOTE

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan artikel ini. Kesempurnaan penulisan artikel tidak terlepas dari kritik, saran, dan masukan berharga dari rekan-rekan penelitian dan teman-teman seperjuangan. Terima kasih atas kontribusi konstruktif yang telah memperkaya pembahasan dan analisis. Terima kasih atas kerja sama dan dedikasi semua pihak. Semoga artikel ini dapat memberikan kontribusi positif pada perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi sumber inspirasi bagi pembaca.

REFERENCES

- Aditya, M. A., Wijayanto, R., Danuarta, B. (2024). Media pembelajaran Metaverse sebagai tujuan meningkatkan kualitas pendidikan. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(1), 175-179.
- Al Yakin, A., & Seraj, P. M. I. (2023). Impact of Metaverse technology on student engagement and academic performance: the mediating role of learning motivation. *International Journal of Computations, Information and Manufacturing (IJCIM)*, 3(1), 10-18.
- Alimjonovna, S. M. (2024). Current challenges and requirements for the professional competence of educators in the modern world. *International Journal of Pedagogics*, 4(5), 27-31.
- Alinata, R. H., & Marsudi, M. (2024). Using roblox as a promotional media Metaverse school SMP Negeri 3 Sumenep. *Malcom: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(1), 57-70.
- Amalia, R. S., Arindawati, W. A., & Kusumaningrum, R. (2023). Proses adopsi Metaverse melalui augmented reality yang diterapkan oleh Museum Digital Bekasi. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(3), 529-542.
- Augusta, M. O., Syeira, C. P. O., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan teknologi blockchain dalam bidang pendidikan. *Produktif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 437-442.
- Chen, C. M., & Huang, M. Y. (2024). Enhancing programming learning performance through a Jigsaw collaborative learning method in a Metaverse virtual space. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 1-24.
- Cheng, Y. (2023). Strategies for constructing career initiation education for primary and secondary school students in the Metaverse. *Vocational Education*, 12(5), 796-807.
- Elman, M. (2024). Inovasi pembelajaran pendidikan agama islam berbasis Metaverse. *Dirosat: Journal of Islamic Studies*, 9(1), 97-108.
- Endarto, I. A., & Martadi, M. (2022). Analisis potensi implementasi Metaverse pada media edukasi interaktif. *Barik*, 4(1), 37-51.
- Ghifari, Y., Amanda, D. A., & Hadiapurwa, A. (2022). Analysis effectiveness of online learning during the COVID-19 pandemic. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 1(2), 115-128.

- Haas, R., Sayer, M., Ajnovic, A., Auer, H. (2022). Technological learning: Lessons learned on energy technologies. *Wires Energy and Environment*, 12(2), 1-20
- Hasannah, N., Afina, A. F., Nuraeni, P., & Hadiapurwa, A. (2024). Is education possible in the metaverse especially in Indonesia?. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(1), 13-24.
- Hemmati, M. (2022). The Metaverse: An urban revolution. *Tourism of Culture*, 2(7), 53-60.
- Humaira, A., Haq, M. J., & Fitri, T. N. (2024). Metaverse in higher education. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(1), 87-100.
- Ikhsanuddin, M., Hidayat, M., Setiawan, R., & Budiyo, S. (2024). Analysis of the potential of the Metaverse in the education sector in Indonesia. *Mister: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology, and Educational Research*, 1(3), 734-738.
- Ilyas, M., & Armizi, A. (2020). Metode mengajar dalam pendidikan menurut Nur Uhbiyati dan E. Mulyasa. *Al-Liqo: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 185-196.
- Iswanto, N. I. P., Widhiantoro, D., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2022). Utilization of Metaverse in education. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, 9(1), 44-52.
- Jaimini, U., Zhang, T., Brikis, G. O., & Sheth, A. (2022). imetaversekg: Industrial Metaverse knowledge graph to promote interoperability in design and engineering applications. *IEEE Internet Computing*, 26(6), 59-67.
- Janul, E., & Sunendar, D. (2024). The contribution of project-based learning to improve basic literacy at junior high school. *Inovasi Kurikulum*, 21(2), 807-818.
- Khaira, M., Lesmana, D. C., Agustina, P., & Saputra, D. (2024). Utilization of the metaverse in the context of interactive learning. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(2), 151-162.
- Kurniawan, A. R., Sistiyan, S., & Qolbi, Z. F. Efficient learning strategies: Student attraction to entrepreneurship lessons using technology. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 3(1), 125-142.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of Metaverse: possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18(1), 1-13.
- Maria, K. (2023). Navigating the Metaverse business and legal challenges: Intellectual property, privacy, and jurisdiction. *Journal of Metaverse*, 3(1), 87-92.
- Nudin, B., Akbar, I., Roy, M., Dewantoro, P., H. (2022). Learning method of Ibnu Khaldun. *KnE Social Sciences*, 1(1), 69-85.
- Nurmalasari, N., Hidayat, T., Rosadi, I., Yunita, R., & Holisoh, E. (2023). Faktor-faktor penyebab rendahnya minat melanjutkan ke perguruan tinggi di SMK Miftahul Ulum Cimerak. *J-Staf: Siddiq, Tabligh, Amanah, Fathonah*, 2(1), 120-130.
- Pahmi, S., & Junfithrana, A. P. (2024). Integrasi teknologi virtual reality dan kearifan lokal batik dalam pembelajaran Matematika bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Abdi Nusa*, 4(3), 315-326.
- Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10(1), 4209-4251.
- Permana, B. S., Insani, G. N., Reygita, H., & Rustini, T. (2023). Lack of educational facilities and infrastructure in Indonesia. *Aurelia: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 1076-1080.

- Pooyandeh, M., Han, K. -J., & Sohn, I. (2022). Cybersecurity in the AI-Based Metaverse: A Survey. *Applied Sciences*, 12(24), 1-23
- Putra, D. R., Marzuq, I., & Putri, S. T. N. E. (2024). Potential of the metaverse in enhancing learning experiences. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(3), 275-286.
- Rasyida, R., Nurdin, E. A., & Rasim, R. (2023). Pembelajaran berbasis Metaverse-virtual reality menggunakan spatial.io dengan model discovery learning untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 15875-15882.
- Sayem, A. S. M. (2022). Digital fashion innovations for the real world and Metaverse. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 15(2), 139-141.
- Waruwu, L., Mesrawati, A., Harifa, O. (2024). Evaluasi penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran di smk: tantangan, peluang dan solusi. *Journal of Education Research*, 5(3), 3790-3799.
- Widhiasti, A., Putri, A., Fanani, M. A., Salim, N., & Kurnia, Y. R. (2022). Analysis of learning components in implementation of educational process in schools. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 1(2), 219-234.
- Xi, N., Chen, J., Gama, F., Riar, M., & Hamari, J. (2023). The challenges of entering the Metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload. *Information Systems Frontiers*, 25(2), 659-680.