

POTENSI DAN PELUANG METAVERSE DALAM DUNIA PENDIDIKAN

Nunnun Bonafix¹⁾, Amarena Nediari²⁾

¹⁾Jurusan Desain Komunikasi Visual, Universitas Bina Nusantara
nbonafix@binus.edu

²⁾Jurusan Desain Interior, Universitas Bina Nusantara
anediari@binus.edu

ABSTRAK

Metaverse adalah teknologi masa kini ruang tiga dimensi yang menggabungkan dunia realitas dan dunia digital yang canggih. Metaverse merupakan ruang virtual di mana semua orang dari seluruh dunia dapat berkumpul, berkomunikasi serta berinteraksi satu sama lainnya menggunakan teknologi VR (Virtual Reality) dan AR (Augmented Reality). Pembahasan pada studi penelitian ini mencakup tantangan dan dampak Metaverse terhadap dunia pendidikan. Metode penelitian yang dipakai adalah studi literatur dengan mengumpulkan banyak sumber dari jurnal ilmiah yang disortir sesuai dengan topik yang dibahas. Pengumpulan data meliputi jurnal internasional, jurnal nasional, prosiding sekitar tahun 2021-2022. Desain penelitian akan menggunakan Narrative Review. Saat ini, metaverse menjadi pembicaraan di seluruh dunia. Pandemi covid-19 telah mempercepat perpindahan aktivitas pendidikan yang selama ini dilakukan di kelas secara luring menjadi kelas daring. Namun masalah lain muncul dengan adanya kesulitan dalam adaptasi siswa dalam belajar luring. Metaverse dipercaya dapat mengatasi batasan-batasan yang muncul dalam belajar luring, terutama untuk pelajaran baik bersifat teori maupun praktek walau dengan dampak positif maupun negatif yang ada. Dengan teknologi yang terus berkembang pesat, banyak hal bisa dilakukan metaverse dalam bidang pendidikan. Para siswa akan mendapatkan pengalaman baru dalam proses belajar mengajar dengan teknologi metaverse ke depannya. Cepat atau lambat metaverse akan banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan di berbagai belahan dunia manapun.

Kata kunci: *Metaverse*, pendidikan, pengalaman, tantangan

ABSTRACT

Metaverse is a modern three-dimensional space technology that combines the world of reality and the sophisticated digital world. Metaverse is a virtual space where people from all over the world can meet, communicate and interact with each other using VR (Virtual Reality) and AR (Augmented Reality) technology. The discussion in this research study covers the challenges and impacts of the Metaverse in the world of education. The research method used is a study of the literature by collecting many sources from scientific journals that are ordered according to the topics covered. Data collection includes international journals, national journals, proceedings around 2021-2022. The research design will use the narrative review. Today, the Metaverse is the talk of the town. The covid pandemic has accelerated the transfer of educational activities that have been carried out in face-to-face classes to online classes. However, another problem arises that there are difficulties and adaptation of students in online learning. It is believed that the Metaverse can overcome the limitations that arise in online learning, especially for both theoretical and practical lessons, even with good and bad impacts. With technology that continues to develop rapidly, the Metaverse can do many things in the field of education. Students will gain new experiences in the teaching and learning process with Metaverse technology in the future. Sooner or later, the Metaverse will be widely used in various areas of life in various parts of the world.

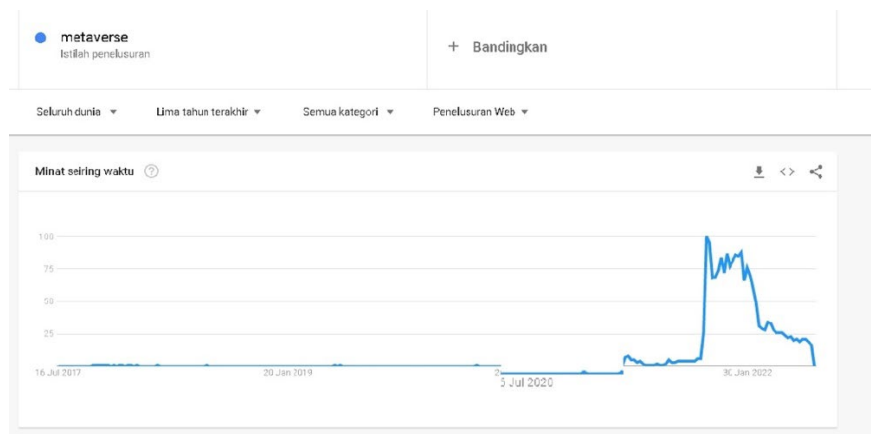
Keywords: *Metaverse*, education, experience, challenge

PENDAHULUAN

Istilah *Metaverse* muncul pertama kali pada tahun 1992 dalam novel fiksi *Snow Crash* karya Neal Stephenson (Admin, 2022). Secara garis besar, novel *Snow Crash* bercerita tentang tokoh Hiro sebagai pengantar *pizza* yang bekerja di perusahaan *pizza Coso Nostra*. Namun di *metaverse*, Hiro sebenarnya adalah seorang pangeran prajurit. Di novel *Snow Crash*, Stephenson menggambarkan

pengguna merepresentasikan dirinya dengan avatar dalam bentuk apapun yang bisa dikendalikan secara virtual. Dalam versi Neal Stephenson, *metaverse* merupakan ruang virtual yang menghubungkan semua dunia virtual melalui internet dan *augmented reality*. Di masa pandemi *covid-19* yang berjalan sekitar 2 tahun, proses belajar mengajar menggunakan sistem daring, dan riset menunjukkan bahwa penerapan sistem daring tersebut tidak berjalan secara efektif (Widiono, 2020).

Metaverse mengacu kepada suatu realitas virtual yang ada diluar realitas. *Metaverse* merupakan awal baru untuk menciptakan sesuatu yang baru, seperti yang terjadi pada masa awal internet. Sebuah organisasi penelitian perwakilan *Metaverse* yaitu *Accelarating Studies Foundation (ASF)*, menjelaskan sebuah *roadmap Metaverse* pada tahun 2006. Dijelaskan tentang konsep dan jenis *Metaverse* serta diusulkan pemikiran tentang *Metaverse* sebagai titik koneksi dari dunia nyata dan realitas maya. *Avatar* dalam *metaverse* diidentifikasi dengan jati diri orang. Dan *avatar* terlibat dalam seluruh kegiatan sosial, ekonomi, dan budaya di dunia *metaverse*. *Metaverse* yang merupakan sebuah dunia virtual dan realitas berinteraksi dan berevolusi bersama, dan kegiatan sosial, ekonomi, dan budaya dilakukan di dalamnya untuk menciptakan nilai (Lee, 2021).



Gambar 1. Tren *Metaverse* berdasarkan *Google Trends*

Sumber : <https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&geo=ID&q=metaverse>

Teknologi *Metaverse* memiliki tiga macam perbedaan dengan teknologi VR dan AR. Pertama, VR fokus pada pendekatan fisik dan *rendering*, sedangkan *Metaverse* lebih memiliki aspek yang kuat dengan konten dan makna sosial yang berkesinambungan. Kedua, *Metaverse* tidak harus menggunakan teknologi AR dan VR. Sehingga, meskipun sebuah platform tidak mendukung VR dan AR, platform tersebut tetap saja bisa menjadi sebuah aplikasi *Metaverse*. Ketiga, *Metaverse* memiliki kemampuan lingkungan terukur yang dapat menampung banyak orang, sehingga memperkuat makna sosial yang ditekankan oleh teknologi ini. (Park & Kim, 2022).

Pendidikan jarak jauh didefinisikan sebagai pendidikan formal atau informal yang dilaksanakan oleh sebuah Lembaga dengan peserta didik dan guru berada di lokasi terpisah, sehingga membutuhkan komunikasi interaktif untuk menghubungkan keduanya (Pijar, 2021). Dalam penelitian Heonjun Yoon, (2021) untuk penyampaian konten, saat ini perkembangan dari pembelajaran jarak jauh terbagi menjadi tiga yaitu :

- 1). *E-Learning* (pembelajaran elektronik): lingkungan pendidikan dan pembelajaran berbasis internet yang meliputi: tidak ada batas ruang dan waktu melalui teknologi informasi dan komunikasi (ICT), dan belajar dengan level dimungkinkan melalui interaksi dan aktivitas independen yang melanggar metode berorientasi penyedia.
- 2). *M-Learning* (*mobile learning*): lingkungan pendidikan dan pembelajaran menggunakan media nirkabel portabel, seperti *personal digital assistant* (PDA), tablet dan *smartphone*, dan lain-lain.

- 3). *U-Learning* (Pembelajaran di mana-mana): Pendidikan khusus yang berpusat pada manusia di mana orang dapat belajar dalam cara yang Anda inginkan, di mana dan kapan dalam kehidupan sehari-hari Anda.

Perkembangan pembelajaran jarak jauh saat ini ditunjukkan pada Gambar 2:



Gambar 2. Status perkembangan pembelajaran jarak jauh menurut media penyampaian materi (sumber Yoon, 2021).

Selain itu masih terdapat model terbaru yaitu *Meta-Education*, sebuah pendidikan jarak jauh yang diselenggarakan secara daring yang didukung *Metaverse*, sehingga memungkinkan pengalaman belajar formal dan informal yang baru dengan konsep sekolah virtual 3D *online* (Kye et al., 2021). Melalui *metaverse*, para siswa mendapatkan pengalaman baru dalam proses belajar mengajar. Diharapkan *metaverse* dapat mengatasi batasan yang terjadi dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan secara luring, baik pelajaran teori maupun praktik dengan dampak positif maupun negatif yang ada.

METODE

Metode studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian (Bermejo & Hui, 2021; Muhammet Damar, 2021). Studi literatur dengan tujuan mencari dasar untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir, dan menentukan dugaan sementara yang juga disebut dengan hipotesis penelitian. Peneliti mampu mengelompokkan, mengorganisasikan, dan menggunakan variasi pustaka dalam bidangnya di mana terdapat hubungan di dalam bidang Teknologi Informasi dan bidang Pendidikan.

Narrative review adalah jenis penelitian yang berisikan rangkuman teori-teori, meneliti metode yang dipakai dalam penelitian. Penelusuran dilakukan antara bulan Mei hingga Juni 2022 melalui penelusuran *database* elektronik *Google Scholar* dan *Science direct* dengan menggunakan kata kunci *Metaverse* dan *Education*. Pencarian artikel berasal jurnal internasional, jurnal nasional baik terakreditasi maupun non akreditasi, prodising dari tahun 2019-2022. Analisa data menggunakan analisis kualitatif model Miles dan Huberman. Aktivitas dalam analisis meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) serta Penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/ verification*). Hasil review akan disajikan dalam bentuk tabel.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, topik yang berhubungan dengan *Metaverse* dan Pendidikan sudah banyak diangkat oleh peneliti lain dalam beberapa tahun belakangan ini. Artikel ilmiah yang berhasil didapatkan ada 14 artikel ilmiah internasional dan lokal melalui *Google Scholar* dan *Science direct* dengan kata kunci *Metaverse* dan *Education* dalam periode 2018-2022.

Tabel 1. Hasil pencarian artikel

No	Jenis artikel	Hasil pencarian artikel	Hasil validasi
1	Jurnal Internasional	10	6
2	Jurnal Nasional Terakreditasi	5	2
3	Jurnal Nasional Non Terakreditasi	-	-

Sumber : Bonafix, 2022

Tabel 2. Hasil tinjauan artikel

No	Judul Jurnal	Hasil review
1	<i>Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan</i>	Implementasi <i>metaverse</i> di dunia pendidikan memiliki peluang yang sangat besar untuk dapat menunjang proses pelaksanaan pendidikan menjadi lebih baik lagi. Dilihat dari peluang, pendidikan di era <i>Metaverse</i> akan menghadirkan pengalaman yang berbeda dalam dunia pendidikan. Hadirnya <i>Metaverse</i> dapat mengoptimalkan teknologi serta media pendidikan yang saat ini telah digunakan hingga menjadi lebih efektif lagi. Pengalaman belajar yang didapat siswa dengan teknologi <i>Metaverse</i> akan lebih membantu mereka dalam mengembangkan <i>soft-skills</i> dan menumbuhkan <i>self-perception</i> yang lebih baik lagi berkat simulasi yang diciptakan. <i>Metaverse</i> juga menjadi solusi untuk pembelajaran jarak jauh yang saat ini kurang efektif dikarenakan minimnya interaksi antara siswa dan guru selama proses pembelajaran. Meski demikian, terdapat kelemahan dan tantangan pada penggunaan <i>Metaverse</i> . <i>Metaverse</i> yang bersifat <i>borderless</i> atau menyediakan ruang tak terbatas, memunculkan <i>engagement</i> yang lebih besar yang harus dihadapi artinya kalau pendidikan masuk ke <i>Metaverse</i> maka harus siap dengan <i>international engagement</i> yang lebih luas. Tantangan lain adalah kondisi sosial ekonomi masyarakat yang membuat tidak semua orang mampu mendapatkan akses di era <i>Metaverse</i> .
2	Pemanfaatan <i>Metaverse</i> Di Bidang Pendidikan	<i>Metaverse</i> diprediksi akan mengubah kehidupan dan ekonomi sehari-hari di luar ranah <i>game</i> dan hiburan. Selanjutnya, semua kegiatan sosial, budaya, dan ekonomi pindah ke platform baru <i>Metaverse</i> . <i>Metaverse</i> memiliki potensi tak terbatas sebagai ruang komunikasi sosial baru. Ini memberikan tingkat kebebasan yang tinggi untuk berkreasi dan berbagi serta memberikan pengalaman yang unik dan mendalam. Berikut ini disarankan sebagai tugas masa depan untuk penggunaan pendidikan <i>Metaverse</i> . Pertama, perlu untuk menganalisis dengan cermat bagaimana siswa memahami <i>Metaverse</i> , apa yang ingin mereka lakukan di sana, mengapa mereka menyukainya, dan nilai apa yang mereka lakukan pada avatar mereka di <i>virtual reality</i> . Kedua, aspek <i>Metaverse</i> yang efektif dan menarik adalah memungkinkan kita mengalami peristiwa yang tidak mungkin atau terbatas di dunia nyata. Namun, ada ruang untuk menerima secara tidak kritis niat pengembang konten atau desainer layanan daripada kemampuan kognitif dan imajinasi siswa. Oleh karena itu, perancang instruksional dan instruktur yang ingin memanfaatkan <i>Metaverse</i> untuk pendidikan perlu memahami dengan baik setiap jenis karakteristik teknis dan kelas desain <i>metaverse</i> sehingga mereka dapat memecahkan masalah atau melakukan proyek secara kolaboratif dan kreatif. Ketiga, pengembangan platform <i>Metaverse</i> pendidikan untuk mencegah penyalahgunaan data siswa diperlukan. Studi evaluasi terhadap pengumpulan data untuk mendukung proses belajar mengajar juga diperlukan.
3	<i>Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot</i>	<i>Metaverse</i> juga memiliki sisi positif dan negatif, titik aksesnya adalah wilayah penggunaan. Terlepas dari meningkatnya minat para peneliti dalam subjek <i>Metaverse</i> , ada beberapa penjelasan dan studi lengkap tentang subjek <i>Metaverse</i> di literatur. Namun, diperkirakan situasi ini meningkat terutama dalam beberapa tahun terakhir dengan perkembangan kemajuan teknologi sensor teknologi <i>blockchain augmented reality</i> dan teknologi realitas virtual. <i>Metaverse</i> bukanlah produk tunggal yang dapat dibuat oleh perusahaan sendirian. Seperti Internet, <i>Metaverse</i> akan ada dengan atau tanpa Facebook. Juga tidak akan dibangun dalam semalam. Banyak dari produk ini hanya akan terwujud sepenuhnya di masa depan yaitu di kisaran 15-20 tahun. Situasi ini memperkuat kemungkinan bahwa Topik akan dievaluasi dari berbagai aspek dalam literatur dalam proses pengembangan ini. Pentingnya <i>Metaverse</i> dan analisis berharga dari studi yang dilakukan ke arah ini dalam literatur. Pada titik ini, dianggap berguna untuk lembaga pendidikan tinggi untuk

		memasukkan topik yang akan berhubungan dengan <i>Metaverse</i> dalam berbagai cara, seperti <i>virtual reality</i> , <i>augmented reality</i> , teknologi simulasi, <i>blockchain</i> teknologi. Dengan demikian, lembaga pendidikan tinggi mampu mendukung dan memenuhi tuntutan sektor dalam hal: sumber daya manusia terlatih yang dibutuhkan sektor tersebut.
4	<i>A Study on Education Utilizing Metaverse for Effective Communication in a Convergence Subject</i>	Studi ini mengupas kasus pendidikan jarak jauh menggunakan ruang virtual. <i>Metaverse</i> dapat melatih bakat melalui inovasi digital di era <i>new normal</i> , menerapkannya pada bidang konvergensi yang efisien dan pendidikan praktis. Untuk diskusi antara pengajar dan siswa serta pendidikan yang efisien di kelas, <i>Metaverse</i> diterapkan untuk menguji perubahan kepuasan siswa terhadap kelas utuh. Lingkungan yang aman untuk kegiatan ekonomi dan pendidikan, serta ruang komunikasi untuk bisnis dan pendidikan yang efisien harus terjamin. Untuk menyediakan lingkungan yang aman dan efisien untuk pendidikan dan bisnis, perlu untuk menerapkan teknologi realitas virtual seperti <i>Metaverse</i> dan terus belajar dan berusaha untuk perluasan pembelajaran pengalaman.
5	<i>Mobile Augmented Reality Learning Media with Metaverse to Improve Student Learning Outcomes in Science Class</i>	Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa media <i>mobile augmented reality</i> berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA untuk sistem pencernaan manusia. Siswa dapat dengan cepat memperoleh pengalaman baru dalam mempelajari materi sistem pencernaan dan secara mandiri memahami dan mengaksesnya dalam kondisi apa pun yang mereka inginkan. Belajar dengan cara ini dinilai lebih seru dan menyenangkan. Pengetahuan yang lebih luas tentang berbagai media pembelajaran berbasis teknologi harus digunakan untuk membuat bahan ajar lebih mudah dipahami siswa dan menyampaikan materi pembelajaran yang lebih menarik dan efisien, serta untuk memajukan model pembelajaran pembelajaran di era globalisasi. Media pembelajaran <i>mobile augmented reality Metaverse</i> ini dapat direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas sains sekolah dasar dan memberikan bimbingan kepada pengajar sekolah dasar untuk meningkatkan kinerja siswa. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan di seluruh dunia untuk lebih memahami dampak media pembelajaran <i>augmented reality</i> seluler berkemampuan <i>metaverse</i> terhadap hasil belajar siswa.
6	<i>From Extended Reality to The Metaverse: a Critical Reflection on Contributions to Education</i>	Dapat ditegaskan bahwa peralihan dari realitas yang diperluas ke <i>Metaverse</i> dalam <i>e-learning</i> menyiratkan pendekatan yang berbeda. Kolaborasi interdisipliner yang lebih besar antara bidang teknologi dan penelitian pendidikan diperlukan untuk memastikan bahwa penerapan <i>Metaverse</i> dalam <i>e-learning</i> menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang lebih baik.
7	<i>Educational applications of metaverse: possibilities and limitations</i>	Karakteristik dari 3 jenis <i>Metaverse</i> , kemungkinan aplikasi pendidikannya, konvergensi dan karakteristik kompleks dari jenis <i>Metaverse</i> ini, dan potensi dan keterbatasan <i>Metaverse</i> untuk aplikasi pendidikan dijelaskan. <i>Metaverse</i> diprediksi akan mengubah kehidupan dan ekonomi kita sehari-hari di luar ranah <i>game</i> dan hiburan. Berikut ini disarankan sebagai tugas masa depan untuk penggunaan pendidikan <i>Metaverse</i> . Pertama, perlu untuk menganalisis dengan cermat bagaimana siswa memandang <i>metaverse</i> , apa yang ingin mereka lakukan di sana, mengapa mereka menyukainya, dan nilai apa yang mereka tempatkan pada avatar mereka di VR. Penting untuk mempelajari pola aktivitas siswa, tingkat perendaman dalam <i>Metaverse</i> , dan efek positif dan negatifnya terhadap aktivitas belajar siswa. Kedua, aspek <i>Metaverse</i> yang efektif dan menarik adalah memungkinkan kita mengalami peristiwa yang tidak mungkin atau terbatas di dunia nyata. Namun, ada ruang untuk menerima secara tidak kritis niat pengembang konten atau desainer layanan daripada kemampuan kognitif dan imajinasi pelajar. Oleh karena itu, perancang instruksional dan instruktur yang ingin menggunakan <i>Metaverse</i> untuk pendidikan harus memahami dengan baik setiap jenis fitur teknis dan merancang kelas <i>metaverse</i> sehingga mereka dapat memecahkan masalah atau melakukan proyek secara kolaboratif dan kreatif. Ketiga, pengembangan <i>platform</i> pendidikan <i>Metaverse</i> diperlukan untuk mencegah penyalahgunaan data siswa. Studi evaluasi pengumpulan data juga diperlukan untuk mendukung proses belajar mengajar.

8	<i>The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): a Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality</i>	Kesimpulannya, CAMIL memperluas penelitian dan teori sebelumnya dari bidang realitas virtual, multimedia, psikologi pendidikan, dan teknologi pendidikan, untuk menggambarkan bagaimana IVR dapat mengarah pada perolehan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, serta transfer pengetahuan belajar. Ulasan terbaru dan meta-analisis IVR dalam pendidikan telah menyoroti tantangan yang dihadapi penelitian di bidang ini, termasuk kegagalan untuk menggunakan teori pembelajaran dan kurangnya ketelitian teoretis dan metodologis. Mengingat pesatnya peningkatan jumlah artikel penelitian di bidang pembelajaran imersif, diharapkan para peneliti akan memasukkan ukuran variabel yang termasuk dalam CAMIL, serta faktor eksternal, ketika melakukan penelitian tentang penggunaan IVR untuk pembelajaran. Diharapkan peneliti dapat menguji secara empiris asumsi dan prediksi yang dibuat oleh model, dan untuk memasukkan variabel lain yang relevan. Diharapkan pula, peneliti dapat menyelidiki peran faktor eksternal dalam variabel yang berbeda dan hubungan dalam model.
---	---	--

Sumber : Bonafix, 2022

Diketahui bahwa *Facebook* mengganti nama perusahaannya menjadi *Meta*. Hal ini dilatarbelakangi karena

Mark Zuckerberg selaku pemilik *Facebook* mengubah visi utamanya menjadi membangun dunia virtual *Metaverse*. Dalam pemikiran Mark, dunia *Metaverse* merupakan dunia virtual yang akan membawa pengalaman seperti dunia nyata, bukan hanya aplikasi saja.

Menurut Sandhika Galih(2021), dosen Teknik Informatika Universitas Pasundan melalui kanal *Youtube Web Programming* Universitas Pasundan menjelaskan bahwa hampir seluruh komponen pendukung yang diperlukan untuk merancang *Metaverse* sudah dimiliki *Facebook* (Galih, 2021). Komponen pendukung tersebut adalah :

1. Jaringan 5G cepat akan siap dalam 1-2 tahun mendatang. Infrastruktur ini sangat mendukung dunia *Metaverse*.
2. *Facebook* sendiri telah membeli perusahaan *Oculus* yang merupakan alat untuk memasuki dunia *Virtual Reality*, sehingga penggunaanya akan merasakan sensasi dan pengalaman dunia maya seperti di kehidupan nyata.
3. Teknologi *Augment Reality* sudah dimiliki oleh *Facebook* yaitu *Spark AR Studio*.
4. Teknologi Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* dibutuhkan dunia *Metaverse* untuk meniru fungsi kognitif manusia. *Facebook* sudah memiliki laboratorium AI sendiri.
5. *Facebook* telah memiliki mata uang digital yang dimana dibutuhkan sebagai alat tukar dalam dunia *Metaverse*.

Jelas masa depan dunia *Metaverse* tidak bisa dihindari, sehingga harus dapat mempersiapkan diri dan paham akan segala perkembangan dunia *Metaverse* ini. Segi positifnya, dunia *Metaverse* ini memiliki segudang fitur-fitur canggih namun itu semua tidak lepas dari masalah keamanan data dan sebagainya. Intinya pengguna harus tetap adaptif terhadap perkembangan dunia *Metaverse* ini, dan tidak lupa untuk tetap selektif.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelusuran dari studi penelitian literatur tentang *Metaverse* dan dunia pendidikan maka disimpulkan bahwa *Metaverse* memiliki peluang yang sangat besar untuk diimplementasikan dalam semua jenjang pendidikan. Serta menunjang proses belajar mengajar menjadi lebih modern dan lebih baik efektif serta efisien. Dari hasil *review* jurnal yang ada, didapatkan gambaran bahwa teknologi *Metaverse* yang berkembang pesat membuat pengguna memiliki pengalaman baru dalam proses belajar mengajar. Pengalaman baru yang didapat dapat membantu siswa dalam mengembangkan *soft-skill* dan persepsi diri yang lebih baik dari simulasi yang diciptakan. *Metaverse* dapat menjadi solusi yang tepat untuk Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), terutama di masa pandemi ini yang dirasa kurang efektif karena keterbatasan interaksi langsung antara pengajar dan siswa. Di samping banyak keunggulan, *Metaverse* juga banyak kelemahan dan tantangan. Seperti kebebasan dan keterbukaan dalam *Metaverse* dan belum meratanya kesiapan siswa untuk memasuki dunia *Metaverse*. Hal ini disebabkan oleh adanya masalah infrastruktur jaringan internet

dan alat yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan pada umumnya masih dijumpai mahal. Diharapkan sektor pendidikan dapat mempersiapkan sumber daya yang terlatih sebelum memasuki dunia *Metaverse*.

Untuk penggunaan *metaverse* oleh para siswa di masa depan perlu dianalisa nilai-nilai yang dilakukan dalam *metaverse*. Pengajar juga perlu benar-benar memahami *metaverse* dalam hal jenis karakteristik teknis desain *metaverse*. Pengembangan *Metaverse* sebagai *platform* pendidikan diperlukan pencegahan penyalahgunaan terhadap data siswa. Selain itu, diperlakukan kolaborasi interdisiplin antara teknologi dan penelitian pendidikan agar didapat pengajaran dan pembelajaran yang lebih manfaat.

REFERENSI

- Damar, M. (2021). *Metaverse Shape of Your Life for Future: A Bibliometric Snapshot. Journal of Metaverse, Volume 1 No. 1*, 1-8.
- Heonjun, Y. (2021). Progress to the Metaverse Era: 04. Subject New Services and Cooperation . *Journal of the KSME vol. 61 no 8*, 50.
- Indarta Y, A. S. (2022). *Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan*, . *Journal Tematik Vol. 2 No. 5*, <https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/index>, 45
- Iswanto, P. N. (2022). Pemanfaatan Metaverse di Bidang Pendidikan .
- J.H. (2021). A Study on Education Utilizing Metaverse for Effective Communication in Convergent Subject. *International Journal of Internet , Broadcasting and Communication , Vol. 13 No. 4, 2*, <http://dx.doi.org/10.7236/IJIBC.2021.13.4.129>.
- Kye B. Han N, K. E. (2021). Educational Application of Metaverse: Possibilities and Limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions, vol. 18*. <https://doi.org/10.3352/Jeehp.2021.18.32>, 1-13.
- Lee, S. (2022, january 2). *Log in Metaverse: Revolution of human x space x time*. Retrieved from https://spri.kr/posts/view/23165?code=issue_reports
- Makransky G, P. G. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality . *Educational Psychology Review* , <https://doi.org/10.1007/s10>.
- Marini A., N. S. (2022). Mobile Augmented Reality Learning Media with Metaverse to Improve Student Learning Outcomes in Science Class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, Vol 16, No. 7*.
- P., B. C. (2021). All One Needs to Know About Metaverse : A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. <https://doi.org/10.13140/Rg.2.2.11200.05124/8>.
- PJ, O.-R. (2022). From Extended Reality to the Metaverse : A Critical Reflection Contributions to Educations . *Teoria de la Educacion, Vol 34 No. 2* .
- Widiyono, A. (2020). Efektifitas Perkuliahan Daring (online) pada Mahasiswa PGSD di Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan, Volume 8, No 2*, 169-177, . <https://unimuda.e-journal.id/jurnalpendidikan/article/download/458/400/>.
- Y.G, P. S. (2022). A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications and Open Challenges. *IEEE Access 10*, <https://doi.org/10.1109/Access.2021.3140175>, 4209-4251.