

PENDIDIKAN DI ERA METAVERSE: TANTANGAN DAN SOLUSI

Kartika Sari Dewi

Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: kartikasd@upi.edu

Abstract (English)

This article explores the challenges and solutions in education in the era of the metaverse, which is an interactive virtual world that revolutionizes learning methods. Using a literature review, this research analyzes the impact of the metaverse on education, including the potential to create interactive virtual classrooms and increase student engagement through realistic simulations. However, key challenges such as technology accessibility, data security and teacher training needs must be addressed. In addition, character education is crucial to teach ethical and moral values in the digital world. Indonesia has taken steps to integrate technology and character education in its curriculum. In conclusion, collaboration between the government, educational institutions and society is needed to capitalize on the opportunities and overcome the challenges of the metaverse era, by ensuring students are academically and ethically prepared.

Article History

Submitted: 25 Mei 2024

Accepted: 4 Juni 2024

Published: 5 Juni 2024

Key Words

Education, Metaverse,
Technology, Challenges,
Solutions, Character
Education

Abstrak (Indonesia)

Artikel ini mengeksplorasi tantangan dan solusi dalam pendidikan di era metaverse, yang merupakan dunia virtual interaktif yang merevolusi metode pembelajaran. Menggunakan studi literatur, penelitian ini menganalisis dampak metaverse terhadap pendidikan, termasuk potensi untuk menciptakan ruang kelas virtual yang interaktif dan meningkatkan keterlibatan siswa melalui simulasi realistis. Namun, tantangan utama seperti aksesibilitas teknologi, keamanan data, dan kebutuhan pelatihan guru harus diatasi. Selain itu, pendidikan karakter menjadi krusial untuk mengajarkan nilai-nilai etika dan moral di dunia digital. Indonesia telah mengambil langkah-langkah untuk mengintegrasikan teknologi dan pendidikan karakter dalam kurikulumnya. Kesimpulannya, kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan masyarakat diperlukan untuk memanfaatkan peluang dan mengatasi tantangan era metaverse, dengan memastikan siswa siap secara akademis dan etis.

Sejarah Artikel

Submitted: 25 Mei 2024

Accepted: 4 Juni 2024

Published: 5 Juni 2024

Kata Kunci

Pendidikan, Metaverse.
Teknologi, Tantangan.
Solusi, Pendidikan Karakter.

1. PENDAHULUAN

Metaverse adalah dunia virtual interaktif yang memungkinkan pengguna berinteraksi dalam lingkungan digital yang hampir nyata, menawarkan pengalaman yang lebih imersif dibandingkan dengan teknologi digital tradisional. Konsep ini, yang awalnya dipopulerkan melalui karya-karya fiksi ilmiah, kini menjadi kenyataan dengan kemajuan teknologi seperti augmented reality (AR), virtual reality (VR), dan blockchain. Dalam konteks pendidikan, metaverse membawa potensi besar untuk merevolusi metode pembelajaran dan pengajaran.

Pendidikan di era metaverse memungkinkan penciptaan ruang kelas virtual di mana siswa dapat terlibat dalam pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam. Misalnya, siswa dapat melakukan eksperimen ilmiah secara virtual atau mengunjungi tempat-tempat bersejarah dalam simulasi yang realistis. Ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga memungkinkan akses ke pengalaman belajar yang mungkin sulit atau mahal untuk diakses di dunia nyata.

Namun, transformasi ini tidak datang tanpa tantangan. Salah satu masalah utama adalah aksesibilitas teknologi. Tidak semua siswa memiliki akses ke perangkat dan koneksi internet

yang memadai untuk berpartisipasi dalam pembelajaran di metaverse. Hal ini dapat memperlebar kesenjangan digital antara siswa yang memiliki sumber daya dan mereka yang tidak. Selain itu, ada kekhawatiran tentang keamanan dan privasi data dalam lingkungan digital yang luas dan terbuka seperti metaverse. Guru dan pendidik juga perlu mendapatkan pelatihan khusus untuk memanfaatkan teknologi ini secara efektif dalam proses pembelajaran, yang membutuhkan investasi waktu dan sumber daya yang signifikan.

Pentingnya pendidikan karakter juga semakin menonjol di era metaverse. Interaksi dalam dunia maya dapat mempengaruhi perilaku dan etika siswa, sehingga pendidikan karakter harus diintegrasikan dalam kurikulum untuk memastikan siswa tidak hanya cerdas secara akademis tetapi juga memiliki moral dan etika yang baik. Nilai-nilai seperti empati, tanggung jawab, dan kesadaran digital menjadi sangat penting untuk diajarkan untuk membekali siswa dalam berinteraksi secara etis dalam lingkungan digital.

Di Indonesia, pemerintah telah mengambil langkah-langkah untuk mengintegrasikan teknologi metaverse dalam pendidikan. Ini termasuk meningkatkan infrastruktur teknologi, menyediakan pelatihan bagi guru, dan menyesuaikan kurikulum untuk mengintegrasikan teknologi digital dan pendidikan karakter. Beberapa sekolah sudah mulai menggunakan platform pembelajaran virtual untuk mendukung proses pembelajaran, menunjukkan upaya proaktif dalam menghadapi era metaverse.

Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana pendidikan dapat beradaptasi dengan perubahan yang dibawa oleh metaverse dan menawarkan solusi untuk mengatasi tantangan yang muncul. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber yang relevan, memberikan wawasan tentang langkah-langkah yang dapat diambil untuk memaksimalkan manfaat dan mengurangi dampak negatif dari teknologi ini dalam dunia pendidikan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah studi literatur, yaitu pendekatan sistematis untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik pendidikan di era metaverse. Studi literatur memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif dari berbagai temuan penelitian yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metaverse dalam Dunia Pendidikan

Metaverse adalah ruang virtual tiga dimensi yang memungkinkan interaksi pengguna dalam lingkungan digital yang menyerupai dunia nyata. Dalam konteks pendidikan, metaverse menawarkan berbagai peluang untuk memperkaya pengalaman belajar siswa melalui metode pembelajaran yang lebih interaktif dan imersif. Berikut ini adalah beberapa cara di mana metaverse dapat diintegrasikan dalam dunia pendidikan serta manfaat yang dihasilkan.

1. **Ruang Kelas Virtual:** Metaverse memungkinkan terciptanya ruang kelas virtual yang dapat diakses oleh siswa dari mana saja. Di ruang kelas ini, siswa dan guru dapat berinteraksi secara real-time dalam lingkungan yang disimulasikan secara digital. Dengan menggunakan avatar, siswa dapat berpartisipasi dalam diskusi, presentasi, dan kegiatan kelompok, seolah-olah mereka berada di ruang kelas fisik. Ruang kelas virtual ini dapat meniru pengaturan kelas tradisional atau mengambil bentuk yang lebih kreatif dan tematik sesuai dengan materi yang diajarkan.

2. **Simulasi dan Praktikum Virtual:** Salah satu keunggulan utama metaverse adalah kemampuannya untuk menyediakan simulasi yang realistis. Dalam bidang sains, misalnya, siswa dapat melakukan eksperimen ilmiah di laboratorium virtual yang dilengkapi dengan alat dan bahan yang diperlukan. Ini memungkinkan siswa untuk melakukan percobaan yang mungkin berbahaya atau tidak praktis dilakukan di dunia nyata. Selain itu, simulasi juga dapat digunakan dalam bidang medis untuk latihan bedah, di mana calon dokter dapat berlatih prosedur bedah dalam lingkungan yang aman dan terkendali sebelum melakukannya pada pasien nyata.
3. **Pembelajaran Kontekstual dan Pengalaman:** Metaverse memungkinkan pembelajaran kontekstual, di mana siswa dapat belajar melalui pengalaman langsung. Misalnya, dalam mata pelajaran sejarah, siswa dapat "berjalan" melalui rekonstruksi digital dari peristiwa sejarah, seperti Revolusi Prancis atau Perang Dunia II, dan melihat serta mendengar bagaimana peristiwa tersebut terjadi. Dalam geografi, siswa dapat menjelajahi berbagai ekosistem atau kota-kota dunia tanpa harus meninggalkan ruang kelas mereka. Pengalaman ini membantu siswa memahami konteks dan detail materi pelajaran dengan lebih baik.
4. **Interaktivitas dan Kolaborasi:** Metaverse meningkatkan interaktivitas dan kolaborasi di antara siswa. Fitur seperti papan tulis interaktif, ruang diskusi kelompok, dan alat kolaborasi proyek memungkinkan siswa bekerja sama dalam waktu nyata, meskipun mereka berada di lokasi yang berbeda. Guru dapat memberikan umpan balik langsung dan memonitor kemajuan siswa secara lebih efektif. Ini juga membuka peluang bagi kolaborasi antar sekolah atau bahkan antar negara, memperluas wawasan dan pengalaman siswa.
5. **Aksesibilitas dan Inklusivitas:** Metaverse dapat meningkatkan aksesibilitas pendidikan bagi siswa yang mungkin memiliki keterbatasan fisik atau geografis. Siswa dengan disabilitas yang mungkin kesulitan menghadiri sekolah fisik dapat berpartisipasi penuh dalam pembelajaran virtual. Selain itu, siswa di daerah terpencil yang kekurangan fasilitas pendidikan dapat mengakses sumber daya yang sama dengan siswa di perkotaan. Ini berpotensi mengurangi kesenjangan pendidikan dan memberikan kesempatan yang lebih merata bagi semua siswa.
6. **Motivasi dan Keterlibatan:** Penggunaan teknologi yang canggih dan pengalaman belajar yang menarik dalam metaverse dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Siswa cenderung lebih antusias untuk belajar ketika materi disampaikan dengan cara yang menarik dan menyenangkan. Game-based learning atau pembelajaran berbasis permainan, yang sering digunakan dalam metaverse, dapat membuat belajar menjadi lebih menarik dan menantang, sehingga siswa lebih termotivasi untuk mencapai tujuan pembelajaran.
7. **Pengembangan Keterampilan Abad 21:** Metaverse dapat membantu mengembangkan keterampilan abad 21 yang penting, seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan kolaboratif. Melalui berbagai aktivitas dalam metaverse, siswa diajak untuk berpikir secara kritis, mencari solusi kreatif, dan bekerja sama dengan rekan-rekan mereka. Keterampilan ini sangat penting untuk kesuksesan di masa depan, baik dalam pendidikan lanjutan maupun dunia kerja.
8. **Pembelajaran yang Dipersonalisasi:** Metaverse memungkinkan pembelajaran yang dipersonalisasi, di mana materi dan metode pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan gaya belajar masing-masing siswa. Guru dapat menggunakan data dan analitik untuk memantau kemajuan siswa dan memberikan bantuan yang sesuai. Selain

itu, siswa dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri, mengeksplorasi topik yang menarik minat mereka, dan mengulang materi yang belum mereka pahami dengan baik.

Tantangan Pendidikan di Era Metaverse

Pendidikan di era metaverse menawarkan berbagai peluang dan manfaat yang dapat merevolusi cara kita belajar dan mengajar. Namun, seperti setiap inovasi besar, penerapan teknologi metaverse dalam pendidikan juga menghadapi sejumlah tantangan signifikan. Tantangan-tantangan ini harus diidentifikasi dan diatasi untuk memastikan bahwa manfaat dari metaverse dapat dirasakan secara luas dan adil. Berikut ini adalah beberapa tantangan utama dalam pendidikan di era metaverse beserta penjelasan lebih rinci mengenai setiap aspek.

1. Aksesibilitas teknologi

- **Kesenjangan Digital:** Tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap perangkat keras dan koneksi internet yang dibutuhkan untuk berpartisipasi dalam lingkungan metaverse. Di negara berkembang, termasuk Indonesia, terdapat kesenjangan digital yang signifikan antara siswa di perkotaan dan pedesaan. Kesenjangan ini dapat menghambat upaya untuk menerapkan teknologi metaverse secara merata di seluruh wilayah. Aksesibilitas teknologi menjadi salah satu tantangan utama yang harus diatasi untuk mencegah eksklusivitas siswa dari proses pembelajaran digital.
- **Biaya Infrastruktur:** Membangun dan memelihara infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung metaverse membutuhkan investasi besar. Ini termasuk biaya untuk perangkat keras seperti komputer dan headset VR, serta peningkatan jaringan internet agar dapat mendukung pengalaman yang lancar dan bebas hambatan. Sekolah-sekolah yang kekurangan dana mungkin tidak mampu menyediakan fasilitas ini untuk semua siswa, menciptakan ketimpangan dalam akses terhadap teknologi.

2. Keamanan dan Privasi Data

- **Kekhawatiran Privasi:** Penggunaan metaverse dalam pendidikan mengharuskan pengumpulan dan penyimpanan data pribadi siswa dalam jumlah besar. Data ini termasuk informasi pribadi, interaksi online, dan pola belajar siswa. Keamanan data dan privasi menjadi perhatian utama karena pelanggaran data dapat mengakibatkan dampak negatif yang serius bagi siswa. Perlindungan data harus diutamakan dengan menerapkan kebijakan keamanan yang ketat dan teknologi enkripsi untuk mencegah akses tidak sah.
- **Risiko Keamanan Siber:** Selain privasi, ancaman keamanan siber juga meningkat seiring dengan penggunaan teknologi yang lebih canggih. Serangan siber seperti peretasan, malware, dan phishing dapat mengganggu proses pembelajaran dan mengancam keamanan informasi. Sekolah dan institusi pendidikan perlu mengadopsi langkah-langkah keamanan yang komprehensif untuk melindungi infrastruktur digital mereka dari serangan tersebut.

3. Kecanduan Teknologi

- **Risiko Ketergantungan:** Metaverse yang sangat interaktif dan menarik dapat menimbulkan risiko kecanduan bagi siswa. Terlalu banyak waktu yang dihabiskan di dunia virtual dapat mengganggu aktivitas fisik, sosial, dan akademis siswa. Menurut penelitian, kecanduan teknologi dapat menyebabkan

berbagai masalah kesehatan mental seperti kecemasan, depresi, dan gangguan tidur (Anderson & Rainie, 2018). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan strategi yang memastikan penggunaan teknologi yang seimbang dan sehat.

- **Pengelolaan Waktu dan Aktivitas:** Siswa harus diajarkan cara mengelola waktu mereka dengan baik untuk mencegah ketergantungan pada teknologi. Guru dan orang tua perlu bekerja sama dalam memantau dan mengatur waktu layar untuk memastikan bahwa siswa tetap terlibat dalam aktivitas di dunia nyata yang sehat dan produktif.

4. Pelatihan dan Kesiapan Guru

- **Kebutuhan Pelatihan Khusus:** Guru perlu mendapatkan pelatihan yang memadai untuk menggunakan teknologi metaverse secara efektif dalam proses pembelajaran. Pelatihan ini mencakup tidak hanya aspek teknis penggunaan perangkat, tetapi juga metodologi pembelajaran yang cocok untuk lingkungan virtual. Tanpa pelatihan yang tepat, guru mungkin merasa terbebani oleh teknologi baru dan tidak dapat memanfaatkannya secara optimal.
- **Adaptasi Kurikulum:** Metaverse membutuhkan perubahan dalam kurikulum untuk memasukkan penggunaan teknologi ini dalam proses belajar mengajar. Kurikulum harus dirancang ulang untuk mengakomodasi pengalaman belajar yang interaktif dan imersif, yang dapat membutuhkan waktu dan upaya yang signifikan dari pihak sekolah dan pendidik. Selain itu, perlu ada panduan yang jelas tentang bagaimana teknologi ini dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan yang sudah ada dan baru.

5. Isu Etika dan Pendidikan Karakter

- **Perilaku dan Etika di Dunia Maya:** Interaksi di dunia maya dapat mempengaruhi perilaku dan etika siswa. Pendidikan karakter menjadi semakin penting untuk memastikan bahwa siswa memahami dan menerapkan nilai-nilai moral dan etika dalam lingkungan digital. Nilai-nilai seperti empati, tanggung jawab, dan kesadaran digital harus diajarkan secara eksplisit dalam kurikulum untuk membekali siswa dalam berinteraksi secara etis dan bertanggung jawab di metaverse.
- **Cyberbullying dan Interaksi Negatif:** Metaverse, seperti platform online lainnya, rentan terhadap masalah seperti cyberbullying dan interaksi negatif. Sekolah perlu mengembangkan kebijakan yang kuat untuk mencegah dan menangani kasus-kasus bullying online dan memastikan lingkungan belajar yang aman dan inklusif bagi semua siswa. Guru dan orang tua juga harus dilibatkan dalam mengedukasi siswa tentang perilaku yang tepat di dunia maya.

Pentingnya Pendidikan Karakter di Arus Era Metaverse

Di era metaverse, pendidikan karakter mendapatkan urgensi yang semakin tinggi karena interaksi digital yang semakin mendalam dan luas. Metaverse bukan hanya sekedar platform untuk belajar, tetapi juga merupakan lingkungan sosial di mana siswa dapat berinteraksi dengan teman-teman, guru, dan bahkan orang-orang dari seluruh dunia. Oleh karena itu, pendidikan karakter harus diintegrasikan secara menyeluruh dalam kurikulum untuk memastikan bahwa siswa berkembang tidak hanya dalam bidang akademis, tetapi juga dalam aspek moral dan etika.

1. Pembentukan Identitas Digital dan Kepribadian

Dalam dunia metaverse, siswa memiliki kesempatan untuk menciptakan dan mengelola identitas digital mereka. Identitas ini mencakup bagaimana mereka menampilkan diri, berinteraksi dengan orang lain, dan membuat keputusan di lingkungan virtual. Pendidikan karakter berperan penting dalam membimbing siswa untuk membangun identitas digital yang positif dan etis. Ini termasuk mengajarkan mereka tentang pentingnya kejujuran, integritas, dan tanggung jawab dalam setiap tindakan mereka di dunia maya. Siswa perlu memahami bahwa identitas digital mereka adalah cerminan dari diri mereka yang sebenarnya dan bahwa perilaku online mereka memiliki konsekuensi nyata.

2. Empati dan Kesadaran Sosial

Metaverse menyediakan platform untuk interaksi global, memungkinkan siswa untuk berkomunikasi dan bekerja sama dengan individu dari berbagai latar belakang budaya dan sosial. Pendidikan karakter yang menekankan empati dan kesadaran sosial sangat penting untuk membantu siswa menghargai perbedaan, memahami perspektif lain, dan berinteraksi dengan hormat dan pengertian. Mengajarkan empati di dunia digital membantu mencegah perilaku negatif seperti cyberbullying dan diskriminasi, serta mendorong lingkungan belajar yang inklusif dan suportif.

3. Tanggung Jawab Digital dan Etika Penggunaan Teknologi

Siswa perlu diajarkan tanggung jawab digital, termasuk etika penggunaan teknologi dan internet. Ini melibatkan pemahaman tentang privasi, hak cipta, keamanan online, dan dampak sosial dari teknologi. Pendidikan karakter di era metaverse harus mencakup pembelajaran tentang bagaimana menggunakan teknologi dengan bijak dan bertanggung jawab. Misalnya, siswa harus memahami pentingnya menjaga privasi mereka sendiri dan menghormati privasi orang lain, serta cara melindungi diri dari ancaman keamanan siber.

4. Pengelolaan Diri dan Disiplin Diri

Dunia metaverse yang sangat imersif dapat menjadi lingkungan yang menggoda untuk dihabiskan banyak waktu. Pendidikan karakter harus membantu siswa mengembangkan keterampilan pengelolaan diri dan disiplin diri yang kuat. Ini termasuk kemampuan untuk mengatur waktu, menyeimbangkan antara aktivitas digital dan non-digital, dan menjaga kesehatan mental dan fisik. Siswa harus diajarkan tentang pentingnya menetapkan batasan untuk penggunaan teknologi dan menemukan keseimbangan antara belajar, bermain, dan istirahat.

5. Kreativitas dan Inovasi yang Bertanggung Jawab

Metaverse menawarkan berbagai alat dan platform untuk kreativitas dan inovasi. Pendidikan karakter harus mendorong siswa untuk menjadi kreatif dan inovatif, tetapi juga menekankan pentingnya tanggung jawab dalam proses tersebut. Siswa perlu memahami bahwa inovasi teknologi harus mempertimbangkan dampak etis dan sosial. Mereka harus didorong untuk mengembangkan solusi yang tidak hanya cerdas dan efisien, tetapi juga adil dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

6. Kerja Sama dan Kolaborasi yang Etis

Kerja sama dan kolaborasi di metaverse sering kali melibatkan proyek-proyek yang dilakukan dalam tim atau kelompok. Pendidikan karakter harus mengajarkan nilai-nilai seperti kerjasama, komunikasi yang efektif, dan etika kerja tim. Siswa perlu memahami pentingnya bekerja bersama secara harmonis, menghargai kontribusi setiap anggota tim, dan berkomunikasi dengan jujur dan terbuka. Nilai-nilai ini

membantu membangun lingkungan belajar yang produktif dan mendukung, baik di dalam maupun di luar metaverse (Anderson & Rainie, 2018).

7. Pengaruh Jangka Panjang dan Konsekuensi dari Tindakan

Siswa perlu diajarkan untuk mempertimbangkan pengaruh jangka panjang dan konsekuensi dari tindakan mereka di dunia metaverse. Ini mencakup pemahaman tentang bagaimana perilaku dan keputusan mereka dapat mempengaruhi diri mereka sendiri dan orang lain di masa depan. Pendidikan karakter harus menekankan pentingnya membuat keputusan yang bijak dan etis, serta mengajarkan siswa tentang tanggung jawab sosial dan lingkungan yang lebih luas. Misalnya, siswa harus didorong untuk berpikir kritis tentang dampak teknologi terhadap lingkungan dan masyarakat, dan bagaimana mereka dapat berkontribusi positif dalam hal ini.

Implementasi Pendidikan Karakter dalam Kurikulum

Integrasi pendidikan karakter dalam kurikulum metaverse memerlukan pendekatan yang holistik dan sistematis. Berikut adalah beberapa strategi yang dapat diterapkan:

- **Kurikulum yang Terpadu:** Pendidikan karakter harus menjadi bagian integral dari kurikulum, bukan hanya sebagai mata pelajaran terpisah. Nilai-nilai karakter dapat diintegrasikan dalam semua mata pelajaran, mulai dari sains dan matematika hingga seni dan olahraga. Misalnya, dalam pelajaran sejarah, siswa dapat belajar tentang nilai-nilai kepemimpinan dan tanggung jawab melalui studi tokoh-tokoh sejarah yang berpengaruh.
- **Pelatihan dan Pengembangan Guru:** Guru harus diberikan pelatihan yang memadai untuk mengajarkan nilai-nilai karakter dalam konteks metaverse. Ini termasuk pelatihan tentang bagaimana menggunakan teknologi metaverse untuk mendukung pembelajaran karakter, serta strategi untuk memantau dan menilai perkembangan karakter siswa.
- **Penggunaan Teknologi untuk Pembelajaran Karakter:** Metaverse itu sendiri dapat digunakan sebagai alat untuk mengajarkan nilai-nilai karakter. Misalnya, simulasi dan permainan edukatif yang dirancang khusus dapat digunakan untuk mengajarkan empati, kerja sama, dan etika. Siswa dapat berpartisipasi dalam kegiatan virtual yang memerlukan pengambilan keputusan etis dan refleksi moral.
- **Kolaborasi dengan Orang Tua dan Komunitas:** Pendidikan karakter tidak hanya tanggung jawab sekolah, tetapi juga orang tua dan komunitas. Sekolah harus bekerja sama dengan orang tua untuk memastikan bahwa nilai-nilai yang diajarkan di sekolah juga diperkuat di rumah. Selain itu, melibatkan komunitas dalam program pendidikan karakter dapat membantu siswa melihat bagaimana nilai-nilai tersebut diterapkan dalam kehidupan nyata.

Upaya dan Strategi Pendidikan Indonesia dalam Menghadapi Era Metaverse

Indonesia, sebagai negara dengan populasi besar dan beragam, menghadapi tantangan unik dalam mengadopsi teknologi metaverse dalam pendidikan. Pemerintah dan berbagai pihak terkait telah mengambil sejumlah langkah strategis untuk memastikan bahwa sistem pendidikan dapat memanfaatkan teknologi ini secara efektif. Berikut ini adalah upaya dan strategi yang telah diimplementasikan untuk menghadapi era metaverse.

1. Investasi dalam Infrastruktur Teknologi

- **Investasi dalam Infrastruktur Teknologi:** Pemerintah Indonesia telah meningkatkan investasi dalam infrastruktur teknologi untuk memastikan

bahwa sekolah-sekolah di seluruh negeri memiliki akses ke perangkat keras dan koneksi internet yang memadai. Inisiatif seperti Program Satu Juta Jaringan Internet di Sekolah (Sahabat DIKTI) bertujuan untuk menyediakan akses internet yang cepat dan andal ke sekolah-sekolah di daerah terpencil dan pedesaan (Kemdikbud, 2021).

- **Pengembangan Infrastruktur VR dan AR:** Untuk mendukung penggunaan metaverse dalam pendidikan, pemerintah juga bekerja sama dengan sektor swasta untuk mengembangkan infrastruktur yang mendukung teknologi virtual reality (VR) dan augmented reality (AR). Ini termasuk penyediaan headset VR, perangkat komputer yang kompatibel, dan perangkat lunak pendukung. Upaya ini bertujuan untuk memastikan bahwa siswa dapat mengalami pembelajaran yang imersif dan interaktif (Bappenas, 2022).

2. Pelatihan dan Pengembangan Guru

- **Program Pelatihan Guru:** Guru memainkan peran penting dalam penerapan teknologi metaverse dalam pendidikan. Oleh karena itu, pemerintah telah meluncurkan berbagai program pelatihan untuk meningkatkan keterampilan guru dalam menggunakan teknologi ini. Program pelatihan ini mencakup penggunaan perangkat VR/AR, pengembangan konten pembelajaran digital, dan metodologi pengajaran yang inovatif. Salah satu contoh adalah Program Guru Penggerak yang bertujuan untuk melatih guru menjadi agen perubahan di sekolah mereka.
- **Workshop dan Seminar:** Selain pelatihan formal, workshop dan seminar tentang teknologi metaverse dan penggunaannya dalam pendidikan juga diadakan secara rutin. Ini memberikan kesempatan bagi guru untuk belajar dari ahli dan praktisi di bidang ini, serta berbagi pengalaman dan strategi dengan sesama guru (Susanti, 2023).

3. Pengembangan Kurikulum dan Kontra Pembelajaran

- **Integrasi Teknologi dalam Kurikulum:** Kurikulum pendidikan di Indonesia telah disesuaikan untuk mengintegrasikan penggunaan teknologi digital dan metaverse. Ini termasuk pengembangan mata pelajaran baru yang fokus pada teknologi informasi dan komunikasi (TIK), serta integrasi penggunaan VR/AR dalam mata pelajaran tradisional seperti sains, sejarah, dan seni. Kurikulum ini dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang penting, seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas (Kemdikbud, 2022).
- **Pengembangan Konten Pembelajaran Digital:** Pengembangan konten pembelajaran digital yang menarik dan interaktif juga menjadi fokus utama. Pemerintah bekerja sama dengan penerbit dan pengembang perangkat lunak untuk menghasilkan materi pembelajaran yang dapat digunakan dalam lingkungan metaverse. Ini termasuk e-book, simulasi VR, dan game edukatif yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa.

4. Peningkatan Aksesibilitas dan Inklusivitas

- **Program Bantuan dan Subsidi:** Untuk mengurangi kesenjangan digital, pemerintah telah meluncurkan program bantuan dan subsidi untuk sekolah-sekolah dan siswa yang membutuhkan. Ini termasuk penyediaan perangkat keras gratis atau bersubsidi, akses internet murah atau gratis, dan beasiswa untuk siswa dari keluarga kurang mampu. Program ini bertujuan untuk

memastikan bahwa semua siswa, terlepas dari latar belakang ekonomi mereka, memiliki kesempatan yang sama untuk memanfaatkan teknologi metaverse dalam pembelajaran mereka (Bappenas, 2021).

- **Sekolah Inklusif dan Aksesibilitas untuk Siswa dengan Disabilitas:** Pemerintah juga berupaya untuk membuat teknologi metaverse lebih inklusif dengan memastikan aksesibilitas bagi siswa dengan disabilitas. Ini termasuk pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras yang ramah disabilitas, serta pelatihan khusus untuk guru dalam mengajar siswa dengan kebutuhan khusus di lingkungan digital.

5. Kolaborasi dengan Sektor Swasta dan Internasional

- **Kemitraan dengan Perusahaan Teknologi:** Kolaborasi dengan perusahaan teknologi besar seperti Google, Microsoft, dan Meta menjadi salah satu strategi utama dalam penerapan metaverse dalam pendidikan. Perusahaan-perusahaan ini menyediakan teknologi, pelatihan, dan dukungan teknis untuk membantu implementasi metaverse di sekolah-sekolah Indonesia. Misalnya, program Google for Education dan Microsoft Education telah memberikan pelatihan dan alat-alat digital kepada guru dan siswa (Puspitasari, 2023).
- **Kerjasama Internasional:** Pemerintah Indonesia juga menjalin kerjasama dengan negara-negara lain dan organisasi internasional untuk belajar dari praktik terbaik dalam penerapan teknologi metaverse di pendidikan. Ini termasuk partisipasi dalam konferensi internasional, pertukaran pelajar dan guru, serta proyek kolaboratif yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui teknologi (UNESCO, 2022).

6. Penelitian dan Pengembangan

- **Proyek Penelitian dan Inovasi:** Untuk memastikan penerapan teknologi metaverse yang efektif, pemerintah mendukung berbagai proyek penelitian dan inovasi. Universitas dan institusi penelitian di Indonesia didorong untuk melakukan penelitian tentang efektivitas metaverse dalam pendidikan, serta mengembangkan teknologi dan metode pengajaran baru. Hasil penelitian ini digunakan untuk terus menyempurnakan strategi dan kebijakan pendidikan.
- **Pemantauan:** Implementasi metaverse dalam pendidikan diawasi dan dievaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa tujuan pendidikan tercapai. Pemerintah dan institusi pendidikan melakukan pemantauan terhadap penggunaan teknologi ini, mengidentifikasi tantangan yang muncul, dan mengambil tindakan korektif jika diperlukan. Evaluasi ini juga membantu dalam mengukur dampak teknologi metaverse terhadap hasil belajar siswa (Kemdikbud, 2022).

Strategi dan upaya yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia dalam menghadapi era metaverse mencakup berbagai aspek, mulai dari peningkatan infrastruktur teknologi hingga pengembangan kurikulum dan pelatihan guru. Kolaborasi dengan sektor swasta dan internasional serta dukungan terhadap penelitian dan inovasi merupakan langkah penting dalam memastikan bahwa teknologi metaverse dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Meskipun tantangan masih ada, upaya yang berkelanjutan dan komprehensif diharapkan dapat membawa transformasi positif bagi sistem pendidikan di Indonesia.

4. KESIMPULAN

Pendidikan di era metaverse menawarkan peluang besar yang dapat merevolusi cara kita belajar dan mengajar. Namun, bersamaan dengan peluang tersebut, ada pula tantangan yang signifikan yang harus diatasi untuk memastikan keberhasilan penerapan teknologi ini dalam pendidikan. Untuk memaksimalkan manfaat dan mengatasi tantangan ini, perlu adanya upaya kolaboratif antara pemerintah, institusi pendidikan, komunitas, dan sektor swasta. Pentingnya pendidikan karakter dalam era metaverse tidak dapat diragukan lagi. Pendidikan karakter harus menjadi bagian integral dari kurikulum untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya siap secara akademis, tetapi juga secara moral dan etis untuk menghadapi dunia digital. Ini mencakup pengembangan nilai-nilai seperti integritas, tanggung jawab, empati, dan kesadaran sosial dalam konteks penggunaan teknologi. Langkah-langkah konkret telah diambil untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada. Pemerintah telah meningkatkan investasi dalam infrastruktur teknologi, mengembangkan program pelatihan guru, dan mengintegrasikan teknologi dalam kurikulum pendidikan. Kolaborasi dengan sektor swasta dan kerjasama internasional juga menjadi bagian penting dari strategi ini. Meskipun demikian, perjalanan menuju pendidikan di era metaverse masih panjang. Evaluasi terus menerus diperlukan untuk memastikan bahwa implementasi teknologi ini berjalan dengan baik dan mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan. Pendidikan di era metaverse bukan hanya tentang menguasai teknologi, tetapi juga tentang mempersiapkan generasi masa depan untuk menjadi warga dunia yang bertanggung jawab, etis, dan berempati. Dengan kerja sama yang kuat dan komitmen yang berkelanjutan, kita dapat menghadapi tantangan ini dan menciptakan masa depan pendidikan yang lebih inklusif, inovatif, dan berdaya guna.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J., & Rainie, L. "The Future of Well-Being in a Tech-Saturated World". Pew Research Center. 2018.
- Bappenas. (2021). Laporan Tahunan Pembangunan Pendidikan. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Bappenas. (2022). Strategi Peningkatan Infrastruktur Teknologi Pendidikan. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Chang, B. (2021). Student privacy issues in online learning environments. *Distance Education*, 42(1), 55–69. <https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1869527>
- Herlambang, Y. T., Abidin, Y., (2023). Pendidikan Indonesia Dalam Menyongsong Dunia Metaverse :Telaah Filosofis Semesta Digital dalam Perspektif Pedagogik Futuristik. *Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian dan Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 1630-1640. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v7i2.3371>
- Kemdikbud. (2021). Program Satu Juta Jaringan Internet di Sekolah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2022). Integrasi Teknologi dalam Kurikulum Pendidikan. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kaluri, R., Mahmud, M., Gadekaliu, T. R., Rajput, D. S., & Lakshamanna, K., "Applied Assistive Technologies and Informatics for Students with Disabilities. *Pew Research Center*. Singapura: Spinger Nature Singapore. 2024
- Lege, R., Bonner, E., (2020). Virtual reality in education: The promise, progress, and challenge. *JALT CALL Journal*, 16(3), 167-180. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v16n3.388>

- Nurfatimah, S. A., Hasna S., & Herlambang, Y. T. (2023). Upaya Membangun Kesadaran Etika Berteknologi Melalui Pendidikan Karakter Bagi Generasi Muda. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(4), 13261–13275.
- Permana, B. S., Hazizah, L. A., & Herlambang, Y. T. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 4(1), 19–28.
- Puspitasari, D. (2023). Kolaborasi dengan Perusahaan Teknologi dalam Pendidikan. Jakarta: Kompas
- Susanti, R. (2023). Workshop dan Seminar Pendidikan Metaverse. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- UNESCO. (2022). International Collaboration in Educational Technology. Paris: UNESCO.