KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Sains Student Research
Vol.3, No.2 April 2025
e-ISSN: 3025-9851; p-ISSN: 3025-986X, Hal 395-400
DOI: https://doi.org/10.61722/jssr.v3i2.4324

Pendidikan Augmented: Peran Realitas Campuran dan Metaverse dalam Kurikulum STEM Modern

Muhammad Bagus Pratama
bagus300406@gmail.com
Universitas Bina Darma
Tata Sutabri
tata.sutabri@gmail.com
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma

Abstrak Di zaman digital telah memengaruhi perkembangan teknologi pendidikan termasuk dengan pengembangkan STEM itu sendiri. Bahkan pada artikel ini, betapa realitas campuran dan metaverse yang mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih komperensif dan jauh lebih interaktif untuk siswa. Dengan teknologi imersif tersebut maka siswa mampu seutuhnya mendapatkan akses langsung terhadap konsep – konsep yang sangat kompleks tersebut dan bukan hanya sekadar paper exercise semata. Hal tersebut mampu membuat pemahaman siswa terhadap konsep tersebut jauh lebih kuat dan bukan hanya pada permukaan tinggalan saja. Selain itu, penerapan teknologi ini juga mampu mendorong berbagai keterampilan penting lainnya yang sejalan dengan kebutuhan masa depan 21. Meski demikian, penerapan teknologi imersif ini masih membutuhkan sejumlah prasyarat, termasuk masalah infrastruktur, kesiapan guru dan akses yang tak merata di berbagai wilayah.perangkat, kesiapan mental pendidik, dan keamanan data. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi teknologi ini memerlukan kolaborasi antara pengembang, perancang kurikulum, dan pemerintah untuk menciptakan solusi yang mendukung penerapan secara efisien. Dukungan tersebut tidak hanya berupa pembiayaan, tetapi juga harus diwujudkan melalui kebijakan dan langkah nyata yang memungkinkan teknologi ini diterapkan secara optimal, khususnya demi kepentingan para siswa.

Kata kunci: teknologi digital, metaverse, realitas campuran, pendidikan, keamanan data, pembelajaran interaktif

Pendahuluan

zaman sekarang, teknologi udah ngegerakin hampir semua hal, termasuk dunia pendidikan. Banyak sekolah yang mulai coba pakai teknologi canggih kayak realitas campuran (mixed reality) dan metaverse. Tujuannya simpel, biar belajar jadi lebih seru dan nggak ngebosenin, apalagi buat pelajaran-pelajaran yang sering bikin pusing kayak STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika). Jadi, siswa bisa langsung ngerasain dan lihat sendiri konsep-konsep yang sebelumnya terasa jauh banget, jadi mereka lebih gampang paham.

Tapi, meskipun potensinya besar, tidak semua sekolah bisa langsung nerapin teknologi ini. Ada banyak yang belum punya alatnya, ditambah lagi, tidak semua guru siap buat beradaptasi dengan cara baru dalam ngajar. Belum lagi soal keamanan data pribadi siswa yang jadi perhatian, karena teknologi kayak gini kan butuh data pengguna. Makanya,

Received Februari 28, 2025; Revised Maret 28, 2025; April 19, 2025

* Muhammad Bagus Pratamah, bagus300406@gmail.com

perlu banget kerja bareng antara pengembang, sekolah, dan pemerintah, supaya teknologi ini bisa dipakai dengan aman dan maksimal buat pendidikan.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana teknologi realitas campuran dan metaverse bisa bantu siswa lebih gampang paham konsep-konsep rumit dalam pelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika)?
2. Apa saja tantangan yang dihadapi sekolah dan guru-guru dalam ngejalanin teknologi imersif kayak realitas campuran dan metaverse buat pembelajaran STEM?
3. Seberapa siap infrastruktur dan alat yang ada di sekolah-sekolah Indonesia buat ngadopsi teknologi ini?
4. Gimana caranya supaya masalah soal keamanan data pribadi dan privasi siswa bisa teratasi dengan baik, khususnya dalam penggunaan metaverse dan realitas campuran di pendidikan?
5. Apa saja dampak positif dan negatif yang bisa muncul dari penggunaan teknologi imersif ini dalam ngembangin skill abad ke-21, kayak kreativitas, problem-solving, dan kolaborasi dalam pelajaran STEM?

Metodologi Penelitian

1. Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah guru, dosen, serta siswa dan mahasiswa yang telah menggunakan atau terlibat dalam proses pembelajaran berbasis teknologi imersif, khususnya realitas campuran dan metaverse. Lokasi penelitian mencakup beberapa sekolah dan perguruan tinggi di Indonesia yang telah menerapkan pendekatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran, terutama pada mata pelajaran atau program studi berbasis STEM.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

- **Wawancara mendalam**, dilakukan terhadap guru dan dosen untuk menggali persepsi mereka terkait pemanfaatan metaverse dalam pembelajaran STEM, termasuk kendala dan potensi yang mereka rasakan selama proses implementasi.

- **Observasi partisipatif**, dilakukan selama sesi pembelajaran berbasis metaverse atau kelas virtual, guna memperoleh gambaran langsung mengenai interaksi dan dinamika belajar yang terjadi.
- **Dokumentasi**, berupa pengumpulan materi pembelajaran, modul digital, dan rekaman aktivitas peserta didik di dalam platform virtual, untuk melengkapi data yang diperoleh melalui wawancara dan observasi.

3. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan **analisis tematik**, yang terdiri dari tahapan berikut:

- **Reduksi data**, yakni menyaring dan menyederhanakan data dari hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi agar fokus pada informasi yang relevan.
- **Penyajian data**, disusun dalam bentuk naratif yang menggambarkan pola, tema, dan kecenderungan dari temuan di lapangan.
- **Penarikan kesimpulan**, dilakukan dengan merumuskan implikasi hasil temuan terhadap integrasi teknologi imersif dalam pembelajaran STEM, baik dari sisi kelebihan maupun tantangannya.

4. Validitas Data

Untuk memastikan keabsahan dan ketepatan data, penelitian ini menggunakan teknik **triangulasi sumber dan metode**. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil dari wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk mendapatkan informasi yang konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Pendekatan ini bertujuan agar hasil penelitian memiliki tingkat keakuratan dan kredibilitas yang tinggi.

Pembahasan

Penerapan teknologi seperti realitas campuran (*mixed reality*) dan metaverse dalam pendidikan menawarkan potensi besar untuk mengubah cara kita belajar, terutama dalam mata pelajaran STEM. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pelajaran dalam bentuk 3D, sehingga konsep-konsep yang tadinya sulit dipahami bisa lebih mudah diterima. Misalnya, dalam pelajaran biologi, siswa bisa melihat dan berinteraksi dengan model tubuh manusia secara virtual, memberi mereka pemahaman yang lebih mendalam daripada hanya membaca teori di buku.

Lebih dari itu, metaverse juga membuka peluang untuk pembelajaran kolaboratif yang lebih luas. Siswa dapat berinteraksi dalam dunia virtual, bertukar ide, dan bekerja

bersama pada proyek atau masalah yang diberikan. Pembelajaran tidak lagi terbatas pada ruang kelas fisik atau waktu tertentu, yang memberikan fleksibilitas lebih bagi siswa dari berbagai belahan dunia untuk berkolaborasi dalam menyelesaikan tugas.

Namun, implementasi teknologi imersif ini tidak tanpa tantangan. Salah satu masalah terbesar adalah keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi yang memadai. Banyak sekolah, terutama di daerah yang lebih terpencil atau dengan anggaran terbatas, masih kesulitan menyediakan perangkat keras seperti headset VR atau akses internet yang cepat. Tanpa dukungan infrastruktur yang tepat, teknologi ini tidak bisa diterapkan secara maksimal.

Di samping itu, ada juga masalah kesiapan pendidik. Meski teknologi sudah tersedia, banyak guru yang belum terlatih untuk menggunakan alat-alat baru ini. Pelatihan yang intensif dan berkelanjutan diperlukan agar guru bisa memanfaatkan teknologi dengan baik, bukan hanya sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai bagian dari metode pengajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Tak kalah penting adalah masalah keamanan data. Saat siswa berinteraksi di dunia digital, data pribadi mereka sering kali menjadi rentan. Maka dari itu, kebijakan mengenai perlindungan data dan privasi siswa yang ketat juga harus diterapkan agar tetap aman, landidahi, dan layak sebagai bahwa agar ruang belajar digital tetap aman dan dapat dipercaya adalah sekolah terpercaya. Selain itu, hal ini menyebabkan adanya kolaborasi yang lebih ketat antara pengembang teknologi institusi pendidikan, serta pihak pemerintah untuk memastikan sistem yang diterapkan benarbenar efektif dan sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

dan institusi pendidikan. Terutama pengembang teknologi diharapkan memperhatikan kebutuhan spesifik dunia pendidikan dan menciptakan alat yang lebih ramah dan biaya. Pihak pemerintah juga dapat berperan dengan mendoron kebijakan yang memfasilitasi integrasi teknologi dalam dunia pendidikan seperti dengan pendanaan dan infrastruktur.. Kerja sama ini sangatlah penting untuk memastikan bahwa sejauh potensi besar dari teknologi imersif dapat dimaksimalkan untuk digunakan dalam dunia pendidikan.

Kesimpulan

Penerapan realitas campuran dan metaverse dalam kurikulum STEM punya potensi gede banget buat mengubah cara belajar jadi lebih seru, interaktif, dan pastinya lebih

bermakna. Teknologi ini nggak cuma bikin siswa lebih gampang paham konsep-konsep yang rumit, tapi juga ngebantu mereka ngembangin keterampilan penting kayak berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan kemampuan buat pecahin masalah.

Tapi, di balik peluang yang besar itu, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi, seperti keterbatasan alat, kesiapan guru, dan masalah keamanan data pribadi siswa. Ini nunjukin kalau implementasi teknologi imersif nggak bisa langsung jadi, butuh persiapan, dukungan, dan komitmen dari semua pihak yang terlibat.

Makanya, kerjasama antara sekolah, pengembang teknologi, dan pemerintah itu penting banget buat nyiptain ekosistem pembelajaran yang aman, inklusif, dan berkelanjutan. Kalau semua dijalanin dengan bener, realitas campuran dan metaverse bisa jadi solusi jitu buat ngebantu pendidikan STEM di Indonesia berkembang dan siap jawab tantangan zaman ke depan.

DAFTAR PUSTAKA

Bower, M. (2019). *Design of Technology-Enhanced Learning: A Guide for Teachers and Educators*. Springer.

Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Computers in Entertainment, 1(1), 20-20.

Glover, I., & Morrow, J. (2020). *Metaverse Technologies and Education: A Review of Opportunities and Challenges*. International Journal of Educational Technology, 15(1), 45-56.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.

Liarokapis, F., & Anderson, C. (2019). *Exploring the Role of Immersive Virtual Reality in Education: A Review of the Literature*. Education and Information Technologies, 24(2), 11751194.

O'Neill, M., & McBride, R. (2021). *Advancing STEM Education through Virtual and Augmented Reality: A New Paradigm*. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 30(2), 255-275.

Santoso, M. E., & Haryanto, A. (2020). *Metaverse in STEM Education: Challenges and Opportunities in the Indonesian Context*. Journal of Educational Technology, 19(3), 221-235.

Sharma, M., & Mishra, S. (2020). *Augmented Reality in STEM Education: Challenges and Opportunities*. Journal of Engineering Education, 109(4), 533-541.

Villareal, E. J., & Ballesteros, J. (2020). *Virtual Reality and Augmented Reality in Education: A Literature Review on STEM Teaching and Learning*. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(6), 163-174.

Zhao, Y., & Zhang, X. (2021). *The Impact of Virtual Reality and Augmented Reality on STEM Education: A Systematic Review*. Educational Research Review, 35, 100-118. https://www.gramedia.com/products/sistem-informasi-bisnis

https://www.tokopedia.com/bukuid/buku-konsep-sistem-informasi-tatasutabri?utm_campaign=PDP-lxr2asefofed-491463202--10000&utm_source=salinlink&utm_medium=share

Sutabri, T. (2012). “Konsep sistem informasi”. Yogyakarta: Andi.

Sutabri, T., & Napitupulu, D. (2019). “Sistem informasi bisnis”. Yogyakarta: Andi.

Yuda, U. W., Pratama, M. B., Rhamadani, M., & Sutabri, T. (2023). Implementasi Teknologi

Informasi Dalam Sistem Pemesanan Tiket Melalui Aplikasi KAI Access pada PT. Kereta Api

Indonesia. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, *1*(5). Retrieved from https://journal.csspublishing.com/index.php/ijm/article/view/411