



Rosidin¹
 Mia Aina²
 Ahmad A.³
 Saifullah⁴
 Algooth Putranto⁵
 Rifky Lana
 Rahardian⁶

PERAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR) DALAM PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI PERGURUAN TINGGI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran teknologi Augmented Reality (AR) dalam menciptakan pembelajaran interaktif di perguruan tinggi. Teknologi AR menawarkan kemampuan untuk menggabungkan elemen-elemen dunia virtual dengan dunia nyata, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan imersif. Melalui studi literatur, penelitian ini menyoroti bagaimana AR dapat meningkatkan visualisasi konsep yang kompleks, memperdalam pemahaman mahasiswa, serta meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Teknologi ini sangat bermanfaat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknik, di mana mahasiswa dapat memanipulasi objek tiga dimensi yang memungkinkan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Selain itu, penelitian juga menyoroti tantangan dalam penerapan AR di perguruan tinggi, seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan bagi dosen, dan tingginya biaya pengembangan konten AR. Meskipun demikian, dengan dukungan infrastruktur dan pelatihan yang tepat, AR memiliki potensi untuk menjadi alat pembelajaran yang efektif dan inovatif di berbagai disiplin ilmu. Penelitian ini menyarankan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari penggunaan AR terhadap hasil belajar mahasiswa, serta peningkatan kesiapan institusi pendidikan dalam mengadopsi teknologi ini.

Kata Kunci: Augmented Reality, Pembelajaran Interaktif, Teknologi Pendidikan

Abstract

This study aims to analyze the role of Augmented Reality (AR) technology in creating interactive learning in higher education. AR technology offers the ability to combine virtual elements with the real world, providing a more immersive and realistic learning experience. Through a literature review, this research highlights how AR can enhance the visualization of complex concepts, deepen students' understanding, and increase their engagement in the learning process. This technology is particularly useful in science and engineering fields, where students can manipulate three-dimensional objects to gain a deeper understanding of concepts. Furthermore, the study also emphasizes the challenges in implementing AR in higher education, such as infrastructure limitations, lack of training for lecturers, and high content development costs. Despite these challenges, with proper infrastructure and training support, AR has the potential to become an effective and innovative learning tool across various disciplines. The study suggests further research to evaluate the long-term impact of AR on student learning outcomes, as well as improving the readiness of educational institutions to adopt this technology.

Keywords: Augmented Reality, Interactive Learning, Educational Technology

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi

³Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah, STAI DDI Majene

⁴Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah, IAIN Takengon

⁵Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Humaniora dan Bisnis, Universitas Pembangunan Jaya

⁶Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Informatika dan Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

STIKOM Bali

e-mail: rosidin@unucirebon.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, teknologi telah mengalami perkembangan pesat yang mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Salah satu inovasi teknologi yang semakin mendapatkan perhatian di lingkungan akademis adalah teknologi Augmented Reality (AR). AR merupakan teknologi yang memungkinkan integrasi elemen digital dengan lingkungan fisik pengguna secara real-time, sehingga menciptakan pengalaman yang lebih interaktif dan imersif (Sahria et al., 2023). Dalam konteks pendidikan, teknologi ini menawarkan potensi besar untuk merubah cara pembelajaran yang konvensional menjadi lebih dinamis dan partisipatif. Di perguruan tinggi, metode pembelajaran interaktif semakin dibutuhkan untuk menjawab tantangan era digital, di mana mahasiswa menuntut metode yang relevan dengan perkembangan teknologi dan memudahkan mereka dalam memahami materi yang kompleks (Sugiarso et al., 2024).

Penggunaan AR dalam pembelajaran di perguruan tinggi dapat mengubah paradigma pembelajaran yang cenderung berfokus pada penyerapan informasi secara pasif menjadi lebih aktif dan berbasis pada eksplorasi (Wahyuanto, 2024). Teknologi ini memungkinkan mahasiswa untuk berinteraksi dengan objek virtual dalam lingkungan fisik mereka, sehingga dapat memperdalam pemahaman konsep yang diajarkan. Sebagai contoh, dalam pembelajaran teknik, mahasiswa dapat memvisualisasikan model 3D dari mesin atau bangunan, memanipulasi komponen-komponennya, dan melihat bagaimana bagian-bagian tersebut bekerja secara langsung (Bistaman et al., 2018). Di bidang ilmu kesehatan, AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan anatomi tubuh manusia, memberikan simulasi operasi, atau memberikan panduan interaktif dalam praktek laboratorium. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran, tetapi juga memungkinkan mereka untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam melalui pengalaman langsung (Wahyuanto, 2024).

Meskipun potensi AR dalam pendidikan sangat besar, penerapannya masih terbatas di banyak perguruan tinggi. Kendala-kendala yang sering dihadapi meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya pemahaman dan keterampilan dosen dalam memanfaatkan teknologi ini, serta anggapan bahwa implementasi AR memerlukan biaya yang tinggi. Selain itu, belum banyak studi yang secara komprehensif mengevaluasi efektivitas AR dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa di berbagai disiplin ilmu (Toledo-Morales & Sanchez-garcia, 2018). Kebanyakan penelitian yang ada masih bersifat eksploratif dan hanya berfokus pada aspek teknis, sementara aspek pedagogis dari penggunaan AR belum diteliti secara mendalam.

Dari perspektif pedagogi, penting untuk mengeksplorasi bagaimana AR dapat diintegrasikan dengan metode pembelajaran yang ada dan sejauh mana teknologi ini dapat mendukung model pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (Pujiastuti et al., 2020). Sebagai alat bantu belajar, AR seharusnya tidak hanya dilihat sebagai teknologi visual yang menarik, tetapi juga sebagai alat pedagogis yang efektif dalam membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Penelitian tentang bagaimana AR dapat dioptimalkan untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek atau pembelajaran kolaboratif di lingkungan perguruan tinggi masih terbatas, dan hal ini menjadi salah satu bidang yang penting untuk dijelajahi (Pellas et al., 2019).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, terdapat gap dalam pemahaman yang mendalam tentang efektivitas dan dampak jangka panjang dari penggunaan AR dalam meningkatkan kualitas pembelajaran interaktif di perguruan tinggi. Sebagian besar penelitian cenderung berfokus pada penerapan AR dalam konteks pembelajaran teknis, seperti ilmu komputer dan teknik, sementara penerapannya di bidang lain, seperti ilmu sosial dan humaniora, belum banyak diteliti. Selain itu, penelitian mengenai aspek kesiapan institusi pendidikan dan pengembangan kurikulum yang sesuai dengan penggunaan AR juga masih minim. Dengan demikian, penelitian ini hadir untuk mengisi gap tersebut dengan mengeksplorasi lebih jauh bagaimana AR dapat dimanfaatkan secara optimal di berbagai disiplin ilmu, serta mengevaluasi dampaknya terhadap keterlibatan mahasiswa dan hasil belajar mereka.

Adapun novelty dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang komprehensif dalam mengeksplorasi peran AR tidak hanya sebagai alat teknologi, tetapi juga sebagai elemen pedagogis dalam menciptakan pembelajaran interaktif di perguruan tinggi. Penelitian ini juga

akan mengeksplorasi potensi penggunaan AR di berbagai disiplin ilmu yang sebelumnya belum banyak dibahas, serta memberikan wawasan baru mengenai strategi integrasi AR dalam kurikulum perguruan tinggi secara holistik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur atau literature review, yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis berbagai sumber yang relevan terkait dengan penerapan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran interaktif di perguruan tinggi (Sugiyono, 2018). Metode studi literatur dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran komprehensif mengenai perkembangan, tantangan, dan peluang penggunaan AR di bidang pendidikan melalui analisis terhadap penelitian-penelitian yang sudah ada. Tahapan penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang sistematis, yaitu:

1. Identifikasi Topik Penelitian

Langkah awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi topik utama, yaitu "Peran Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Interaktif di Perguruan Tinggi." Dalam tahap ini, peneliti menetapkan fokus penelitian pada penggunaan teknologi AR dalam menciptakan pengalaman pembelajaran interaktif dan relevansinya dalam konteks pendidikan tinggi. Selain itu, peneliti juga menentukan fokus pada efektivitas AR dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa, keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran, dan bagaimana AR dapat diintegrasikan dalam kurikulum perguruan tinggi.

2. Pengumpulan Literatur

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan sumber-sumber literatur yang relevan dan kredibel dari berbagai basis data akademik, seperti Google Scholar, ScienceDirect, IEEE Xplore, SpringerLink, dan JSTOR. Literatur yang dikumpulkan mencakup artikel jurnal, prosiding konferensi, buku, serta laporan penelitian yang berkaitan dengan topik penggunaan AR dalam pendidikan, khususnya di perguruan tinggi. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur antara lain: "Augmented Reality in Higher Education," "Interactive Learning with AR," "AR in Education," "Technology in Pedagogy," dan "Educational Technology." Selain itu, peneliti juga menyaring literatur berdasarkan kurun waktu 10 tahun terakhir untuk memastikan relevansi dan keaktualan data yang dianalisis.

3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Peneliti menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk menyaring literatur yang akan dianalisis lebih lanjut. Kriteria inklusi mencakup:

- a. Literatur yang membahas penerapan AR dalam konteks pembelajaran interaktif di perguruan tinggi.
- b. Penelitian yang mengevaluasi efektivitas AR terhadap keterlibatan dan hasil belajar mahasiswa.
- c. Artikel yang relevan dengan disiplin ilmu pendidikan dan teknologi pendidikan.

Sedangkan kriteria eksklusi mencakup:

- a. Literatur yang tidak membahas pembelajaran di perguruan tinggi.
- b. Artikel yang terlalu teknis dan tidak fokus pada aspek pedagogis atau pembelajaran.
- c. Penelitian yang menggunakan teknologi selain AR, seperti Virtual Reality (VR) atau Mixed Reality (MR), tanpa relevansi langsung dengan AR.

4. Analisis Literatur

Setelah melakukan penyaringan, peneliti memasuki tahap analisis literatur. Pada tahap ini, literatur yang terpilih dianalisis secara mendalam menggunakan metode analisis tematik (thematic analysis). Peneliti mengidentifikasi tema-tema utama dari penelitian yang telah ada, seperti:

- a. Penerapan AR dalam berbagai disiplin ilmu (teknik, kesehatan, ilmu sosial, dll).
- b. Pengaruh AR terhadap motivasi dan partisipasi mahasiswa.
- c. Keterbatasan dan tantangan dalam implementasi AR di perguruan tinggi.
- d. Peran AR dalam meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep yang sulit.

Setiap artikel dianalisis berdasarkan kontribusinya terhadap tema-tema tersebut, dan hasilnya disintesis untuk membangun pemahaman yang lebih holistik mengenai topik

penelitian. Selain itu, peneliti juga meninjau metode yang digunakan oleh penelitian terdahulu dan mengevaluasi hasil yang diperoleh untuk menemukan pola atau gap yang belum diteliti.

5. Sintesis Hasil

Setelah melakukan analisis tematik, peneliti menyusun sintesis hasil penelitian yang ada. Pada tahap ini, peneliti menghubungkan temuan dari berbagai sumber literatur untuk menyusun pemahaman yang komprehensif tentang peran AR dalam pembelajaran interaktif. Sintesis ini dilakukan dengan merangkum kontribusi, tantangan, serta peluang yang diidentifikasi dalam literatur sebelumnya. Peneliti juga membandingkan hasil dari berbagai disiplin ilmu dan mengevaluasi bagaimana AR dapat digunakan secara efektif di berbagai konteks pendidikan.

6. Identifikasi Research Gap

Pada tahap ini, peneliti meninjau kesenjangan penelitian (research gap) yang belum banyak dieksplorasi dalam literatur. Beberapa potensi gap yang diidentifikasi, seperti:

- a. Keterbatasan penelitian tentang AR di bidang ilmu sosial dan humaniora.
- b. Kurangnya penelitian tentang aspek pedagogis dan integrasi AR dengan model pembelajaran berbasis proyek atau kolaboratif.
- c. Minimnya studi yang mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan AR dalam pembelajaran.

Identifikasi gap ini menjadi landasan bagi novelty penelitian, di mana penelitian ini akan mengisi kekosongan yang ada dengan fokus pada penerapan AR di berbagai disiplin ilmu dan evaluasi terhadap hasil pembelajaran jangka panjang.

7. Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah menyusun kesimpulan dari sintesis literatur dan memberikan rekomendasi bagi penelitian masa depan maupun implementasi AR di perguruan tinggi. Peneliti akan memberikan saran mengenai bagaimana AR dapat diintegrasikan secara efektif dalam kurikulum, serta strategi untuk mengatasi kendala yang ada dalam implementasi teknologi ini.

Dengan mengikuti tahapan penelitian di atas, studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam literatur tentang teknologi AR di bidang pendidikan, khususnya dalam menciptakan pembelajaran interaktif di perguruan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran teknologi Augmented Reality (AR) dalam menciptakan pengalaman pembelajaran interaktif di perguruan tinggi melalui metode studi literatur. Berdasarkan hasil analisis literatur, beberapa temuan utama telah diidentifikasi yang menjelaskan bagaimana AR dapat diimplementasikan dan dampaknya terhadap kualitas pembelajaran di lingkungan akademik.

1. Penerapan AR di Berbagai Disiplin Ilmu

Teknologi AR telah diadopsi di berbagai disiplin ilmu di perguruan tinggi, mulai dari bidang teknik, ilmu kesehatan, hingga ilmu sosial. Dalam bidang teknik, AR digunakan untuk memvisualisasikan model 3D mesin dan perangkat teknologi yang rumit, memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memahami komponen-komponen penting secara detail dan langsung (Rahman et al., 2017). Di bidang ilmu kesehatan, AR digunakan untuk simulasi medis, seperti menampilkan anatomi tubuh manusia secara interaktif, yang memungkinkan mahasiswa untuk mempelajari struktur tubuh secara lebih mendalam dan realistis (Baabdullah et al., 2022).

Namun, penerapan AR di bidang ilmu sosial dan humaniora masih terbatas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa teknologi ini belum sepenuhnya dioptimalkan untuk mendukung pembelajaran di disiplin ilmu non-teknis. Penelitian ini menunjukkan bahwa ada peluang besar untuk mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana AR dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran yang melibatkan keterampilan berpikir kritis, analisis teks, dan sejarah, yang selama ini didominasi oleh metode pembelajaran konvensional.

2. Pengaruh AR Terhadap Motivasi dan Partisipasi Mahasiswa

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa AR memiliki dampak positif terhadap motivasi dan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran. AR mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan imersif, sehingga meningkatkan minat mahasiswa dalam memahami materi yang diajarkan (Rahayu et al., 2024). Beberapa penelitian menemukan bahwa

mahasiswa lebih terlibat secara aktif ketika menggunakan AR karena teknologi ini memungkinkan mereka untuk memanipulasi objek virtual, memecahkan masalah dalam skenario interaktif, dan melakukan simulasi situasi nyata (Sugiarso et al., 2024).

Selain itu, AR juga terbukti meningkatkan partisipasi kolaboratif di kalangan mahasiswa. Beberapa aplikasi AR dirancang untuk memungkinkan interaksi kelompok, di mana mahasiswa dapat bekerja sama untuk menyelesaikan tugas atau proyek berbasis AR. Penggunaan AR dalam pembelajaran kolaboratif ini menciptakan lingkungan yang lebih dinamis, di mana mahasiswa tidak hanya belajar secara individu tetapi juga berbagi pemahaman dengan teman sekelas mereka (Rahayu et al., 2024).

3. Peningkatan Hasil Belajar dengan AR

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran di perguruan tinggi memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa. Teknologi ini membantu mahasiswa memahami konsep yang kompleks dan abstrak dengan cara yang lebih mudah diakses dan dimengerti (Sugiarso et al., 2024). Dalam pembelajaran yang melibatkan visualisasi yang sulit dijelaskan secara tekstual, seperti struktur molekul dalam kimia atau operasi mesin dalam teknik, AR mampu menyederhanakan konsep-konsep ini dan menyajikannya dalam bentuk visual yang interaktif (Erwis et al., 2024).

Beberapa penelitian yang dikaji menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil tes dan pemahaman materi di kalangan mahasiswa yang menggunakan AR dibandingkan dengan mereka yang mengikuti metode pembelajaran tradisional. Hal ini mengindikasikan bahwa AR tidak hanya meningkatkan keterlibatan mahasiswa, tetapi juga berdampak langsung pada pencapaian akademis mereka.

4. Keterbatasan dan Tantangan Penerapan AR di Perguruan Tinggi

Meskipun potensi AR dalam pembelajaran sangat besar, terdapat beberapa kendala dalam implementasinya di perguruan tinggi. Kendala utama yang diidentifikasi dalam studi ini adalah keterbatasan infrastruktur dan sumber daya teknologi. Banyak perguruan tinggi, terutama di negara berkembang, belum memiliki akses ke teknologi AR yang canggih, baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Biaya implementasi yang tinggi juga menjadi salah satu tantangan utama, karena AR memerlukan perangkat khusus, seperti headset AR atau smartphone dengan kapabilitas tertentu (Arifitama & Syahputra, 2018).

Teknologi Augmented Reality (AR) merupakan inovasi digital yang mampu menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual secara interaktif. AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek digital yang diproyeksikan ke dunia nyata melalui perangkat tertentu, seperti smartphone, tablet, atau headset khusus. Dalam konteks pendidikan, AR menawarkan cara baru untuk mengakses, memvisualisasikan, dan berinteraksi dengan informasi (Erwis et al., 2024). Perguruan tinggi, sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, memiliki peran strategis dalam mengadopsi teknologi ini guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Penerapan AR dalam pembelajaran di perguruan tinggi tidak hanya merubah cara penyampaian materi, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar melalui pengalaman yang lebih nyata dan imersif.

Pentingnya interaktivitas dalam proses belajar-mengajar telah diakui dalam berbagai teori pendidikan, seperti *constructivism* dan *experiential learning*, yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam pembelajaran. Teknologi AR sejalan dengan teori-teori ini karena mampu menghadirkan pengalaman pembelajaran yang lebih konkret dan kontekstual. Dalam dunia pendidikan yang semakin berorientasi pada hasil, AR membantu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dengan cara yang sulit dicapai oleh metode pembelajaran tradisional (Wulansari et al., 2013). Mahasiswa dapat berinteraksi dengan objek virtual yang menggambarkan konsep abstrak atau kompleks, seperti model tiga dimensi dari organ tubuh manusia dalam ilmu kedokteran atau simulasi perangkat mesin dalam teknik.

Salah satu keunggulan AR yang signifikan adalah kemampuannya untuk meningkatkan visualisasi konsep yang sulit dijelaskan hanya melalui teks atau gambar dua dimensi. Dalam bidang sains, teknologi ini sangat berguna untuk memvisualisasikan molekul, struktur geometri, atau proses kimia yang kompleks. AR memungkinkan mahasiswa untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang, memperbesar detail, dan memahami konsep dengan cara yang lebih intuitif (Nistrina, 2021). Dalam hal ini, AR bukan hanya media bantu belajar, tetapi juga alat

untuk mengatasi keterbatasan pengajaran konvensional dalam menjelaskan hal-hal yang sulit dicerna oleh mahasiswa melalui pembelajaran tradisional.

Lebih jauh lagi, penelitian menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa. Beberapa studi menyatakan bahwa mahasiswa cenderung lebih aktif berpartisipasi dalam proses belajar ketika menggunakan teknologi AR, karena teknologi ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Penggunaan AR dalam pembelajaran memberikan nuansa permainan atau gamification, yang sering kali meningkatkan rasa ingin tahu dan semangat mahasiswa untuk belajar (Lham et al., 2020). Keterlibatan yang lebih tinggi ini tidak hanya memotivasi mahasiswa untuk belajar lebih dalam, tetapi juga memperkuat pemahaman mereka tentang materi. Dalam jangka panjang, ini dapat berdampak positif pada hasil akademis mereka.

Namun demikian, penerapan AR dalam pendidikan tidak lepas dari tantangan. Salah satu hambatan utama adalah kurangnya infrastruktur dan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan teknologi ini secara luas di perguruan tinggi, terutama di negara berkembang (Kuswinardi et al., 2023). AR memerlukan perangkat keras yang canggih dan mahal, seperti headset atau perangkat mobile dengan spesifikasi tinggi, yang tidak selalu tersedia di semua institusi pendidikan. Selain itu, pengembangan konten AR yang spesifik untuk kebutuhan pembelajaran membutuhkan biaya yang besar serta keterampilan khusus dari tenaga pengajar maupun pengembang teknologi (Baabdullah et al., 2022). Tanpa dukungan yang memadai, AR berpotensi hanya menjadi teknologi yang terbatas penggunaannya di ruang kelas tertentu.

Selain keterbatasan infrastruktur, kurangnya kesiapan tenaga pengajar juga menjadi kendala dalam penerapan AR di perguruan tinggi. Banyak dosen yang belum sepenuhnya memahami cara kerja dan potensi AR dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Dosen yang tidak terbiasa dengan teknologi cenderung tetap menggunakan metode pembelajaran tradisional yang lebih mereka kuasai (Nistrina, 2021). Oleh karena itu, diperlukan program pelatihan intensif bagi para pengajar untuk memperkenalkan mereka pada teknologi ini dan bagaimana teknologi AR dapat diintegrasikan secara efektif dalam kurikulum (Gurevych et al., 2021). Peningkatan keterampilan dosen dalam menggunakan AR juga sangat penting agar teknologi ini dapat digunakan secara optimal dan tidak hanya menjadi pelengkap dalam proses pembelajaran.

Tantangan lainnya terkait dengan keterbatasan penelitian mengenai efektivitas jangka panjang AR dalam meningkatkan hasil belajar. Meskipun banyak penelitian yang menunjukkan dampak positif AR dalam jangka pendek, seperti peningkatan keterlibatan mahasiswa dan pemahaman konsep, studi jangka panjang yang mengevaluasi dampak AR terhadap prestasi akademik, keterampilan kritis, dan kemampuan analitis masih terbatas (Atmajaya, 2017). Banyaknya variabel yang mempengaruhi hasil belajar, seperti latar belakang mahasiswa, metode pengajaran, dan kualitas konten AR, menimbulkan kesulitan dalam melakukan evaluasi yang menyeluruh (Lai et al., 2019). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menilai sejauh mana AR benar-benar dapat mengubah hasil belajar dalam berbagai disiplin ilmu.

Namun, di balik tantangan tersebut, peluang besar tetap ada. Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, biaya perangkat AR diharapkan menurun dan aksesibilitasnya akan semakin meluas. Perguruan tinggi dapat mengambil peran sebagai pelopor dalam mengeksplorasi potensi AR, tidak hanya di bidang sains dan teknik, tetapi juga dalam ilmu sosial dan humaniora (Hartanti & Kurniawan, 2022). Penggunaan AR dalam studi sejarah, misalnya, dapat membawa mahasiswa "mengunjungi" situs sejarah atau memvisualisasikan peristiwa masa lalu (Khan et al., 2019). Dalam ilmu bahasa, AR dapat digunakan untuk simulasi percakapan dalam konteks budaya yang berbeda, membantu mahasiswa memahami bahasa dan budaya secara bersamaan. Pengembangan aplikasi AR yang berfokus pada kolaborasi lintas disiplin juga memiliki potensi untuk menciptakan inovasi dalam cara pengajaran dan pembelajaran dilakukan di perguruan tinggi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi AR memiliki potensi besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, imersif, dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa di abad ke-21 (Kuswinardi et al., 2023). Namun, agar AR dapat diimplementasikan secara efektif di perguruan tinggi, diperlukan dukungan infrastruktur yang kuat, pelatihan yang memadai bagi dosen, serta penelitian lebih lanjut mengenai dampak jangka panjang AR

terhadap hasil belajar. Dengan mengatasi tantangan-tantangan tersebut, teknologi AR dapat menjadi alat yang sangat berpengaruh dalam memajukan pendidikan tinggi dan menciptakan mahasiswa yang lebih kritis, kreatif, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar untuk meningkatkan interaktivitas dan efektivitas pembelajaran di perguruan tinggi. AR memungkinkan mahasiswa untuk memvisualisasikan konsep yang kompleks dan berinteraksi dengan materi pembelajaran secara lebih mendalam, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka. Namun, implementasi AR masih menghadapi tantangan dalam hal infrastruktur, kesiapan tenaga pengajar, dan evaluasi dampak jangka panjang terhadap hasil belajar.

SARAN

Penerapan AR dalam pembelajaran interaktif di perguruan tinggi memerlukan investasi yang tepat dalam infrastruktur dan pelatihan bagi dosen. Penelitian lebih lanjut juga disarankan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan AR terhadap hasil belajar, agar manfaat teknologi ini dapat dimaksimalkan dalam berbagai disiplin ilmu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini, termasuk para dosen, institusi pendidikan, serta rekan-rekan yang telah memberikan masukan dan dukungan selama proses penelitian. Dukungan ini sangat berharga dalam menyelesaikan penelitian yang berkaitan dengan penerapan teknologi AR dalam pembelajaran di perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifitama, B., & Syahputra, A. (2018). Peningkatan Keterampilan Anggota Komunitas Augmented Reality Trilogi Dengan Pelatihan Pembuatan Aplikasi Augmented Reality. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Atmajaya, D. (2017). Implementasi augmented reality untuk pembelajaran interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 227–232.
- Baabdullah, A. M., Alsulaimani, A. A., Allamnakhrah, A., Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., & Rana, N. P. (2022). Usage of augmented reality (AR) and development of e-learning outcomes: An empirical evaluation of students' e-learning experience. *Computers & Education*, 177, 104383.
- Bistaman, I. N. M., Idrus, S. Z. S., & Abd Rashid, S. (2018). The use of augmented reality technology for primary school education in Perlis, Malaysia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1019(1), 12064.
- Erwis, F., Jixiong, C., Rahayu, N., Raharja, A. R., & Zebua, R. S. Y. (2024). Use of Augmented Reality (AR) in Mobile Learning for Natural Science Lessons. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, 2(1), 338–348.
- Gurevych, R., Silveistr, A., Mokliuk, M., Shaposhnikova, I., Gordiichuk, G., & Saiapina, S. (2021). Using augmented reality technology in higher education institutions. *Postmodern Openings*, 12(2), 109–132.
- Hartanti, D., & Kurniawan, M. (2022). Buku Literasi Augmented Reality sebagai Media Pendukung Pembelajaran Aspek Keaksaraan AUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3100–3110.
- Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019). The impact of an augmented reality application on learning motivation of students. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2019.
- Kuswinardi, J. W., Rachman, A., Taswin, M. Z., Pitra, D. H., & Oktiawati, U. Y. (2023). Efektivitas Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Di Sma: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 556–563.
- Lai, A., Chen, C., & Lee, G. (2019). An augmented reality-based learning approach to

- enhancing students' science reading performances from the perspective of the cognitive load theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 232–247.
- Lham, T., Jurmey, P., & Tshering, S. (2020). Augmented reality as a classroom teaching and learning tool: Teachers' and students' attitude. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 12(4), 27–35.
- Nistrina, K. (2021). Penerapan augmented reality dalam media pembelajaran. *J-SIKA| Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 3(01), 1–5.
- Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. *Virtual Reality*, 23(4), 329–346.
- Pujiastuti, H., Haryadi, R., & Arifin, A. M. (2020). The development of Augmented Reality-based learning media to improve students' ability to understand mathematics concept. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 9(2), 92–101.
- Rahayu, D. A., Junaidin, Fakhrudin, A., Mutiah, C., Mardikawati, B., & Rachman, R. S. (2024). Analisis Penerapan Teknologi Augmented Reality (Ar) Dalam Pembelajaran Di Perguruan Tinggi. *Journal.Universitaspahlawan.Ac.Id*, 7(3).
- Rahman, A. Z., Hidayat, T. N., & Yanuttama, I. (2017). Media Pembelajaran IPA Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Semnasteknomedia Online*, 5(1), 4–6.
- Sahria, Y., Sudira, P., & Pasa, I. Y. (2023). Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Edukasi Hewan Purbakala Dengan Metode Marker Tracking Pada Snapchat. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 19(1), 49–60.
- Sugiarso, B. A., Narasiang, B. S., Pranajaya, S. A., Gunawan, T., Fayola, A. D., Marzuki, M., & Arifianto, T. (2024). PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM MENYAJIKAN MATERI PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4999–5004.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Toledo-Morales, P., & Sanchez-garcia, J. M. (2018). Use of augmented reality in social sciences as educational resource. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(3), 38–52.
- Wahyuanto, E. (2024). Menakar Kinerja dan Profesi Dosen. *Arta Media Nusantara*.
- Wulansari, O. D. E., Zaini, T. M., & Bahri, B. (2013). Penerapan teknologi Augmented Reality pada media pembelajaran. *Jurnal Informatika*, 13(2), 169–179.