

Augmented Reality dan Artificial Intelligence untuk Pembelajaran dalam Persepektif Guru Matematika

Khoerul Umam*, Husnul Khotimah, Sigid Edy Purwanto, Ervin Azhar, Arum Fatayan, Ishaq Nuriadin

Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

*Corresponding Author: khoerul.umam@uhamka.ac.id

Dikirim: 28-07-2024; Direvisi: 05-08-2024; Diterima: 06-08-2024

Abstrak: *Augmented Reality* (AR) dan *Artificial Intelligence* (AI) telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pembelajaran matematika saat ini. Tujuan riset ini mengetahui seberapa jauh kemampuan guru matematika dalam memanfaatkan AR dan AI dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Subjek penelitian ini adalah guru-guru matematika yang telah menggunakan AR dan AI dalam proses pembelajaran matematika. Penelitian kualitatif digunakan dalam penelitian ini karena dapat memberikan gambaran dan deskripsi yang lengkap. Analisis data penelitian menggunakan deskriptif kualitatif yang membantu peneliti memberikan penguatan atas temuan yang di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI dan AR sangat membantu guru dalam pembelajaran matematika yang lebih berkualitas. Tantangan terbesar pembelajaran matematika berbasis AI dan AR yaitu proses penyiapan pembelajaran yang sangat membutuhkan waktu tetapi disisi lain, kegiatan persiapan pembelajaran yang sangat membutuhkan waktu, tenaga, dan modal yang tidak sedikit masih belum diperhitungkan sebagai beban kinerja guru.

Kata Kunci: *Augmented Reality; Artificial Intelligence; Pembelajaran Matematika*

Abstract: Augmented Reality (AR) and Artificial Intelligence (AI) have become an inseparable part of the current mathematics learning process. The purpose of this research is to find out how far the ability of mathematics teachers to utilize AR and AI in improving the quality of mathematics learning. The subjects of this study were mathematics teachers who had used AR and AI in the mathematics learning process. Qualitative research was used in this study because it can provide a complete picture and description. The analysis of the research data used qualitative descriptive which helped researchers provide reinforcement for the findings in the field. The results of the study showed that AI and AR greatly assisted teachers in better quality mathematics learning. The biggest challenge of AI and AR-based mathematics learning is the learning preparation process which takes a lot of time but on the other hand, learning preparation activities which take a lot of time, energy, and capital are still not taken into account as a burden on teacher performance.

Keywords: Augmented Reality; Artificial Intelligence; Learning Mathematics

PENDAHULUAN

Kemajuan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran matematika saat ini sangat meluas dengan berkembangnya Artificial Intelligence (AI) dan Augmented Reality (AR). Siswa saat ini sudah sangat mengenal kedua teknologi ini dengan baik (Machmud et al., 2021; Maouche, 2019). Siswa yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika seringkali menanyakan pertanyaan dengan AI dan mendapatkan jawaban secara rinci dengan cepat dan personal (Hastuti, Eclarin, et al., 2021; Saida et al., 2021). Penggunaan AI dapat memberikan saran dan penyelesaian yang sangat konstruktif kepada siswa sesuai dengan kebutuhan

personal. Lain halnya dengan AR yang memberikan kemampuan untuk memvisualisasikan suatu gambar yang lebih interaktif sehingga siswa dapat dengan mudah memahami informasi yang diberikan (Amir et al., 2020; Syahida et al., 2020). Kombinasi kedua teknologi AI dan AR sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran matematika yang lebih berkualitas. Tantangan besar yang harus diperhatikan yaitu bagaimana guru harus lebih memahami teori dan teknis penggunaan AI serta AR dalam proses pembelajaran matematika khususnya (Estapa & Nadolny, 2015; Ikram et al., 2021; Machmud et al., 2021; Sigrist et al., 2013).

Kemampuan guru dalam menggunakan AI dan AR secara bersamaan menjadi elemen penting dalam mendukung kualitas pembelajaran matematika yang berkelanjutan. Terlepas dengan tuntutan yang sangat besar dibebankan kepada guru dari sisi jam mengajar, guru juga perlu menambah pengetahuan terkait penggunaan AI dalam proses pembelajaran matematika. Penggunaan AR lebih fokus pada visualisasi yang interaktif dalam pembelajaran matematika (Kelly et al., 2018; Umam et al., 2024). Guru perlu menyiapkan bahan ajar yang akan divisualisasikan dalam proses pembelajaran (Kaur et al., 2021; Rellensmann et al., 2017). Selain itu, guru juga perlu mengetahui tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam mengembangkan bahan ajar berbasis AR.

Hal yang berbeda dalam penggunaan AI dalam proses pembelajaran matematika. AI yang bersifat sangat personal akan menjawab dengan cepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan. Jawaban AI akan langsung diberikan dengan detail namun tidak jarang jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan keinginan. Oleh karena itu, pertanyaan yang diajukan kepada AI perlu dimodifikasi dan dikondisikan agar guru mendapatkan informasi yang sesuai. Kemampuan guru untuk memberikan pertanyaan kepada AI sangat menentukan kualitas jawaban yang akan diperoleh. Semakin rinci pertanyaan yang diberikan, maka AI akan memberikan kualitas jawaban yang sangat memuaskan. Sebelum mengajukan pertanyaan kepada AI, guru perlu memahami bagaimana format jawaban yang diharapkan sehingga AI akan membantu sesuai dengan kebutuhan guru. Meskipun banyak riset penggunaan AI dan AR dalam pembelajaran matematika. Namun belum ada penelitian yang mengkaji bagaimana persepektif guru matematika dalam penggunaan AI dan AR dalam pembelajaran matematika.

Tujuan dari penelitian ini yaitu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai bagaimana kemampuan guru matematika dalam menggunakan AI dan AR dalam pembelajaran matematika. Hal ini sangat memberikan pemahaman baru bagi para guru yang lainnya bagaimana memanfaatkan AI dan AR secara lebih maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif yang memberikan keleluasaan bagi peneliti untuk mengeksplorasi seluruh informasi yang diberikan kepada guru. Kualitatif deskriptif memberikan kesempatan peneliti untuk mengeksplorasi banyak informasi yang didapatkan. Dengan penjelasan yang lebih rinci diharapkan dapat mencapai tujuan penelitiannya yaitu mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai penggunaan AI dan AR dalam pembelajaran matematika.

Data penelitian ini diambil dari akhir Desember 2023 sampai dengan Maret 2024 kepada 10 guru matematika terpilih. Subjek penelitian ini adalah guru matematika yang memiliki kemampuan untuk menggunakan AI dan AR dalam

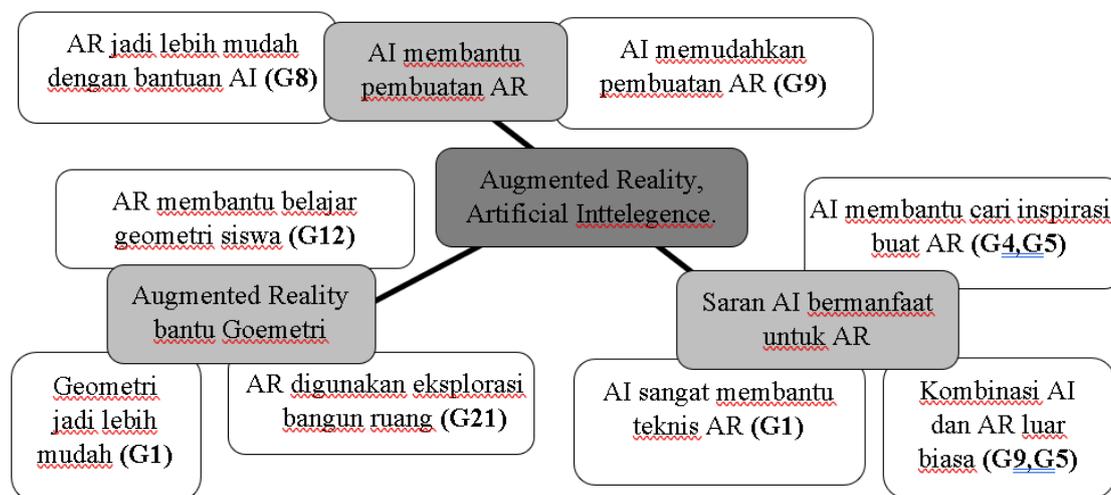


proses pembelajaran matematika. Subjek penelitian ini disyaratkan dapat membuat AR secara mandiri dan menggunakan AI dalam membantu proses pembelajaran matematika.

Analisis data ini menggunakan deskriptif yang mengeksplorasi informasi yang menarik. Informasi-informasi yang ada, dilakukan transkripsi hasil wawancara. Hasil wawancara yang dianggap tidak memenuhi kriteria akan direduksi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Reduksi data hasil transkripsi akan diberikan kode-kode untuk memberikan pemahaman bagaimana menginterpretasi data. Tahapan selanjutnya dapat diinterpretasi sesuai dengan data penelitian yang berkembang sehingga dapat dengan mudah mendeskripsikan data yang menjadi fokus penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam merangkum hasil penelitian ini yang dapat dilihat sebagai beriku



Gambar 1. Augmented Reality Dan Artificial Intelligence Untuk Pembelajaran Dalam Persepektif Guru Matematika

AR membantu guru dalam pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri?

AR sangat membantu guru matematika dalam menjelaskan materi matematika khususnya geometri. Dengan interaksi tiga dimensi memungkinkan guru untuk menjelaskan detail bangun ruang. Guru juga dapat mensimulasikan mengapa rumus terbentuk. Sebagai contoh, ketika guru ingin menjelaskan bagaimana luas permukaan bola. Jika guru menjelaskan dengan mensimulasikan rumus-rumus, akan sangat menyulitkan siswa untuk memahaminya, maka alternatif AR yang interaktif dapat memberikan solusi atas pembelajaran matematika yang inovatif. Guru dapat mensimulasikan dengan mudah kepada siswa dengan cara memberikan simulasi AR secara lebih nyata dan nyata (Cai et al., 2017).

AR juga dapat membantu dalam mengerjakan masalah matematika (Amir et al., 2020; Ikram et al., 2021). Konstruksi AR yang sangat fleksible memudahkan siswa dalam mengkonstruksi jawaban matematika. Interaksi yang disediakan oleh AR sangat membantu siswa dalam mengkonstruksi dan merekonstruksi suatu bangun ruang atau bangun datar. Siswa dapat maemutarkan bangun yang ada dalam AR

sebanyak 360 derajat. Siswa dapat melihat bangunan dari berbagai sisi. Hal ini menambahkan perspektif baru dari siswa. Oleh karena itu, visualisasi 360 derajat yang ada sangat membantu siswa dalam memahami materi Pelajaran yang diberikan oleh guru. Kemampuan siswa dalam memahami materi, juga sangat bergantung, seberapa jauh siswa dapat mengeksplorasi AR yang sudah diberikan oleh guru. Semakin banyak waktu yang digunakan oleh siswa dalam berinteraksi dengan AR, semakin baik pengetahuan, kemampuan teknis, dan kemampuan kognitif yang siswa miliki.

AI sangat membantu guru dalam membuat AR?

AI juga sangat membantu guru dalam membuat AR (Maouche, 2019). Guru yang kesulitan dalam mencari inspirasi untuk membuat AR, dapat membuat prompt yang memberikan instruksi jelas dan rinci. Dengan prompt yang jelas dan teknis, akan membantu AI dalam membuat AR. Sebagai contoh, guru matematika ingin membuat AR tentang balok, maka prompt yang dapat dituliskan harus memosisikan AI sebagai ahli dalam pembuata AR, lalu menambahkan kondisi-kondisi yang memungkinkan AI membantu guru dalam mengembangkan AR materi balok.

Dengan pembuatan prompt yang baik, guru dapat dengan mudah mendapatkan penjelasan teknis. Hal ini sesuai dengan pendapat beberapa riset yang menjelaskan bahwa prompt sangat membantu dalam mendukung jawaban yang lebih spesifik, dan lebih cepat. Kemampuan AI sangat bergantung pada pertanyaan yang diberikan. Semakin baik pertanyaan yang diberikan, maka akan semakin baik jawaban yang diperoleh. Dengan kata lain, AI yang notabennya mesin dapat memberikan jawaban sesuai dengan instruksi yang diberikan. Pengetahuan untuk menggunakan AI sangatlah penting terlebih lagi guru sebagai pengajar yang mempersiapkan masa depan generasi berikutnya.

AI memberikan saran yang sangat banyak dalam membangun AR belajar matematika?

Pembuatan AR bukanlah sesuatu yang sudah lama dipelajari oleh guru. Oleh karena itu, tantangan paling berat dalam mengembangkan AR yaitu keinginan untuk terus belajar dan memperbaiki kualitas proses pembelajaran matematika secara terus menerus. AI sangat membantu guru dalam memberikan saran yang efektif dalam mengembangkan AR (Kosiret et al., 2021; Maouche, 2019; Octaviani et al., 2021; Tamami et al., 2021). Sebagai contoh, dalam mengembangkan AR, guru perlu mengembangkan tahapan-tahapan apa saja yang diperlukan oleh guru. Kemampuan AI yang sangat membantu dapat mengurangi kecemasan matematis siswa dan guru dalam proses pembelajaran (Hastuti, Umam, et al., 2021).

Saran AI tidak hanya bersifat umum, akan tetapi AI dapat memberikan saran yang bersifat sangat teknis dan tahapan yang lengkap (Howarth, 2005; Imbar et al., 2022). Guru sangat terbantu dengan apa yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Dengan kemampuan yang personal dalam menjawab pertanyaan. Jawaban AI dapat diarahkan sesuai dengan keinginan penanya. Cara yang terbaik dalam mengarahkan jawaban AI dengan cara menginput terlebih dahulu pengetahuan yang cukup. Guru harus menyesuaikan dulu AI dengan keinginan sehingga jawaban menjadi lebih jelas dan terarah. Hal senada juga dikemukakan oleh beberapa peneliti yang menjelaskan bahwa AI sebagai mesin perlu mendapatkan Pelajaran yang cukup sebelum ditanya



mengenai hal yang diinginkan. Hal ini menyadarkan kita bahwa mesin perlu mendapatkan input yang baik sebelum menghasilkan jawaban yang baik.

KESIMPULAN

AR dan AI yang digunakan dalam pembelajaran matematika sangat membantu guru dan siswa dalam menciptakan pembelajaran yang lebih berkualitas. AI memberikan saran yang sangat konstruktif yang bersifat personal sehingga guru merasa sangat senang. Personalisasi jawaban AI terhadap setiap pertanyaan membuat guru, memberikan penjelasan yang rinci. Bahkan jika guru merasa belum puas atas jawaban yang diperoleh, maka guru dapat memberikan pertanyaan lanjutan yang lebih spesifik. Ketika jawaban yang AI mulai stagnan, maka guru perlu berpikir secara kritis mana pernyataan yang sesuai dan mana yang tidak sesuai.

Persiapan pembelajaran berbasis AR dan AI membutuhkan waktu dan tenaga yang sangat besar, kerja kolaborasi antar guru matematika sangat diharapkan. Dengan beban persiapan pembelajaran matematika yang sangat berat, sangat dimungkinkan Dinas Pendidikan dan Kementerian Pendidikan mempertimbangkan jam kerja yang dapat dimasukkan dalam beban kinerja. Penelitian yang akan datang perlu menghitung beban kinerja yang dapat dihitung sebagai beban kerja guru, sehingga persiapan pembelajaran matematika menjadi lebih berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F., Fediyanto, N., Rudyanto, H. E., Nur Afifah, D. S., & Tortop, H. S. (2020). Elementary students' perceptions of 3Dmetric: A cross-sectional study. *Heliyon*, 6(6), e04052. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04052>
- Cai, S., Chiang, F. K., Sun, Y., Lin, C., & Lee, J. J. (2017). Applications of augmented reality-based natural interactive learning in magnetic field instruction. *Interactive Learning Environments*, 25(6), 778–791. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1181094>
- Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education*, 16(3), 40–49.
- Hastuti, E. S., Eclarin, L., & Dalam, K. K. S. (2021). Kecemasan Siswa Sekolah Menengah Pertama Menyelesaikan Masalah SPLDV Pada Kelas Virtual Dalam. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 64–84. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6914>
- Hastuti, E. S., Umam, K., Eclarin, L., & Perbowo, K. S. (2021). Kecemasan Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Spldv Pada Kelas Virtual. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 63–84. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6914>
- Howarth, R. J. (2005). Spatial models for wide-area visual surveillance: Computational approaches and spatial building-blocks. *Artificial Intelligence Review*, 23(2), 97–155. <https://doi.org/10.1007/s10462-004-4103-5>



- Ikram, M., Purwanto, & Parta, I. N. (2021). Analysis of The Occurrence of Reversible Reasoning for Inverse Cases: A Case Study on The Subject Adjie. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6635>
- Imbar, V. R., Supangkat, H. S., Langi, A., & Arman, A. A. (2022). Digital transformation readiness in Indonesian institutions of higher education. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 20(2), 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.445>
- Kaur, D. P., Mantri, A., & Horan, B. (2021). A Framework Utilizing Augmented Reality to Enhance the Teaching–Learning Experience of Linear Control Systems. *IETE Journal of Research*, 67(2), 155–164. <https://doi.org/10.1080/03772063.2018.1532822>
- Kelly, D., Hoang, T. N., Reinoso, M., Joukhadar, Z., Clements, T., & Vetere, F. (2018). Augmented reality learning environment for physiotherapy education. *Physical Therapy Reviews*, 23(1), 21–28. <https://doi.org/10.1080/10833196.2018.1447256>
- Kosiret, A., Indiyah, F. H., & Wijayanti, D. A. (2021). The Use of Generative Learning Model in Improving Students’ Understanding of Mathematical Concepts of Al-Azhar 19 Islamic High School. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 16–26. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6593>
- Machmud, M. T., Widiyan, A. P., & Ramadhani, N. R. (2021). The development and policies of ICT supporting educational technology in Singapore, Thailand, Indonesia, and Myanmar. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 78–85. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20786>
- Maouche, S. (2019). Google AI: Opportunities, Risks, and Ethical Challenges. *Contemporary French and Francophone Studies*, 23(4), 447–455. <https://doi.org/10.1080/17409292.2019.1705012>
- Octaviani, K. D., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2021). Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 27–40. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>
- Rellensmann, J., Schukajlow, S., & Leopold, C. (2017). Make a drawing. Effects of strategic knowledge, drawing accuracy, and type of drawing on students’ mathematical modelling performance. *Educational Studies in Mathematics*, 95(1), 53–78. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9736-1>
- Saida, A., Ikram, M., & Salwah. (2021). Analysis of Students’ Creative Thinking in Solving Cuboid Problems. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(2), 104–116. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i2.7307>



- Sigrist, R., Rauter, G., Riener, R., & Wolf, P. (2013). Augmented visual, auditory, haptic, and multimodal feedback in motor learning: A review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 20(1), 21–53. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0333-8>
- Syahida, E., Suprakarti, & Hadiyan, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Smartphone Berbasis Android Dengan Teknologi Augmented Reality Pada Materi Sistem Koordinat Kelas VIII SMP. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP)* V, 72–84.
- Tamami, M., Santi, V. M., & Aziz, T. A. (2021). Pengembangan Buku Ajar Matematika dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) pada Materi Statistika untuk Siswa Kelas XI SMK Bisnis dan Manajemen. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(3), 207–217. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i3.7620>
- Umam, K., Fatayan, A., Nuriadin, I., & Azhar, E. (2024). Apakah Augmented Reality Dapat Menstimulus Pemahaman Konsep Dan Visualisasi Geometri Siswa? *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 720–729.

