



Augmented Reality Technology in Human Anatomy As a Strategy to Improve Student Achievement

**Wiwik Kusmawati¹⁾, Moh. Zaini²⁾, Rubbi Kurniawan³⁾,
Yulianto Dwi Saputro⁴⁾**

Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Pendidikan Ilmu Eksakta dan Keolahragaan
1,2,3,4IKIP Budi Utomo

Email: ¹wiwikkusmawati@gmail.com, ²success.zenn@gmail.com, ³rubbikurniawan@gmail.com,
⁴yulianto@budiutomomalang.ac.id

ABSTRACT

Learning Human Anatomy uses human skeleton props in the form of human mankind. The props turned out to be ineffective because carrying them was difficult due to their relatively large size. Augmented Reality will make it easier to recognize the human body in a virtual three-dimensional, and real-time manner. The results of this study aim to determine the increase in student achievement in Human Anatomy with Augmented Reality. The research method is a quasi-experimental method. Sampling technique with simple random sampling. The samples are class C class 2021 students as the experimental class and class D class 2021 students as the control class. Data collection techniques using tests and non-tests. The instrument is an objective test of the multiple choice type, and the non-test instrument is a questionnaire. The data obtained were analyzed using the prerequisite test for normality and homogeneity tests. The results of the t-test that was carried out with the SPSS program, it was found that the tcount value was greater than the ttable value, meaning that there was a significant difference in student achievement in the experimental class and the control class. It could be concluded that there were differences in student achievement in Human Anatomy with Augmented reality. Augmented Reality can be used to improve student achievement in Human Anatomy.

Keywords: *Augmented Reality, Human Anatomy, Learning Achievement*

Teknologi Augmented Reality pada Anatomi Manusia Sebagai Strategi Peningkatan Prestasi Belajar Mahasiswa

ABSTRAK

Pembelajaran Anatomi Manusia menggunakan alat peraga kerangka tubuh manusia yang berupa *mankind*. Alat peraga tersebut ternyata tidaklah efektif karena membawanya sulit karena ukurannya yang sangat relatif besar. *Augmented Reality* akan memudahkan pengenalan kerangka tubuh manusia secara virtual tiga dimensi dan *real time*. Hasil penelitian ini bertujuan yaitu untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar mahasiswa pada Anatomi Manusia dengan *Augmented Reality*. Penelitian menggunakan metode *quasi eksperimen*. Teknik pengambilan sampel dengan *simple random sampling*. Sampelnya yaitu mahasiswa Angkatan 2021 kelas C sebagai kelas eksperimen dan mahasiswa Angkatan 2021 kelas D sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes dan nontes. Instrumennya yaitu tes objektif tipe pilihan ganda dan instrument nontes berupa angket. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil pengujian *t-test* yang telah dilakukan dengan program SPSS, diperoleh bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dibandingkan dengan nilai t_{tabel} , artinya terdapat perbedaan yang signifikan prestasi belajar mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar mahasiswa pada Anatomi Manusia dengan *Augmented Reality*. *Augmented Reality* dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada Anatomi Manusia.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Anatomi Manusia, Prestasi Belajar*

© 2023 IKIP BUDI UTOMO MALANG

Info Artikel

Dikirim : 24 Juli 2022

Diterima : 31 Mei 2023

Dipublikasikan : 31 Mei 2023

P-ISSN 2613-9421

E-ISSN 2654-8003

✉ Alamat korespondensi: wiwikkusmawati@gmail.com

IKIP Budi Utomo, Jl. Simpang Arjuno No.14B, Kauman, Kec. Klojen, Kota Malang, Jawa Timur 65119, Indonesia.

PENDAHULUAN

Teknologi sangatlah berperan di seluruh bagian kurikulum pendidikan (Carmigniani & Furht, 2011). Ruang dan waktu tidak membatasi siswa (Fuaidah, 2016). Dengan adanya teknologi, dunia serasa menjadi *classroom* untuk siswa (Djamarah, S. B., dan Zain, 2006). Kemajuan yang terbaru yaitu teknologi telah mampu menyimpan informasi melalui format digital (Hanafi & Samsudin, 2012) yang meliputi teks, audio, visual, dan film. Pada saat ini yang banyak digunakan yaitu teknologi *Augmented Reality* (Goel & Bhardawaj. Avdesh, 2014).

Salah satu interaksi yang bisa kita lakukan adalah dengan *Augmented Reality* (Arsyad, 2015). Sangat membantu sekali dalam penyampaian suatu informasi penting kepada *user* (Editya & Sumbawati, 2014). Interaksi yang menggabungkan antara dunia nyata (*real world*) dan dunia maya (*virtual world*) (Cheng & Tsai, 2013).

Gabungan objek virtual 2 dimensi ataupun 3 dimensi ke dalam sebuah lingkungan *real* (Mahendra, 2017) kemudian memproyeksikan objek virtual tersebut secara *real time* (Andriyadi, 2011:13). Prinsipnya yaitu: pertama menggabungkan dunia nyata dan virtual, prosesnya berjalan secara interaktif secara *real time*, dan adaperpaduan antara benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya yang terintegrasi dalam dunia nyata (Azuma, et al. 2001). Sistem ini telah dikembangkan untuk banyak aplikasi meliputi bidang hiburan, pendidikan, ilmu kedokteran, ilmu teknik, ilmu pabrik, dan lain sebagainya (Giraldi, et al. 2005).

Adapun penambahan pengertian dan informasi pada dunia nyata antara sistem *Augmented Reality* yang mengambil dunia nyata sebagai dasar (Pamudji et al., 2017) dan memadukan beberapa teknologi dengan menambahkan data yang kontekstual (Layona et al., 2018) sehingga seseorang dapat memahaminya lebih jelas (Mehdipour & Zerehkafi, n.d.).

Menurut (Van Mele et al., 2016) terdapat proyeksi antara benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun dengan *Augmented Reality* bisa menambahkan atau melengkapi kenyataan (Blum et al., 2012).

Menurut (Sinan, 2020) objek gambar yang telah didesain akan ditangkap kamera atau webcam yang digunakan kemudian aplikasi yang dikenal dengan

istilah sebuah penanda atau dengan nama *marker* akan menerjemahkan gambar kemudian akan kembali ditampilkan gambar beserta objek yang telah dipasang dengan *marker* sebelumnya. Sehingga dalam tampilannya pada akhir aplikasi objek maya bergabung dengan objek nyata terintegrasi (Rifa'i et al., 2014).

Aplikasi *Augmented Reality* dapat membantu orang tua dan pendidik untuk mengajarkan dan memperkenalkan fungsi dan nama anggota tubuh (Prakoso & Mintohari, 2022). Aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan anatomi tubuh manusia dengan menggunakan media *smartphone* secara digital sehingga mudah di akses kapanpun, dimanapun dan memberikan informasi pembelajaran yang efektif dan efisien secara offline (Nauko dan Amali, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dkk menemukan bahwa *Augmented Reality* dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik pada materi Anatomi (Setiawan et al., 2023), tetapi belum sampai meneliti efektivitas *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran Anatomi Manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar mahasiswa Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (PJKR) IKIP Budi Utomo Malang pada pembelajaran Anatomi Manusia dengan *Augmented Reality*.

Anatomi Manusia merupakan mata kuliah yang wajib untuk mahasiswa PJKR semester 1 di IKIP Budi Utomo. Anatomi Manusia adalah ilmu yang mempelajari tentang struktur tubuh manusia dengan cara menguraikan tubuh manusia menjadi bagian yang lebih kecil, dengan cara memotong atau mengiris tubuh manusia kemudian diangkat, dipelajari, dan diperiksa dengan/tanpa menggunakan mikroskop. Dalam mata kuliah Anatomi Manusia dipelajari/dibahas tentang struktur tubuh manusia yang dikaitkan dengan fungsi lokomosi (gerak tubuh khususnya pada saat beraktivitas olahraga) serta ukuran-ukuran tubuh manusia (kaitannya dengan upaya penempatan individu yang sesuai dengan cabang olahraga). Yang dititikberatkan yaitu kemampuan mahasiswa dalam pengidentifikasian setiap gerakan berolahraga. Mengkaji tentang osteologi/tulang, arthrologi/persendian), myologi/otot.

Biasanya dalam mempelajari Anatomi Manusia menggunakan alat peraga kerangka tubuh manusia yang berupa *mankind*. Alat peraga tersebut ternyata tidaklah efektif karena membawanya sulit karena ukurannya yang sangat

relatif besar. Penggunaan *Augmented Reality* diharapkan dapat mempermudah pengenalan kerangka tubuh manusia pada matakuliah Anatomi Manusia karena dapat dilakukan dimanapun, kapanpun, dan oleh siapapun secara virtual tiga dimensi dan *real time*.

Berdasarkan studi pendahuluan sebanyak 83% mahasiswa kurang tertarik dengan mata kuliah Anatomi Manusia. Ada anggapan bahwa dunia olahraga tidak berkaitan dengan Anatomi Manusia. Prestasi belajar Anatomi Manusia mahasiswa masih tergolong rendah. Setiap ujian akhir semester hanya 43% sampai 51% mahasiswa yang memenuhi KKM. Dengan *Augmented Reality* ini harapannya, materi Anatomi Manusia yang kompleks dapat membantu mahasiswa, lebih baik dan lebih cepat daripada hanya dengan metode tradisional. Tujuannya yaitu untuk mengetahui prestasi belajar mahasiswa PJKR pada mata kuliah Anatomi Manusia dengan *Augmented Reality*.

METODE

Penelitian yang digunakan dengan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen (Moleong, 2015). Metodenya yaitu metode *quasi eksperimen*. Desain yang digunakan adalah *nonequivalent control group design* (Suharsini, 2010). Populasinya adalah seluruh mahasiswa PJKR, yaitu sebanyak 251 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel dengan *simple random sampling*. Sampelnya adalah mahasiswa Angkatan 2021 kelas C sebagai kelas eksperimen sebanyak 21 orang dan mahasiswa Angkatan 2021 kelas D sebagai kelas kontrol sebanyak 21 orang. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes dan nontes. Instrumennya yaitu tes objektif tipe pilihan ganda dan instrumen nontes berupa angket tertutup dengan nilai validitas angket sebesar 0,856 dan nilai reliabilitas angket sebesar 0,867. Data ini dianalisis dengan menggunakan uji prasyarat homogenitas *Levene* dan normalitas *Kolmogorov Smirnov*. Kemudian diuji dengan t-test dengan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitiannya dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji Hipotesis

Statistik	Pretest	Posttest
t_{hitung}	1,52	3,93
t_{tabel}	2,021	2,021
Keputusan	H_a ditolak	H_a diterima

Pada tabel 1 diatas bahwa hasil *pretest* diperoleh nilai t_{hitung} adalah 1,52 dan nilai t_{tabel} adalah 2,021, nilai t_{hitung} lebih kecil dibandingkan dengan t_{tabel} , sehingga hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Artinya, tidak ada perbedaan antara hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan.

Pada tabel 1 diatas bahwa hasil *posttest* diperoleh nilai t_{hitung} adalah 3,93 dan nilai t_{tabel} adalah 2,021 nilai t_{hitung} dari hasil *posttest* lebih besar dibandingkan dengan t_{tabel} , sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Artinya, terdapat perbedaan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan. Rata-rata prestasi belajar mahasiswa pada kelas eksperimen meningkat dibandingkan dengan rata-rata prestasi belajar mahasiswa pada kelas kontrol.

Pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* dapat meningkatkan prestasi belajar yang lebih signifikansi daripada pembelajaran konvensional, hasil uji normal gain (*N-gain*) kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen nilai *N-gain* sebesar 0,79 menunjukkan kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 0,65 dengan kategori sedang. Prestasi belajar pada kelas eksperimen lebih meningkat setelah melakukan pembelajaran *Augmented Reality* dibandingkan peningkatan hasil prestasi belajar mahasiswa pada kelas kontrol.

Pembahasan

Penelitian menemukan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil *posttest*, mahasiswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata *posttest*

lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa pada kelas kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurwicaksono dan Swalaganata yang menemukan bahwa *Augmented Reality* dapat meningkatkan efektifitas proses pembelajaran pada materi Anatomi Manusia (Nurwicaksono & Swalaganata, 2023). *Augmented Reality* dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran sebesar 87,6%, memudahkan dalam proses mengingat sebesar 90%, mengurangi tingkat kesalahan sebesar 70%, dan pengguna merasa puas dengan penggunaan aplikasi sebesar 85,5% (Setiawan et al., 2023).

Penelitian lain mengungkapkan bawahaplikasi *Augmented Reality* dapat membantu orang tua dan pendidik untuk mengajarkan dan memperkenalkan fungsi dan nama anggota tubuh pada anak (Prakoso & Mintohari, 2022). Aplikasi *Augmented Reality* membantu mahasiswa dan dosen dalam mempelajari anatomi tubuh manusia lebih efektif dan efisien, karena mampu memvisualisasikan laboratorium anatomi dengan baik (Iswanto et al., 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* secara efektif dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada matakuliah Anatomi Manusia. Oleh karena itu, media *Augmented Reality* ini diharapkan mampu dapat diadopsi oleh matakuliah lain guna meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Tetapi yang menjadi perhatian bahwa sebelum menggunakan *Augmented Reality*, pastikan terlebih dahulu mahasiswa sudah familiar menggunakan *gadget* dan aplikasi *Augmented Reality* ini sudah dikuasai oleh pendidik.

DAFTAR RUJUKAN

- Arsyad, A. (2015). Media pembelajaran. In *Raja Grafindo Persada*.
- Blum, T., Kleeberger, V., Bichlmeier, C., & Navab, N. (2012). miracle: An Augmented Reality Magic Mirror System for Anatomy Education. *Proceedings of the 2012 IEEE Virtual Reality, Vol Costa*, 115–116.
- Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview. *Handbook of Augmented Reality*, 3–46. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0064-6_1
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of Augmented Reality in Science

Learning: Suggestions for Future Research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462. <https://doi.org/10.1007/S10956-012-9405-9>

- Djamarah, S. B., dan Zain, A. (2006). Strategi belajar mengajar. In *Rineka Cipta*.
- Editya, A. S., & Sumbawati, M. S. (2014). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR PADA MATA PELAJARAN TEKNIK DASAR ELEKTRONIKA PADA SMK NEGERI 1 SIDOARJO* | *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2014.
- Fuaidah, T. (2016). *PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA MELALUI MEDIA AUGMENTED REALITY PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS VI MI NURUS SYAFI'I GEDANGAN SIDOARJO*.
- Goel, S., & Bhardawaj. Avdesh. (2014). (PDF) *A Critical Analysis of Augmented Learning by Applicability of IT Tools*. *International Journal of Information and Computation Technology*.
- Hanafi, H. F., & Samsudin, K. (2012). Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of Android-based Learning Application on Undergraduates' Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(3). <https://doi.org/10.48550/arxiv.1204.1839>
- Iswanto, Putri, N. I., Widhiantoro, D., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2022). Pemanfaatan Metaverse Di Bidang Pendidikan. *Tematik : Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, 9(1), 44–52. <https://doi.org/10.38204/TEMATIK.V9I1.904>
- Layona, R., Yulianto, B., & Tunardi, Y. (2018). Web based Augmented Reality for Human Body Anatomy Learning. *Procedia Computer Science*, 135, 457–464. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2018.08.197>
- Mahendra, I. B. M. U. U. (2017). IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) MENGGUNAKAN UNITY 3D DAN VUPORIA SDK. *Jurnal Ilmu Komputer*.
- Mehdipour, Y., & Zerehkafi, H. (n.d.). Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. In *International Journal of Computational Engineering Research*||Vol.
- Moleong, L. J. (2015). Metodologi Penelitian Kualitatif. In *PT Remaja Rosdakarya*.
- Nurwicaksono, A. S., & Swalaganata, G. (2023). Analisis dan perencanaan perangkat Augmented Reality anatomi tubuh manusia berbasis Android. *Journal of Information System and Application Development*, 1(1). <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jisad/article/view/9866>
- Pamudji, A. K., Setiyowati, M., & Sanjaya, R. (2017). Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D. *Jakarta*, 2–5.
- Prakoso, I. A., & Mintohari, M. (2022). Pengembangan Media Sekolah Dasar Augmented Reality SADAR berbasis Andorid pada materi Fungsi Organ

Tubuh Manusia Bagi Sekolah Dasar Iqbal Aji Prakoso. *Jurnal Penelitian Guru Sekolah Dasar*, 10(5), 1–13.

- Rifa'i, M., Listyorini, T., & Latubessy, A. (2014). PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI KATALOG RUMAH BERBASIS ANDROID. *Prosiding SNATIF*, 0(0), 267–274.
- Setiawan, A. E., Aras, I., Herdian Andika, T., Isni, A., & Putri, H. (2023). Human Anatomy Recognition Using Augmented Reality With Marker Based Method Tracking. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 12(1), 83–89. <https://doi.org/10.32736/SISFOKOM.V12I1.1638>
- Sinan, M. D. F. and drg. D. R. (2020). *Potensi Augmented Reality Sebagai Media Pendidikan Kesehatan Gigi Dan Mulut Untuk Anak Sekolah Dasar*. Thesis. Universitas Brawijaya.
- Suharsini. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. PT. Rineka Cipta.
- Van Mele, T., Mehrotra, A., Mendez Echenagucia, T., Frick, U., Ochsendorf, J. A., DeJong, M. J., & Block, P. (2016). Form finding and structural analysis of a freeform stone vault. *Proceedings of the IASS Annual Symposium 2016 "Spatial Structures in the 21st Century,"* 1–10.