

Potensial *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Biologi Abad 21 : Literatur Artikel Dan Desain Inovasi Media

Dita Amalia^{(1)*}, Annesha Rahmadayanti⁽²⁾, Bambang Supriatno⁽³⁾, Riandi⁽⁴⁾

^{(1) (2) (3) (4)} Universitas Pendidikan Indonesia

ditaamaliao1@gmail.com (1), Annesharahmadayanti75@gmail.com (2), bambangsupriatno@upi.edu (3),
riandi@upi.edu (4)

ABSTRAK

Dampak pandemi covid-19 di abad 21 dan revolusi industri 4.0 mengharuskan segala aspek kehidupan berubah termasuk dalam bidang pendidikan. Salah satu teknologi yang digunakan dalam pendidikan adalah *Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji eksistensi dari teknologi *Augmented Reality* memiliki potensi yang besar dalam pembelajaran biologi di abad 21. Metode penelitian ini studi literatur yang mengambil berbagai artikel dari jurnal nasional dan internasional tahun terbit 2017-2021. Hasil dari penelitian ini didapatkan analisis bahwa *Augmented Reality* masih terus eksis di dunia pendidikan dan perkembangan teknologi yang pesat dapat memberikan ruang inovasi terhadap teknologi *Augmented Reality*.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Keterampilan Abad 21

ABSTRACT

The impact of the COVID-19 pandemic in the 21st century and the industrial revolution 4.0 requires all aspects of life to change, including in the field of education. One of the technologies used in education is *Augmented Reality*. This study aims to examine the existence of *Augmented Reality* technology that has great potential in biology learning in the 21st century. This research method is a literature study that takes various articles from national and international journals published in 2017-2021. The results of this study obtained an analysis that *Augmented Reality* still continues to exist in the world of education and rapid technological developments can provide space for innovation in *Augmented Reality* technology.

Keywords : Learning Media, *Augmented Reality*, Keterampilan Abad 21

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu negara yang terkena dampak dari pandemi COVID-19. Dampak yang ditimbulkan dari pandemi COVID-19 telah mengubah berbagai macam aspek kehidupan termasuk bidang pendidikan. Kasus COVID-19 memberikan tantangan pada dunia pendidikan untuk tetap melaksanakan pembelajaran walaupun secara online. (Herliandry et al., 2020). Sejalan dengan kehidupan abad 21 dan revolusi industri 4.0 saat ini perkembangan teknologi yang tidak terbatas membuat penggunaan teknologi dalam pendidikan semakin ramai diperbincangkan. Teknologi di bidang pendidikan memiliki berbagai macam pendekatan berbasis teknologi yang dapat memberikan dukungan lebih baik terhadap proses belajar mengajar (Garzón, 2021). Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan di bidang pendidikan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR) (Mauludin et al., 2017). *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang mengubah dunia pendidikan dari pembelajaran secara konvensional menjadi modern (Kalana et al., 2020). Pembelajaran dapat dikatakan baik secara kualitas apabila proses pembelajaran berpusat pada siswa, bukan pada guru (Jayawardana & Gita, 2020). Guru yang tidak aktif, kreatif, inovatif, efektif dan memilih model metode yang menyenangkan dapat menyebabkan siswa menjadi jenuh dalam belajar sehingga motivasi belajar siswa menjadi berkurang (Astuti et al., 2019) apalagi bila menghadapi materi pelajaran tertentu yang dianggap sulit dan banyak hafalan. Berdasarkan hasil observasi beberapa sekolah, diperoleh fakta bahwa sebagian siswa menganggap pelajaran biologi adalah pelajaran sulit karena materi sangat padat, konsep biologi bersifat abstrak, dan penggunaan media yang minim membuat siswa sulit memahami materi (Puspitasari et al., 2020). Saat ini penggunaan media pembelajaran yang berbasis teknologi menunjukkan peningkatan. Penggunaan perangkat bergerak seperti *laptop*, *tablet*, dan *smartphone* dalam pembelajaran menjadi sebuah kebutuhan dalam memfasilitas proses belajar. Salah satu trend media pembelajaran yang mulai dilirik adalah media dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis android (Aripin & Suryaningsih, 2019). *Augmented Reality* (AR) adalah aplikasi yang menggabungkan dunia nyata dan maya dalam bentuk dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata secara waktu yang bersamaan (Mustaqim & Kurniawan, 2018). AR membutuhkan alat yang mendukung seperti kamera dan layar *smartphone* atau *tablet* yang berinteraksi menghubungkan kehidupan nyata dan maya (Moro et al., 2017). Pengembangan inovasi terhadap media pembelajaran menjadi sangat perlu dilakukan oleh guru untuk kebutuhan siswa dalam aktivitas belajar (Dewantara et al., 2020; Utomo et al., 2021). AR yang telah dikembangkan mendapatkan perolehan yang layak dan efektif untuk dijadikan suatu media pembelajaran berbasis teknologi (Zulfarina et al., 2021; Puspitasari et al., 2020; Aripin & Suryaningsih, 2019; Qumillaila et al., 2017; Mauludin et al., 2017). Berdasarkan latar belakang di atas peneliti mengkaji potensial yang dimiliki pada AR yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran biologi dalam menjawab tantangan abad 21 serta memberikan desain inovasi media yang berkaitan dengan *Augmented Reality*.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana potensial teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran biologi pada abad 21

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensial teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran biologi pada abad 21 dari berbagai literatur dan rekomendasi desain inovasi media

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat bermanfaat untuk rujukan bagi guru dan sekolah dalam menggunakan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran biologi untuk menunjang keterampilan abad 21

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dilakukan dengan metode studi literatur. Metode studi literatur adalah penelitian yang mencari dan menganalisis data yang bersumber dari hasil penelitian terdahulu ataupun rujukan-rujukan kepustakaan yang relevan baik secara offline ataupun online (Jayawardana & Gita, 2020). Analisis dilakukan pada berbagai artikel ilmiah terkait pembelajaran menggunakan media AR. Artikel ilmiah diperoleh dari jurnal internasional, nasional dan berbagai sumber lain yang sejenis. Artikel yang digunakan adalah terbitan jurnal tahun 2017-2021.

III. HASIL

Abad 21 memiliki karakteristik perkembangan yang semakin pesat di segala aspek kehidupan. Dunia pendidikan abad 21 melibatkan berbagai macam teknologi, kompetensi guru dan keterampilan siswa yang terus berkembang. Guru sebagai fasilitator dalam mengelola proses pembelajaran di kelas mempunyai andil dalam menentukan kualitas pendidikan, guru harus mempersiapkan strategi pembelajaran yang baik dan efektif agar tercapai tujuan pembelajaran (Nevrita et al., 2020). Guru harus memiliki kompetensi dalam menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi guna tercapai keterampilan siswa abad 21. Perkembangan teknologi memainkan peran di dalam pembelajaran seperti media pembelajaran. Media pembelajaran menjadi semakin menarik dan memudahkan namun tidak mengurangi konten material pada pembelajaran (Nurhasanah et al., 2019). Perkembangan teknologi yang saat ini pesat adalah *Augmented Reality*. *Augmented reality* disingkat AR, merupakan sebuah teknologi yang dapat menggabungkan suatu objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan media *camera*. Teknologi AR sebagai media dalam pembelajaran memiliki keunggulan-keunggulan. AR memuat konten digital (audio, video, objek 2D dan 3D) untuk terlihat menyatu dengan dunia nyata melalui suatu perangkat (device). AR juga memungkinkan pembelajaran konten dalam bentuk tiga dimensi (3D), sehingga dapat memvisualisasikan hal-hal yang sulit dilihat, selain itu, kemampuan AR untuk menghadirkan objek virtual ke dunia nyata secara *realtime* dapat mengaktifkan rasa keberadaan, kedekatan, dan penyelaman pada peserta didik (Qumillaila et al., 2017).

Menurut Mustaqim & Kurniawan (2018) dalam sebuah sistem teknologi AR memiliki kekurangan dan kelebihan. Kelebihan AR sebagai berikut :

1. Lebih interaktif
2. Efektif dalam penggunaan
3. Diimplementasikan secara luas pada berbagai media
4. Modeling obyek sederhana
5. Pembuatan tidak terlalu memakan biaya
6. Mudah untuk dioperasikan

Adapun kekurangan yang dimiliki AR adalah sebagai berikut :

1. Sensitif dengan perubahan sudut pandang
2. Pembuat belum terlalu banyak
3. Membutuhkan banyak memori pada peralatan

Prinsip kerja *Augmented Reality* adalah pelacakan dan rekonstruksi. Pada mulanya *marker* atau lembaran berisikan objek dideteksi menggunakan kamera. Cara deteksi ini melibatkan berbagai macam algoritma. Data yang diperoleh dari proses pelacakan digunakan dalam rekonstruksi sistem koordinat di dunia nyata. Disamping menambahkan obyek kedalam lingkungan nyata, *Augmented Reality* juga dapat menghilangkan obyek nyata dalam bentuk virtual. Dengan menutupi obyek nyata tersebut dengan disain grafis sesuai lingkungannya, maka obyek nyata akan tersembunyi dari pengguna (Mustaqim & Kurniawan, 2018). Penggunaan AR dalam bidang pendidikan merupakan keterbaruan berbasis teknologi. Distribusi AR di pendidikan telah masuk ke berbagai bidang ilmu. Menurut (Sirakaya, 2018) sebanyak 19,8% AR digunakan untuk pembelajaran biologi, disusul dengan pembelajaran teknik, dan kedokteran. Sebanyak 74,7% penggunanya adalah siswa. Hal ini menandakan bahwa AR menjadi teknologi masa depan yang dapat difokuskan dalam bidang pendidikan. Bidang biologi di dalam pendidikan banyak menggunakan teknologi AR dikarenakan materi yang terdapat di dalam bidang biologi membutuhkan konsentrasi yang abstrak, butuh visualisasi objek yang jelas untuk membentuk sebuah konsep biologi. Hal ini dikemukakan oleh persepsi guru bahwa penggunaan teknologi AR dapat meningkatkan motivasi, dan peluang pengulangan materi agar konsep dapat terbentuk dengan mudah (Yapici & Karakoyun, 2021). AR sebagai media pembelajaran interaktif dapat memudahkan siswa untuk belajar dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Penelitian (Rohmah et al., 2021) dalam mengembangkan sebuah media AR pada materi sistem koordinasi menghasilkan aplikasi bernama ARSaf. Sistem koordinasi termasuk materi biologi yang cukup sulit karena materi tersebut bersifat abstrak dan kompleks, salah satu bagian sistem koordinasi yang sulit menurut penelitiannya adalah sistem saraf. Berdasarkan kesulitan memahami sistem saraf. Maka diciptakannya suatu media ARSaf untuk meningkatkan pemahaman siswa. Media ARSaf mendapatkan nilai yang positif dapat digunakan untuk pembelajaran. AR menjadi teknologi yang potensial sesuai dengan penelitian Sural (2018) yang meneliti persepsi mahasiswa keguruan terhadap penggunaan AR. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman terhadap *smartphone* dan laptop sehingga mudah mengoperasikan bagian-bagian dasar dari teknologi AR. Banyak mahasiswa calon guru senang dalam menggunakan AR, karena dapat memotivasi pengguna untuk mencari tahu lebih banyak dan memberikan pernyataan bahwa AR memiliki potensial yang besar untuk digunakan di dalam pengajaran sebagai media pembelajaran. Menariknya AR yang digunakan juga dapat dijadikan media pembelajaran berbasis permainan. Penelitian Sudarmilah & Kholifah (2020) menghasilkan pengembangan media pembelajaran berbasis permainan menggunakan teknologi AR. Hasil dari penelitian memiliki respon positif dapat digunakan di *smartphone* siswa. Siswa merasa senang belajar menggunakan teknologi AR pada materi sistem sirkulasi. Aplikasi menunjukkan media interaktif dan inovatif yang digunakan untuk pembelajaran. Selain guru yang dituntut menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Pembelajaran abad 21 juga menekankan subjek pembelajaran terhadap siswa. Pembelajaran abad 21 memiliki paradigma yang lebih menuntut kemampuan berpikir kritis, berpikir abstrak, dan berpikir kreatif ((Vari & Bramastia, 2021). Pemanfaatan AR memerlukan aktivitas pembelajaran yang melibatkan siswa untuk berpikir ilmiah dan pengalaman mencari tahu sendiri jawaban dari pertanyaan yang ada (Maryam et al., 2020). Dengan demikian pembelajaran yang dibantu menggunakan AR dapat melatih keterampilan berpikir pada abad 21. Sesuai dengan penelitian (Sylvia et al., 2020) menghasilkan bahwa pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* dapat melatih *High Order Thinking Skills* siswa yang terlihat dari adanya peningkatan hasil pretes dan postes dengan perolehan N-gain kategori sedang dan tingkat signifikansi $0.00 < 0.06$ (efektif) sehingga terbukti bahwa media AR efektif

digunakan pada pembelajaran biologi untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa yakni *High Order Thinking Skills* siswa. Ragam manfaat penggunaan AR dapat dijelaskan dari berbagai literatur sehingga membuat eksistensi AR semakin meningkat. Abad 21 menjadi tantangan tersendiri baik bagi guru maupun siswa dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Pengembangan media pembelajaran masih harus berjalan karena perkembangan teknologi yang semakin pesat. Media *Augmented Reality* juga dapat diinovasikan lebih modern di bidang biologi. Proyeksi 2D dan 3D dapat dikembangkan dengan bergerak selayaknya video pembelajaran untuk menunjukkan sebuah mekanisme kerja suatu sistem di dalam tubuh sehingga dapat memudahkan siswa mempelajari materi tanpa memindahkan berbagai macam *marker* yang dideteksi oleh kamera.

IV. KESIMPULAN

Augmented Reality (AR) dapat dijadikan teknologi abad 21 yang menjawab tantangan masa depan dan dapat meningkatkan keterampilan siswa. Teknologi menjadi pendekatan yang sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang termasuk pendidikan. Kualitas pendidikan dapat dilihat dari proses pembelajaran yang baik dan berlangsung secara efektif. Inovasi *Augmented Reality* dapat terus dikembangkan mengingat perkembangan teknologi yang semakin pesat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Konsep Sistem Saraf. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 47. <https://doi.org/10.35580/sainsmat82107192019>
- Astuti, N. F., Suranto, & Masykuri, M. (2019). Augmented Reality for teaching science : Students ' problem solving skill , motivation , and learning outcomes. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(2), 305–312.
- Dewantara, R. B., Suarsini, E., & Lestari, S. R. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning pada Materi Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(6), 749. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i6.13587>
- Garzón, J. (2021). An overview of twenty-five years of augmented reality in education. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(7). <https://doi.org/10.3390/mti5070037>
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65–70.
- Irfan Sural. (2018). Augmented Reality Experience: Initial Perceptions of Higher Education Students,. *International Journal of Instruction*, , 11(4), 565–576. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1191718>
- Jayawardana, H. B. A., & Gita, R. S. D. (2020). Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid-19*, 6(1), 58–66. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Kalana, M. H. A., Junaini, S. N., & Fauzi, A. H. (2020). Mobile Augmented Reality for Biology Learning: Review and Design Recommendations. *Journal of Critical Reviews*, 7(12). <https://doi.org/10.31838/jcr.07.12.104>
- Mauludin, R., Sukanto, A. S., & Muhandi, H. (2017). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(2), 117. <https://doi.org/10.26418/jp.v3i2.22676>

- Moro, C., Štromberga, Z., Raikos, A., & Stirling, A. (2017). The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 10(6), 549–559. <https://doi.org/10.1002/ase.1696>
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 21(1), 59–72. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Nevrita, N., Asikin, N., & Amelia, T. (2020). Analisis Kompetensi TPACK pada Media Pembelajaran Guru Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 203–217. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.16709>
- Nurhasanah, Z., Widodo, A., & Riandi, R. (2019). Augmented reality to facilitate students' biology mastering concepts and digital literacy. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 481–488. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.9694>
- Puspitasari, D., Praherdhiono, H., & Adi, E. P. (2020). Pengembangan Suplemen Augmented Reality Animation Pada Buku Mata Pelajaran Biologi Untuk Penguatan Kognitif Siswa SMA. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 29–39. <https://doi.org/10.17977/um038v3i12019p029>
- Qumillaila, Q., Susanti, B., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia Developing Android Augmented Reality As a Learning Media of. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1), 57–69. <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/9786/pdf>
- Sirakaya, M., & Sirakaya, A. D. (2018). Trends in Educational Augmented Reality Studies: A Systematic Review. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 60–74. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.02.005>
- Sudarmilah, E., & Kholifah, A. N. (2020). Edugame augmented reality as learning media for human blood circulation system. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 13(12), 4375–4384.
- Sylvia, F., Ramdhan, B., & Windyariani, S. (2020). Efektivitas Augmented Reality Terhadap Higher Order Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Biodik*, 7(2), 131–142. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.13034>
- Vari, Y., & Bramastia, B. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 Di Pembelajaran Ipa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 132. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57256>
- Wahdatun, S., 1*, R., Anggraito, Y. U., & Rohmah, S. W. (2021). Development of Augmented Reality Nervous System (ARSaf) Learning Media to Improve Student Understanding. *Journal of Biology Education*, 10(3), 316–325. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Yapici, İ. Ü., & Karakoyun, F. (2021). Using Augmented Reality in Biology Teaching. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 9(3), 40–51. <https://doi.org/10.52380/mojet.2021.9.3.286>
- Zulfarina, Z., Syafii, W., & Putri, D. G. (2021). E-Magazine Based on Augmented Reality Digestive as Digital Learning Media for Learning Interest. *Journal of Education Technology*, 5(3), 417–424. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i3.36110>

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
21 Juni 2022	22 Juni 2022	23 Juni 2022	Ya