

Upaya Inovasi Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Mencapai Sustainable Development Goals (SDGs)

Hernita

Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan, hernita86@gmail.com

Keywords:

Instructional media,
Augmented reality,
Sustainable development
goals,
Mathematics

Abstract: Modernization requires the world of education to also develop and adapt to progress. Changes in the education system in technology provide advances that can create efficient learning for quality outcomes. With changes in the learning environment by using digital and this is one of the goals in the current industrial era 4.0. The application of technology that can be utilized in the industrial era 4.0 is learning media, namely Augmented Reality (AR) technology. The method in this research is a literature or literature review study, where researchers will analyze sources in the form of articles in sinta accredited journals and are limited to sinta 1 to 3. Data analysis techniques will be carried out by content analysis. The answer to this research is in the form of qualitative research by describing the data that has been analyzed. The conclusion of the research results shows that learning using Augmented Reality learning media based on Sustainable Development provides convenience and efficiency in the learning process so that it can increase students' talents and interests and motivation, especially in learning mathematics. This literature review shows that learning mathematics with Augmented Reality technology based on Sustainable Development Goals is one of the best learning innovations to implement.

Kata Kunci:

Media pembelajaran,
Augmented reality,
Sustainable development
goals,
Matematika

Abstrak: Modernisasi menuntut dunia pendidikan untuk turut berkembang dan beradaptasi dengan kemajuan. Perubahan sistem pendidikan dalam teknologi memberikan kemajuan yang dapat menciptakan pembelajaran yang efisien untuk hasil yang berkualitas. Dengan adanya perubahan lingkungan belajar dengan memanfaatkan digital dan hal ini merupakan salah satu tujuan di era industri 4.0 saat ini. Penerapan teknologi yang dapat dimanfaatkan di era industri 4.0 adalah dengan media pembelajaran yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR). Metode dalam penelitian ini adalah studi kajian literatur atau kepustakaan yaitu dimana peneliti akan menganalisis sumber-sumber berupa artikel yang berupa jurnal terakreditasi sinta dan dibatasi pada sinta 1 s.d 3. Teknik analisis data akan dilakukan dengan analisis isi. Jawaban penelitian ini berupa penelitian kualitatif dengan mendeskripsikan data-data yang telah dianalisis. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* dengan berbasisnya *Sustainable Development* memberikan kemudahan dan efisiensi proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan bakat dan minat serta motivasi siswa terkhusus pada pembelajaran matematika. Kajian literatur ini menunjukkan pembelajaran matematika dengan teknologi *Augmented Reality* berbasis *Sustainable Development Goals* menjadi salah satu inovasi pembelajaran yang bagus untuk diimplementasikan.

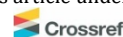
Article History:

Received: 27-03-2023

Online : 05-04-2023



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license



A. LATAR BELAKANG

Kemajuan dari teknologi saat ini tidak diragukan lagi dalam memberikan banyak perubahan dengan inovasi-inovasi yang muncul dan memberikan dampak yang baik dan mempermudah pekerjaan manusia. Terkhusus pada bidang pendidikan yang membutuhkan teknologi untuk dapat menyebarkan informasi-informasi tentang pembelajaran dengan cepat dan menarik bagi siswa. Namun dari kemudahan teknologi sendiri, peran seorang guru dalam memfasilitasi siswa dalam pembelajaran memiliki tantangan untuk menyesuaikan materi kontek pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan membentuk moral dan karakter siswa. Menurut (Khairunnisa & Aziz, 2021) digitalisasi pada lingkungan belajar dapat dilakukan dengan cara menghubungkan secara langsung dengan aktifitas pembelajaran, yaitu dengan menggunakan media atau kegiatan pembelajaran berbasis internet, android, maupun perangkat-perangkat lainnya. Teknologi dalam Pendidikan berkembang cukup pesat, apalagi dalam proses pembelajaran. Zaman dulu pembelajaran hanya dilakukan melalui buku yang disediakan sekolah atau menggunakan gambar-gambar yang dibuat sendiri oleh guru. Dari banyaknya pilihan inovasi pembelajaran yang ditawarkan untuk membantu siswa untuk memahami materi matematika adalah dengan teknologi augmented reality (AR). Augmented reality menawarkan pembelajaran dengan menggabungkan benda-benda yang ada dalam dunia maya dan dapat diterapkan ke dalam dunia nyata, dan menghasilkan tampilan bentuk dua atau tiga dimensi (Suwito et al., 2023).

Aplikasi pertama yang muncul menggunakan teknologi augmented reality dikembangkan oleh Ivan Edward Sunderland tahun 1968 dengan sitem teropong. Kemudian pada tahun 1991, Tom Caudell yang berasal dari Perusahaan Boeing mulai menjelaskan definisi augmented reality. Sejak penjelasan tersebut, teknologi ini mulai dikenal dan populer. Sistem dalam augmented reality menampilkan benda maya yang dapat dilihat secara nyata. Benda-benda maya yang ditampilkan tidak bisa dipegang oleh manusia. Sehingga teknologi ini hanya membantu proses visualisasi dan persepsi pengguna di dunia nyata. Augmented reality dibuat guna menyatukan teknologi virtual dengan menambahkan data kontekstual untuk membatu pemahaman manusia sebagai orang yang menggunakan agar objek semakin nyata. Penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat digunakan sebagai pendukung media pembelajaran yang inovatif dan kreatif (Oktina Harini & Pujiriyanto, 2022). Dengan adanya teknologi augmented reality ini diharapkan dapat membuat pendidikan yang berkualitas di bangsa ini, mengingat peranan pendidikan yang begitu pentingnya baik bagi individu maupun golongan untuk meningkatkan sumber daya manusia (SDM), karena dapat berpengaruh secara full untuk pertumbuhan bangsa dan Negara tidak hanya berpengaruh pada produktifitas melainkan juga berpengaruh pada fasilitas di masyarakat.

Dengan tercapainya pemakaian teknologi augmented reality dalam meningkatkan sistem pembelajaran kearah lebih modern ini sehingga kita dapat menuju program Sustainable Development Goals (SDGs) (Safitri et al., 2022). SDGs merupakan kelanjutan *Millennium Development Goals* (MDGs) yang disepakati oleh negara anggota PBB pada tahun 2000 dan berakhir pada akhir tahun 2015. Namun keduanya memiliki perbedaan yang mendasar, baik dari segi substansi maupun proses penyusunannya. MDGs yang disepakati lebih dari 15 tahun lalu hanya berisi 8 Tujuan, 21 Sasaran, dan 60 Indikator. Sasarannya hanya bertujuan mengurangi separuh dari tiap-tiap masalah pembangunan yang tertuang dalam tujuan dan sasaran (Panuluh & Fitri, 2015).

Dari uraian yang sudah disampaikan sebelumnya, salah satu cara untuk membangun pendidikan di era industri 4.0 ini adalah dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah Augmented Reality (AR). Saat ini, penggunaan teknologi augmented reality banyak digunakan dalam bidang pemasaran, militer, kedokteran, dan pendidikan. Beberapa peneliti sebelumnya juga telah memberikan hasil penelitiannya bahwa augmented reality (AR) dapat memberikan poetensi yang sangat besar dalam meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran, penelitian sebelumnya yaitu: (Sungkono et al., 2022); (Suwito et al., 2023); (Oktina Harini & Pujiriyanto, 2022); dan (Hendriyani et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan inovasi penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) pada pembelajaran Matematika guna mendukung tercapainya program SDGs yang dapat meningkatkan kualitas atau mutu pendidikan di Indonesia. Peneliti ingin mengetahui bagaimana pengimplemetasian dari teknologi AR itu dalam proses pembelajaran.

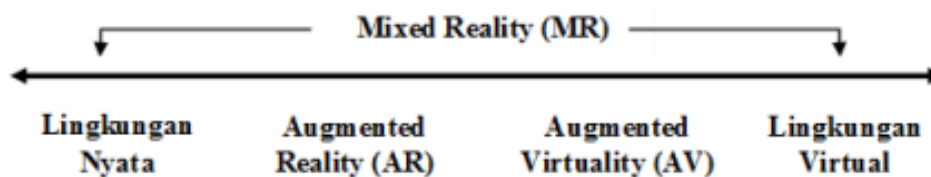
B. METODE

Dalam penulisan ini menggunakan metode dengan pendekatan kajian literatur atau kepustakaan. Pendekatan secara deskriptif dari hasil studi literatur menurut (Safitri et al., 2022) yaitu melalui beberapa sumber buku, artikel ilmiah dari sumber jurnal yang relvan dari hasil penelitian sebelumnya yang sesuai dengan topik pembahasan. Peneliti akan menganalisis sumber-sumber berupa artikel yang berupa jurnal terakreditasi sinta dan dibatasi pada sinta 1 s.d 3. Dalam konteks penelitian kepustakaan, maka data-data diambil dari eksplorasi bahan-bahan pustaka dikaji secara holistik, kemudian dianalisis berdasarkan kerangka berfikir atau teori tertentu yang melandasi, selanjutnya menggunakan pendekatan tertentu sesuai tujuan penelitian yang ingin dicapai. Teknik analisis data akan dilakukan dengan analisis isi. Jawaban penelitian ini berupa penilitian kualitaif dengan mendeskripsikan data-data yang telah dianalisis. Setelah data didapat maka kesimpulan akan diperoleh dan dijadikan sebagai jawaban hasil pembahasan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aumented reality (AR)

Teknologi Augmented Reality (AR) ini pada bidang matematika menyajikan kerangka dalam memahami pembelajaran Augmented Reality dari tiga perspektif yaitu, fisik, kognitif, dan konstektual. AR dalam dunia pendidikan harus menentukan produk yang tepat agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Para perancang teknologi AR harus memahami bagaimana menciptakan pengalaman yang berintegrasi dengan pedagogi kelas. Seperti contohnya , menciptakan teknologi yang dapat diintegrasikan dengan kurikulum yang ada. Perancangan aplikasi pintar yang dapat berintegrasi dengan konten yang sudah ada seperti buku (Adrian et al., 2020).



Gambar 1. Rangkaian lingkungan nyata – lingkungan virtual

Augmented Reality (AR) dapat dianggap sebagai satu kesatuan rangkaian antara lingkungan nyata dengan lingkungan virtual. AR adalah salah satu jenis dari “mixed reality (MR)” di mana suatu objek digital atau objek yang berada di lingkungan virtual dimasukkan ke dalam lingkungan nyata, tidak seperti Augmented Virtuality, yaitu dimana objek atau konten yang ada di lingkungan nyata ditransformasikan ke lingkungan virtual. Terdapat ciri-ciri yang menggambarkan teknologi tersebut menerapkan konsep AR yaitu : (a) dapat menggabungkan antara lingkungan nyata dengan lingkungan virtual; (b) dapat menampilkan atau memberikan informasi secara interaktif dan real time atau seolah-olah objek virtual tersebut ada secara nyata; (c) dapat menampilkan objek virtual tersebut dalam bentuk tiga dimensi; (d) terdapat kamera yang dapat merekam video untuk menangkap gambar secara langsung; (e) memiliki prosesor yang kuat untuk dapat menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata atau dapat menampilkan objek 3D secara real time; dan (f) tampilan yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan objek virtual dan nyata.

Menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual memberikan dampak yang berkesan dan bermakna secara konstektual. AR memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata atau objek nyata secara virtual. Objek virtual yang memungkinkan untuk dimasukkan ke dalam sistem AR antara lain teks, gambar, model 3D, video, suara, maupun animasi. Menariknya, objek-objek virtual ini akan dianggap ada atau hidup berdampingan dalam lingkungan dunia nyata (Khairunnisa & Aziz, 2021). Dari uraian deskripsi yang telah disebutkan maka dapat disimpulkan bahwa teknologi augmented reality (AR) merupakan teknologi yang dapat menggabungkan suatu objek nyata dan virtual dengan bersama akan muncul di ruang yang sama dan berhubungan dan memberikan tampilan seakan-akan objek tersebut ada secara nyata.

2. Sustainable Development Goals (SDGs)

Sustainable Development Goals (SDGs) merupakan kelanjutan *Millennium Development Goals* (MDGs) yang disepakati oleh negara anggota PBB pada tahun 2000 dan berakhir pada akhir tahun 2015. Namun keduanya memiliki perbedaan yang mendasar, baik dari segi substansi maupun proses penyusunannya. MDGs yang disepakati lebih dari 15 tahun lalu hanya berisi 8 Tujuan, 21 Sasaran, dan 60 Indikator. Sasarannya hanya bertujuan mengurangi separuh dari tiap-tiap masalah pembangunan yang tertuang dalam tujuan dan sasaran (Panuluh & Fitri, 2015). Pada tanggung jawabnya MDGs memberikan pencapaian target besar bagi pembangunan di Negara maju dan Negara berkembang. MDGs dalam tujuannya dibidang pendidikan yaitu untuk memastikan bahwa seluruh anak mendapatkan pendidikan dasar, dari hasilnya sebanyak 94,7% terwujud pada target anak yang menerima pendidikan di sekolah dasar. Dengan berakhirnya program MDGs pada tahun 2015, kini program yang menggantikannya adalah Sustainable Development Goals (SDGs) untuk meneruskan pencapaian dari program MDGs agar terus mengalami peningkatan (Safitri et al., 2022).

Strategi Penerapan SDGs untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia sudah terlihat di beberapa daerah, untuk mencapai strategi SDGs tersebut dalam meningkatkan kualitas pendidikan pada poin ke 4 yaitu sudah disusun beberapa target seperti: (1) terjaminnya akses pengasuhan bagi anak yang belum masuk usia sekolah dasar, pendidikan dasar serta pendidikan menengah, dan pendidikan kejuruan yang termasuk juga universitas yang dapat terjangkau serta berbobot; (2) kesetaraan gender dan meniadakan disimilaritas gender; (3) mendirikan dan meningkatkan fasilitas-fasilitas bagi pendidikan yang aman serta bagi anak; (4) meningkatkan guru-guru yang berkualitas; (5) peningkatan kualitas dan aksesibilitas pendidikan; (6) peningkatan kualitas guru serta berbagai sarana yang mendukung proses pendidikan dan pembelajaran; (7) meningkatkan layanan khusus untuk pendidikan; (8) mengutamakan dan memperkuat pendidikan karakter. Hal ini telah disebutkan oleh (Said & Dkk, 2016) pada indikator 4.A.1 mengenai proporsi sekolah dengan akses ke:

(a) listrik, (b) internet untuk tujuan pengajaran, (c) komputer untuk tujuan pengajaran, (d) infrastruktur dan materi memadai bagi siswa disabilitas, (e) air minum layak, (f) fasilitas sanitasi dasar per jenis kelamin, (g) fasilitas cuci tangan (terdiri ai, sanitasi, dan higienis bagi semua). Indikator ini mengukur akses di sekolah-sekolah untuk memasukkan layanan dasar yang diperlukan untuk memastikan lingkungan belajar yang aman dan efektif untuk semua siswa. Indikator ini disajikan menurut tiap fasilitas atau layanan dasar di setiap jenjang pendidikan.

3. Sistem Teknologi Augmented reality (AR) dalam Meningkatkan Motivasi Peserta Didik Serta Kualitas dari Suatu Pembelajaran

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa teknologi AR dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan dan pengetahuannya dengan cara yang lebih efektif (Estapa & Nadolny, 2015), hal ini juga sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai oleh SDG 04. Penggunaan teknologi AR merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas lingkungan belajar dan AR dapat meningkatkan motivasi dan minat peserta didik, serta mampu menghasilkan suatu pemahaman yang lebih efektif dan lebih dalam terhadap suatu proses pembelajaran (Wu et al., 2013; Estapa & Nadolny, 2015). Oleh karena itu, implementasi AR pada pembelajaran matematika berpotensi untuk meningkatkan aktivitas matematika, yaitu secara teknis maupun konseptual, disertai dengan peningkatan motivasi peserta didik. Kemajuan pesat yang dialami pada teknologi dan fitur-fitur yang disediakan oleh gadget dan program lunak AR menyebabkan peningkatan ketersediaan dalam mengakses pendidikan. Sistem campuran yang dimiliki oleh teknologi AR dapat disebut juga sebagai sistem interactive print (Estapa & Nadolny, 2015). Saat ini, sistem tersebut dapat digunakan dengan menambahkan suatu penanda seperti QR codes, penanda tersebut menjadi bagian penting dari sistem interactive print yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dengan konten AR yang terdapat di dalamnya. Seiring berjalannya waktu, fitur-fitur yang disediakan oleh gadget juga mengalami perkembangan, sehingga sistem tidak hanya dapat mengaktifkan konten AR hanya dengan menggunakan QR codes saja, tetapi sistem dapat mengenali tata letak dan desain halaman secara keseluruhan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi dokumen mana yang menggunakan fitur teknologi AR.

Dari paparan di atas, dapat kita ketahui bahwa sistem teknologi AR dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika. Hal tersebut juga sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai pada era industri 4.0, yaitu digitalisasi di lingkungan pendidikan. Beberapa peneliti juga sudah melakukan penelitian dan membuktikan bahwa AR dapat meningkatkan motivasi, minat, dan hasil belajar peserta didik.

Seminar Nasional LPPM UMMAT

Universitas Muhammadiyah Mataram

Mataram, 05 April 2023

ISSN 2964-6871 | Volume 2 April 2023

pp. 799-806

D. SIMPULAN DAN SARAN

Dari deskripsi-deskripsi yang telah dijabarkan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Augmented Reality (AR) merupakan suatu teknologi yang menggabungkan objek nyata dan virtual secara bersamaan di ruang yang sama dan berintegrasi secara real time atau seolah-olah objek virtual tersebut ada secara nyata. Implementasi AR pada pembelajaran matematika berpotensi untuk meningkatkan aktivitas matematika, yaitu secara teknik maupun kontekstual, disertai dengan peningkatan motivasi peserta didik. Pada bidang pendidikan yang terus berinovasi dalam teknologi dapat memberikan dorongan untuk dapat mencapai aspek capaian dari SDGs di Indonesia.

Dalam penelitian ini perlu diperhatikan dalam menjaga komitmen dari penggunaan teknologi augmented reality pembelajaran matematika untuk terus mengambil peran agar dapat memajukan sistem pembelajaran Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan artikel ini. Baik itu bantuan berupa saran atau masukan dan motivasi untuk terus melakukan yang terbaik dalam mengembangkan penulisan ini.

REFERENSI

- Adrian, Q. J., Ambarwari, A., & Lubis, M. (2020). Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 171-176. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3842>
- 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
- Hendriyani, Y., Effendi, H., Novaliendry, D., & Effendi, H. (2019). Augmented Reality As An Innovative Learning Media In The Industrial Revolution Era 4.0. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 12(2), 62-67. <http://tip.ppj.unp.ac.id>
- Khairunnisa, S., & Aziz, T. A. (2021). Studi Literatur: Digitalisasi Dunia Pendidikan dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(2), 53-62. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v3i2.22267>
- Oktina Harini, E., & Pujiriyanto. (2022). Analysis Benefits of Integrating Augmented Reality in Teaching Materials At Elementary School. *Jurnal EPISTEMA*, 3(2), 67-80. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/ep.v3i2.50570> ANALISIS
- Panuluh, S., & Fitri, M. R. (2015). Perkembangan Pelaksanaan Sustainable Development Goals (SDGs) di Indonesia. In *International NGO Forum on Indonesian Development* (Vol. 2, Issue September, pp. 1-25).

Seminar Nasional LPPM UMMAT

Universitas Muhammadiyah Mataram

Mataram, 05 April 2023

ISSN 2964-6871 | Volume 2 April 2023

pp. 799-806

- Safitri, A. O., Yuniarti, V. D., & Rostika, D. (2022). Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7096–7106. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3296>
- Said, A., & Dkk. (2016). *Potret Awal Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) di Indonesia* (A. Said & I. Budiati (eds.)). Badan Pusat Statistik/Statistic Indonesia.
- Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 459–470. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1534>
- Suwito, A., Astuti, N. I., Sunardi, & A'yun, Q. (2023). Implementasi Augmented Reality dalam Pengajaran Mata Pelajaran Matematika di SDN Rambigundam 1. *JURNAL ALTIFANI: Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 223–227. <https://doi.org/10.25008/altifani.v3i2.370>