

Submit : 06 Juli 2024

Penerapan Teknologi Augmented Reality Pendidikan Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Android

¹Nurul Annasya S.B, ² Amrullah,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Kota Medan, Indonesia
nurulannasya123@gmail.com, amrullah@umsu.ac.id

ABSTRAK

Augmented reality (AR) adalah jenis teknologi interaktif menggabungkan benda nyata dan virtual yang akan menghasilkan objek 3D yang akan ditampilkan pada layar. Augmented reality yang telah diaplikasikan memiliki cara kerja berdasarkan deteksi citra atau gambar dan biasa disebut marker, dengan menggunakan kamera smartphone kemudian mendeteksi marker yang telah dicetak. Augmented reality banyak digunakan diberbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Pada bidang pendidikan augmented reality digunakan sebagai media pembelajaran agar lebih menarik. Teknologi augmented reality ini dapat diterapkan dalam pembelajaran sistem tata surya. Penggunaan teknologi augmented reality diharapkan bisa menampilkan objek berupa planet-planet dalam sistem tata surya secara virtual 3D dengan menggunakan gambar yang dijadikan marker. Pembuatan aplikasi ini dibangun menggunakan software Unity 3D.

Kata Kunci: Augmented reality, 3D, Unity3D, Marker, Sistem Tata Surya.

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya teknologi, kita bisa lihat bahwa cara belajar juga semakin maju. Salah satu teknologi yang lagi naik daun adalah Augmented Reality (AR). AR itu bisa dibidang teknologi yang bikin kita bisa melihat informasi digital di dunia nyata, Contohnya kayak aplikasi yang bisa nampilin objek 3D langsung di sekitar kita. Ini pastinya bisa bikin proses belajar jadi lebih menarik dan interaktif. Sistem tata surya adalah materi yang sering diajarkan di sekolah-sekolah. Namun, banyak siswa yang masih kesulitan untuk memahami konsep dan struktur tata surya yang luas. Kebanyakan materi yang diajarkan masih bersifat teoritis, dan sering kali membosankan bagi siswa. Akibatnya, minat dan motivasi belajar mereka jadi berkurang (Mustika dkk, 2015:278).

Sistem tata surya adalah salah satu topik penting dalam kurikulum pendidikan, yang sering kali menjadi tantangan bagi siswa untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstraknya. Materi tentang planet, orbit, dan fenomena luar angkasa lainnya dapat sulit dipahami hanya melalui teks dan gambar statistik. Penerapan teknologi AR dapat berperan dengan menggunakan aplikasi berbasis Android, siswa dapat melihat gambaran sistem tata surya dalam bentuk tiga dimensi (3D) yang dapat diinteraksikan, sehingga mereka lebih mudah memahami struktur dan mekanisme tata surya. Dengan teknologi AR yang ada di ponsel Android, kita bisa bikin pengalaman belajar yang lebih seru. Bayangin, siswa bisa 'melihat' planet-planet secara langsung, berinteraksi dengan model 3D, dan memahami

jarak antar planet dengan lebih baik. Ini bisa bikin pembelajaran jadi lebih mudah dimengerti (Fendi, 2019).

Pada penelitian ini dilakukan berbagai inovasi dalam pengembangan teknologi AR (Augmented Reality) yaitu menggunakan objek Tata Surya dan bertujuan untuk menunjukkan benda-benda dengan tanda sasaran agar dapat dilihat dengan jelas sehingga siswa dapat memahami bentuk, gambar dan jenisnya dari planet ini. Menurut penelitian Ismi Naili Qurrotul Aini, Agung Triayudi dan Ira Diana Sholihati (2020) yang mengembangkan aplikasi AR (Augmented Reality) untuk media pembelajaran Tata Surya di Sekolah Dasar menunjukkan bahwa aplikasi Augmented Reality mengenai materi sistem Tata Surya dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa Sekolah Dasar sehingga belajar lebih menyenangkan. Aplikasi yang sudah dibuat sebelumnya hanya terbatas pada materi Tata Surya yaitu Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Bulan dan Asteroid. Sehingga, masih menyisakan materi benda angkasa lain yaitu Komet dan Meteoroid pada Tata Surya jika dilihat pada materi Tata Surya untuk siswa Sekolah Dasar.

Di era digital kayak sekarang, teknologi udah jadi bagian penting dalam pendidikan. Salah satu teknologi yang kekinian dan menarik perhatian adalah Augmented Reality (AR). Penggunaan AR di bidang pendidikan, khususnya dalam pengenalan sistem tata surya, masih minim banget. Banyak siswa yang kesulitan memahami konsep-konsep rumit dalam astronomi hanya dari buku atau presentasi biasa. Hal ini bikin mereka kurang tertarik dan sulit menyerap materinya. Nah, di sinilah peran AR sangat penting. Dengan AR, siswa bisa melihat dan berinteraksi dengan model tata surya secara langsung, membuat pembelajaran jadi lebih menyenangkan dan gampang dipahami (Azuma, 1997).

Penelitian ini penting banget buat membantu siswa memahami sistem tata surya. Dengan mengimplementasikan teknologi AR dalam pembelajaran, kita bisa menciptakan cara belajar yang lebih interaktif dan menarik. Selain itu, penelitian ini juga bisa sebagai dasar buat pengembangan metode belajar yang lebih modern dan relevan dengan kebutuhan zaman. Kita butuh inovasi supaya siswa bisa lebih engaged dan nggak bosan saat belajar tentang sains (Susanto dkk., 2022).

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah penerapan teknologi Augmented Reality dalam pendidikan pengenalan sistem tata surya berbasis Android. Dengan aplikasi yang dirancang khusus, siswa bisa menggunakan smartphone mereka untuk melihat model tiga dimensi planet dan benda langit lainnya. Melalui aplikasi ini, mereka bisa menjelajahi tata surya secara virtual, melakukan simulasi, dan belajar sambil bermain. Ini bisa membantu meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap astronomi (Salsabila dkk., 2023).

TINJAUAN PUSTAKA

Augemented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata yang diperkaya dengan elemen digital, seperti gambar, teks, atau objek 3D. AR menggabungkan elemen fisik dengan informasi digital, memberikan pengalaman yang lebih mendalam dan interaktif. Dengan perangkat seperti smartphone berbasis Android, pengguna dapat mengakses aplikasi AR dengan mudah.

AR merupakan sebuah konsep menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sebuah sistem pada objek nyata yang ditunjuk sehingga batas antara keduanya menjadi semakin tipis. AR dapat menciptakan interaksi antara dunia nyata dengan dunia maya, semua informasi dapat ditambahkan sehingga informasi tersebut ditampilkan secara real time seolah-olah informasi tersebut menjadi interaktif dan nyata.

Android SDK (Software Development Kit)

Menurut Irawan (2012:24), Android SDK merupakan perangkat lunak untuk membuat dan mengembangkan aplikasi Android. Di dalamnya terdapat library, Android emulator, serta perangkat lunak lainnya yang dibutuhkan untuk membuat sebuah aplikasi Android. Pengembangan aplikasi Android umumnya dilakukan dengan bahasa pemrograman Java, meski menggunakan bahasa lain seperti bahasa C juga bisa dilakukan dengan menggunakan Android Native Development Kit. Android SDK akan selalu di-update menyesuaikan dengan versi sistem operasi Android yang sudah resmi dirilis.

METODE PENELITIAN

Model LCM

Metode ini merupakan salah satu cara yang paling sederhana dan paling umum digunakan dalam pengacakan, terutama dalam pemrograman dan simulasi. Setelah menganalisis permasalahan, tahap selanjutnya adalah menentukan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini. Penentuan tujuan penelitian ini akan menghasilkan keputusan yang jelas dalam proses pengacakan soal kuis dengan menggunakan model LCM.

Implementasi dilakukan dan disesuaikan dengan sistem randomisasi. Pertama, nilai konstanta C harus lebih besar dari akar m. Kedua, nilai konstanta C tidak boleh kelipatan m. Ketiga, nilai m harus prima. Keempat, nilai awal X_n harus lebih besar dari 0 dan kurang dari nilai m. Kelima, konstanta a harus bernilai ganjil.

Metode Pengumpulan Data

Dalam merancang dan membuat sistem yang dibangun, penulis menerapkan metode yang digunakan dalam mengumpulkan data yang berguna dalam pembahasan Laporan Akhir, yaitu sebagai berikut:

1. **Studi Literatur:** Mengumpulkan referensi terkait Augmented Reality, sistem tata surya, dan pengembangan aplikasi Android.
2. **Observasi:** Mengamati proses pembelajaran sistem tata surya di kelas untuk memahami kebutuhan siswa dan guru.
3. **Kuesioner:** Membagikan kuesioner kepada siswa dan guru untuk mengumpulkan data tentang kebutuhan dan harapan terhadap aplikasi.
4. **Wawancara:** Melakukan wawancara dengan guru dan ahli teknologi untuk mendapatkan masukan tentang desain dan fungsionalitas aplikasi.
5. **Testing:** Melakukan uji coba aplikasi kepada sampel siswa untuk mengevaluasi kinerja dan *usability* aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Tampilan Halaman Utama



Gambar 1. Tampilan Halaman Main Menu

Pada gambar 1 menampilkan tampilan halaman main menu aplikasi augmented reality pengenalan sistem tata surya. Pada halaman main menu ini terdapat beberapa menu, yaitu menu Mulai ALR Planet, menu Kuis Tata Surya, Menu Instruksi, Menu Informasi Pembuat, dan EXIT.

Implementasi Tampilan Halaman Kuis



Gambar 2. Tampilan Kuis

Pada gambar 2 menampilkan bagaimana isi soal kuis yang ditampilkan secara acak.



Gambar 3. Hasil Skor Kuis

Pada gambar 3 menampilkan gambar tampilan halaman kuis dan hasil skor kuis. Pada halaman kuis berisi 20 pertanyaan untuk siswa Sekolah Dasar seputar materi Sistem Tata Surya yang sudah diberikan.

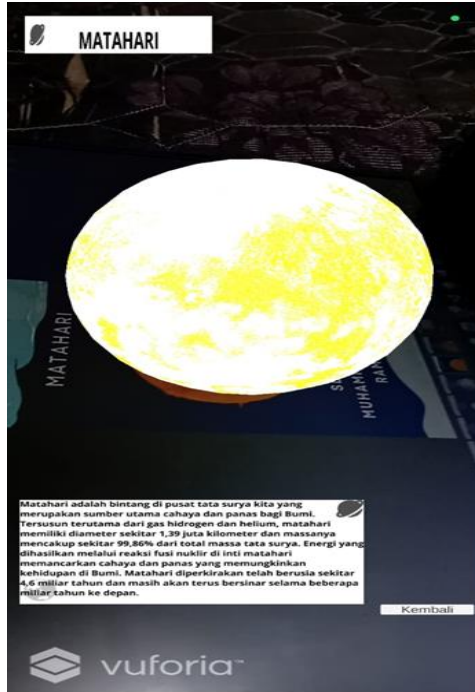
Implementasi Tampilan Halaman Intruksi



Gambar 4. Tampilan Halaman Instruksi

Pada gambar 4.4 menampilkan halaman Instruksi yang sesuai dengan tahapan pemakaian aplikasi *ALugmented Reallity*.

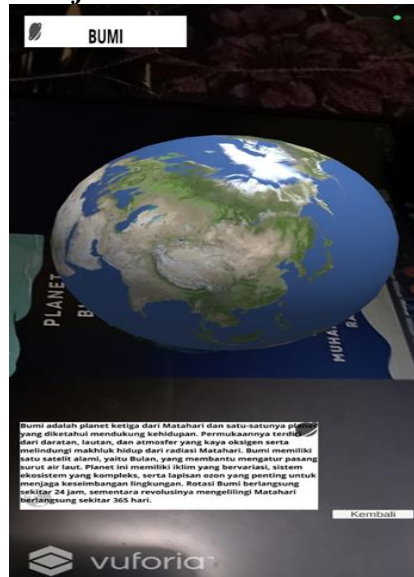
Implementasi Tampilan Objek Matahari



Gambar 5. Tampilan Objek Matahari

Pada gambar 5 menampilkan gambar objek dan deskripsi singkat dari *marker* Matahari.

Implementasi Tampilan Objek Planet Bumi

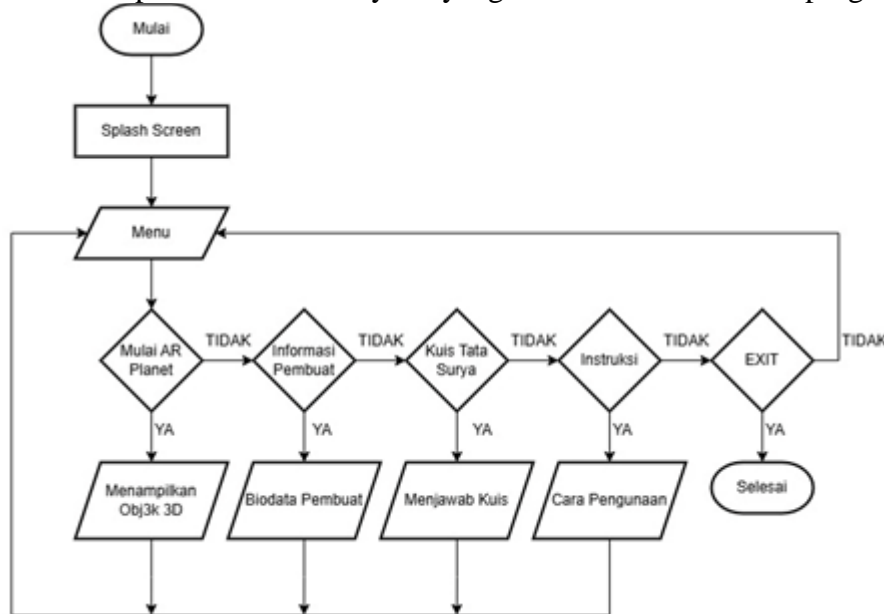


Gambar 6. Tampilan Objek Planet Bumi

Pada gambar 6 menampilkan gambar objek dan deskripsi singkat dari *marker* Bumi.

White Box Testing

Dapat pada Menu Aplikasi AR di Unity 3D yang berdasarkan flowchart program aplikasi.



Gambar 7. Bagan Menu AR Tata Surya 3D

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan terhadap aplikasi Pengenalan Sistem Tata Surya berbasis Augmented Reality (AR), dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut: Aplikasi AR Tata Surya berhasil dibangun dengan menampilkan objek-objek sistem tata surya berupa Matahari, delapan planet, serta Bulan dalam bentuk visualisasi 3D yang dapat dipindai melalui *marker* menggunakan perangkat Android. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur kuis, informasi pembuat, instruksi penggunaan, serta antarmuka pengguna yang sederhana sehingga memudahkan siswa dalam mengoperasikan aplikasi.

Penggunaan teknologi Augmented Reality dalam aplikasi ini meningkatkan daya tarik siswa dalam mempelajari materi sistem tata surya. Hal ini terlihat dari respons positif pada pengujian beta, di mana 96% responden menyatakan puas terhadap aplikasi, merasa terbantu dalam memahami materi, serta bersedia menggunakan aplikasi ini kembali di kemudian hari.

Kendala dalam pengembangan aplikasi ini antara lain terkait dengan kebutuhan perangkat yang kompatibel untuk menjalankan AR, seperti spesifikasi kamera dan sensor *smartphone*. Selain itu, proses pembuatan model 3D dan integrasi dengan Vuforia SDK membutuhkan ketelitian tinggi agar *marker* dapat terdeteksi secara akurat.

Penerapan algoritma Linear Congruential Method (LCM) pada fitur kuis berhasil memberikan variasi pengacakan soal tanpa pengulangan, sehingga meningkatkan

interaktivitas pengguna dalam menguji pemahaman materi. Berdasarkan pengujian alpha dan beta, aplikasi ini terbukti layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis teknologi AR. Hal ini terlihat dari kemudahan penggunaan, kejelasan visualisasi objek 3D, serta antusiasme siswa terhadap pembelajaran.

Hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa teknologi AR memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pendidikan sains, khususnya dalam penyajian konsep abstrak seperti tata surya.

REFERENSI

- Adami, F. Z., & Budihartanti, C. (2016). Penerapan teknologi augmented reality pada media pembelajaran sistem pencernaan berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 2(1), 122–131.
- Admiranto, A. G. (2017). *Eksplorasi Tata Surya*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Alfitriani, N. (2021). Penggunaan media augmented reality dalam pembelajaran mengenal bentuk rupa bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 1–9. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPP>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Batubara, I. H., & Sari, I. P. (2021). Improving critical thinking ability through guided discovery methods assisted by Cabri 3D software. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injects)*, 2(1), 325–330.
- Bisono, A. T., & Zulherry, A. (2025). Analisis sentimen game Genshin Impact untuk mengetahui reaksi dan harapan pemain menggunakan metode Naïve Bayes. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), 183–193.
- Bujak, K., et al. (2016). Augmented reality in astronomy education: A case study of the solar system. *Astronomy Education Review*, 15(1), 1–19.
- Clarke, J., et al. (2015). Augmented reality in the classroom: Exploring the impact of an AR application on students' learning. *Computers & Education*, 89, 1–10.
- Frantz, T., Jansen, B., Duerinck, J., & Vandemeulebroucke, J. (2018). Augmenting Microsoft's HoloLens with Vuforia tracking for neuronal navigation. *Healthcare Technology Letters*, 5(5), 221–225. <https://doi.org/10.1049/htl.2018.5079>
- Hameed, Q. A., Hussein, H. A., Ahmed, M. A., & Basim Omar, M. (2022). Development of augmented reality-based object recognition mobile application with Vuforia. *Journal of Algebraic Statistics*, 13(2), 2039–2046.
- Irawan. (2012). *Membuat Aplikasi Android untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom.
- Juan Syah, A. (2015). Pembangunan aplikasi child tracker berbasis Assisted Global Positioning System (A-GPS) dengan platform Android. *Jurnal Informatika*, 1(1).
- Kaur, D. P., & Mantri, A. (2015). Development of an augmented reality-based learning system for engineering graphics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 10(3), 35–40.
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13–21.
- Manurung, A. A., Sari, I. P., & Manurung, S. H. (2024). Implementation of augmented reality (AR) in the development of space building modeling learning media for

- elementary school students. *Indonesian Journal of Education and Mathematical Science*, 5(1), 40–46.
- Manurung, A. A., Sari, I. P., & Nasution, M. D. (2025). Implementation of augmented reality and integrated video as interactive learning media for mentally disabled people. *Indonesian Journal of Education and Mathematical Science*, 6(1), 46–52.
- Mesran. (2016). Pemanfaatan mobile device pada ujian mata kuliah penerapan Linear Congruent Method (LCM) berbasis Android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 80–85.
- Mustika, dkk. (2015). Implementasi augmented reality sebagai media pembelajaran interaktif. *Citec Journal*, 2(4).
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi* (Edisi 7). Yogyakarta: Andi.
- Qualcomm. (2017). *Developing with Vuforia*. Diambil dari <https://library.vuforia.com>
- Roedavan, R. (2016). *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika.
- Sadel, M. (2014). *Toko Buku Online dengan Android*. Palembang: Maxikom.
- Safaat, N. (2015). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- Sari, I. P., Batubara, I. H., & Basri, M. (2023). Pengenalan bangun ruang menggunakan augmented reality sebagai media pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 209–215.
- Zulherry, A. (2023). Decision making for network security with simple additive weighting method. *Journal of Intelligent Decision Support System*, 6(3), 155–159.
- Zulherry, A., Gunawan, T. S., & Wanayumini, W. (2021). Analisis pendukung keputusan mendapatkan rumah dinas menggunakan metode AHP dan TOPSIS. *Jurnal Media Informatika Budidarma*.