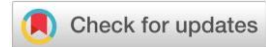


APLIKASI PENGENALAN PLANET PADA TATA SURYA BERBASIS AUGEMENTED REALITY

Indrawan Gustha Wisesha¹⁾, Ikrimach²⁾

^{1,2} Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
email: indrawangustha38@gmail.com, ikrimach@uty.ac.id

Abstract



This study aims to enhance the interactivity and effectiveness of learning about planets through an Augmented Reality (AR) application designed for elementary students at SDN 1 Sumampir, Purbalingga, Central Java. Traditional methods of teaching about the solar sistem at this school, which rely on textbooks and manual explanations, have proven to be less engaging for students. The AR-based application intends to make the learning process more interesting and interactive, thereby increasing student motivation and understanding of astronomical concepts. The research employs the waterfall methodology, encompassing stages such as requirement analysis, sistem design, implementation, testing, and deployment, ensuring the application meets educational needs effectively. Data collection involved online searches and literature reviews to gather relevant information. The application features an interactive 3D visualization of planets, accessible to everyone and focusing on planets within the Milky Way galaxy. The functional testing showed successful outcomes across various Android smartphones, indicating the application's robustness and user-friendly design. The AR application is expected to transform the learning experience, making it more enjoyable and informative, ultimately fostering a better grasp of the solar sistem among elementary students.

Keywords: Augmented Reality, Interactive Learning, Solar Sistem Education, Educational, Technology.

1. PENDAHULUAN

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menghadirkan objek virtual ke dalam dunia nyata secara real-time, memberikan pengalaman interaktif yang menarik bagi penggunanya [1], [2]. Teknologi Augmented Reality (AR) telah tersebar luas dan diterapkan dalam berbagai bidang [3]–[8]. AR memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan objek virtual yang terintegrasi ke dalam lingkungan nyata secara real-time.

Di bidang pendidikan, AR digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dengan menyediakan visualisasi yang interaktif dan mengesankan, seperti dalam pengajaran tata surya dengan memperlihatkan planet-planet dalam dimensi 3D yang dapat dipelajari lebih mendalam. Selain pendidikan, AR juga digunakan dalam bidang permainan, desain, arsitektur, perawatan kesehatan, dan industri lainnya untuk tujuan simulasi, pelatihan, visualisasi produk, serta meningkatkan efisiensi

dan akurasi kerja [9], [10]. Dengan kemampuannya yang fleksibel dan inovatif, AR terus mengalami perkembangan dan peningkatan penggunaan di seluruh dunia sebagai teknologi yang mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia digital dan fisik.

SDN 1 Sumampir adalah sekolah dasar yang terletak di Desa Sumampir, Purbalingga, Jawa Tengah. Pengenalan planet pada SDN 1 Sumampir masih kurang menarik karena dipelajari secara manual menggunakan buku. Proses belajar mengajar mengenai tata surya akan terasa membosankan bagi siswa. Apabila cara belajar mengajar tidak dikembangkan maka siswa akan merasa bosan dan kurang bersemangat untuk belajar tata surya.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan interaksi dan efektivitas pembelajaran melalui aplikasi pengenalan planet berbasis Augmented Reality. Melalui pendekatan ini, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami dan mengingat informasi mengenai planet-planet dalam tata surya dengan



cara yang lebih menarik dan interaktif. Pembelajaran yang interaktif dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih menyenangkan dan menarik bagi mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah proses belajar mengajar. Selain itu membuat proses KBM menjadi lebih interaktif dan efektif. Ketika proses KBM di sekolah tidak membosankan maka akan timbul rasa semangat pada diri siswa.

Aplikasi pengenalan planet ini dapat diakses semua orang. Pada aplikasi ini tidak memuat semua planet di tata surya melainkan yang ada di galaksi bima sakti saja. Augmented Reality (AR) dapat dianggap sebagai sumber daya teknologi yang dapat berkontribusi untuk memfasilitasi transisi dari masyarakat informasi ke masyarakat pengetahuan. Penelitian sebelumnya yang melibatkan pembuatan aplikasi serupa telah dilakukan untuk berbagai konteks pembelajaran, termasuk pengenalan anatomi tubuh manusia menggunakan teknologi AR [11].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall, yang memiliki tahapan yang jelas dan sistematis. Tahapan-tahapan tersebut meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan penerapan sistem untuk memastikan aplikasi ini berfungsi dengan baik dan efektif. Dengan demikian, penelitian ini memiliki tujuan yang jelas untuk menghadirkan solusi inovatif dalam pembelajaran pengenalan planet pada tata surya melalui pengembangan aplikasi berbasis Augmented Reality. Diharapkan aplikasi ini tidak hanya memperkaya metode pengajaran yang ada, tetapi juga meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap ilmu astronomi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini disebutkan bagaimana cara membangun aplikasi yang dapat mempermudah proses belajar siswa sekolah dasar. Adapun tujuan dari dibuatnya

aplikasi ini adalah untuk membantu guru sekolah dasar dalam memberikan pelajaran mengenai planet di tata surya dengan model belajar yang menarik dan efektif. Oleh karena itu saya membuat perancangan media pembelajaran planet pada tata surya dengan memanfaatkan teknologi augmented reality [12], [13].

Langkah awal, peneliti harus mengidentifikasi masalah yang terjadi pada SDN 1 Sumampir. Hal ini menjadi dasar dalam membangun aplikasi agar mendapatkan hasil yang maksimal. Setelah dilakukan penelitian pada SDN 1 Sumampir ternyata disana masih menggunakan buku dan penjelasan manual oleh guru kelas [14].

Langkah kedua, pada langkah ini peneliti merancang desain atau tampilan yang menarik sesuai dengan identifikasi masalah yang telah didapatkan pada langkah pertama [15].

Langkah ketiga, pada tahap ini telah dihasilkan aplikasi sesuai dengan masalah yang terjadi pada SDN 1 Sumampir. Dengan dirancangnya aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah kerja guru kelas dalam menjelaskan materi tentang planet di tata surya. Penyampaian yang dilakukan guru kelas akan lebih efektif dan interaktif.

Pengumpulan Data

Data mentah/asli yang dikumpulkan dari lapangan disajikan pada bagian ini. [16]. Metode pengumpulan data adalah proses yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam penelitian. Peneliti menggunakan berbagai teknik untuk mendapatkan data yang relevan, yaitu sebagai berikut:

a) Penelusuran data online

Penelusuran data online merupakan teknik mengumpulkan data melalui mesin pencari di internet. Data dapat diperoleh dengan cara

browsing, searching, dan downloading di internet. [17].

b) Studi literatur

Studi Literatur merupakan kegiatan mengumpulkan data dari melalui jurnal-jurnal ilmiah, hasil-hasil penelitian berupa skripsi, tesis, dan laporan praktikum.

1. Sumber data

Penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu sebagai berikut [18]:

a) Data eksternal

Data eksternal yang digunakan dalam perancangan ini yaitu melakukan perbandingan kepada penelitian sebelumnya [19].

b) Data sekunder

Penelitian ini menggunakan data resmi dari jurnal-jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan planet planet yang ada di tata surya [20].

2. Lokasi pengambilan data

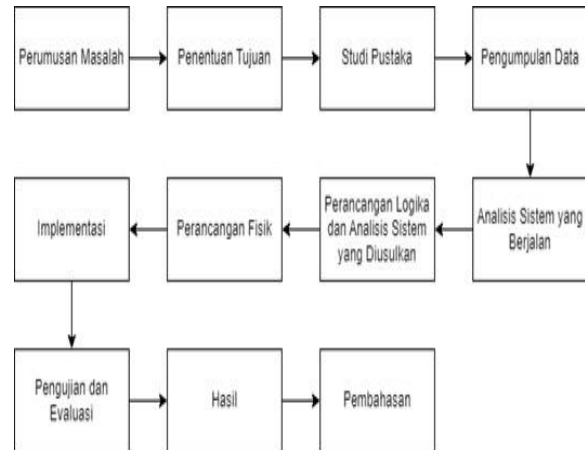
Lokasi pengambilan data yaitu di SDN 1 Sumampir yang berada di Jl.Raya Sumampir-Rembang, desa Sumampir, Rembang, Purbalingga, Jawa Tengah [21].

3. Waktu pengumpulan data

Waktu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dilaksanakan pada semester ganjil (semester 5) selama 8 bulan [11].

4. Tahapan penelitian

Berikut adalah tahapan tahapan pada penelitian :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Dari gambar tahapan penelitian dapat diketahui bahwa tahapan-tahapan penelitian mencakup beberapa tahapan yaitu sebagai berikut [22]:
- Perumusan Masalah: Identifikasi permasalahan yang ingin dipecahkan, dalam kasus ini pengawasan kondisi lingkungan SDN 1 Sumampir, pemantauan siswa, dan lain sebagainya.
- Penentuan Tujuan: Menentukan tujuan penelitian secara jelas, dalam kasus ini memastikan SDN 1 sumampir membutuhkan aplikasi pembelajaran planet.
- Studi Pustaka: melakukan penelitian literatur untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang konsep dasar teknologi Augmented Reality.
- Pengumpulan Data: Mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian.
- Analisis Sistem yang Berjalan: Menganalisis sistem yang sedang berjalan dalam sekolah, termasuk metode yang digunakan saat ini, kendala yang ada, serta peluang untuk meningkatkan minat belajar siswa.
- Perancangan Logika dan Analisis Sistem yang Diusulkan.
- Perancangan Fisik.
- Pengujian dan Evaluasi: Menguji sistem yang telah diimplementasikan untuk memastikan kinerja yang baik,

melakukan evaluasi terhadap data yang dihasilkan, dan membandingkan hasil dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

- j) Hasil Menganalisis dan dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh dari penelitian, baik dalam bentuk data numerik maupun informasi kualitatif.
- k) Pembahasan: Membahas hasil penelitian dan menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Pengenalan Planet Pada Tata Surya Berbasis Augmented Reality merupakan sebuah inovasi dalam bentuk game edukasi yang ditujukan bagi siswa Sekolah Dasar (SD). Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menarik. Meskipun demikian, penting untuk dicatat bahwa penggunaan aplikasi ini sebaiknya tetap dibimbing oleh orang tua atau pendamping dewasa. Hal ini dikarenakan peran orang tua sangat penting dalam mengawasi dan mendukung proses belajar anak-anak, serta membantu mereka memahami konteks yang diberikan dalam aplikasi. Dengan adanya bimbingan dari orang tua, diharapkan penggunaan aplikasi ini dapat memberikan manfaat maksimal dalam mendukung pembelajaran siswa SD tentang planet pada tata surya secara efektif.

1. Perencanaan

Teknik yang diterapkan oleh peneliti dalam tahap perencanaan yang ditargetkan dalam pembuatan aplikasi. Dalam tahap ini adalah langkah awal sebelum membuat sebuah aplikasi, proses ini mengawali serangkaian tahapan dengan mencari sumber-sumber referensi yang terkait dengan aplikasi dan langkah ini harus diselesaikan dengan sukses karena merupakan fondasi yang diperlukan untuk melangkah maju dalam proses tersebut.

2. Perancangan aplikasi

Tujuan dari proses perancangan aplikasi adalah untuk merumuskan secara jelas bagaimana aplikasi akan dibangun dan

beroperasi. Dengan demikian, proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, menentukan fitur-fitur yang akan disertakan, merancang antarmuka pengguna yang intuitif, dan merencanakan arsitektur teknis aplikasi secara menyeluruh. Langkah-langkah ini penting untuk memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan efektif dan efisien.

Aplikasi ini memiliki 3 tombol utama pada menu utama yang meliputi akses ke fitur-fitur inti yang disediakan. Setiap tombol dirancang untuk memberikan akses cepat dan mudah ke fungsi-fungsi utama aplikasi diantaranya adalah tombol scan planet, tombol tentang, dan tombol keluar.

Berikut adalah tabel uji coba blackbox :

Tabel 1. Hasil Uji Coba Blackbox

Ske-nario	Tinda-kan	Fungsi	Output diharap-kan	Hasil
Tombol Mulai	Klik tombol Mulai	Membuka menu mulai untuk melakukan scan barcode	Menampilkan objek hewan purba	Ber-hasil
Tombol tentang	Klik tombol tentang	Untuk membuka menu tentang	Menampilkan tentang peneliti yang merancang aplikasi	Ber-hasil
Tombol Keluar	Klik tombol Keluar	Untuk membuka menu keluar	Aplikasi akan otomatis keluar dan menuju ke metu utama handphone)	Ber-hasil

Dengan pengujian fungsi tombol adalah untuk memastikan bahwa setiap tombol dalam aplikasi berfungsi seperti yang diharapkan oleh user. Dengan pengujian ini, pengembang dapat memverifikasi apakah tombol yang ada didalam aplikasi berfungsi dengan baik. Keseluruhan proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa user dapat menggunakan aplikasi tanpa kendala, sehingga pengalaman pengguna menjadi lebih memuaskan. Selain itu, uji coba fungsi tombol juga membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki potensi

masalah atau kekurangan sebelum aplikasi diluncurkan secara resmi.

Berikut adalah uji coba fungsional :

Tabel 2. Hasil Uji Coba Fungsional

No	Merk Handphone	Spesifikasi	Keterangan
1	Vivo Y28	Helio G85 Prosesor	Aplikasi berjalan lancar, tampilannya sesuai dengan desain yang direncanakan, dan ukuran tombol dan ikon cocok dengan ukuran layar.
2	Oppo A60	Android 11	Aplikasi beroperasi tanpa hambatan, tampilannya sesuai dengan desain yang direncanakan, dan ukuran tombol serta ikon telah Sesuaidengan layar.
3	Vivo Y100	Android 12	Aplikasi berjalan lancar, tampilannya sesuai dengan desain yang telah direncanakan, dan ukuran tombol serta ikon telah disesuaikan dengan ukuran layar.
4	Xiaomi Redmi Note 13	Android 13	Aplikasi berjalan lancar dan tampilannya sesuai dengan desain yang direncanakan, dengan ukuran tombol dan ikon yang sesuai dengan layar.
5	Xiaomi Remdi 12	Android 12	Aplikasi berjalan lancar, sesuai dengan desain yang

			direncanakan, dan ukuran tombol serta ikon cocok dengan layar.
--	--	--	--

Tujuan dari tabel pengujian uji coba ini adalah untuk menyajikan bukti bahwa aplikasi dapat berfungsi dengan baik di berbagai merek smartphone Android. Dengan demikian, tabel pengujian menjadi alat yang penting untuk menilai kinerja dan kesesuaian aplikasi dengan berbagai perangkat serta kemudahan penggunaannya.

3.1. Analisis non fungsional

Analisis non fungsional dilakukan untuk mengetahui apa saja alat dan spesifikasi yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengujian sistem. Kebutuhan sistem terdiri dari hardware dan software [13]. Analisis Kebutuhan Non Fungsional Kebutuhan Non Fungsional adalah kebutuhan yang menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. kebutuhan non fungsional juga sering disebut sebagai batasan layanan atau fungsi yang ditawarkan sistem [16]. Adapun kebutuhan non fungsional dari aplikasi pengenalan anatomi tubuh manusia berbasis teknologi augmented reality adalah:

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Perangkat lunak pada komputer yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Sistem operasi Windows 10 Ultimate 64 bit.
- b) Unity 2020 64 bit untuk pembuatan aplikasi android.
- c) Vuforia SDK untuk membangun AR pada Unity.
- d) PixelLab untuk membuat desain user interface dan marker.

3.2. Arsitektur model



Gambar 2. Arsitektur Model

Arsitektur model aplikasi pengenalan planet adalah seperti diatas. Berikut adalah penjelasan dari gambar:

- User membuka aplikasi pengenalan planet.
- User melakukan scan kepada marker.
- Objek 3D akan muncul setelah user melakukan scan terhadap marker.

3.3. Tampilan halaman utama

Pada halaman ini terdapat beberapa menu, yaitu menu scan planet, tentang, dan keluar. Tampilan halaman utama seperti pada dibawah ini:



Gambar 3. Halaman Utama

Pada halaman Scan Planet, aplikasi otomatis membuka kamera. Pada menu ini

pengguna di perintah untuk langsung mengarahkan kamera ke QR code.

3.4. Tampilan halaman tentang

Pada halaman ini dijelaskan tentang developer dan terdapat button kembali ke menu utama. Tampilan menu tentang seperti gambar dibawah :



Gambar 4. Halaman Tentang

3.5. Tampilan hasil scan



Gambar 5. Gambar Hasil Scan

Dalam tampilan ini, pengguna diberikan kesempatan untuk melihat dan mengecek inti dari aplikasi. Tujuan dari menyediakan tampilan ini adalah untuk memberikan pengguna pemahaman yang jelas tentang fitur-fitur dan fungsionalitas aplikasi, sehingga mereka dapat menggunakannya dengan lancar dan efisien.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan aplikasi pengenalan planet berbasis augmented reality yang telah dikembangkan dapat diambil kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi pengenalan planet berbasis Augmented Reality (AR) ini dapat meningkatkan interaksi dan efektivitas pembelajaran siswa di SDN 1 Sumampir. Dengan memanfaatkan teknologi AR, aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, membantu siswa memahami materi tata surya dengan lebih mudah dan mendalam. Metode pengembangan waterfall yang digunakan memastikan aplikasi berjalan dengan baik dan efektif. Uji coba fungsional menunjukkan aplikasi dapat beroperasi tanpa hambatan di berbagai perangkat Android.

5. REFERENSI

- [1] A. Sari and Q. J. Adrian, "Implementasi Augmented Reality Pada Buku 'the Art of Animation: 12 Principles,'" *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 109–119, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i1.230.
- [2] V. M. M. Siregar and M. A. Hanafiah, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Untuk Edukasi Penerapan Konsep Green Economy Dalam Pengembangan Desa Wisata Sebagai Upaya Mewujudkan Pembangunan Berwawasan Lingkungan," *J. TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 339–348, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i2.950.
- [3] B. P. W. Nirmala, N. W. Utama, and A. A. I. I. Paramitha, "Implementasi Aplikasi Augmented Reality Berbasis Lokasi Untuk Pengenalan Atraksi Wisata

di Kota Denpasar," *J. Karya Abdi Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 339–343, 2020, doi: 10.22437/jkam.v4i2.11271.

- [4] A. H. Masitoh, "Aplikasi Yogyakarta Fun Guide Untuk Perangkat Mobile Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 1, pp. 49–60, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i1.1989.
- [5] S. Sugiono, "Tantangan dan Peluang Pemanfaatan Augmented Reality di Perangkat Mobile dalam Komunikasi Pemasaran," *J. Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.31504/komunika.v10i1.3715.
- [6] B. Shantika and I. G. A. O. Mahagangga, "Dampak Perkembangan Pariwisata Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Di Pulau Nusa Lembongan," *J. Destin. Pariwisata*, vol. 6, no. 1, p. 177, 2018, doi: 10.24843/jdepar.2018.v06.i01.p27.
- [7] R. Dijaya, W. S. Bintara, and A. S. Fitriani, "Wisata Alam Digital Di Kota Kediri Menggunakan Augmented Reality," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 293–304, 2021, doi: 10.29100/jupi.v6i2.2001.
- [8] K. Kiswandono, D. I. Laksmana, and A. D. T. Wahyuni, "Augmented Reality Location Based Service sebagai Petunjuk Lokasi Pusat Oleh-Oleh di Kota Malang," *Pros. SENIATI*, vol. 6, no. 3, pp. 550–555, 2022, doi: 10.36040/seniati.v6i3.5098.
- [9] Mursyidah, Husaini, and H. Mahyar, "Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Landmark Pariwisata Aceh," *J. Infomedia Tek. Inform. Multimed. Jar.*, vol. 8, no. 1, pp. 45–50, 2023.
- [10] M. G. N. Utomo, I. N. S. Degeng, and H. Praherdiono, "Pengembangan Kartu Dengan Teknologi 3D Augmented

- Reality Sebagai Media Visual Tematik Untuk Siswa Kelas VI SD,” *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 162–171, 2022, doi: 10.17977/um038v5i22022p162.
- [11] J. Jarudin, F. H. Saputri, and R. A. Saputra, “Pengenalan Planet-Planet Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, 2022, doi: 10.38101/ajcsr.v4i1.444.
- [12] Edi Junaedi, N. Adiyati, F. Wulandari, and A. Maulana Ramadhan, “Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mengenal Tata Surya Pada Sd Islamic Village,” *Nuansa Inform.*, vol. 17, no. 2, pp. 42–47, 2023, doi: 10.25134/ilkom.v17i2.29.
- [13] L. N. Ainni, “Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenai Tata Surya Berbasis Android Untuk Sekolah Dasar,” *J. Multi Media dan IT*, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.46961/jommit.v4i2.334.
- [14] D. T. Prasetyo, H. R. . Bhakti, and P. Wahyuningsih, “Memanfaatkan Augmented Reality Untuk Pengajaran Tata Surya : Studi Pendahuluan,” vol. 1, no. 1, 2024.
- [15] G. T. Savitri, F. Susanti, and R. K. Utoro, “Pengenalan Tata Surya Untuk Siswa TK Dengan Video Animasi Dan Augmented Reality Berbasis Android,” *eProceedings ...*, vol. 9, no. 1, pp. 519–526, 2023.
- [16] N. NNJ, U. Hayati, and I. Ali, “Pengenalan Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Metode Addie,” *Kopertip J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 54–59, 2023, doi: 10.32485/kopertip.v7i2.248.
- [17] D. Reyhan Parintan and H. Al Islami, “Rancangan Aplikasi Pengenalan Planet Pada Tatasurya Berbasis Android (Studi Kasus: TK Rukun Ibu),” *J. Inform. MULTI*, vol. 1, no. 4, pp. 314–319, 2023.
- [18] M. F. Iskandar and M. Mayarni, “Pengembangan Media Augmented Reality pada Materi Pengenalan Planet dan Benda Langit Pembelajaran IPA Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 6, no. 5, pp. 8097–8105, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i5.3730.
- [19] Desta, “Pengenalan Planet Dalam Tata Surya Berbasis,” *Jur. Tek. Inform.*, no. December, pp. 0–20, 2021.
- [20] V. Indriani, R. Darni, Y. Hendriyani, A. Huda, and A. D. Samala, “Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Mobile Augmented reality pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI SD,” *J. Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 10, no. 4, pp. 108–118, 2022.
- [21] Caraka Aji Pranata, M Fairul Filza, and Akbar, “Systematic Literature Review dengan Mengidentifikasi Software serta Metode Pengembangan Augmented Reality,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 1, pp. 1211–1225, 2024, doi: 10.33022/ijcs.v13i1.3742.
- [22] Y. Fatma, A. Salim, and R. Hayami, “Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 2, no. 1, pp. 53–59, 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i1.2178.