

Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Android

Ardian Danang Kurniawan^{1*}

Joko Aryanto²

¹Teknik Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Siliwangi, Daerah Istimewa Yogyakarta 55285, Indonesia

²Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Siliwangi, Daerah Istimewa Yogyakarta 55285, Indonesia

¹ardiankurniawan258@gmail.com, ²joko.aryanto@uty.ac.id

*Penulis Korespondensi:

Ardian Danang Kurniawan
ardiankurniawan258@gmail.com

Abstrak

Sebagian besar mata pelajaran IPA, terutama yang berkaitan dengan bidang tata surya masih diajarkan secara konvensional yaitu menggunakan alat peraga seperti buku, papan tulis, dan alat peraga. Alat peraga ini tidak menarik perhatian siswa, sehingga siswa menjadi kurang tertarik pada mata pelajaran. Sehingga dibutuhkan media alternative dalam pengenalan materi sistem tata surya. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi pengenalan tata surya yang berbasis *Augmented Reality*. Aplikasi ini akan membuat objek planet lebih realistis dan meningkatkan pemahaman siswa tentang literatur tentang tata surya. Penelitian ini akan menggunakan metode penelitian studi pustaka. Mengidentifikasi masalah, melakukan penelitian literatur, mengumpulkan data, mengembangkan sistem, menguji aplikasi, dan menulis laporan adalah langkah-langkah penelitian. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *augmented reality* yang menggunakan metode *markerless* sehingga objek 3D dapat digerakkan secara bebas oleh pengguna. Aplikasi ini dapat menjadi *alternative media* pengenalan mengenai sistem tata surya, membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik dan mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam pembelajaran aktif.

Kata Kunci: *augmented reality; media pengenalan; tata surya*

Abstract

Most science subjects, especially those related to the solar system are still taught conventionally, using props such as books, blackboards, and props. These props do not attract the attention of students, so students become less interested in subjects. So it takes alternative media in the introduction of solar system materials. The purpose of this study is to create a solar system recognition application based on *Augmented Reality*. This application will make planetary objects more realistic and improve students' understanding of the literature on the solar system. This research will use literature study research method. Identifying problems, conducting literature research, collecting data, developing systems, testing applications, and writing reports are the research steps. This research produces *augmented reality* applications that use *markerless* method so that 3D objects can be moved freely by the user. this application can be an *alternative media* introduction to the solar system, helping students gain a better understanding and encourage them to participate in active learning.

Keywords: *augmented reality; media introduction; solar system*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan kebutuhan bagi setiap orang yang harus disikapi sebagai kebutuhan dasar dan tuntutan dasar dalam hidup[1]. Salah satu cabang ilmu dalam sains adalah astronomi yang merupakan disiplin ilmu yang menyelidiki tata surya dan berbagai sirkulasinya[2]. Pembelajaran tematik tentang tata surya masih menggunakan model konvensional[3]. Guru mengalami kesulitan memaparkan materi tata surya, sehingga siswa cenderung berkurang respon dan minat terhadap materi tersebut[4].

Saat ini, satu-satunya cara untuk mempelajari tentang tata surya adalah dengan mengunjungi planetarium atau belajar dari buku, video, atau internet[5]. Sehingga pengembangan konsep pembelajaran yang inovatif dan interaktif diperlukan untuk meningkatkan minat dan efektivitas pembelajaran[6]. Pemanfaatan media di sekolah dasar sangat penting dalam bidang pendidikan, mengingat kelompok usia ini meliputi tahapan operasional yang konkrit [7]. Media memiliki peran yang krusial dan strategis dalam memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran[8].

Siswa tidak dapat melihat tata surya secara langsung, mereka hanya dapat melihat dan membayangkannya melalui buku paket dan penjelasan guru[9]. Karena guru hanya menggunakan simulasi dasar dan gambar untuk menyampaikan materi, siswa hanya bertindak sebagai pendengar[10]. Guru tidak menggunakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, maka dari itu siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran[11]. Paradigma lama mengajar masih digunakan oleh banyak guru. Guru merasa mereka adalah satu-satunya sumber belajar bagi siswa mereka[12].

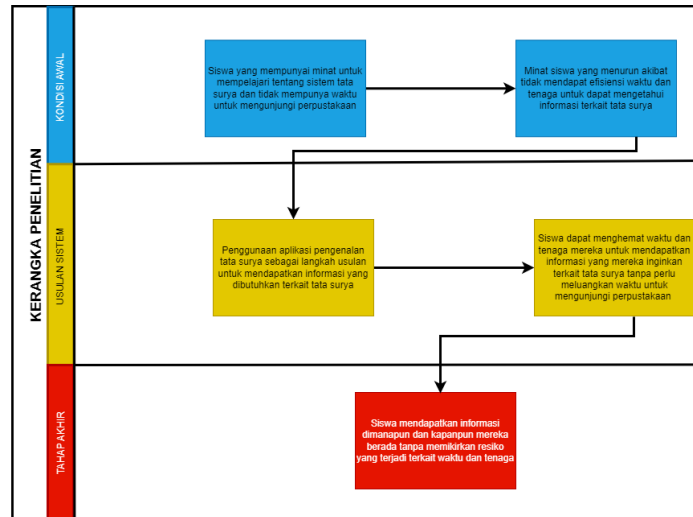
Teknologi selalu berkembang. Salah satu perkembangan terbaru dalam teknologi ini adalah teknologi augmented reality[13]. Augmented Reality adalah sebuah kemajuan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat objek dalam dua atau tiga dimensi secara real-time untuk meningkatkan persepsi pengguna terhadap realitas[14]. Augmented Reality memiliki potensi yang besar sebagai media pembelajaran, dengan memberikan informasi tambahan secara visual dengan bantuan obyek 3 dimensi[15]. Karena aspek visualnya yang lebih menarik, Augmented Reality tentu akan menjadi teknologi yang menarik bagi anak-anak[16], [17], [18], [19].

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang game tata surya menggunakan *virtual reality* untuk siswa sekolah dasar. Dengan aplikasi ini siswa merasakan pengalaman berada di luar angkasa dan menjelajahinya. Pada pengembangannya menggunakan *game engine unity* untuk aplikasi berbasis android dan SDK[20].

Pada penelitian ini menghasilkan aplikasi bernama "Tata Surya" dengan mengimplementasikan *augmented reality*. Dalam aplikasi "Tata Surya" menggunakan metode *markerless* yaitu metode yang penerapannya tanpa menggunakan marker atau penanda untuk memunculkan objek 3D[21]. Aplikasi ini dibuat untuk membantu siswa dan menumbuhkan minat mereka pada materi sistem tata surya. siswa akan menjadi aktif untuk mengamati planet-planet yang tersedia di aplikasi ini berdasarkan objek 3D tentang tata surya yang tersedia. Teknologi augmented reality harus terus berkembang, terutama di bidang pendidikan karena memiliki kapasitas yang luar biasa untuk benar-benar mendukung kegiatan belajar di masa depan.

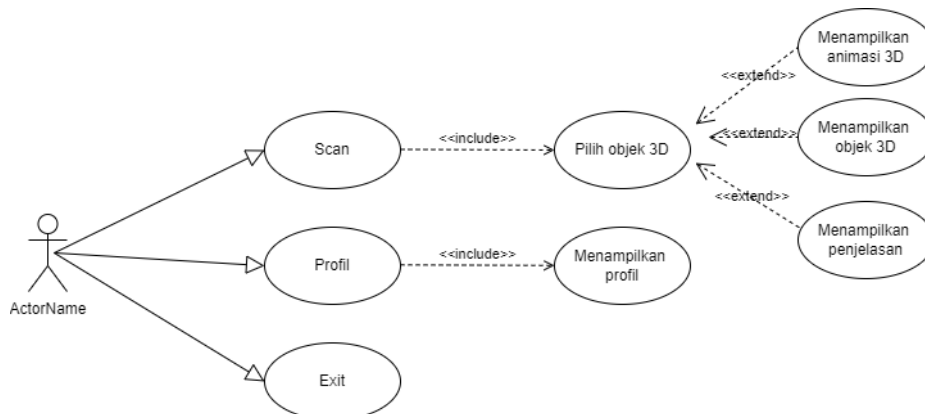
2. Metode Penelitian

Konsep yang diambil pada penelitian ini yang dijelaskan tentang pengenalan atau penjelasan terkait apa saja yang ada di tata surya kita. Aplikasi ini akan dikembangkan melalui mobile dan dibuat semudah mungkin untuk diakses dikalangan siswa umum. Kerangka penelitian ini dibuat dengan beberapa tahapan sebagai berikut: Kondisi awal, usulan sistem, tahap akhir.



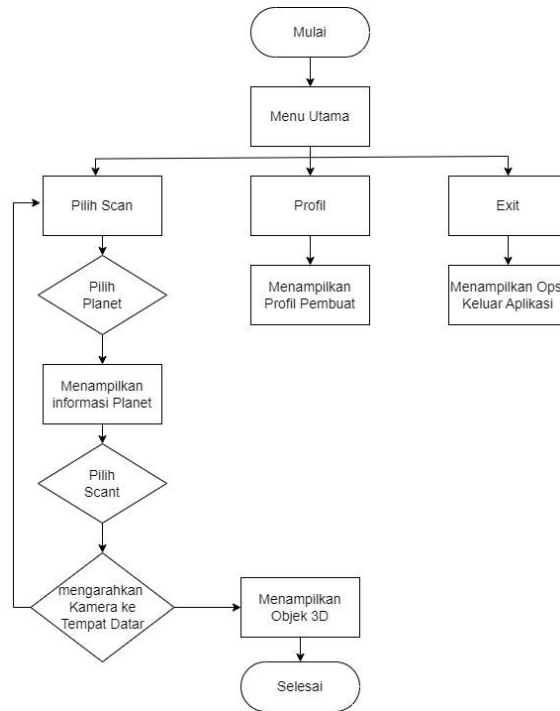
Gambar 1. Kerangka Penelitian

Use Case Diagram merupakan satu dari berbagai jenis diagram UML (Unified Modelling Language) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Use case dapat menjelaskan bagaimana tipe interaksi antara pengguna sistem dengan sistemnya. Sehingga pengguna dan pembuat aplikasi dapat saling mengerti dan mengenal tentang alur sistem yang sudah dibuat. Use Case Diagram aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Use Case Diagram

Untuk mempermudah pembangunan aplikasi, terlebih dahulu untuk merancang diagram alir (flowchart), sehingga pembuatan aplikasi dapat terstruktur dengan baik dan benar. Tahapan rancangan ini dimulai dengan alur kerja dari system Augmented Reality yang akan dibangun. Gambar 3. akan menjelaskan terkait cara penerapan aplikasi. Berikut adalah flowchart penerapan aplikasi.

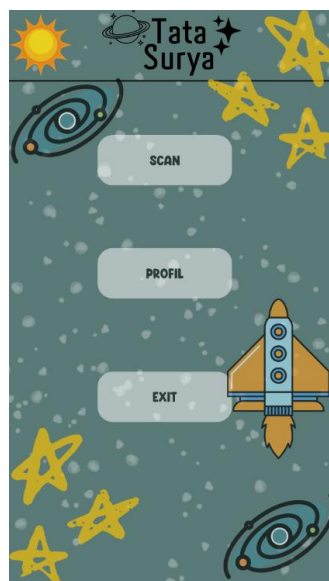


Gambar 3. Flowchart Aplikasi

3. Hasil

Pada implementasi sistem perancangan diwujudkan menjadi aplikasi utuh untuk pengenalan sistem tata surya dengan nama “Tata Surya”. Aplikasi yang sudah dirancang diwujudkan dengan alat, bahasa pemrograman, dan komponen yang dipilih. Peneliti akan memaparkan halaman dan fitur sesuai fungsinya masing-masing. Berikut merupakan hasilnya.

Halaman menu utama pada aplikasi “Tata Surya” akan langsung ditampilkan pada saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna akan diberi 3 pilihan yang telah disediakan pada menu utama. Halaman pilih scan akan menampilkan pilihan planet-planet yang bias dipilih oleh pengguna, menu tersebut akan tampil setelah pengguna memilih menu scan pada menu utama.



Gambar 5. Menu Utama

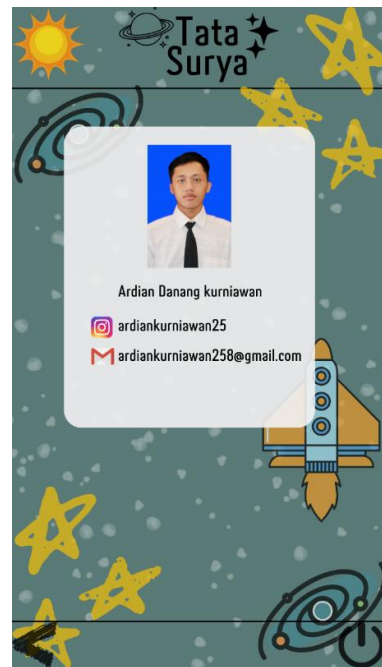


Gambar 6. Pilih Scan

Halaman informasi planet akan menampilkan informasi planet yang telah dipilih pengguna pada halaman pilih scan. Halaman Profil akan menjelaskan kredit peneliti yang telah merancang dan mengimplementasikan aplikasi



Gambar 6. Informasi Planet



Gambar 7. Profil

Halaman exit akan menampilkan pilihan untuk keluar aplikasi atau tidak. Halaman scan akan tampil apabila pengguna sudah memilih scan pada halaman informasi planet. Pada halaman scan terdapat button untuk kembali ke halaman informasi planet yang sudah dipilih ketika di halaman pilih scan.



Gambar 7. Exit



Gambar 8. Scan

4. Pembahasan

Pada pengujian penelitian ini menggunakan metode Black Box Testing atau dapat disebut juga *Behavioral Testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak [22], [23], [24]. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik.

Tabel 1. Pengujian Black Box

Data Masukan	Rencana Pengujian	Pengamatan	Hasil Pengujian
Halaman Aplikasi	Menampilkan menu dan tombol berfungsi	Menu dan tombol berfungsi dengan baik	Valid
Kamera Smartphone	Mengarahkan ke bidang datar untuk menampilkan objek 3D	Objek 3D ditampilkan	Valid
Asset Objek 3D	Melakukan proses rotate pada objek 3D	Objek 3D dapat berhenti atau berputar	Valid

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *Black Box* guna untuk mengetahui kelayakan aplikasi sebelum digunakan siswa untuk media alternatif pengenalan tata surya. Pengujian pertama yang dilakukan adalah menguji setiap halaman dan setiap tombol yang ada pada aplikasi "Tata Surya" untuk mengetahui apakah sudah berfungsi sesuai dengan sempurna. Pengujian kedua adalah menguji kamera belakang yang berguna untuk men-trigger aplikasi memunculkan objek 3D. Pengujian selanjutnya adalah menguji asset objek 3D yang ditampilkan saat halaman scan digunakan. Pengujian dilakukan untuk menguji proses rotate pada objek 3D apakah sudah berfungsi dengan sempurna. Peneliti meningkatkan penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode *markerless*, yang memungkinkan objek 3D ditampilkan tanpa marker. Terdapat penjelasan tentang planet-planet yang ada di tata surya kita dari objek 3D yang ada. Peneliti juga mengembangkan objek 3D yang dapat berputar sesuai keinginan pengguna berdasarkan penelitian sebelumnya. Sehingga siswa menjadi lebih berminat dan aktif dalam mempelajari materi sistem tata surya ini.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dengan judul "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Android" menghasilkan sebuah aplikasi bernama "Tata Surya" yang berfungsi dengan baik dan berdasarkan pengujian Black Box, setiap input dapat dijalankan sebagaimana mestinya. Lewat smartphone, siswa dapat melihat planet-planet di sistem tata surya kita langsung. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk menciptakan atau memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengenalan tata surya. Metode *markerless* membuat aplikasi ini mudah digunakan karena menampilkan objek 3D tanpa marker. Kurangnya fitur dan konten yang tersedia saran untuk pengembangan aplikasi adalah untuk mengembangkan lebih banyak teknologi augmented reality sehingga objek planet 3D dapat dizoom lebih jauh dan menambahkan konten quiz untuk menguji pemahaman siswa setelah menggunakan aplikasi.

Referensi

- [1] A. Zaenatun, A. A. Setiani, R. Farrah, R. Widyastuti, and A. N. Aeni, "Pengaruh Pembelajaran Terpadu Terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar," *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, vol. 5, no. 2, p. 183, 2021, doi: 10.24036/jippsd.v5i2.115170.
- [2] Y. P. Putra, "Implementasi Wisata Antariksa Virtual Sebagai Pengenalan Tata Surya Dengan Virtual Reality Berbasis Android," *Jurnal Teknologi Pintar*, vol. 2, no. 12, pp. 1–17, 2022.

- [3] S. Fatimah, S. Supangat, and A. R. Sinensis, "Pengembangan Media Belajar Pop Up Book Berbasis Literasi Qur'an Pada Materi Tata Surya Kelas VI," *Attadrib: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 5, no. 2, pp. 98–107, 2023, doi: 10.54069/attadrib.v5i2.278.
- [4] L. N. Ainni, "Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenai Tata Surya Berbasis Android Untuk Sekolah Dasar," *Jurnal Multi Media dan IT*, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.46961/jommit.v4i2.334.
- [5] Y. Fatma, A. Salim, and R. Hayami, "Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 2, no. 1, pp. 53–59, 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i1.2178.
- [6] A. H. Matin and H. W. Utomo, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tata Surya Pada Sekolah Dasar Kelas 6," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 752–761, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i3.6264.
- [7] N. Ain, N. Fashokha, M. Rohmah, L. Sulthoniyah, P. Guru, and M. Ibtidaiyah, "JURNAL KAJIAN PEMBELAJARAN DAN KEILMUAN Volume 7 Nomor 1 Tahun 2023 Halaman 9-15 PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL INTERAKTIF BERBASIS ANIMASI," vol. 7, pp. 9–15, 2023, doi: 10.26418/jurnalkpk.v7i2.70732.
- [8] S. Deti Nurhamidah, A. Sujana, and D. A. Karlina, "Pengembangan Media Berbasis Android Pada Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa," *Jurnal Cakrawala Pendas*, vol. 8, no. 4, pp. 1318–1329, 2022.
- [9] R. A. Saskia, A. Ajizah, and E. Hafizah, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline pada Materi Sistem Tata Surya untuk Kelas VII SMP/MTs," *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, vol. 2, no. 2, p. 17, 2022, doi: 10.20527/i.v2i2.7389.
- [10] Z. Makhasin, W. Sri Utami, U. Teknologi Yogyakarta, J. Siliwangi Jl Ring Road Utara Jombor Sleman, and D. Yogyakarta, "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android," *JUKI : Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 301–313, 2023.
- [11] D. Hetri S, Z. Alfiyah, and M. F. Marsuki, "Optimalisasi Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Materi Sistem Tata Surya Melalui Implementasi Project Based Learning Kelas 7E di Smp Negeri 49 Surabaya," *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 7, pp. 1661–1676, 2023, doi: 10.58344/jmi.v2i7.328.
- [12] L. Hidayat, "Pengembangan Media Belajar IPA Materi Tata Surya melalui Aplikasi Augmented Reality untuk Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SD Negeri di Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal," *Journal of Education Research*, vol. 5, no. 1, pp. 781–794, 2024.
- [13] Marsono, Mulyanto, and Isfarudi, "Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Augmented Reality Smartbook terhadap Minat dan Hasil Belajar IPA pada Siswa SDN 2 Waluyo Kecamatan Buluspesantren," *Jurnal Pendidikan Tambusa*, vol. 5, pp. 3463–3469, 2021.
- [14] M. R. Firmantara, I. Mudakir, and N. Nuriman, "Augmented Reality Research Trends in Indonesia: A systematic Literature Review," *Journal of Science Education Research*, vol. 7, no. 2, pp. 71–81, 2023, doi: 10.21831/jser.v7i2.60776.
- [15] A. Saca, "Penerapan Marker-Based Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tata Surya," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 5, no. 1, p. 33, 2021, doi: 10.31000/jika.v5i1.3560.
- [16] I. W. Andis Indrawan, K. O. Saputra, and L. Linawati, "Augmented Reality sebagai Media Pendidikan Interaktif dalam Pandemi Covid-19," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 61, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p07.
- [17] J. F. Palandi, T. Rachman, and F. A. Fahmi, "Pengembangan Media Pembelajaran tentang Tumbuhan Monokotil dan Dikotil Menggunakan Augmented Reality," *J-Intech*, vol. 10, no. 2, pp. 109–116, 2022, doi: 10.32664/j-intech.v10i2.801.
- [18] D. N. Cahyani and C. A. Oktavia, "Media Penunjang Pembelajaran Organ Paru-Paru Manusia Berbasis Mobile Menggunakan Augmented Reality (Studi Kasus SDN 2 Ardumulyo)," *J-Intech*, vol. 7, no. 02, pp. 120–125, 2019, doi: 10.32664/j-intech.v7i02.438.

- [19] D. R. Sijabat and A. Djayanto, "Pengembangan Aplikasi Penunjang Pembelajaran Hewan Pada Buku Kelas IV Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *J-Intech*, vol. 10, no. 1, pp. 30–36, 2022, doi: 10.32664/j-intech.v10i1.674.
- [20] R. I. Firmansyah, A. Aditya, and M. Kartikasari, "Game Edukasi Sistem Tata Surya Bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Virtual Reality," *Jurnal Simantec*, vol. 9, no. 2, pp. 39–44, 2021, doi: 10.21107/simantec.v9i2.9912.
- [21] M. Agil and S. L. M. Sitio, "Implementasi Metode Markerless Augmented Reality Untuk Edukasi Nama Buah-Buahan Berbasis Android," *Jurnal Dinamika Informatika*, vol. 14, no. 2, pp. 105–115, 2022, doi: 10.35315/informatika.v14i2.9199.
- [22] A. P. Kusuma, M. F. Rahmat, and A. A. Rofiq, "Analisis Pengujian Sistem Pengiriman Barang Menggunakan Black Box Testing," *J-Intech*, vol. 11, no. 2, pp. 287–293, 2023, doi: 10.32664/j-intech.v11i2.999.
- [23] M. Minarni and S. Sigit, "Pengujian Fungsionalitas dan Kualitas Website Wisata Kotawaringin Timur Menggunakan Metode Black Box dan Standar ISO," *J-Intech*, vol. 11, no. 1, pp. 18–25, 2023, doi: 10.32664/j-intech.v11i1.820.
- [24] P. R. Sandri, A. Trisnadoli, and E. S. Nugroho, "Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahasa Inggris Dasar untuk Anak TK," *Smatika Jurnal*, vol. 9, no. 02, pp. 59–64, 2020, doi: 10.32664/smatika.v9i02.384.