Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology
Homepage: https://journal.ilmudata.co.id/index.php/ijmst
Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 1795-1805
P-ISSN: 2986-6790, e-ISSN: 2986-6782

Perancangan Aplikasi Pembelajaran Mengenal Sistem Tata Surya Berbasis Android Menggunakan Media Flashcard dengan Integrasi Augmented Reality (AR) di SDN 59/I Durian Luncuk

Mutiara Zulfina, Albet Triadi
Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi
zoelfinamutiara@gmail.com, albettriadi@uinjambi.ac.id*

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi informasi memberikan pengaruh besar pada dunia pendidikan, termasuk dalam metode pembelajaran untuk siswa sekolah dasar. Pemahaman mengenai sistem tata surya merupakan materi fundamental dalam pendidikan sains. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SDN 59/I Durian Luncuk, proses pembelajaran materi sistem tata surya saat ini masih didominasi oleh metode konvensional seperti buku teks dan penjelasan lisan, sehingga siswa kurang antusias dan cenderung cepat bosan. Selain itu, belum tersedia media pembelajaran berbasis teknologi interaktif yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Android pembelajaran sistem tata surya yang mengintegrasikan media flashcard dengan teknologi Augmented Reality (AR) agar materi menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Aplikasi ini menampilkan visualisasi objek planet dan benda langit lainnya yang dilengkapi dengan penjelasan. Metode pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, hingga distribution. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java dan XML. Pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing guna memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat beroperasi dengan baik dan efektif dalam membantu meningkatkan minat serta pemahaman siswa SDN 59/I Durian Luncuk dalam mempelajari sistem tata surya.

Kata kunci: Aplikasi Android, Augmented Reality, Flashcard, Sistem Tata Surya, Multimedia Development Life Cycle

Abstract

The rapid development of information technology has significantly influenced education, particularly learning methods for elementary school students. Understanding the solar system is a fundamental aspect of science education. Based on observations and interviews conducted at SDN 59/I Durian Luncuk, the current learning process for solar system material remains dominated by conventional methods, such as textbooks and oral explanations, resulting in limited student enthusiasm and increased boredom. Furthermore, interactive technology-based learning media that students can use independently are not yet available. Therefore, this study aimed to design and develop an Android-based solar system learning application integrating flashcards with Augmented Reality (AR) technology to make learning materials more engaging, understandable, and relevant to elementary school students' characteristics. The application presents visualizations of planets and other celestial objects accompanied by explanatory information. The development method employed in this study was the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), consisting of six stages: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The application was developed using Android Studio with Java and XML programming languages. System testing was conducted using the Black Box Testing method to ensure that all application features operated according to the specified functional requirements. The results demonstrated that the developed application operated properly and effectively supported improvements in students' interest and understanding of the solar system at SDN 59/I Durian Luncuk. Furthermore, this application provides an interactive learning alternative that supports independent learning and encourages student engagement.

Keywords: Android Application, Augmented Reality, Flashcard, Solar System, Multimedia Development Life Cycle

1. Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada era transformasi digital telah membawa perubahan yang signifikan di berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi digital dalam

pembelajaran menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui penyediaan media belajar yang lebih interaktif, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik. Pemerintah Indonesia melalui program transformasi digital pendidikan terus mendorong pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, seperti melalui Platform Merdeka Mengajar, Rumah Pendidikan, digitalisasi sekolah, serta pengembangan berbagai media pembelajaran berbasis teknologi. Upaya tersebut menunjukkan bahwa transformasi digital bukan lagi menjadi pilihan, melainkan kebutuhan dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional[1].

Fenomena tersebut didukung oleh meningkatnya penggunaan perangkat digital di Indonesia. Berdasarkan laporan Digital 2024 Indonesia, jumlah pengguna internet di Indonesia mencapai 185,3 juta pengguna atau sekitar 66,5% dari total populasi, sedangkan jumlah koneksi seluler telah mencapai 353,3 juta atau setara dengan 126,8% dari jumlah penduduk. Data tersebut menunjukkan bahwa perangkat smartphone telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia, termasuk anak-anak usia sekolah dasar. Kondisi ini membuka peluang yang besar untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja sehingga proses belajar menjadi lebih fleksibel, menarik, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital[2].

Dalam dunia pendidikan, media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting sebagai sarana penyampaian materi yang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Media yang menarik dapat membantu guru menjelaskan konsep yang abstrak menjadi lebih konkret, meningkatkan perhatian siswa, memperkuat daya ingat, serta meningkatkan motivasi belajar[3]. Hal ini menjadi sangat penting pada jenjang sekolah dasar karena siswa masih berada pada tahap operasional konkret sehingga lebih mudah memahami materi apabila disajikan dalam bentuk visual, animasi, maupun simulasi interaktif. Salah satu materi yang memiliki tingkat abstraksi tinggi adalah Sistem Tata Surya, karena objek pembelajaran tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan bentuk, ukuran, serta posisi planet secara lebih nyata agar konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami[4].

Berdasarkan hasil observasi awal di SDN 59/I Durian Luncuk, diketahui bahwa proses pembelajaran materi Sistem Tata Surya masih dilakukan menggunakan metode konvensional melalui buku paket dan gambar dua dimensi. Guru belum memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi yang mampu menampilkan objek secara interaktif. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung cepat merasa bosan, kurang fokus selama pembelajaran berlangsung, serta mengalami kesulitan dalam memahami konsep tata surya yang bersifat abstrak[5]. Permasalahan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara perkembangan teknologi pendidikan yang semakin pesat dengan implementasi media pembelajaran di sekolah dasar. Padahal, karakteristik peserta didik saat ini telah akrab dengan penggunaan smartphone sehingga membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa teknologi Augmented Reality (AR) mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta pemahaman konsep melalui visualisasi objek tiga dimensi. Penelitian [6] menyimpulkan bahwa penggunaan AR memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dibandingkan media konvensional. Selanjutnya, penelitian [7] juga menunjukkan bahwa AR mampu meningkatkan hasil belajar pada bidang Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Penelitian lain di Indonesia mengembangkan media pembelajaran berbasis Android maupun AR pada mata pelajaran IPA, namun sebagian besar hanya berfokus pada visualisasi objek tanpa mengintegrasikan media pembelajaran fisik seperti flashcard atau belum menerapkannya secara khusus pada materi Sistem Tata Surya di tingkat sekolah dasar.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian terdahulu, terdapat beberapa keterbatasan yang masih perlu dikembangkan. Pertama, penelitian terdahulu lebih banyak berorientasi pada pengujian efektivitas media pembelajaran, sedangkan penelitian mengenai perancangan aplikasi pembelajaran menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) masih relatif terbatas, khususnya pada materi Sistem Tata Surya untuk siswa sekolah dasar. Kedua, belum ditemukan penelitian yang mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Android menggunakan integrasi flashcard dan Augmented Reality yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran di SDN 59/I Durian Luncuk. Kesenjangan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat ruang pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik pengguna. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berupa Perancangan Aplikasi Pembelajaran Mengenal Sistem Tata Surya Berbasis Android Menggunakan Media Flashcard dengan Integrasi Augmented Reality (AR) menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode MDLC dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan multimedia yang sistematis mulai dari concept, design, material collecting, assembly, testing, hingga distribution, sehingga sesuai untuk menghasilkan aplikasi multimedia interaktif. Novelty penelitian ini terletak pada integrasi flashcard sebagai media pembelajaran fisik dengan teknologi Augmented Reality (AR)

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

berbasis Android, sehingga siswa dapat memvisualisasikan objek planet dalam bentuk tiga dimensi secara real-time melalui smartphone. Selain itu, penelitian ini dikembangkan berdasarkan kebutuhan nyata pengguna di SDN 59/I Durian Luncuk sehingga menghasilkan media pembelajaran yang lebih kontekstual. Penelitian ini juga memiliki manfaat yaitu mampu membantu guru dalam mengimplementasikan pembelajaran digital, meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi Sistem Tata Surya, serta mendukung percepatan transformasi digital pendidikan di sekolah dasar.

2. Metodelogi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif untuk menjelaskan proses perancangan sistem berdasarkan kebutuhan pengguna. Pendekatan ini berfokus pada fenomena dan permasalahan yang diteliti melalui pengumpulan data berupa wawancara dan observasi. Melalui metode ini, peneliti dapat memahami kebutuhan pengguna serta merancang sistem yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan sistem yang mampu menjadi solusi atas permasalahan yang ada dan mendukung penyediaan informasi secara digital.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data seperti observasi dan wawancara. Metode ini dipilih karena dianggap mampu memberikan gambaran terkait metode pembelajaran di SDN 59/I Durian Luncuk. Berikut adalah penjelasan mengenai metode pengumpulan data yang digunakan:

1. Observasi
   Melakukan observasi secara langsung di lapangan, yakni di SDN 59/I Durian Luncuk. Observasi ini dilakukan untuk mengumpulkan data ataupun informasi seperti mengenai bagaimana cara Guru menyampaikan pembelajaran yang dilakukan ataupun media yang digunakan oleh Guru untuk menunjang semangat belajar siswa. Pada awal observasi, peneliti memperhatikan bagaimana interaksi dalam mengajar di ruangan antara guru dan murid dan respon siswa terhadap media yang digunakan. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui apa saja kekurangan dari media pembelajaran yang digunakan.

2. Wawancara
   Selain observasi, peneliti juga melakukan wawancara sebagai metode pengumpulan data. Wawancara dilakukan secara langsung antara peneliti dan narasumber kepala sekolah SDN 59/I Durian Luncuk. Wawancara ini dilakukan secara bersama Wali Kelas VI yang berisi menanyakan beberapa pertanyaan terkait bagaimana cara mengajar yang selama ini Guru lakukan dan apakah ada media digital yang menunjang dalam proses pembelajaran. Wawancara ini juga dilakukan untuk mengetahui apa saja media yang dibutuhkan dan kendala apa yang dihadapi selama proses mengajar. Dan wawancara ini juga memberikan pendapat Guru mengenai media yang menarik untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

2.2. Metode Analisis

Analisis data dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Guru dan Kepala Sekolah. Analisis ini bertujuan memahami kebutuhan pengguna agar sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Proses analisis dilakukan melalui penyaringan data yang relevan, kemudian mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menentukan desain tampilan, susunan menu, dan navigasi aplikasi agar mudah digunakan serta mendukung proses pembelajaran.

2.3. Metode Pengambangan Sistem

Dalam pembuatan aplikasi ini, peneliti menggunakan metode pengembangan MDLC (Multimedia Development Life Cycle) adalah metode pengembangan sistem berbasis multimedia yang terdiri dari enam tahapan utama yang dilaksanakan secara berurutan dan sistematis[8]. Metode ini sering digunakan dalam pengembangan aplikasi multimedia seperti aplikasi edukasi, presentasi interaktif, dan sistem informasi yang menggabungkan berbagai elemen multimedia[9]. Berikut tahapan Metode Multimedia Development Life Cycle:

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

1. Concept (Konsep)
   Tahap awal dimana dilakukan identifikasi tujuan pengembangan aplikasi, target pengguna, jenis aplikasi, serta isi konten yang akan disertakan. Pada tahap ini peneliti menetapkan konsep pembuatan aplikasi Android pembelajaran mengenal sistem tata surya menggunakan media flashcard dengan teknologi Augmented Reality (AR) untuk anak sekolah dasar di SDN 59/I Durian Luncuk. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar digital yang menarik dengan memanfaatkan media flashcard yang kemudian memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR).

2. Design (Perancangan)
   Pada tahap ini, dilakukan perancangan terhadap elemen yang penting dalam aplikasi, baik dari tampilan antarmuka pengguna maupun arsitektur dari sistem. Perancangan dilakukan menggunakan Workflow dan pendekatan UML yakni, Use Case Diagram, dan Activity Diagram untuk mempermudah pemahaman alur sistem. Serta merancang tampilan visual seperti menu penjelasan mengenai sitem tata surya, tombol akses kamera ataupun navigasi antar halaman.

3. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)
   Tahapan ini berisi kegiatan mengumpulkan berbagai bahan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Dalam penelitian ini, bahan yang perlu dikumpulkan adalah gambar animasi 2D tata surya, animasi 3D tata surya, flashcard, dan ikon-ikon edukatif yang menarik.

4. Assembly (Penyusunan)
   Tahap ini melakukan proses penggabungan dari seluruh komponen dan bahan multimedia menjadi satu kesatuan sistem aplikasi. Peneliti mulai mengimplementasikan desain yang telah dibuat ke dalam bentuk program nyata menggunakan bahasa pemrograman Java dengan Android Studio sebagai tools utama. Pada proses ini dilakukan pengkodean aplikasi, integrasi menggunakan AR, dan tampilan antarmuka menjadi aplikasi interaktif. Struktur menu, tombol navigasi, dan respon pada AR dirancang agar berjalan sesuai alur yang sudah direncanakan dalam tahapan perancangan.

5. Testing (Pengujian)
   Pada tahapan testing ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dan seluruh fitur dapat berfungsi sesuai rancangan. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Blackbox Testing, yaitu dengan memeriksa apakah setiap fungsi utama dalam aplikasi dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna tanpa melihat struktur kode internalnya. Pengujian ini dilakukan oleh peneliti dan juga uji coba secara terbatas oleh Guru kelas atau siswa kelas VI yang telah ditentukan di SDN 59/I Durian Luncuk.

6. Distributor (Distribusi)
   Tahap akhir dimana aplikasi selesai dirancang dan bisa digunakan oleh pengguna sebagai media pembelajaran yang modern dan menarik.

2.4. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ialah Unified Modeling Language (UML). UML merupakan salah satu bahasa visual yang berfungsi untuk memodelkan, mendefinisikan, membuat, dan juga mendokumentasikan sistem perangkat lunak yang berorientasi objek (Object Oriented)[10]. Dalam penelitian ini, ada beberapa diagram UML yakni Use Case Diagram, dan Activity Diagram yang akan digunakan untuk menggambarkan dan mendeskripsikan berbagai aspek dari sistem yang akan dikembangkan [11].

2.5. Tahapan Penelitian

Tahap penelitian adalah rangkaian kegiatan yang dirancang untuk menggambarkan prosedur yang diperlukan dalam merancang atau menyelesaikan masalah yang menjadi fokus penelitian ini. Adapun tahap-tahap penelitian yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Tahapan ini dilakukan untuk mengenali permasalahan yang ada di lapangan. Berdasarkan hasil observasi di SDN 59/I Durian Luncuk, peneliti menemukan bahwa media pembelajaran yang digunakaan masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan teknologi interaktif berbasis android. Hal ini

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

menyebabkan siswa kurang tertarik dan cepat bosan saat belajar karena efek visual dalam buku paket tekesan biasa saja. Maka dari itu, dibutuhkan solusi berupa media pembelajaran digital yang interaktif dan unik untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

2. Studi Literatur
   Setelah mengidentifikasi masalah, peneliti melakukan kajian pustaka terhadap berbagai sumber ilmiah, seperti buku, artikel, jurnal dan serta laporan penelitian terdahulu. Studi literatur bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang kuat terkait masalah yang dihabas pada penelitian ini. Dengan memahami teori-teori ini, peneliti dapat merancang sistem yang tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. Pengumpulan Data
   Data dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan metode observasi dan wawancara langsung ke lokasi SDN 59/I Durian Luncuk. Observasi dilakukan untuk melihat aktivitas belajar mengajar, fasilitas yang tersedia, serta bagaimana teknologi yang digunakan dalam proses belajar. Sementara itu, wawancara bertujuan menggali kebutuhan pengguna secara mendalam, termasuk harapan guru terhadap media pembelajaran yang akan dikembangkan. Data inilah yang menjadi dasar penentuan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

4. Analisis
   Pada tahap analisis, peneliti mengolah data yang telah diperolah sebelumnya untuk merumuskan kebutuhan sistem. Analisis dilakukan untuk mengetahui fitur apa saja yang dibutuhkan pengguna, bagaimana sistem sebaiknya bekerja, serta apa saja batasan yang harus diperhatikan. Peneliti memisahkan kebutuhan pengguna menjadi dua kategori yakni, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

5. Perancangan
   Setelah selesai tahap analisis, tahap selanjutnya adalah merancang sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Perancangan dilakukan secara bertahap, dimulai dari pembuatan sketsa tampilan aplikasi, hingga pembuatan UML dan Workflow hingga ke tahap merancang proyek aplikasi.

6. Pengujian
   Setelah sistem selesai dirancang dan dikembangkan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan rancangan awal dan bebas dari kesalahan. Pengujian difokuskan pada fungsi-fungsi utama aplikasi seperti menu yang tersedia, visual 3D, dan penjelasan mengenai materi tata surya.

7. Pembuatan Laporan
   Pada tahap ini peneliti akan menuliskan laporan yang akan berisi langkah langkah serta dokumetasi dalam merancang aplikasi in mulai dari tahap awal hingga akhir.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum

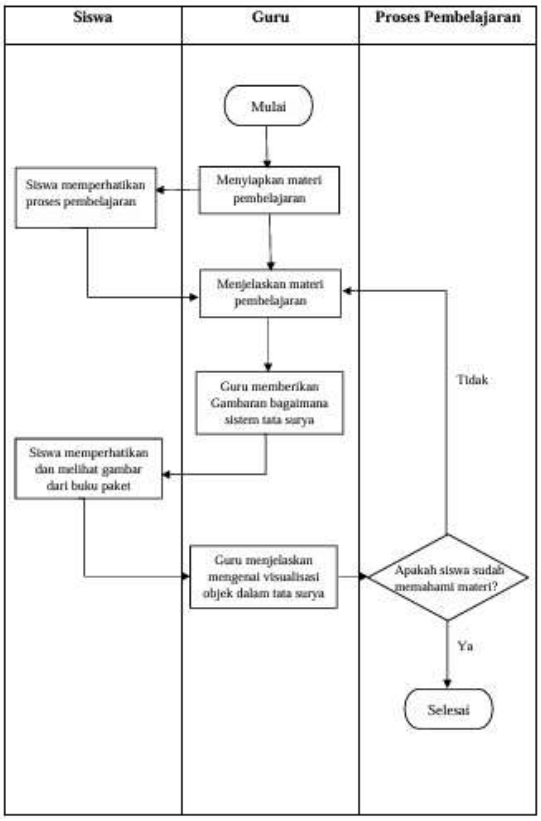
SDN 59/I Durian Luncuk merupakan lembaga pendidikan dasar yang berlokasi di Desa Durian Luncuk, Kecamatan Batin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Sekolah ini memiliki 15 tenaga pendidik dan 183 siswa, dengan 26 siswa di antaranya berada di kelas VI. Proses pembelajaran IPA, khususnya materi Sistem Tata Surya, masih menggunakan metode konvensional dengan media papan tulis dan buku paket. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran kurang interaktif sehingga siswa mudah merasa jenuh dan kesulitan memahami letak serta karakteristik planet. Selain itu, keterbatasan alat peraga menyulitkan guru dalam memberikan visualisasi materi secara menarik.

Berdasarkan wawancara dengan wali kelas VI, Ibu Vera Novelina Sihombing, S.Pd., diperlukan media pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Penggunaan aplikasi Android dengan media *flashcard* dan teknologi *Augmented Reality* (AR) diharapkan dapat meningkatkan daya ingat dan imajinasi visual siswa, serta membantu guru menjelaskan materi tata surya secara lebih menarik dan interaktif.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

3.2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap proses pembelajaran Sistem Tata Surya yang sedang berlangsung di kelas VI SDN 59/I Durian Luncuk. Analisis ini diperoleh berdasarkan hasil observasi langsung di kelas serta wawancara dengan Guru Kelas VI. Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana sistem pembelajaran berjalan saat ini, apa saja keterbatasannya, dan mengapa aplikasi mengenal sistem tata surya dengan teknologi Augmented Reality perlu dikembangkan. Secara umum, proses pembelajaran IPA di kelas VI masih menggunakan metode konvensional dan belum menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi.



Gambar 3.1 Workflow sistem yang sedang berjalan

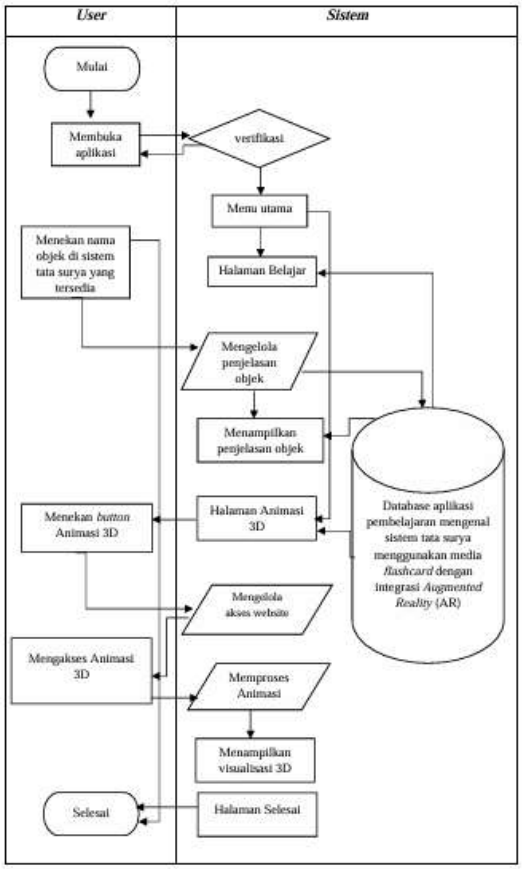
3.3 Analisis Sistem Yang Ditawarkan

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap sistem yang diusulkan sebagai solusi atas permasalahan pembelajaran di SDN 59/I Durian Luncuk. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pembelajaran materi Sistem Tata Surya masih menggunakan media konvensional. Oleh karena itu, diusulkan pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android menggunakan media *flashcard* yang terintegrasi dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) melalui metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

Sistem dirancang dengan alur kerja (*workflow*) yang menggambarkan interaksi pengguna dengan aplikasi, mulai dari membuka aplikasi hingga memilih fitur pembelajaran. Menu utama menyediakan fitur belajar, animasi 3D, dan keluar. Pada menu belajar, pengguna dapat melihat nama, gambar, serta penjelasan singkat mengenai objek tata surya. Sementara itu, menu animasi 3D terhubung dengan website Assemblr World untuk menampilkan visualisasi objek menggunakan teknologi AR.

Data berupa materi dan gambar objek tata surya disimpan secara lokal agar aplikasi dapat digunakan tanpa koneksi internet. Dengan demikian, aplikasi diharapkan dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa, sekaligus membantu guru dalam menyampaikan materi Sistem Tata Surya.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

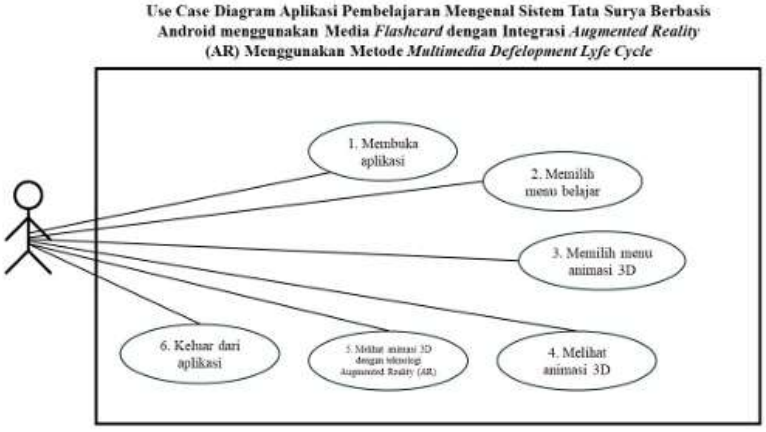


Gambar 3.2 Workflow Sistem yang Diusulkan

3.4. Perancangan Model Sistem

3.4.1 Use Case Diagram

Untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem yang sedang dikembangkan, penelitian ini memanfaatkan Use Case Diagram. Bagian dari UML ini berfungsi memetakan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses serta batasan sistem, sehingga alur kerja aplikasi menjadi lebih mudah dipahami[12]. Melalui diagram ini, hubungan interaktif antara siswa SDN 59/I Durian Luncuk (didampingi guru atau orang tua) dengan aplikasi pembelajaran tata surya berbasis Android dan Augmented Reality (AR) dapat visualisasikan secara jelas.

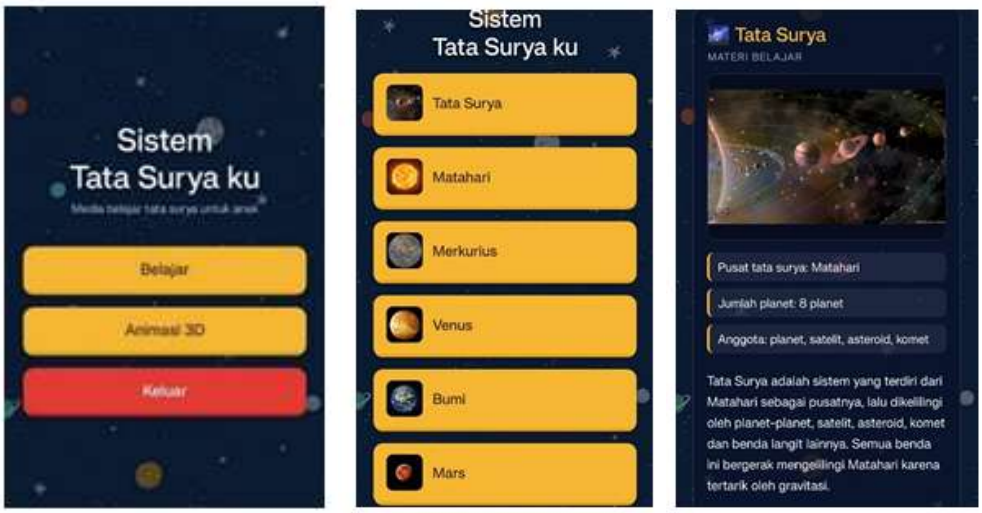


Gambar 3.3 Use Case Diagram aplikasi yang akan dirancang

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

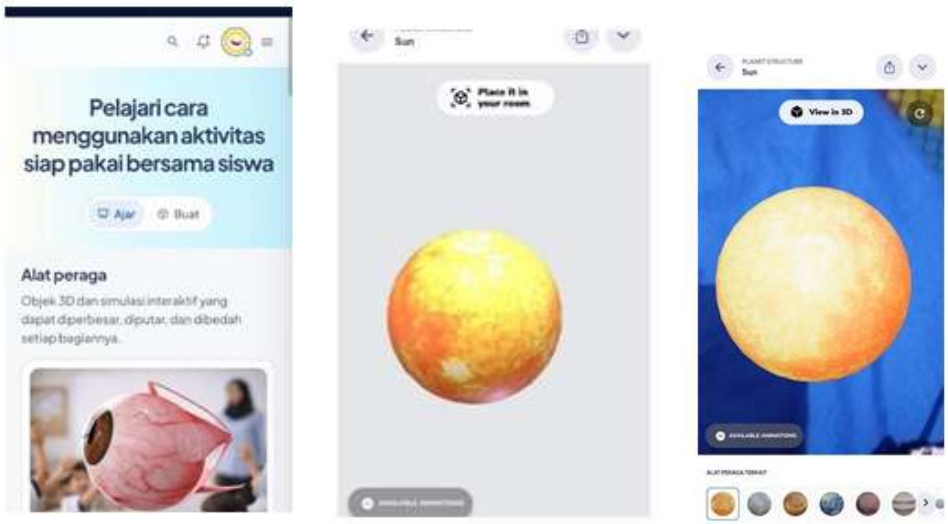
3.6. Implementasi Sistem

1. Halaman Aplikasi



Gambar 3.4 Halaman Aplikasi

2. Halaman Aplikasi Menu Animasi 3D



Gambar 3.5 Halaman Aplikasi Menu Animasi 3D

3. Halaman Keluar



Gambar 3.6 Halaman Keluar

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

3.7. Pengujian Sistem

3.7.1 Blackbox Testing

Pengujian *Black Box Testing* dilakukan untuk memastikan aplikasi pembelajaran Sistem Tata Surya berbasis Android dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan sistem [13]. Pengujian ini berfokus pada kesesuaian fungsi berdasarkan input dan output tanpa memeriksa kode program internal. Proses pengujian mencakup seluruh fitur utama, seperti menu materi tata surya, pemindaian kamera AR, visualisasi objek planet dalam bentuk 3D, serta navigasi antarmuka [14]. Setiap fitur diuji untuk memastikan dapat berfungsi dengan baik dan memberikan respons sesuai perintah pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai harapan dan kebutuhan fungsional. Dengan demikian, aplikasi dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan dapat membantu siswa memahami materi Sistem Tata Surya di SDN 59/I Durian Luncuk.

3.7.2 UAT (User Accptance Testing)

Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran Sistem Tata Surya berbasis Android yang menggunakan *flashcard* dan teknologi *Augmented Reality* (AR)[15]. Pengujian ini bertujuan memastikan aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna, mudah dioperasikan, dan layak digunakan sebagai media pembelajaran di SDN 59/I Durian Luncuk.

Pengujian melibatkan 8 responden sebagai pengguna akhir yang diminta memberikan penilaian berdasarkan pengalaman langsung dalam menggunakan aplikasi. Aspek yang dinilai meliputi tampilan visual, kemudahan penggunaan, fungsi aplikasi, dan manfaatnya dalam mendukung proses pembelajaran. Data dikumpulkan melalui kuesioner menggunakan Skala Likert 1–5, kemudian direkapitulasi dan dihitung menggunakan rumus persentase untuk mengetahui tingkat kelayakan serta penerimaan pengguna terhadap aplikasi.

Tabel 3.1 Kriteria Instrumen Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Tabel 3.2 Hasil skor dan rata-rata

No.	Pertanyaan	Skor	Rata-rata
1	P1	37	4.6
2	P2	36	4.5
3	P3	35	4.3
4	P4	38	4.7
5	P5	37	4.6
6	P6	36	4.5
7	P7	37	4.6
8	P8	36	4.5
9	P9	38	4.7
10	P10	37	4.6

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Rumus skor per pertanyaan:

Skor = (SS x 5) + (S x 4) + (CS x 3) + (TS x 2) + (STS x 1)

Rumus rata-rata:

Rata-rata = $\frac{Skor\ Pertanyaan}{Jumlah\ Responden}$

Skor tersebut diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus skala likert, yaitu dengan mengalikan jumlah jawaban pada masing-masing kategori dengan bobot nilai yang telah ditentukan. Sedangkan nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan tingkat kecenderungan jawaban responden terhadap masing-masing pernyataan. Berdasarkan hasil perhitungan, seluruh pernyataan memperoleh nilai rata-rata di atas 4, yang menunjukkan bahwa responden memberikan penilaian yang sangat baik terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi secara keseluruhan, maka hasil rata-rata tersebut selanjutnya dikonversikan ke dalam kategori penilaian berdasarkan interval skala likert. Kategori ini digunakan untuk menentukan apakah aplikasi termasuk dalam kriteria sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, atau sangat tidak layak.

Tabel 3.3 Kategori penilaian

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Perhitungan skor total seluruh pertanyaan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi secara keseluruhan. Skor total diperoleh dengan menjumlahkan seluruh skor dari masing-masing pertanyaan.

Rumus Skor Total:

Skor Total = P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 = 37 + 36 + 35 + 38 + 37 + 36 + 37 + 36 + 38 + 37 = 367

Rumus Skor Maksimal:

Skor = Jumlah Pertanyaan x Jumlah Responden x Skor Tertinggi

= 10 x 8 x 5 = 400

Setelah diperoleh skor total dan skor maksimal, maka tingkat kelayakan aplikasi dihitung menggunakan rumus presentase sebagaimana berikut:

Rumus Persentase Kelayakan:

Persentasi = $\frac{Total\ skor\ diperoleh}{Skor\ maksimal}\ X\ 100\%$

(367 / 400) X 100%

= 91, 75%

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian yang telah dilaksanakan pada pengembangan aplikasi pembelajaran sistem tata surya, dapat ditarik beberapa poin inti sebagai berikut: 1). Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan aplikasi Android sebagai media pembelajaran pengenalan sistem tata surya yang mengintegrasikan teknologi Augmented Reality (AR) dan media flashcard. Pengembangan dilakukan dengan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang mencakup enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, serta distribution, sehingga proses pengembangan berjalan secara sistematis. 2). Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dan XML dengan dukungan Android Studio sebagai tools utama. Aplikasi mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, dan visualisasi objek 3D melalui teknologi AR yang dirancang agar sesuai dengan karakteristik belajar siswa di SDN 59/I Durian Luncuk. 3). Aplikasi yang dihasilkan mampu menjadi media pembelajaran alternatif yang menarik dan interaktif, khususnya dalam membantu siswa memahami materi sistem tata surya dan karakteristik planet melalui tampilan visual AR yang konsisten. 4). Pengujian menggunakan metode Blackbox Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi, termasuk menu utama, fitur pemindaian AR flashcard, materi planet, dan navigasi, telah berjalan dengan lancar sesuai dengan kebutuhan fungsional. Selain itu, pengujian User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat tinggi, dengan nilai uji kelayakan sebesar 91,75%. 5). Dengan demikian, aplikasi pembelajaran sistem tata surya berbasis Android ini dinilai sangat layak digunakan sebagai media pendukung kegiatan belajar mengajar di SDN 59/I Durian Luncuk, baik untuk digunakan di lingkungan sekolah maupun sebagai media belajar mandiri di rumah dengan pendampingan orang tua.

Referensi

1. Kemendikbudristek. (2021). Kebijakan Merdeka Belajar dalam Transformasi Pendidikan Indonesia. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
2. Arsyad, A. (2020). Media Pembelajaran: Edisi Revisi (Cet. ke-22). Rajawali Pers.
3. Fitriani, L., Fatimah, D. D. S., & Novitasari, S. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Bahasa Inggris untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Berbasis Android. Jurnal Algoritma, 19(2), 537–546. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-2.1140
4. International Journal of Science, Technology & Management. (2024). Implementation of the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) in solar system application design. International Journal of Science, Technology & Management, 5(4), 726–732. https://doi.org/10.46729/ijstm.v5i4.1123
5. Deitel, H. M., & Deitel, P. J. (2020). Java How to Program (11th ed.). Pearson.
6. Effendi, Y., Hidayat, R., & Sari, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan metode MDLC. Jurnal Teknologi Multimedia, 5(3), 120 130.
7. Hayati, R. (2023). Perancangan aplikasi media pembelajaran berbasis Android dengan metode MDLC pada mata pelajaran IPA. EduTech: Jurnal Teknologi Pendidikan, 5(4), https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech/article/view/58047 45–56.
8. Sari, N. P., & Pramesti, R. W. (2021). Peran Orang Tua dalam Mendukung Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini. Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini, 7(2), 112–120.
9. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2014). Software Engineering: A Practitioner's Approach (8th ed.). McGraw-Hill Higher Education.
10. Nugraha, C. A., Bachmid, H. K., Rahmawati, K., Putri, N., Hasanah, N. R. A., & Rahmat, A. F. (2021). Rancang bangun media pembelajaran berbasis Augmented Reality untuk pembelajaran tematik kelas 5 sekolah dasar. Jurnal Edukasi Elektro, https://doi.org/10.21831/jee.v5i2.45497 5(2), 138–147.
11. Mubarok, R. A., Supriatma, A. D., & Rahayu, S. (2022). Perancangan Aplikasi Edukasi Pengenalan Alfabet Berbasis Augmented Reality Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK), 6(3), 3112–3119. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.18-2.979
12. Sukmawaty, N., Rahman, A., & Junaedy, A. (2017). Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf dalam Bahasa Indonesia Menggunakan Voice Recognition Berbasis Android. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 5(2), 89–95.
13. Masripah, S., & Ramayanti, A. (2019). Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Metode Black Box dan White Box. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, 7(2), 124–131.
14. Permatasari, F., Nugroho, S. A., & Wahyuni, T. (2023). Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Teknik Black Box untuk Sistem Informasi Akademik. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Informasi, 9(1), 45–53.
15. Setiawan, B., & Suparmi, S. (2022). Pemanfaatan teknologi mobile dalam pembelajaran: Studi kasus penggunaan smartphone pada siswa sekolah dasar. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, 5(1), 1–10.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14790
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)