

Pengenalan Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sekolah Dasar

Nana Rusdiana Rohim¹, Muhamad Imam², Wahyu Triono³

^{1, 2, 3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Cirebon
Jl. Fatahillah, Watubelah, Kec. Sumber, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia, 45611

E-mail: ¹nanarohim25@gmail.com, ²muhamad_imam@umc.ac.id, ³wahyu.triono@umc.ac.id

Abstrak

Pengajaran mengenai tata surya di tingkat sekolah dasar sering menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah kurangnya media interaktif, sehingga pembelajaran masih terbatas pada buku teks dan ilustrasi. Beberapa tahun terakhir, terjadi perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi telah membawa kemajuan signifikan. Salah satunya melalui kehadiran teknologi Augmented Reality (AR). Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran siswa di sekolah sekaligus membantu orang tua dalam menjelaskan konsep tata surya. Penelitian ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang terdiri dari enam tahap: konseptualisasi, perancangan, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Hasil dari proses perancangan dan pengujian ini adalah sebuah sistem pembelajaran pengenalan tata surya berbasis teknologi Augmented Reality yang ditujukan untuk siswa sekolah dasar. Aplikasi yang dikembangkan berfungsi sebagai media praktikum interaktif, dengan materi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman anak-anak sekolah dasar.

Kata Kunci: : Pengenalan, *Augmented reality*, Tata Surya, Sekolah Dasar, *Unity*

Abstrak

Teaching about the solar system at the primary school level often faces various challenges. One of them is the lack of interactive media, so learning is still limited to textbooks and illustrations. In recent years, rapid developments in information and communication technology have brought significant progress. One of them is through the presence of Augmented Reality (AR) technology. This research aims to facilitate the learning process of students at school as well as help parents in explaining the concept of the solar system. This research uses the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, which consists of six stages: conceptualisation, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The result of this design and testing process is an Augmented Reality technology-based solar system introduction learning system aimed at elementary school students. The developed application functions as an interactive practicum media, with material that has been adapted to the needs and level of understanding of elementary school children.

Keywords: *Introduction, Augmented reality, Solar System, Primary School, Unity*

1. PENDAHULUAN

Ilmu tentang tata surya merupakan salah satu materi pelajaran sains yang diajarkan di sekolah. Selama ini, penyampaian materi tersebut umumnya masih mengandalkan buku teks atau gambar dua dimensi (2D). Namun, dengan kemajuan teknologi, pendekatan pembelajaran mulai bergeser ke arah yang lebih interaktif dan menarik, salah satunya melalui penggunaan objek tiga dimensi (3D) dan animasi. Teknologi **Augmented Reality (AR)** hadir sebagai salah satu solusi inovatif yang bertujuan untuk meningkatkan minat serta pemahaman siswa dalam belajar.

Meskipun masih tergolong baru dan belum sepenuhnya dikenal oleh masyarakat luas, teknologi AR telah mulai diimplementasikan, tidak hanya pada perangkat komputer desktop, tetapi juga melalui smartphone. Kehadiran AR dalam dunia pendidikan membuka peluang besar untuk memperkaya metode pembelajaran, khususnya dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak atau kompleks, seperti sistem tata surya. Materi tentang tata surya, yang meliputi Matahari, planet-planet, satelit, asteroid, dan benda langit lainnya, merupakan bagian penting dalam pelajaran sains di berbagai jenjang pendidikan.

Aplikasi berbasis Android yang mengadopsi teknologi AR dapat menjadi media pembelajaran yang mudah diakses oleh siswa di berbagai tingkat pendidikan. AR sendiri merupakan teknologi interaktif yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan dunia virtual secara real-time. Dengan bantuan sistem yang terintegrasi, informasi digital ditampilkan seolah-olah menjadi bagian dari lingkungan nyata, sehingga batas antara dunia fisik dan virtual menjadi kabur.

Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya pada materi tata surya, teknologi AR sangat berpotensi untuk membantu siswa memahami topik dengan lebih mudah dan menarik. Salah satu metode yang umum digunakan dalam pengembangan aplikasi AR adalah penggunaan **marker** khusus, yaitu gambar yang berfungsi sebagai penanda atau acuan untuk memproyeksikan objek digital ke dalam ruang nyata. Marker ini dibaca oleh komputer untuk menentukan posisi dan orientasinya, sehingga objek 3D dapat ditampilkan secara akurat di layar.

Saat ini, teknologi AR telah digunakan secara luas di berbagai bidang seperti militer, kedokteran, teknik, industri, hiburan, dan tentunya pendidikan. Keunggulan utama AR terletak pada kemampuannya untuk menciptakan interaksi alami antara pengguna dan konten digital melalui gerakan tubuh. Kamera bertindak sebagai mata sistem AR, yang secara terus-menerus menangkap dan memproses citra marker untuk menghasilkan tampilan virtual yang responsif dan interaktif melalui layar atau perangkat seperti **Head Mounted Display (HMD)**.

Integrasi dunia nyata dan virtual ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif, efisien, dan menarik. Dengan memanfaatkan AR, siswa dapat mempelajari konsep-konsep abstrak secara lebih konkret, tanpa harus bergantung pada peralatan laboratorium yang mungkin terbatas di beberapa sekolah. Teknologi ini memberikan solusi praktis dan edukatif, terutama bagi lembaga pendidikan yang memiliki keterbatasan dalam fasilitas pembelajaran. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul: **"Pengenalan Tata Surya Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran di Sekolah Dasar."**

2. METODE PENELITIAN

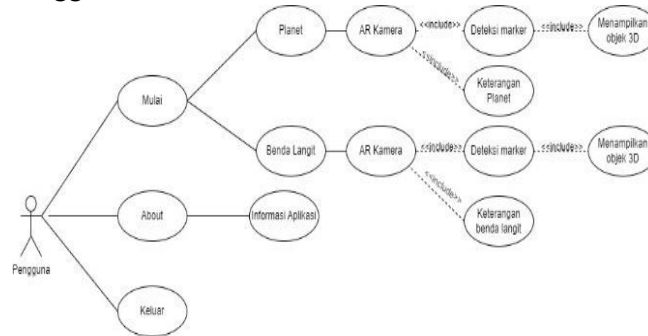
Perencanaan sistem dimodelkan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language). Dimana tahap-tahap perancangan yang akan dilakukan dalam pembuatan Pengenalan tata surya menggunakan augmented reality sebagai media pembelajaran berbasis Android ini terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Sequencen Diagram. Tujuan dari perancangan sistem adalah

untuk merancang dan membangun sebuah Aplikasi media pengenalan tata surya berbasis Android yang akan menjadi media pembelajaran bagi yang menggunakannya.

1. Bahasa Pemodelan Terpadu

dalam proses merancang sistem ini, penulis menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk membentuk visualisasi. Di bawah ini terdapat gambaran rinci mengenai rancangan sistem yang dipaparkan dalam jurnal ini.

a. Diagram Kasus Penggunaan

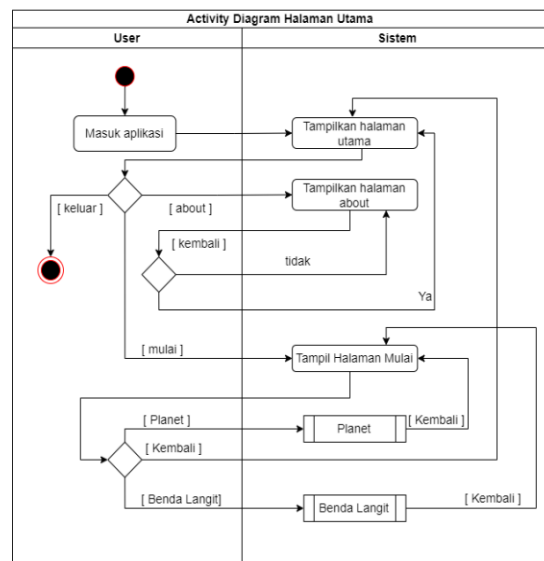


Gambar 1 Diagram Kasus Penggunaan

Pada gambar diatas, menjelaskan ketika aplikasi digunakan, user akan langsung diarahkan pada halaman utama dan dapat langsung menggunakan aplikasi tersebut tanpa harus login terlebih dahulu..

b. Diagram Aktivitas

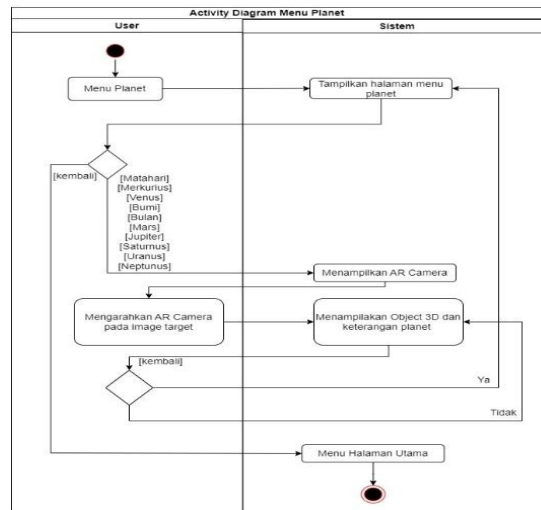
1. Diagram Aktivitas Halaman Menu Utama



Gambar 2 Activity Diagram Halaman Menu Utama

Activity Diagram Menu Utama Menjelaskan pengguna menggunakan aplikasi tahap awal, saat pengguna membuka aplikasi, pengguna akan di tampilkan halaman menu awal yang berisi menu mulai, menu *about* dan menu keluar. Di dalam menu *about* berisi tentang informasi pembuat aplikasi, dan dalam menu mulai berisi 2 menu yaitu menu planet dan menu benda langit.

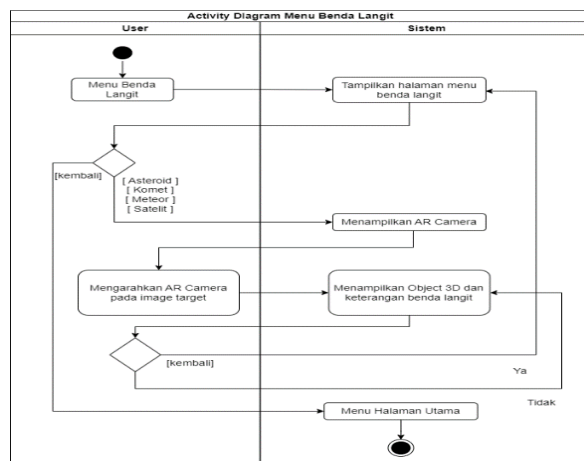
2. Diagram Aktivitas Menu Planet



Gambar 3 Diagram Aktivitas Menu Planet

Pada *Activity Diagram* gambar 4.6 diatas Menu Planet Pada Gambar diatas menjelaskan bagaimana ketika pengguna memilih menu Planet, saat pengguna memilih menu Planet pengguna akan di tampilkan 10 menu yaitu menu Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Bulan, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus, ketika pengguna memilih menu yang ingin dipilih kemudian pengguna akan diarahkan ke AR kamera. Agar objek 3D muncul pada layar *smartphone*, *user* harus mengarahkan AR kamera pada bidang datar dan mengatur ketinggian AR kamera sampai *image target* muncul, kemudian *user* dapat menekan *image target* tersebut untuk menampilkan objek 3D.

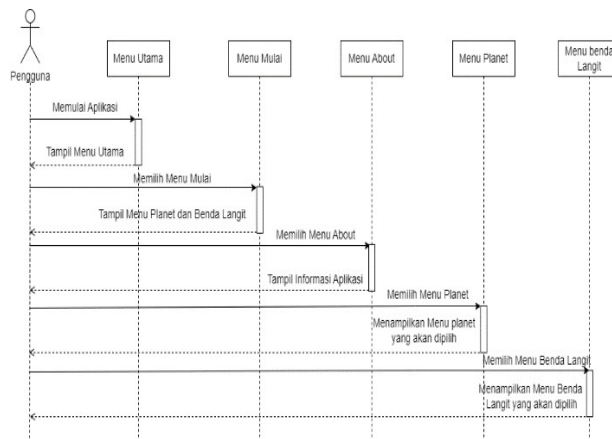
3. Diagram Aktivitas Menu Benda Langit



Gambar 4 Diagram Aktivitas Menu Benda Langit

Pada *Activity Diagram* gambar 4.7 diatas Menu Benda Langit Pada Gambar diatas menjelaskan bagaimana ketika pengguna memilih menu benda langit, saat pengguna memilih menu benda langit pengguna akan di tampilkan 4 menu yaitu menu Asteroid, Komet, Meteor dan Satelit.

4. Diagram Urutan Keseluruhan



Gambar 5 Diagram Urutan

Keseluruhan menjelaskan bahwa apabila ingin mengakses aplikasi bermula dengan membuka media pembelajaran terlebih dahulu dan sistem akan menampilkan menu utama apabila pengguna memilih menu yang di pilih selanjutnya sistem akan menampilkan menu yang dipilih dan pengguna bisa menjalankannya, seperti contoh pengguna memilih menu mulai maka sistem akan menampilkan *scene* mulai yang berisi menu Planet dan menu Benda Langit, lalu pengguna memilih menu Planet, sistem akan menampilkan menu Planet yang akan dipilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Penggunaan Sistem

1. Halaman Menu Utama



Gambar 6. Halaman Menu Utama

2. Halaman Tentang



Gambar 7 Halaman Tentang

Setelah pengguna memilih menu *about* pengguna akan ditampilkan *Pop Up* halaman *about* yang berisi informasi pembuat game.

3. Halaman Mulai



Gambar 8 Halaman Mulai Bermain

Setelah pengguna memilih menu mulai bermain sistem akan menampilkan halaman menu mulai bermain di dalam menu mulai bermain terdapat beberapa menu yaitu menu Planet dan Benda Langit.

4. Halaman Menu Planet

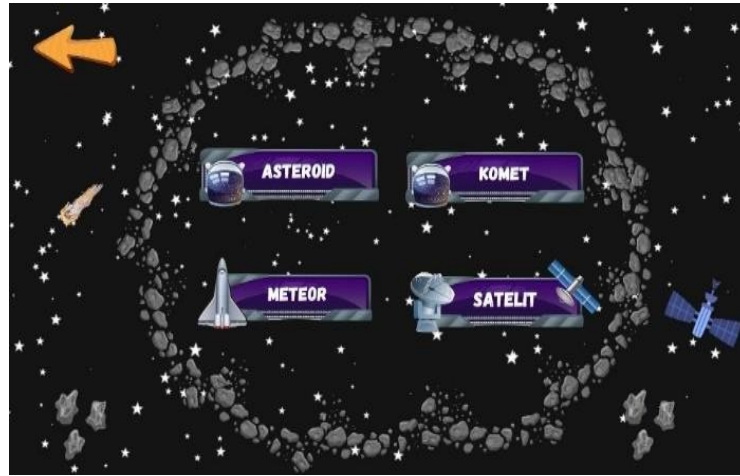


Gambar 9 Halaman Planet

Pada halaman ini terdapat tombol tata surya, tombol matahari, tombol merkurius, tombol venus, tombol bumi, tombol bulan, tombol mars, tombol jupiter, tombol saturnus, tombol uranus, tombol

neptunus yang akan mengarahkan *user* ke AR kamera dan menampilkan objek 3D sesuai dengan tombol yang sudah diitekan, dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke *scene* sebelumnya.

5. Halaman Benda Langit



Gambar 10 Halaman Benda Langit

Pada halaman ini terdapat tombol asteroid, tombol komet, tombol meteor, tombol satelit, yang akan mengarahkan *user* ke AR kamera dan menampilkan objek 3D sesuai dengan tombol yang sudah diitekan, dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke *scene* sebelumnya.

6. Halaman AR Kamera Planet



Gambar 11 Halaman AR Kamera Planet

Gambar 12 halaman AR kamera matahari merupakan halaman yang akan muncul ketika *pengguna* memilih tombol matahari pada halaman menu planet, halaman ini berfungsi untuk menampilkan *augmented reality* dari matahari, pada halaman ini terdapat tombol keterangan yang akan menampilkan tampilan *pop up* yang berisikan penjelasan tentang matahari dan terdapat tombol *play*, *pause* dan *stop* yang berfungsi untuk mengaktifkan audio penjelasan singkat tentang matahari. Tombol *close* untuk menonaktifkan *pop up*, tombol *previous* untuk memindahkan *scene* ke halaman sebelumnya dan tombol *next* untuk memindahkan *scene* ke halaman berikutnya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan pada Sistem Pakar identifikasi minat dan bakat dapat diambil kesimpulan bahwa sistem ini telah memenuhi harapan yang telah ditetapkan, seperti berikut:

1. Pengujian navigasi Menu Utama setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan seperti fungsi tombol, Mulai, About, dan fungsi Keluar berjalan dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.
2. Pengujian navigasi menu Mulai Bermain setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan seperti fungsi tombol menu planet, tombol menu benda langit, dan tombol kembali, berjalan dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.
3. Pengujian navigasi menu planet setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan seperti fungsi tombol pilih menu planet, dan fungsi tombol kembali, berjalan dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.
4. Pengujian navigasi menu benda langit setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan seperti fungsi tombol pilih menu benda langit, dan fungsi tombol kembali, berjalan dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.
5. Pengujian Scene AR Kamera setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan seperti fungsi tombol pop up keterangan, tombol close pop up keterangan, tombol play, pause, stop fungsi muncul pop up keterangan, tombol rotasi, tombol previous (sebelumnya), tombol next (berikutnya) tombol kembali, dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.
6. Pengujian performa sistem pada device mobile Android (versi) setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan aplikasi dapat berjalan dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.
7. Pengujian performa sistem pada device mobile Android (resolusi layar) setiap fungsi berjalan dengan yang diharapkan resolusi menyesuaikan setiap device yang digunakan dan dapat berjalan dengan baik menggunakan metode pengujian blackbox.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Affandi, Egi, dan Trinanda Syahputra. 2018. "Pemodelan Uml Manajemen Sistem Inventaris" 1 (2): 14–25.
- [2] Cahyaningsih, Yuli. 2020. "Teknologi Augmented Reality Pada Promosi Berbasis Android" 1 (2): 91–116.
- [3] Hanif, Isa Faqihuddin, Restu Aji Prasetyo, Teknologi Informasi, Teknologi Industri, Universitas Muhammadiyah, dan Prof Hamka. 2024. "AUGMENTED REALITY BAGI SISWA PADA MATA PELAJARAN" 14 (1): 271–77.
- [4] Hidayat, Lestari. n.d. "Pengembangan Media Belajar IPA Materi Tata Surya Melalui Aplikasi Augmented Reality Untuk Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SD Negeri Di Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal" 5 (1): 781–94. Ilmiah, Jurnal. n.d. "Tidak Ada Judul." Junjuran,
- [5] Nizar Naufaldy, Umi Hayati, Irfan Ali, Program Studi, Teknik Informatika, Kota Cirebon, Program Studi, dkk. 2023. "Pengenalan Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran" 07 (02): 54–59.

- [6] Makhasin, Zaki, dan Wahyu Sri Utami. 2023. "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android" 5: 301–13.
- [7] Masri, Mahrizal, dan Efi Lasmi. n.d. "Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode *Markerless*" 1099: 40–47.
- [8] Melsy, Putri, Sari Setyaning Tyas, dan Dwi Rahayu. 2019. "Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Tentang Museum Tekstil" 6(1): 29–39.
- [9] Mongi, Lourent Stefano, Arie S M Lumenta, Alwin M Sambul, dan Universitas Sam Ratulangi. 2018. "Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity" 14 (1).
- [10] Naili, Ismi, Qurrotul Aini, Agung Triayudi, dan Ira Diana Sholihati. 2020. "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Augmented Reality Tata Surya Sekolah Dasar Menggunakan Metode *Marker Based Tracking*" 4: 178–84. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1875>.
- [11] Murrieta, T. (2018). "Kata Kunci: Media Pembelajaran Dan Hasil Belajar Siswa" 03: 171–87. Pseudocode, Jurnal,
- [12] Rusdi Efendi, Endina Putri Purwandari, Dan Muhammad Abdul Aziz. 2015. "Berbasis *Marker* Augmented Reality Pada Platform Android" II (September): 124– 34.
- [13] Rifky, Septo Distiano, dan Selfi Artika. 2023. "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android" 4 (3): 1808–18. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1373>.
- [14] Sacra, Scientia, Jurnal Sains, Studi Kasus, Bimbingan Belajar, Buah Hatiku, Kec Solear, dan Kab Tangerang. 2022. "Penerapan Metode *Marker Based Tracking* Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Tata Surya" 2 (4).
- [15] Salsabila, Syafa, dan Andri Wahyu Wijayadi. 2024. "Perkembangan Augmented Reality (Ar) Media Pembelajaran Tentang Tata Surya Materi Untuk Kelas VII Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Pada Materi Tata Surya Kelas VII" 3 (1).
- [16] Saputra, Oka. 2018. "Revolusidalam Perkembangan Astronomi : Hilangnya Pluto Dalam