

PERANCANGAN VRPLANETARY : APLIKASI VIRTUAL REALITY UNTUK EDUKASI TATA SURYA YANG IMERSIF

Oleh

Sari Setyaning Tyas¹, Hafid Setyo Hadi², Dhiya Ubadah³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Media Kreatif

Jl Srengseng Sawah Jagakarsa Jakarta Selatan, 12640

Email: ¹sarist@polimedia.ac.id, ²hadi.setyo@gmail.com, ³20240043@polimedia.ac.id

Article History:

Received: 03-01-2025

Revised: 27-01-2025

Accepted: 05-02-2025

Keywords:

Virtual Reality, Media

Edukasi, Oculus, Tata Surya

Abstract: Virtual Reality (VR) telah berkembang pesat dan diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, untuk memberikan pengalaman imersif dan interaktif. Penggunaan VR dalam pembelajaran, seperti untuk mempelajari biologi, pelatihan anak dengan gangguan spektrum autisme, dan melatih kecakapan bicara bagi individu dengan kecemasan, menunjukkan potensi besar teknologi ini. Dalam konteks eksplorasi tata surya, VR memungkinkan pengguna untuk menjelajahi planet dan satelit alami dengan sudut pandang 360 derajat, mengatasi keterbatasan penjelasan konvensional. Penelitian ini mengembangkan aplikasi VRPlanetary yang bersumber dari NASA, yang menawarkan visualisasi 3D detail dan pengalaman belajar baru. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif sebagai media pembelajaran, dengan skor rata-rata 4,74 dari skala Likert, menegaskan kemampuan VR dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah yang kompleks

PENDAHULUAN

Virtual Reality (VR) telah mengalami perkembangan pesat dan semakin banyak diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pendidikan. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk merasakan pengalaman yang imersif dan interaktif, seolah-olah berada dalam lingkungan nyata secara virtual (Matovu et al., 2023). Teknologi Virtual Reality sudah banyak diaplikasikan untuk berbagai bidang, salah satunya bidang edukasi. Misalnya penggunaan teknologi virtual reality untuk mempelajari mata pelajaran biologi (Majewska & Vereen, 2023), sistem pelatihan untuk anak-anak dengan gangguan spektrum autisme (Soltiyeva et al., 2023), melatih kecakapan bicara untuk orang-orang yang memiliki anxiety (Spyridonis et al., 2024). Eksplorasi tata surya merupakan topik yang kompleks dan sangat menarik dipelajari dalam ilmu pengetahuan alam. Tata surya beserta dan satelit alami planet-planetnya merupakan materi yang memerlukan imajinasi kuat (Sanson et al., 2023). Namun penjelasan konvensional dengan menggunakan buku teks, gambar diam, dan video tidak selalu dapat memberikan gambaran detail. Masalah ini dapat diatasi dengan membuat

Virtual reality (Majewska & Vereen, 2023).

Penggunaan virtual reality untuk materi tata surya juga terbilang masih sedikit, kebanyakan penelitian menggunakan teknologi augmented reality untuk materi ini. Sudah ada beberapa yang menggunakan VR, namun hanya sebatas VR tour saja (Putra, 2022).

Dengan menggunakan teknologi

Virtual

Reality, pengguna dapat menjelajahi tata surya di dalam dunia virtual. Mereka bisa “mengunjungi” planet dan melihat satelit alami planet dari jarak dekat dengan sudut pandang 360 derajat. Virtual reality dapat membantu pengguna untuk dapat dengan mudah memahami dan membedakan planet satu dengan planet lainnya.

Dilansir dari website milik NASA (<https://www.nasa.gov/about/>), NASA (National Aeronautics and Space Administration) adalah badan antariksa yang berbasis di Amerika Serikat yang didirikan pada tahun 1958. NASA merupakan badan antariksa dengan reputasi luar biasa dalam mengumpulkan dan menyajikan informasi tentang luar angkasa, termasuk Bumi. Mereka memiliki sumber daya yang signifikan dan teknologi yang canggih untuk mengumpulkan data dan melakukan penelitian luar angkasa. Informasi yang diberikan NASA umumnya sangat akurat dan dipercaya oleh para ilmuwan dan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka penulis memutuskan untuk mengembangkan aplikasi virtual reality dengan materi Tata surya yang bersumber dari sumber terpercaya di bumi untuk saat ini, yaitu NASA.

LANDASAN TEORI

Virtual Reality

Virtual Reality (VR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan virtual yang sangat realistis dan imersif. Dalam VR, pengguna menggunakan headset yang dilengkapi dengan display dan sensor, serta kontroler tangan yang dapat mengontrol gerakan virtual. Dengan menggunakan VR, pengguna dapat berjalan, bergerak, dan berinteraksi dengan objek virtual seperti jika mereka berada di dunia nyata (Soltiyeva et al., 2023). Tidak hanya itu, dengan menggunakan VR sebagai alat untuk menikmati dunia virtual, VR ini memberikan pengalaman yang lebih realistis karena memberikan sudut pandang ke dan dari segala sudut, hal ini karena VR memiliki tiga dimensi visual sehingga pengguna dapat melakukan interaksi dengan lingkungan yang disimulasikan oleh komputer, dalam hal ini ialah lingkungan Tata surya (Zamroni., 2021).

Komponen Virtual Reality (VR) terdiri dari berbagai elemen yang bekerja sama untuk menciptakan pengalaman imersif bagi pengguna. Berikut adalah penjelasan mengenai komponen-komponen utama VR, yaitu :

Hardware (Perangkat keras)

- Head-Mounted Display (HMD)**, HMD adalah perangkat yang dikenakan di kepala dan berfungsi untuk menampilkan gambar 3D. HMD memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan virtual secara langsung. Contoh HMD yang populer termasuk Oculus Rift, HTC Vive, dan PlayStation VR.
- Sensor Gerak**, Sensor ini melacak gerakan kepala dan tubuh pengguna untuk menyesuaikan tampilan visual dalam waktu nyata. Ini termasuk sensor yang ada di dalam HMD dan perangkat eksternal seperti kamera yang dapat mengawasi gerakan pengguna.

- c. **Pengendali (Controllers)**, Pengendali adalah perangkat yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek dalam lingkungan virtual. Mereka sering dilengkapi dengan sensor gerak dan tombol untuk memberikan umpan balik haptic, yang meningkatkan pengalaman pengguna.
- d. **Komputer atau Konsol**, Sistem ini menjalankan perangkat lunak VR dan memproses data dari perangkat keras. Komputer dengan spesifikasi tinggi diperlukan untuk memastikan pengalaman VR yang lancar dan responsif.

Software (Perangkat lunak)

- a. **Platform VR**, Software yang menyediakan lingkungan virtual dan pengalaman interaktif. Platform seperti Unity dan Unreal Engine sering digunakan untuk mengembangkan aplikasi VR, memungkinkan pengembang untuk menciptakan konten yang menarik dan imersif.
- b. **Aplikasi VR**, Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman tertentu, seperti simulasi, permainan, atau pendidikan. Misalnya, aplikasi simulasi pembuatan SIM C berbasis VR yang membantu pengguna memahami proses pembuatan SIM secara interaktif dan praktis.
- c. **Konten 3D**, Model dan lingkungan 3D yang dirender dalam aplikasi VR. Konten ini memungkinkan pengguna untuk menjelajahi dan berinteraksi dengan objek virtual, memberikan pengalaman yang lebih mendalam.

Teknologi pendukung

- a. **Optik**, Sistem optik yang digunakan dalam HMD sangat penting untuk menciptakan pengalaman visual yang realistis. Teknologi seperti lensa polarizer reflektif membantu dalam menciptakan tampilan yang jelas dan nyaman bagi pengguna.
- b. **Audio**, Audio dalam VR juga berperan penting dalam menciptakan pengalaman imersif. Suara yang terarah dan realistis membantu pengguna merasa lebih terlibat dalam lingkungan virtual. Secara keseluruhan, komponen-komponen ini bekerja sama untuk menciptakan pengalaman VR yang imersif dan interaktif, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan dunia maya dengan cara yang baru dan menarik.

Media Pembelajaran Interaktif

Media Pembelajaran Interaktif adalah pendekatan belajar yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang dipelajari. Interactive learning dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi, meningkatkan minat siswa, dan meningkatkan kenyamanan siswa dalam menggunakan aplikasi (Salazar et al., 2020). Media pembelajaran interaktif ini dapat memberikan kesan baru bagi setiap siswa, hal ini karena sesuatu yang dulunya hanya terfikir dan dapat dikatakan sebagai abstrak kini menjadi sesuatu yang dapat disaksikan dan dirasakan oleh pengguna media dalam pembelajaran tersebut. (Ananda, et al., 2022.) mengatakan bahwa penggunaan media dalam menunjang pembelajaran dikelas sangat bermanfaat karena dapat merangsang pikiran siswa untuk menjadi lebih kreatif dan dapat berfikir kritis.

Media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan, memecahkan masalah, dan mengembangkan berbagai keterampilan dan kemampuan secara mandiri dengan bantuan perangkat mobile seperti ponsel, PDA, tablet, Pocket PC, iPod, dan perangkat lain yang memiliki koneksi wireless. Setidaknya terdapat tujuh media

pembelajaran yang dapat diaplikasikan oleh pengajar.

Media pembelajaran grafis mencakup berbagai jenis materi yang bertujuan untuk menyampaikan informasi secara visual, seperti grafik, diagram, bagan, sketsa, poster, dan bulletin board. Selain itu, bahan cetak seperti buku teks dan modul, serta gambar diam seperti foto atau gambar peraga juga termasuk dalam kategori ini. Media pembelajaran proyeksi diam meliputi penggunaan OHP/OHT, opaque projector, serta slide dan film strip untuk mendukung proses pembelajaran. Media pembelajaran audio mencakup perangkat seperti radio dan alat rekam yang digunakan untuk menyampaikan informasi secara audio. Media pembelajaran film dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu film bisu, film bersuara, dan film gelang. Selain itu, media pembelajaran televisi serta media pembelajaran multimedia yang terdiri dari bahan cetak, bahan audio, dan bahan audiovisual juga berperan penting dalam proses edukasi.

XR Toolkit

XR Toolkit adalah sebuah platform yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR). Toolkit ini menyediakan berbagai fitur dan fungsi yang membantu pengembang dalam mengembangkan aplikasi XR yang lebih efektif dan efisien (Spyridonis et al., 2024). Berikut adalah beberapa fitur utama dari XR Toolkit:

- Virtual Reality (VR) Engine: XR Toolkit menggunakan VR engine yang kuat untuk mengembangkan aplikasi VR yang realistis dan imersif.
- Scene Management: XR Toolkit menyediakan fitur manajemen scene yang memungkinkan pengembang untuk mengatur dan mengelola elemen-elemen dalam aplikasi XR.
- Physics Engine: XR Toolkit dilengkapi dengan engine fisika yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi XR yang lebih realistis dan interaktif.
- Audio Integration: Toolkit ini juga dilengkapi dengan fitur integrasi audio yang memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan suara dan efek suara ke dalam aplikasi XR.
- Collaboration Tools: Toolkit ini menyediakan fitur-fitur kolaborasi yang memungkinkan pengembang untuk bekerja sama dalam mengembangkan aplikasi XR.
- Debugging Tools: XR Toolkit dilengkapi dengan fitur-fitur debugging yang memungkinkan pengembang untuk memantau dan menguji aplikasi XR dengan lebih efektif.
- Documentation and Community Support: Toolkit ini dilengkapi dengan dokumentasi yang rinci dan komunitas yang aktif, memungkinkan pengembang untuk mendapatkan bantuan dan sumber daya yang lebih baik dalam mengembangkan aplikasi XR.

Oculus

Oculus adalah salah satu merek headset VR yang sangat populer dan digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk permainan, edukasi, dan terapi (Sanz-Prieto et al., 2024). Oculus Quest2 adalah salah satu model headset VR Oculus yang paling baru dan populer (Soltiyeva et al., 2023), yang dilengkapi dengan fitur-fitur seperti headset VR, controller tangan, sistem suara, dan konektivitas.

Oculus Quest2 sangat populer di kalangan pengguna VR karena harganya yang relatif

terjangkau dan fitur-fitur yang sangat lengkap. Sistem ini sangat efektif dalam meningkatkan interaksi sosial dan kemampuan komunikasi pada anak-anak dengan sindrom spektrum autisme (ASD) seperti yang diperlihatkan dalam penelitian Soltiyeva et al., 2023.

3D modeling

Menurut Alief Leevandra Satyadinoto (2020), 3D modeling merujuk pada proses pembuatan objek tiga dimensi dengan tujuan untuk menghasilkan representasi visual yang mencakup bentuk, tekstur, dan ukuran objek. Secara umum, 3D modeling adalah teknik dalam domain komputer grafis yang digunakan untuk menciptakan representasi digital dari suatu objek, baik itu benda mati maupun benda hidup. Konsep dasarnya terletak pada pemodelan, di mana pemodelan ini melibatkan pembentukan suatu objek dengan tujuan membuatnya terlihat seolah-olah nyata. Proses penciptaan model 3D dapat dilaksanakan melalui berbagai jenis perangkat lunak seperti Blender, Unity, Autodesk Maya, Fusion 360, dan sebagainya.

Dalam konteks ini, penulis memilih menggunakan perangkat lunak Blender karena beberapa kelebihanannya, termasuk memiliki komunitas yang besar dan bersifat open source, yang mendukung penelitian penulis terkait pembuatan aset model 3D. Selama proses pembuatan, para seniman atau desainer menggunakan berbagai alat dan teknik untuk menciptakan beragam bentuk objek sesuai dengan keinginan. Setelah model objek selesai dibuat, seniman atau desainer dapat menambahkan warna dan tekstur pada objek tiga dimensi tersebut.

Visualisasi 3D yang saat ini sangat banyak orang minati adalah visualisasi model 3D yang dapat menciptakan gambar yang sangat realistis dengan tingkat detail yang mengagumkan

Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah tools Engine pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi 3D yang dapat berjalan di berbagai perangkat mobile dan desktop. (Acosta et al., 2020) Dengan menggunakan software ini, kita bisa membuat sebuah game, aplikasi augmented reality, visualisasi arsitektur serta aplikasi-aplikasi lain dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVASCRIPT, CS SCRIPT (C#) dan BOO SCRIPT.

Berikut ini adalah bagian-bagian dalam Unity:

- a. Asset, Asset adalah tempat penyimpanan dalam Unity yang dapat menyimpan suara, gambar, video, dan tekstur.
- b. Scenes, Scenes adalah tampilan yang berisikan konten-konten game, seperti pembuatan sebuah level, menu in-game, tampilan tunggu, dan sebagainya.
- c. Game Objects, Game Objects adalah barang yang ada di dalam assets yang dipindah ke dalam scenes yang dapat digerakkan, diatur ukurannya, dan diatur rotasinya.
- d. Components, Components adalah reaksi baru bagi objek seperti collision, memunculkan partikel, dan sebagainya.
- e. Script Script yang dapat digunakan dalam Unity ada tiga yaitu Javascript, C#, dan BOO.
- f. Prefabs, Prefabs adalah tempat untuk menyimpan satu jenis game objects sehingga mudah untuk diperbanyak.

Tata Surya

Tata surya adalah Kumpulan benda-benda langit yang terdiri atas Bintang bintang, dan

salah satu Bintang yang paling besar disebut dengan matahari. Sistem tata surya yang terdiri dari matahari, delapan planet utama (Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus), serta bulan-bulan dan satelit- satelit planet. (Acosta et al., 2020). Dari delapan planet yang berada dalam system tata surya, tidak semuanya memiliki satelitnya masing-masing, berikut akan dijelaskan secara singkat planet- planet tersebut beserta satelit yang mengitarinya.

Merkurius sebagai planet terbesar yang mengelilingi matahari, hingga saat ini belum ditemukan satelit alami yang mengitari planet tersebut

Venus, sama halnya dengan Merkurius, planet ini juga tidak memiliki system satelit yang mendampinginya. Hal ini bisa jadi disebabkan karena kedua planet ini adalah planet yang terdekat dengan keberadaan matahari sebagai Bintang terbesar di system tata surya.

Bumi sebagai satu-satunya planet yang berpenghuni memiliki satelit yang disebut dengan bulan. Bulan ini adalah satelit terbesar yang 12 berorbit secara konsisten disekitaran bumi. Bulan memiliki system peredaran yang teratur sehingga dapat dijadikan sebagai petunjuk akan perubahan harian dan tanda- tanda alamiah yang terjadi di bumi.

Mars dikonfirmasi memiliki dua satelit yang disebut dengan Fobos & Deimos.

Jupiter terdapat 95 satelit yang mengorbit disekitaran Jupiter. Dari 95 satelit tersebut, hanya 57 satelit yang sampai saat ini diberikan nama. Ukuran satelit yang mengorbit disekitaran Jupiter terbilang variatif, ada yang berukuran sebesar planet adapula yang berukuran sangat kecil.

Saturnus sebagai planet terbesar kedua di system tata surya merupakan planet yang memiliki penampakan yang sangat indah. Planet ini diketahui memiliki 146 satelit alami dengan orbit yang telah diketahui. Dari 146 setalit yang mengorbit di Saturnus ini diketahui bahwa ada 24 satelit yang berbentuk beraturan, sedangkan 122 sisanya tidak memiliki bentuk yang beraturan.

Uranus adalah planet yang memiliki julukan raksasa es, hal ini sangat benar karena jika dilihat dari bentuknya planet ini memiliki warna abu kebiru-biruan yang identic dengan es. Selain itu, diketahui juga bahwa planet ini adalah planet yang memiliki suhu terendah dari 8 planet yang ada. Uranus memiliki 27 satelit alami, 13 diantaranya diketahui mengorbit di cincin yang dimiliki oleh Uranus itu sendiri.

Neptunus adalah planet yang letaknya terjauh dari matahari, diketahui bahwa planet ini memiliki 14 satelit alami.

METODE PENELITIAN

Data/Objek Penulisan

Objek dari penelitian ini adalah Sekolah Dasar Negeri 6 Kramat Pagi. beralamat di Jl. Kramat Sentiong No. 48, Jakarta. Objek karya yang dihasilkan adalah Media Pembelajaran *Virtual Reality* untuk Siswa Sekolah Dasar Negeri 6 Kramat Pagi.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam hal ini metode yang digunakan dalam penelitian penulis adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif yaitu metode observasi, studi pustaka, kuisisioner, dan wawancara. Penulis melakukan studi pustaka dengan mencari aricle journal di 4 database journal dan google scholar sebagai pelengkap. Dari pencarian data di 4 database journal dan google scholar sebagai pelengkap, penulis menemukan banyak journal yang membahas tentang

penggunaan teknologi Virtual Reality di bidang edukasi. Namun, untuk materi tata surya dengan menggunakan oculus masih belum banyak dikembangkan. Kebanyakan dari peneliti menggunakan Vrbox sebagai perangkatnya atau menggunakan teknologi Augmented reality. Penulis memilih oculus sebagai perangkatnya karena dengan menggunakan oculus, maka akan meningkatkan ke-immersifan yang dirasakan pengguna. Dan dengan oculus juga pengguna dapat melakukan interaksi kepada sistem.

Penulis juga melakukan Observasi yang dilakukan dengan mengamati proses belajar mengajar di SD N 6 Kramat Pagi beserta penggunaan media pembelajaran yang ada saat ini.

Wawancara dilakukan dengan guru di SD N 6 Kramat Pagi untuk mengetahui kebutuhan serta untuk mendapatkan feedback tentang media pembelajaran yang digunakan saat ini. Menurut pendidik, untuk pembelajaran materi tata surya di SDN 6 kramat pagi masih menggunakan metode lama yaitu metode textual atau mengajar menggunakan buku ajar. Para guru sepakat, bahwa adanya teknologi terbaru perlu dihadirkan untuk menunjang kebutuhan belajar para siswa.

Penulis melakukan uji keberhasilan dan uji efektivitas aplikasi menggunakan kuesioner dan membagikannya ke anak-anak kelas 5 dan 6 SD yang telah mendapatkan materi ajar tata surya.

Langkah Kerja

Pada pembuatan Karya Tugas Akhir ini terdapat 3 tahapan, yaitu pra-produksi, Produksi dan Pasca Produksi.

Pra-produksi

Dalam tahap ini, penulis melakukan beberapa hal penting, di antaranya adalah menyusun rencana kerja dan timeline proyek untuk memastikan setiap tahapan berjalan sesuai jadwal. Selanjutnya, dilakukan penelitian awal dan studi literatur tentang media pembelajaran berbasis virtual reality untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang topik yang akan dikembangkan. Observasi dan wawancara ke SD N 6 Kramat Pagi juga dilakukan untuk memahami kebutuhan spesifik dari aplikasi yang akan dibuat. Penulis kemudian mengembangkan konsep dan desain awal atau wireframe dari aplikasi "VRPlanetary" untuk memberikan gambaran visual mengenai aplikasi tersebut. Terakhir, identifikasi dan pengumpulan alat serta bahan yang diperlukan dilakukan, seperti perangkat keras (laptop, oculus) dan perangkat lunak (Unity 3D dan Blender), untuk mendukung pengembangan aplikasi ini.

Produksi

Dalam tahap ini, penulis melakukan beberapa hal penting, di antaranya adalah membuat prototype aplikasi virtual reality berdasarkan desain yang telah dikembangkan pada tahap pra-produksi. Setelah prototype selesai, dilakukan uji coba aplikasi secara internal untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan kualitasnya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau masalah yang mungkin timbul sebelum aplikasi diluncurkan secara resmi.

Pasca Produksi

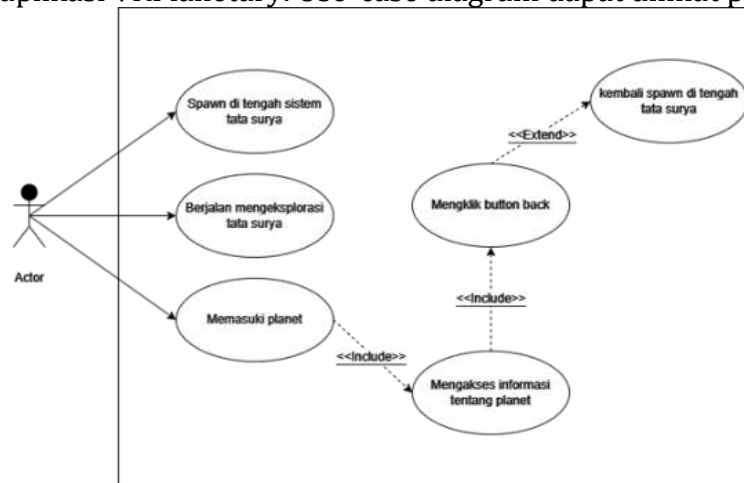
Dalam tahap ini, penulis melakukan beberapa hal penting, di antaranya adalah membuat prototype aplikasi virtual reality berdasarkan desain yang telah dikembangkan pada tahap pra-produksi. Setelah prototype selesai, dilakukan uji coba aplikasi secara internal

untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan kualitasnya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau masalah yang mungkin timbul sebelum aplikasi diluncurkan secara resmi.

Perancangan Sistem

Use Case Diagram

Use case diagram merupakan ilustrasi berbagai kegiatan yang dapat pengguna lakukan di dalam aplikasi VRPlanetary. Use case diagram dapat dilihat pada gambar berikut

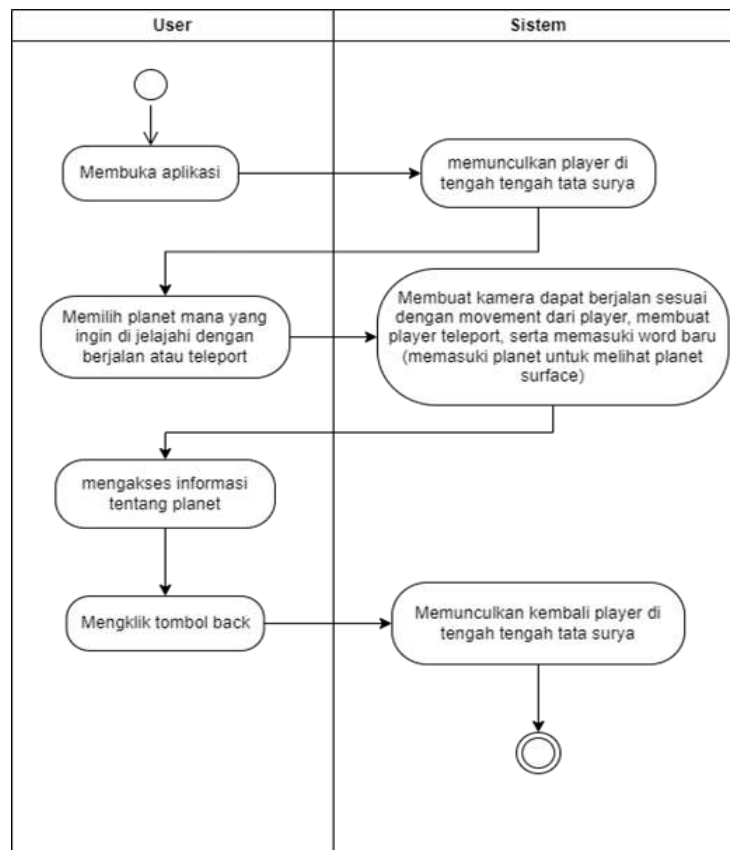


Gambar 1 Use Case Diagram

Pada awal aplikasi dibuka, user akan spawn di tengah tengah sistem tata surya, setelah itu user juga dapat berjalan untuk mengeksplorasi tata surya yang ada di depannya untuk melihat planet planet dari dekat, user juga dapat memasuki planet untuk melihat keadaan di dalam planet serta mengakses informasi tentang planet. user klik button back, kemudian sistem akan membawa user ke tempat awal spawn.

Activity Diagram

Activity diagram, dalam bahasa Indonesia diagram aktivitas, yaitu diagram yang dapat mendeskripsikan prose yang terjadi pada sebuah sistem. Alur proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal. Berikut adalah activity diagram dari VRPlanetary.



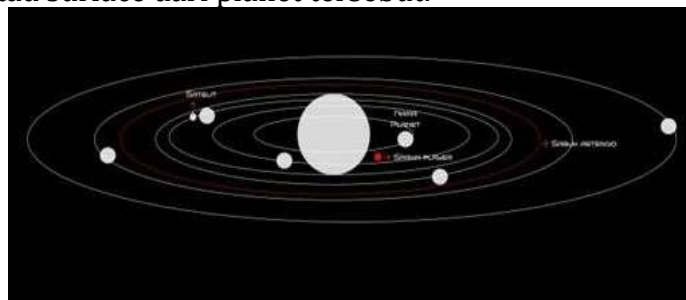
Gambar 2 Activity Diagram

Desain Wireframe

Wireframe adalah kerangka awal dalam mendesain aplikasi sebelum mendesain antarmuka atau UI. tahap ini penting dilakukan agar desain produk dapat di pahami dengan baik.

a. Halaman utama (*tata surya explore*)

Pada halaman ini, pengguna dapat berjalan di luar angkasa mengitari planet beserta satelit alaminya. pengguna juga dapat mengamati detail *texture* dari masing masing planet. Kedelapan planet inimasing masing memiliki fungsi klik, dimana pengguna dapat memilih planet untuk pergi masuk kedalamnya. Di dalam planet, pengguna dapat melihat dataran atau surface dari planet tersebut.



Gambar 3. Wireframe Halaman utama

b. Halaman *inside planet*

Pada halaman *inside planet*, pengguna dapat melihat dataran dari planet yang dipilih, di dalamnya terdapat beberapa UI, diantaranya UI info planet yang berisi tentang penjelasan planet, line grabable yang merupakan garis agar UI dapat pengguna grab dan gerakan, dan button back yang berfungsi membawa pengguna untuk kembali spawn di Tengah-tengah sistem tata surya



Gambar 4 Wireframe halaman *inside planet*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Tampilan *Scene* utama (*Exploring Planet*)



Gambar 5 Tampilan *scene* utama

Tampilan *Scene* utama merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasi. Pada halaman ini, pengguna dapat berjalan jalan menjelajahi tata surya dan melihat texture planet dengan detail beserta satelit alaminya.

Tampilan scene portal



Gambar 5 Tampilan scene portal

Jika pengguna berhasil mengklik sebuah planet, maka akan tampil grafik portal selama beberapa detik sebelum akhirnya memasuki planet yang diinginkan.

Tampilan scene inside planet

Berikut adalah tampilan di dalam planet planet, dalam tampilan ini terdapat UI penjelasan planet dan *button back* untuk kembali pada halaman utama. Tampilan ini berisi grafik panorama 360 derajat dari permukaan dari masing masing planet.

a. **Planet merkurius**



Gambar 6 Tampilan dataran merkurius

b. **Planet venus**



Gambar 7 Tampilan dataran venus

c. *Planet bumi*



Gambar 8 Tampilan dataran bumi

d. *Planet mars*



Gambar 9 Tampilan dataran mars

e. *Planet jupiter*



Gambar 10 Tampilan dataran jupiter

f. *Planet saturnus*



Gambar 11 Tampilan dataran saturnus

g. *Planet uranus*



Gambar 12 Tampilan dataran uranus Planet neptunus



Gambar 13 Tampilan dataran neptunus

Pengujian Sistem

Pengujian Aplikasi

a. *Alpha testing*

Sebelum pengujian alpha dilakukan, penulis melakukan pengujian mandiri dengan playing di Unity untuk memastikan apakah aplikasi dapat berjalan dengan semestinya atau tidak. Hasilnya, aplikasi dapat berjalan. Kemudian, penulis mem-build aplikasi VRPlanetary ini untuk nantinya akan diujikan di perangkat oculus.

Pengujian alpha menggunakan teknik pengujian Black- box. Dalam teknik ini, pengujian dilakukan oleh seorang responden untuk memastikan bahwa semua fungsi dalam aplikasi bekerja sesuai harapan. Berikut adalah tabel hasil pengujian Black-box yang telah dilakukan.

Tabel 2 Tabel *alpha testing*

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Membuka aplikasi	Tampil Menu awal	Muncul menu awal	Berhasil
2.	Berjalan mengeksplorasi planet	User dapat bergerak sesuai dengan gerakan di dunia nyata	User dapat bergerak sesuai dengan gerakan di dunia nyata	Berhasil
3.	Mengklik planet	Tampil video 360 portal	Muncul video 360 portal	Berhasil
4.	Memasuki dataran planet	Tampil grafik dataran dari planet	Muncul grafik dataran dari planet	Berhasil
5	meng-grab IU deskripsi planet	User dapat memegang dan memindahkan UI deskripsi planet	User dapat memegang dan memindahkan UI deskripsi planet	Berhasil
6	mengklik button back	Tampil Menu awal	Muncul menu awal	Berhasil

b. Beta testing

Untuk mengukur kualitas sebuah sistem, diperlukan alat ukur yang tepat dan akurat melalui sikap atau sudut pandang dari banyak orang. Skala Likert berguna untuk mengukur pendapat, sikap, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial yang ada. Variabel-variabel yang telah dihitung disajikan dalam tingkatan dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju, dan kelas-kelas dari tingkatan ini memiliki nilai yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2 Tabel nilai skala likert

No.	Kelas	Nilai
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
2	Tidak Setuju (TS)	2
3	Netral (N)	3
4	Setuju (ST)	4
5	Sangat Setuju (SS)	5

Pengambilan data dilakukan kepada 13 responden yang telah mengampu mata pelajaran Tata Surya sebelumnya. Berikut merupakan hasil dari pengujian alpha test menggunakan kuisioner skala likert.

Pada Q1 (**Seberapa puas Anda dengan penjelasan tata surya yang diberikan oleh sumber belajar tradisional (buku, video, dll.)?**), Mayoritas responden merasa kurang puas dengan penjelasan tata surya yang diberikan oleh sumber belajar tradisional seperti buku dan video, dengan skor rata-rata 1.8. Sebanyak 31% responden memilih skor "1" yang

menunjukkan ketidakpuasan yang sangat tinggi, sementara 54% responden memilih skor "2" yang juga mencerminkan ketidakpuasan signifikan. Hanya 15% responden yang memberikan skor "3", menunjukkan kepuasan yang cukup, dan tidak ada responden yang memilih skor "4" atau "5", yang menunjukkan kepuasan tinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa penjelasan tata surya dalam sumber belajar tradisional kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan dan harapan para pembelajar.

Pada Q2 (**Apakah dengan aplikasi ini kamu dapat lebih mudah memahami konsep tata surya?**), Sebagian besar responden merasa bahwa aplikasi ini sangat memudahkan pemahaman konsep tata surya, dengan skor rata-rata 4.9. Tidak ada responden yang memilih skor "1", "2", atau "3", yang menunjukkan ketidakpuasan. Sebanyak 8% responden memilih skor "4", sementara 92% responden memberikan skor tertinggi, yaitu "5". Kesimpulannya, mayoritas responden merasa bahwa aplikasi ini sangat efektif dalam membantu mereka memahami konsep tata surya.

Pada Q3 (**Apakah aplikasi VRPlanetari ini berhasil menyampaikan Visualisasi 3D yang menarik?**), Responden merasa bahwa aplikasi VRPlanetari berhasil menyampaikan visualisasi 3D yang menarik, dengan skor rata-rata 4.6. Tidak ada responden yang memilih skor "1", "2", atau "3", menunjukkan tidak ada ketidakpuasan terhadap visualisasi 3D yang disediakan. Sebanyak 31% responden memilih skor "4", dan mayoritas, yaitu 69%, memberikan skor "5". Kesimpulannya, aplikasi VRPlanetari sangat dihargai atas kemampuannya menyampaikan visualisasi 3D yang menarik dan memikat.

Pada Q4 (**Apakah aplikasi ini dapat menyampaikan informasi materi dengan baik?**), Sebagian besar responden merasa bahwa aplikasi ini mampu menyampaikan informasi materi dengan baik, dengan skor rata-rata 4.3. Tidak ada responden yang memilih skor "1", "2", atau "3", yang menandakan kepuasan umum terhadap kualitas informasi yang disampaikan. Sebanyak 62% responden memberikan skor "4", dan 38% memberikan skor "5". Kesimpulannya, mayoritas responden menganggap aplikasi ini efektif dalam menyampaikan informasi materi terkait tata surya.

Pada Q5 (**Apakah Anda merasa bahwa mengembangkan aplikasi VR edukasi tata surya adalah langkah yang tepat untuk meningkatkan pemahaman tentang tata surya?**), Sebagian besar responden merasa bahwa mengembangkan aplikasi VR edukasi tata surya adalah langkah yang tepat, dengan skor rata-rata 4.9. Tidak ada responden yang memilih skor "1", "2", atau "3", menunjukkan dukungan penuh terhadap inisiatif ini. Sebanyak 8% responden memilih skor "4", dan mayoritas, yaitu 92%, memilih skor "5". Kesimpulannya, mayoritas responden sangat mendukung pengembangan aplikasi VR untuk meningkatkan pemahaman tentang tata surya.

Dan pada Q6 (**Apakah Anda akan menggunakan aplikasi VR untuk belajar tentang tata surya?**), Semua responden menunjukkan keinginan yang kuat untuk menggunakan aplikasi VR untuk belajar tentang tata surya, dengan semua responden (100%) memilih skor "5". Kesimpulannya, aplikasi VR ini sangat diminati dan dianggap sebagai alat yang sangat berguna untuk mempelajari tata surya.

Dapat ditarik kesimpulan, bahwa responden umumnya merasa aplikasi VR untuk edukasi tata surya sangat membantu dalam memahami konsep dan menyampaikan informasi dengan baik. Sebagian besar responden merasa puas dengan visualisasi 3D yang disajikan dan menunjukkan keinginan kuat untuk menggunakan aplikasi tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan terhadap “Perancangan aplikasi Virtual Reality ‘VRPlanetary’ sebagai media edukasi tata surya dengan menggunakan oculus, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

1. Penggunaan oculus untuk aplikasi VR memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi tentang tata surya dengan cara yang lebih menarik.
2. Dengan menggunakan teknologi VR, aplikasi ini mampu memberikan visualisasi 3D yang detail dari tata surya, memungkinkan pengguna untuk melihat planet, satelit, dan dataran dari masing masing planet dengan cara yang lebih imersif dan interaktif dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional seperti buku teks dan video.
3. Aplikasi VRPlanetary dapat memberikan opsi cara belajar baru bagi siswa untuk mempelajari tata surya
4. Berdasarkan hasil pengujian BETA, aplikasi VRPlanetary memperoleh skor rata-rata 4,74 dari skala likert. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna layanan sangat setuju dengan keefektifan aplikasi Virtual Reality sebagai media pembelajaran

SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut dan peningkatan efektivitas aplikasi VR sebagai media edukasi Tata Surya, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan optimasi pada performa aplikasi untuk memastikan kelancaran rendering objek VR di dalam oculus
2. Menggunakan 3D objek untuk surface inside planet dan environment yang ada di dalamnya.
3. Membuat transisi scene portal lebih smooth dengan menggunakan alpha texture render.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bahtiar, F. I. (2024). VIRTUAL REALITY TOUR MUSEUM LAMPUNG DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK SIX DEGREE OF FREEDOM. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 12(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3787>
- [2] Baruah, R. (2020). Virtual Reality with VRTK4: Create Immersive VR Experiences Leveraging Unity3D and Virtual Reality Toolkit. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5488-2>
- [3] Boots, R., Curley, C., Scott, A., Gavin, N., Morris, E., Foster, C., Jackson, M., Collet, S., Thompson, D., Wardell, N., Vedelago, J., & Adam, S. (2024). Virtual reality experience in haemato-oncology patients—Technical evaluation (ViREB-TE). BMC Digital Health, 2(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s44247-023-00060-x> Forsler, I. (2024). Virtual Reality in Education and the Co- construction of Immediacy. Postdigital Science and Education. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00492-2>
- [4] Majewska, A. A., & Vereen, E. (2023). Using Immersive Virtual Reality in an Online Biology Course. Journal for STEM Education Research, 6(3), 480–495. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00095-9>
- [5] Matovu, H., Ungu, D. A. K., Won, M., Tsai, C.-C., Treagust, D. F., Mocerino, M., & Tasker, R.

- (2023). Immersive virtual reality for science learning: Design, implementation, and evaluation. *Studies in Science Education*, 59(2), 205–244. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2082680>
- [6] Mayor et al. - 2024—Long short-term memory prediction of user's locomo.
- [7] Putra, Y. P. (2022). IMPLEMENTASI WISATA ANTARIKSA VIRTUAL SEBAGAI PENGENALAN TATA SURYA DENGAN VIRTUAL REALITY BERBASIS ANDROID. 2.
- [8] Salazar et al. - 2020—Augmented reality for solar system learning.
- [9] Sanson, B., Anslow, C., Doronin, A., Perrott, Y., & Nandan, T. (2023). SpaceVR: Virtual Reality Space Science Outreach Experience | Proceedings of the 29th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology. <https://doi.org/10.1145/3611659.3616897>
- [10] Sanz-Prieto, M., De Pablo González, G., & De Pablo Sánchez, N. (2024). Art Project Virtual Reality for Global Citizenship Education. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09716-z>
- [11] Soltiyeva, A., Oliveira, W., Madina, A., Adilkhan, S., Urmanov, M., & Hamari, J. (2023). My Lovely Granny's Farm: An immersive virtual reality training system for children with autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16887–16907. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11862-x>
- [12] Spyridonis, F., Daylamani-Zad, D., & Nightingale, J. (2024). PublicVR: A virtual reality exposure therapy intervention for adults with speech anxiety. *Virtual Reality*, 28(2), 105. <https://doi.org/10.1007/s10055-024-00998-x>
- [13] Tjahjanto, T., Arista, A., & Ermatita, E. (2022). Information System for State-owned inventories Management at the Faculty of Computer Science. *Sinkron*, 7(4), 2182–2192. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11678>

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN