
Design and Development of a Virtual Reality Application for the New Student Admission Process at STMIK Wicida Using the Interactive Gaze Method

Muhammad Mauzar Akram ¹⁾, Tommy Bustomi ²⁾, dan Syamsuddin Mallala ³⁾

^{1,2} Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

² Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma

^{1,2,3} Jl. M Yamin No. 25 Samarinda Ulu, Samarinda, Kalimantan Timur 75123

E-mail: 2243048@wicida.ac.id¹⁾, tbustomi@gmail.com²⁾, malala@wicida.ac.id³⁾

ABSTRACT

The New Student Admission (PMB) process at STMIK Widya Cipta Dharma is still conducted through conventional media such as brochures, website, social media, and direct explanations, which provide limited interactive experience for prospective students. This study aims to develop a Virtual Reality (VR)-based PMB application using the Interactive Gaze method to provide a more engaging and informative admission experience. The application was developed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, consisting of six stages: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution. Data were collected through observation, interviews, literature review, and questionnaires. The application was built using Unity, Blender, C#, and runs on Android devices with a VR Box. The results show that the application successfully simulates the PMB service room with interactive 3D objects and an NPC that provides admission information. Black Box Testing confirmed that all application features functioned properly, while Beta Testing indicated positive user responses regarding usability, interface design, navigation, and information delivery. In conclusion, the developed VR application effectively provides interactive and engaging information about the PMB process at STMIK Widya Cipta Dharma and enhances users' understanding through the Interactive Gaze method.

Keywords: *Virtual Reality, New Student Admission, Interactive Gaze, MDLC, Unity, Android.*

Judul Indonesia Ditulis dengan Times New Roman 14, Bold, Hanya Huruf Depan Rancang Bangun *Virtual Reality* Proses Penerimaan Mahasiswa Baru di Kampus STMIK Wicida Dengan Menerapkan Interaktif Gaze

ABSTRAK

Proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di STMIK Widya Cipta Dharma masih dilakukan melalui media konvensional seperti brosur, website, media sosial, dan penjelasan langsung, sehingga belum memberikan pengalaman yang interaktif kepada calon mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Virtual Reality (VR) proses PMB dengan menerapkan metode Interaktif Gaze sebagai media informasi yang lebih menarik dan interaktif. Aplikasi dikembangkan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, studi pustaka, dan kuesioner. Aplikasi dibangun menggunakan Unity, Blender, bahasa pemrograman C#, serta dijalankan pada perangkat Android yang dipadukan dengan VR Box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil mensimulasikan ruang pelayanan PMB dengan objek tiga dimensi interaktif serta karakter NPC yang memberikan informasi mengenai proses pendaftaran. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berfungsi dengan baik, sedangkan Beta Testing menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian positif terhadap kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, navigasi, dan penyampaian informasi. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Virtual Reality yang dikembangkan mampu menjadi media informasi PMB yang lebih interaktif dan efektif serta meningkatkan pemahaman pengguna melalui penerapan metode Interaktif Gaze.

Kata Kunci: Virtual Reality, Penerimaan Mahasiswa Baru, Interaktif Gaze, MDLC, Unity, Android.

1.1 PENDAHULUAN

Dalam proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), penyampaian informasi mengenai prosedur pendaftaran, fasilitas kampus, program studi, serta lingkungan akademik menjadi hal penting untuk

menarik minat calon mahasiswa. Namun, pada umumnya penyampaian informasi tersebut masih dilakukan melalui

media konvensional seperti brosur, website, atau media sosial. Metode ini sering kali kurang memberikan gambaran yang nyata mengenai lingkungan kampus dan alur proses penerimaan mahasiswa baru sehingga calon mahasiswa kurang mendapatkan pengalaman yang mendalam tentang kampus yang akan dipilih.

Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting dalam proses penerimaan calon mahasiswa pada setiap perguruan tinggi, termasuk di STMIK Widya Cipta Dharma (WICIDA). PMB menjadi gerbang awal bagi calon mahasiswa untuk memperoleh informasi mengenai program studi, persyaratan pendaftaran, alur administrasi, biaya pendidikan, hingga tahapan registrasi sebagai mahasiswa baru. STMIK Widya Cipta Dharma menyelenggarakan proses PMB setiap tahun akademik sebagai upaya menjaring calon mahasiswa yang memiliki minat di bidang teknologi informasi, sistem informasi, dan komputer. Oleh karena itu, penyampaian informasi PMB yang jelas, lengkap, dan mudah dipahami menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada calon mahasiswa. Pelaksanaan PMB di STMIK Widya Cipta Dharma saat ini telah memanfaatkan sistem pendaftaran secara daring melalui website resmi kampus sehingga memudahkan calon mahasiswa dalam melakukan registrasi tanpa harus datang langsung ke kampus. Informasi mengenai persyaratan pendaftaran, jadwal seleksi, biaya pendidikan, serta tahapan administrasi juga telah tersedia melalui media digital seperti website dan media sosial. Selain itu, tim PMB juga memberikan layanan konsultasi secara langsung maupun melalui aplikasi pesan instan untuk membantu calon mahasiswa yang mengalami kesulitan selama proses pendaftaran. Meskipun demikian, penyampaian informasi masih didominasi oleh media dua dimensi berupa gambar, dan video sehingga pengalaman yang diperoleh calon mahasiswa masih bersifat pasif. Meskipun proses PMB telah didukung oleh teknologi digital, masih terdapat beberapa kendala dalam penyampaian informasi kepada calon mahasiswa. Sebagian calon mahasiswa mengalami kesulitan memahami alur pendaftaran secara menyeluruh karena informasi hanya disajikan dalam bentuk teks atau penjelasan lisan. Selain itu, calon mahasiswa yang berada di luar daerah atau belum pernah mengunjungi kampus belum memiliki gambaran mengenai lokasi pelayanan PMB, lingkungan kampus, maupun tahapan yang harus dilalui selama proses penerimaan mahasiswa baru. Kondisi tersebut menyebabkan informasi yang diterima kurang interaktif, kurang menarik, serta berpotensi menimbulkan kesalahan dalam memahami prosedur PMB sehingga calon mahasiswa masih memerlukan pendampingan dari petugas.

Teknologi Virtual Reality dapat menjadi objek solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan VR, calon mahasiswa dapat melihat simulasi

alur informasi pendaftaran secara Virtual serta memahami proses penerimaan mahasiswa baru secara lebih interaktif. Selain itu, teknologi VR juga dapat dikombinasikan dengan metode interaktif gaze, yaitu teknik interaksi yang memungkinkan pengguna memilih atau mengakses suatu objek hanya dengan mengarahkan pandangan pada objek tersebut tanpa perlu menggunakan perangkat kontrol tambahan. Metode ini sangat efektif digunakan pada aplikasi VR karena memudahkan navigasi dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Sebagai salah satu perguruan tinggi yang bergerak di bidang teknologi informasi, STMIK Widya Cipta Dharma (WICIDA) memiliki kebutuhan untuk memanfaatkan teknologi digital dalam meningkatkan kualitas penyampaian informasi kepada calon mahasiswa. Pengguna teknologi VR dalam proses pengenalan dan simulasi pendaftaran mahasiswa baru diharapkan dapat memberikan pengalaman yang lebih menarik, interaktif, serta meningkatkan pemahaman calon mahasiswa terhadap prosedur pendaftaran mahasiswa baru di kampus STMIK Wicida. Berdasarkan permasalahan tersebut, Pengembangan aplikasi Virtual Reality ini diharapkan dapat menjadi media informasi dan promosi yang inovatif bagi STMIK Widya Cipta Dharma dalam memperkenalkan proses Penerimaan Mahasiswa Baru kepada masyarakat. Selain meningkatkan pemahaman calon mahasiswa terhadap tahapan PMB, aplikasi ini juga diharapkan mampu memberikan pengalaman yang lebih interaktif, meningkatkan minat calon mahasiswa untuk mengenal lingkungan kampus, serta mengurangi kesalahan dalam memahami prosedur pendaftaran. Di sisi lain, penerapan teknologi Virtual Reality diharapkan dapat mendukung transformasi digital layanan PMB sehingga kualitas pelayanan informasi menjadi lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan perkembangan teknologi di era digital.

2.1 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun aplikasi Virtual Reality untuk proses penerimaan mahasiswa baru di kampus STMIK Wicida dengan menerapkan interaktif gaze

2.2 Batasan Masalah

Bagaimana agar penelitian ini lebih mengarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Aplikasi yang dikembangkan berbasis *Virtual Reality*.
2. Aplikasi menampilkan informasi proses penerimaan mahasiswa baru di STMIK Wicida.
3. Interaksi dalam aplikasi menggunakan metode interaktif *gaze*.
4. Pengembangan aplikasi menggunakan Unity sebagai *game engine*.
5. Aplikasi difokuskan sebagai media informasi dan simulasi proses pendaftaran calon mahasiswa baru.

2.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun aplikasi *Virtual Reality* proses penerimaan mahasiswa baru di STMIK Wicida.
2. Menerapkan metode interaktif *gaze* sebagai media interaksi dalam melakukan pendaftaran dalam lingkungan *Virtual Reality*.
3. Menghasilkan media informasi yang lebih interaktif dan menarik bagi calon mahasiswa dalam memahami alur proses penerimaan mahasiswa baru.

2.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi *Virtual Reality* dengan menggunakan interaktif *gaze* sebagai berikut.

1. Bagi Kampus
Membantu kampus dalam menyediakan media promosi dan informasi penerimaan mahasiswa baru yang lebih menarik dan modern.
2. Bagi Calon Mahasiswa
Memberikan pengalaman interaktif dalam memberikan informasi serta memahami proses pendaftaran secara lebih jelas.
3. Bagi Peneliti
Menambah wawasan dan pengalaman dalam melakukan pengembangan aplikasi *Virtual Reality* dengan metode interaktif *gaze*.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Virtual Reality

Menurut Rahmat Riyadi dkk. (2024) *Virtual Reality* (VR) merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan simulasi berbasis komputer yang dibuat menyerupai dunia nyata maupun dunia imajinatif dalam bentuk tiga dimensi. Dengan menggunakan perangkat khusus seperti *smartphone* yang dipadukan dengan VR box, pengguna dapat merasakan pengalaman seolah-olah berada langsung di dalam lingkungan *Virtual* tersebut. Sedangkan

Menurut Pramesti, dkk (2022), Teknologi *Virtual Reality* telah dimanfaatkan diberbagai bidang kehidupan mulai dari dunia entertainment, manufaktur, e-commerce, dan pendidikan. Berkaitan dengan ruang lingkup penelitian, teknologi VR dapat menjadi sarana baru untuk mengubah metode pembelajaran yang klasik menjadi metode pembelajaran yang lebih menarik. Teknologi seperti HMDs dan mobile VR dapat dimanfaatkan pelajar, pada umumnya mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman, kemampuan, dan pengetahuan. Selain itu, siswa jadi lebih tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran dan daya ingat siswa. VR dapat dijadikan sebagai alat bantu proses belajar.

3.2 Android

Menurut Android Open Source Project, (2024). Android dirancang dengan model keamanan yang memungkinkan pengelolaan aplikasi secara terisolasi sehingga setiap aplikasi berjalan secara independen dan tidak mengganggu sistem maupun aplikasi lainnya. Hal ini bertujuan untuk menjaga keamanan data pengguna serta meningkatkan stabilitas sistem operasi.

3.3 Interaktif Gaze

Menurut Plopski et al. (2023), teknologi interaksi berbasis gestur telah mengalami perkembangan yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir, seiring dengan evolusi desain antarmuka dan meningkatnya kebutuhan akan pengalaman pengguna yang lebih alami pada lingkungan virtual. Salah satu bentuk interaksi yang berkembang adalah *gaze interaction*, yaitu metode interaksi pada lingkungan *Virtual Reality* (VR) yang memanfaatkan arah pandangan pengguna untuk memilih, mengaktifkan, atau mengendalikan objek virtual. Teknik ini memungkinkan pengguna berinteraksi secara *hands-free* tanpa memerlukan perangkat kontrol tambahan, seperti joystick atau controller, sehingga dapat meningkatkan tingkat imersi dan kenyamanan pengguna dalam lingkungan virtual. Dalam metode ini, sistem akan mendeteksi objek yang sedang dilihat oleh pengguna. Jika pandangan pengguna tertuju pada objek tertentu dalam waktu tertentu, maka sistem akan menganggapnya sebagai sebuah perintah atau aksi.

Sedangkan, menurut Astriana Mulyani, dkk (2024), Deteksi gerakan mata menawarkan potensi besar dalam meningkatkan cara kita berinteraksi dengan teknologi. Penggunaan metode berbasis algoritma seperti yang terdapat dalam library *gaze-tracking* dapat memberikan solusi yang relatif sederhana dan efektif untuk aplikasi tertentu. Namun, tergantung pada kebutuhan dan kompleksitas, implementasi yang lebih canggih atau menggunakan pendekatan berbasis *machine learning* atau *deep learning* mungkin juga dipertimbangkan untuk meningkatkan keakuratan dan fleksibilitas.

3.4 Penerimaan Mahasiswa Baru

Menurut Julius Bata (2024) tur kampus menjadi salah satu kegiatan penting yang dilakukan oleh universitas untuk menarik minat calon mahasiswa. Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) merupakan suatu proses seleksi dan pendaftaran calon mahasiswa yang dilakukan oleh perguruan tinggi untuk menjaring mahasiswa baru yang akan mengikuti kegiatan akademik pada periode tertentu. Proses ini menjadi salah satu tahapan penting dalam sistem pendidikan tinggi karena berfungsi sebagai pintu masuk bagi calon mahasiswa untuk bergabung dengan institusi pendidikan yang dipilih. Menurut beberapa literatur pendidikan tinggi, penerimaan mahasiswa baru tidak hanya sekedar proses administrasi pendaftaran, tetapi juga merupakan bagian dari strategi perguruan tinggi dalam memperkenalkan program pendidikan, fasilitas kampus, serta kualitas akademik kepada masyarakat. Oleh karena itu, proses

PMB biasanya dilengkapi dengan berbagai media informasi seperti brosur, website, media sosial, maupun kegiatan promosi pendidikan. Media-media tersebut berperan penting dalam membantu calon mahasiswa memperoleh informasi mengenai program studi, persyaratan pendaftaran, biaya pendidikan, beasiswa, fasilitas kampus, serta berbagai layanan akademik yang tersedia.

Pada penelitian ini, proses PMB disajikan dalam bentuk aplikasi Virtual Reality yang memungkinkan pengguna memperoleh pengalaman yang lebih interaktif dibandingkan media informasi konvensional. Melalui lingkungan virtual yang menyerupai ruang pelayanan PMB STMIK Widya Cipta Dharma, pengguna dapat memahami setiap tahapan pendaftaran secara berurutan, Sosialisasi dan Promosi.

3.5 Unity

Menurut Latifah et al. (2022), Unity Engine merupakan perangkat lunak (game engine) yang digunakan untuk mengembangkan berbagai aplikasi interaktif, seperti permainan digital, simulasi, visualisasi arsitektur, animasi tiga dimensi (3D), serta aplikasi berbasis Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR). Unity mendukung proses pengembangan secara real-time dan menyediakan berbagai fitur yang memudahkan pengembang dalam membangun aplikasi lintas platform. Unity dikembangkan oleh Unity Technologies dan pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005 Unity dirancang sebagai platform pengembangan yang fleksibel dan dapat digunakan untuk membuat aplikasi grafika dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D). salah satu keunggulan utama Unity adalah kemampuannya dalam mendukung berbagai platform, seperti Windows, Android, iOS, Web, serta perangkat Virtual Reality.

Menurut beberapa literatur dalam bidang pengembangan perangkat lunak multimedia, Unity merupakan salah satu game engine yang paling populer karena menyediakan berbagai fitur yang memudahkan pengembang dalam membuat aplikasi interaktif tanpa harus membangun sistem grafika dari awal. Unity juga menyediakan antarmuka yang relatif mudah dipahami serta memiliki komunitas pengguna yang sangat luas.

3.6 C#

Menurut Hidayat, A., & Pratama, R. (2023). C# (Sharp) merupakan pemrograman bahasa yang dibuat oleh microsoft. C# (dibaca C Sharp) merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek (object-oriented programming language) yang dikembangkan oleh microsoft sebagai platform .NET Framework. Bahasa pemrograman ini pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 2000 oleh tim pengembang Microsoft yang dipimpin oleh Anders Hejlsberg.

C# dirancang untuk menjadi bahasa pemrograman yang sederhana, modern, dan aman untuk digunakan dalam pengembangan berbagai jenis aplikasi, seperti aplikasi desktop, aplikasi web, sistem informasi, permainan digital, serta aplikasi berbasis Virtual Reality

dan Augmented Reality. Bahasa pemrograman ini memiliki sintaks yang relatif mudah dipahami dan memiliki kemiripan dengan bahasa pemrograman lain seperti C++ dan Java.

Dalam pengembangan aplikasi menggunakan Unity, C# digunakan sebagai bahasa pemrograman utama untuk membuat script yang mengatur logika sistem, perilaku objek, serta interaksi pengguna dalam lingkungan aplikasi.

3.6 Blender

Menurut Ardhana et al., (2023) Blender merupakan perangkat lunak open-source yang digunakan untuk membuat grafika tiga dimensi (3D). Blender banyak digunakan dalam pembuatan model 3D, animasi, simulasi, rendering, serta pengembangan aset visual untuk berbagai aplikasi seperti film animasi, permainan digital, simulasi interaktif, hingga aplikasi Virtual Reality (VR).

Blender dikembangkan oleh Blender Foundation yang dipimpin oleh Ton Roosendaal. Perangkat lunak ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1990-an dan terus mengalami perkembangan hingga menjadi salah satu software pemodelan 3D yang paling banyak digunakan saat ini.

Salah satu keunggulan Blender adalah sifatnya yang gratis dan open-source, sehingga dapat digunakan secara bebas oleh pengembang, mahasiswa, maupun peneliti tanpa harus membayar lisensi. Selain itu, Blender juga memiliki berbagai fitur profesional yang memungkinkan pengguna membuat objek tiga dimensi dengan kualitas tinggi. Blender digunakan untuk membuat model objek 3D yang digunakan dalam lingkungan Virtual Reality, seperti bangunan kampus, ruangan informasi pendaftaran, serta objek interaktif yang akan ditampilkan dalam aplikasi simulasi penerimaan calon mahasiswa baru.

3.7 Sweet Home 3D

Menurut Romadin dkk. (2024) Dalam konteks pendidikan dan pelatihan, penggunaan Sweet Home 3D terbukti efektif sebagai media pembelajaran desain. Berdasarkan penelitian dalam jurnal nasional oleh Romadin dkk. (2024) pada Universitas Negeri Makassar, aplikasi ini digunakan dalam pelatihan pembuatan denah ruang bagi siswa SMK untuk meningkatkan pemahaman konsep tata ruang dan keterampilan visualisasi desain. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan software ini mampu membantu siswa memahami perancangan ruang secara lebih konkret dan aplikatif, karena mereka dapat langsung melihat hubungan antara denah dan bentuk ruang secara tiga dimensi.

Selain itu, Sweet Home 3D memiliki berbagai fitur pendukung seperti koleksi furnitur yang cukup lengkap, kemampuan mengimpor 3D tambahan, serta pengaturan ukuran dan tekstur secara detail. Fitur-fitur tersebut dapat memungkinkan pengguna dalam menghasilkan desain yang lebih realistis dengan sesuai kebutuhan.

Secara keseluruhan, Sweet Home 3D dapat disimpulkan sebagai software desain interior yang mudah digunakan, fleksibel, dan efektif baik untuk kebutuhan pembelajaran maupun perancangan profesional sederhana. Dengan dukungan visualisasi 2D dan 3D yang terintegrasi, aplikasi ini menjadi solusi praktis dalam membantu pengguna memahami dan merancang tata ruang secara lebih interaktif, terutama dalam bidang pendidikan, teknik, maupun perencanaan hunian modern.

3.8 Figma

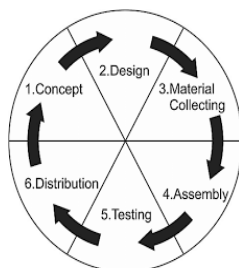
Menurut Putra & Santiyasa (2023). Figma merupakan salah satu perangkat lunak desain berbasis web yang banyak digunakan dalam proses perancangan User Interface (UI) dan User Experience (UX). Figma memungkinkan desainer untuk membuat tampilan aplikasi secara visual, mulai dari wireframe, mockup, hingga prototype interaktif. Keunggulan utama Figma terletak pada kemampuannya untuk bekerja secara kolaboratif secara real-time, sehingga memudahkan tim dalam berdiskusi dan melakukan revisi desain secara langsung. Dalam konteks perkembangan teknologi digital, penggunaan Figma menjadi semakin penting karena mendukung efisiensi dan fleksibilitas dalam proses desain aplikasi modern.

3.9 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Menurut Miya Maryani (2024) metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi berbasis multimedia. Metode ini dirancang untuk membantu proses pengembangan sistem multimedia secara sistematis mulai dari tahap perencanaan hingga distribusi aplikasi kepada pengguna.

Menurut Luther Sutopo, metode Multimedia Development Life Cycle adalah metode pengembangan multimedia yang terdiri dari beberapa tahapan yang terstruktur untuk menghasilkan produk multimedia yang efektif dan interaktif. Metode ini banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi multimedia seperti animasi, permainan digital, simulasi interaktif, serta aplikasi berbasis Virtual Reality.

Metode MDLC sangat cocok digunakan dalam pengembangan aplikasi multimedia karena mampu mengintegrasikan berbagai elemen media seperti teks, gambar, audio, video animasi, serta interaksi pengguna dalam satu sistem yang terstruktur.



Gambar 1. Alur Tahapan Sistem (MDLC)

Dalam metode MDLC digunakan sebagai pendekatan dalam proses perancangan dan pembangunan aplikasi Virtual Reality proses penerimaan mahasiswa baru di STMIK Wicida yang dilengkapi dengan metode interaksi interaktif gaze. Dalam penelitian ini, metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan sebagai pendekatan dalam proses perancangan dan pembangunan aplikasi Virtual Reality Proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di STMIK Widya Cipta Dharma yang dilengkapi dengan metode interaksi Interactive Gaze. Pemilihan metode MDLC didasarkan pada karakteristik penelitian yang berfokus pada pengembangan aplikasi multimedia interaktif, sehingga setiap tahapan pengembangan dapat dilakukan secara terstruktur, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode MDLC terdiri dari enam tahapan, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution.

Dalam melakukan pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan proses metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dimana sangat cocok digunakan dalam penelitian ini, dan terbagi menjadi 6 tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Concept (Konsep)

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk menentukan gambaran umum aplikasi yang akan dibangun. Pada penelitian ini, aplikasi yang dikembangkan adalah aplikasi Virtual Reality (VR) untuk proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di STMIK Widya Cipta Dharma. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman interaktif kepada calon mahasiswa dengan cara memasuki lingkungan Virtual berupa ruangan PMB. Di dalam ruangan tersebut, pengguna akan bertemu dengan pengawas PMB (non-player character/NPC) yang akan memberikan informasi terkait proses pendaftaran.

Interaksi dalam aplikasi ini menggunakan teknik gaze, yaitu pengguna cukup mengarahkan pandangan ke objek tertentu untuk memilih atau menjalankan perintah. Dengan konsep ini, pengguna tidak memerlukan alat bantu tambahan seperti controller, sehingga lebih praktis dan mudah digunakan. Pada penelitian ini, metode Interactive Gaze diimplementasikan dengan memanfaatkan Physics Raycast yang dipancarkan dari kamera Virtual Reality untuk mendeteksi arah pandangan pengguna terhadap objek-objek interaktif. Raycast adalah teknik yang digunakan dalam pengembangan game dan aplikasi Virtual Reality untuk mendeteksi apakah sebuah garis (ray atau sinar) mengenai suatu objek di dalam lingkungan tiga dimensi.

2. Design (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan untuk menggambarkan alur sistem dan tampilan aplikasi sebelum proses pembuatan dilakukan. Perancangan meliputi pembuatan flowchart, storyboard, serta desain antarmuka pengguna (user interface).

Dalam penelitian ini, desain sistem mencakup pembuatan lingkungan 3D berupa ruangan PMB yang dilengkapi dengan berbagai objek seperti meja, kursi, banner informasi, dan karakter pengawas. Selain itu, dirancang pula alur interaksi pengguna, dimulai dari masuk ke dalam ruangan, melihat objek, hingga berinteraksi dengan pengawas menggunakan gaze. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi mudah digunakan dan memiliki alur yang jelas bagi pengguna.

3. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan yang diperlukan untuk membangun aplikasi. Bahan yang digunakan terdiri dari model 3D, audio, tekstur, serta elemen pendukung lainnya. Model 3D ruangan dan objek dibuat menggunakan software pemodelan 3D seperti Blender, sedangkan beberapa asset tambahan diperoleh dari platform penyedia asset seperti Sketchfab. Selain itu, dikumpulkan juga audio berupa suara narasi atau dialog antara pengguna dan pengawas untuk meningkatkan pengalaman interaktif. Semua bahan yang telah dikumpulkan kemudian disiapkan untuk digunakan pada tahap pembuatan aplikasi.

4. Assembly (Pembuatan)

Tahap assembly merupakan tahap implementasi dari seluruh perancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini, aplikasi dikembangkan menggunakan game engine Unity dengan bahasa pemrograman C#. Proses pembuatan meliputi integrasi model 3D ke dalam lingkungan Virtual, pembuatan sistem interaksi gaze, serta pengaturan navigasi pengguna. Selain itu, ditambahkan juga animasi dan interaksi pada karakter pengawas agar terlihat lebih realistis.

Hasil dari tahap ini adalah aplikasi VR yang dapat dijalankan dan telah memiliki fitur utama sesuai dengan konsep yang dirancang.

5. Testing (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengujian dilakukan menggunakan metode black box testing untuk menguji fungsi sistem tanpa melihat kode program. Selain itu, dilakukan juga pengujian terhadap pengguna untuk mengetahui tingkat kenyamanan dan kemudahan penggunaan aplikasi. Fokus pengujian meliputi keakuratan interaksi gaze, respons sistem terhadap input pengguna, serta kelancaran navigasi dalam lingkungan Virtual.

Hasil dari pengujian ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan pada sistem jika ditemukan kesalahan.

6. Distribution (Pendistribusian)

Tahap distribusi merupakan tahap akhir dalam pengembangan sistem. Pada tahap ini, aplikasi yang telah selesai dikembangkan akan didistribusikan kepada pengguna dalam bentuk file APK yang dapat dijalankan pada perangkat Android berbasis Virtual Reality.

Distribusi dilakukan melalui media penyimpanan atau demonstrasi langsung kepada calon mahasiswa. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan evaluasi terhadap aplikasi untuk mengetahui kekurangan yang dapat diperbaiki pada pengembangan selanjutnya. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan proses penyampaian informasi Penerimaan Mahasiswa Baru menjadi lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh calon mahasiswa.

4.1 PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menjelaskan proses pengembangan Aplikasi *Virtual Reality* proses penerimaan mahasiswa baru STMIK Widya Cipta Dharma dengan menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini dipilih karena memiliki tahapan sistematis dan sesuai dengan pengembangan aplikasi VR ini. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

4.2.1 Concept (Konsep)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, berdasarkan hasil pengumpulan data diketahui bahwa proses penyampaian informasi kepada calon mahasiswa masih dilakukan secara konvensional melalui penjelasan langsung oleh Humas PMB, Brosur, *website*, dan juga media sosial. Meskipun media tersebut mampu memberikan informasi mengenai proses penerimaan mahasiswa baru, penyampaian informasi bersifat pasif sehingga calon mahasiswa masih belum memperoleh pengalaman secara langsung.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, penelitian ini mengusulkan pembangunan *Virtual Reality* (VR) Proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di kampus STMIK Widya Cipta Dharma. Aplikasi ini dirancang sebagai media simulasi yang memungkinkan pengguna merasakan secara langsung proses penerimaan mahasiswa baru di dalam lingkungan VR.

4.2.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Berikut adalah kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem, Kebutuhan-kebutuhan tersebut dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu kebutuhan Kebutuhan Fungsional dan *Non-Fungsional*:

1. Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kebutuhan fungsional dari aplikasi VR ini adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan menu utama
2. Menampilkan tampilan depan ruangan PMB
3. Menampilkan ruangan PMB
4. Menampilkan Pilihan Menu
5. Menampilkan karakter petugas
6. Menampilkan informasi proses PMB
7. Mendeteksi arah pengguna menggunakan *gaze*
8. Melakukan perpindahan *scene*
9. Menampilkan informasi setiap *scene*
10. Keluar dari aplikasi

2. Kebutuhan Fungsional

Berikut adalah aplikasi yang harus memenuhi beberapa kebutuhan *non-fungsional*, sebagai berikut:

1. Mudah digunakan (*user friendly*)
2. Memiliki tampilan tiga dimensi yang realistis
3. Berjalan dengan *Smartphone* Android
2. Mendukung pengguna *VR Box*
3. Memiliki performa yang stabil
4. Memiliki respon yang cepat

4.2.2 Design (Perancangan)

Adapun tahap-tahap *design* yang telah dibuat ke dalam bentuk rancangan sistem secara rinci sebelum dilakukan proses implementasi. Perancangan ini memberikan gambaran bagaimana aplikasi dibuat sehingga menjadi lebih terarah.

4.2.2.1 Perancangan StoryBoard

StoryBoard merupakan rancangan *visual* yang digunakan untuk menggambarkan urutan tampilan urutan tampilan (*scene*) dalam aplikasi *Virtual Reality* sebelum proses implementasi. Perancangan yang memperlihatkan bagaimana alur aplikasi berjalan, dari pengguna mulai membuka aplikasi hingga menyelesaikan simulasi VR proses penerimaan mahasiswa baru.

Penelitian *Storyboard* ini, disusun berdasarkan gambaran proses PMB yang ditampilkan sebenarnya di STMIK Widya Cipta Dharma sehingga setiap *scene* yang ditampilkan memiliki informasi langsung dengan tahapan pelayanan yang dilakukan PMB. Dengan *storyboard* ini, pengembang mempunyai gambaran yang jelas mengenai perpindahan halaman, objek yang ditampilkan, posisi kamera, interaksi pengguna, serta informasi yang akan disampaikan dalam setiap *scene*. Secara keseluruhan *storyboard* aplikasi terdiri dari sebagai berikut:

1. Menu Utama

Pada halaman tersedia beberapa pilihan menu, *Start*, *Menu*, dan *Close*, tidak seperti aplikasi yang menggunakan sentuhan layar, pemilihan menu pada aplikasi ini dilakukan menggunakan Interaktif *Gaze*. Pengguna hanya perlu mengarahkan pandangan ke tombol yang diinginkan selama beberapa detik hingga indikator *gaze* mencapai batas waktu yang telah ditentukan. Setelah indikator selesai, sistem secara otomatis menjalankan fungsi sesuai menu yang dipilih.

Perancangan menu utama ini dibuat sederhana agar mudah dipahami oleh pengguna yang belum pernah menggunakan perangkat *Virtual Reality*. Tata letak tombol disusun secara simetris sehingga memudahkan pengguna dalam memilih menu tanpa mengalami kebingungan saat menggunakan *VR Box*.



Gambar 4.1 Gambar Tampilan Depan

2. Loading Scene

Setelah pengguna memilih menu *Start*, sistem menampilkan halaman *loading* sebagai proses pemuatan seluruh asset tiga dimensi. Pada tahap ini *Unity* melakukan proses *loading* model 3D, tekstur, pencahayaan, serta seluruh *script* yang akan digunakan di dalam lingkungan *Virtual*. Halaman *loading* dirancang untuk mencegah terjadinya lag atau keterlambatan ketika pengguna memasuki dunia *Virtual Reality*. Halaman *Loading* dirancang untuk mencegah terjadinya lag, penurunan performa, maupun keterlambatan dalam menampilkan objek ketika pengguna mulai menjelajahi lingkungan *Virtual Reality*. Selama proses pemuatan berlangsung, sistem juga melakukan inisialisasi berbagai komponen pendukung, seperti kamera *Virtual Reality*, metode *Interactive Gaze*, *Physics Raycast*, *collider*, serta objek-objek interaktif yang akan digunakan selama simulasi.

Selain meningkatkan performa aplikasi, halaman *Loading* juga berfungsi sebagai media pemberitahuan bahwa sistem sedang mempersiapkan lingkungan *Virtual Reality*. Pengguna memperoleh informasi bahwa aplikasi masih berada pada proses pemuatan sehingga tidak menganggap aplikasi mengalami kesalahan atau berhenti merespons. Setelah seluruh aset dan komponen berhasil dimuat, sistem secara otomatis mengarahkan pengguna ke lingkungan *Virtual Reality* untuk memulai simulasi proses Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK Widya Cipta Dharma. Dengan mekanisme tersebut, perpindahan dari menu utama menuju lingkungan virtual menjadi lebih halus, stabil, dan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang lebih nyaman serta imersif.



Gambar 4.2 Loading Scene

3. Scene Teleport

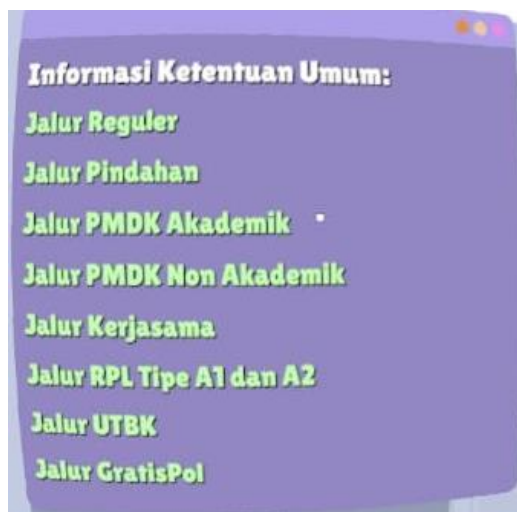
Fitur *Teleport* Menggunakan Interaktif *Gaze* merupakan metode navigasi yang memungkinkan pengguna berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya hanya dengan mengarahkan pandangan (*gaze*) ke titik *teleport* yang tersedia. Pada aplikasi *Virtual Reality* PMB STMIK Widya Cipta Dharma, titik *teleport* ditampilkan dalam bentuk lingkaran berwarna hijau dengan ikon mata sebagai penanda lokasi yang dapat dituju.

Cara kerjanya dimulai ketika pengguna mengarahkan titik pandang (*reticle*) headset VR ke ikon *teleport*. Sistem kemudian mendeteksi objek tersebut menggunakan *Raycast* yang dipancarkan dari kamera utama (*Main Camera*). Setelah objek terdeteksi, penghitung waktu (*gaze timer*) mulai berjalan selama beberapa detik. Apabila pandangan tetap terfokus hingga waktu yang ditentukan selesai, sistem secara otomatis menjalankan proses teleportasi dengan memindahkan posisi pemain ke koordinat tujuan yang telah ditentukan. Sebaliknya, jika pengguna mengalihkan pandangan sebelum waktu selesai, proses teleportasi akan dibatalkan dan penghitung waktu akan diulang dari awal.



Gambar 4. 3 *SceneTeleport*

1. Menampilkan pilihan Menu Informasi Awal



Gambar 4. 4 Tampilan Menu Informasi Awal

Panel ini berfungsi sebagai media informasi agar calon mahasiswa dapat mengetahui berbagai pilihan jalur masuk sebelum melakukan proses pendaftaran. Penjelasan setiap fitur yang terdapat pada panel tersebut adalah sebagai berikut:

1.) Jalur Reguler

Menampilkan informasi mengenai jalur pendaftaran umum yang dapat diikuti oleh seluruh calon mahasiswa baru. Pada bagian ini dijelaskan persyaratan, alur pendaftaran, jadwal, serta ketentuan yang harus dipenuhi oleh peserta.

2.) Jalur Pindahan

Berisi informasi bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan studi dari perguruan tinggi lain ke STMIK Widya Cipta Dharma. Informasi yang ditampilkan meliputi persyaratan administrasi, proses konversi mata kuliah, serta dokumen yang diperlukan.

3.) Jalur PMDK Akademik

Menampilkan informasi jalur seleksi berdasarkan prestasi akademik calon mahasiswa selama menempuh pendidikan di sekolah. Pada fitur ini dijelaskan syarat nilai akademik, dokumen pendukung, dan mekanisme seleksi.

4.) Alur PMDK Non Akademik

Berisi informasi mengenai jalur penerimaan berdasarkan prestasi di bidang *non-akademik*, seperti olahraga, seni, organisasi, maupun kejuaraan lainnya. Pengguna dapat mengetahui persyaratan serta bukti prestasi yang harus dilampirkan.

5.) Jalur Kerjasama

Menampilkan informasi mengenai jalur penerimaan yang diperuntukkan bagi calon mahasiswa yang berasal dari instansi, sekolah, perusahaan, atau lembaga yang telah menjalin kerja sama dengan STMIK Widya Cipta Dharma.

6.) Jalur RPL Tipe A1 dan A2

Menyediakan informasi mengenai Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL) yang ditujukan bagi calon mahasiswa yang memiliki pengalaman kerja atau pendidikan sebelumnya. Pada fitur ini dijelaskan kategori RPL Tipe A1 dan A2 beserta persyaratan dan mekanisme pengakuan capaian pembelajaran.

7.) Jalur UTBK

Menampilkan informasi mengenai jalur penerimaan yang menggunakan hasil Ujian Tulis Berbasis Komputer (UTBK) sebagai salah satu syarat seleksi masuk. Informasi yang diberikan meliputi ketentuan nilai UTBK dan prosedur pendaftaran.

8.) Jalur GratisPol

Berisi informasi mengenai program penerimaan mahasiswa dengan skema pembiayaan atau beasiswa sesuai kebijakan kampus, berisi informasi mengenai program penerimaan mahasiswa dengan skema pembiayaan atau beasiswa sesuai kebijakan kampus. Pada bagian ini dijelaskan persyaratan, manfaat program, serta ketentuan yang berlaku.

Pengguna cukup mengarahkan *gaze* (arah pandangan) ke salah satu nama jalur pada *panel* informasi. Sistem akan mendeteksi objek menggunakan *Raycast*, kemudian *Gaze Timer* akan menghitung selama beberapa detik. Setelah waktu terpenuhi, sistem akan secara otomatis menampilkan informasi lengkap mengenai jalur yang dipilih. Apabila pengguna mengalihkan pandangan sebelum waktu selesai, proses pemilihan dibatalkan dan *timer* akan diatur ulang. Dengan fitur ini, calon mahasiswa dapat memperoleh informasi mengenai setiap jalur PMB secara interaktif tanpa menggunakan *controller*, sehingga proses

penyampaian informasi menjadi lebih mudah dipahami dan memberikan pengalaman yang lebih menarik dalam lingkungan *Virtual Reality*.

3. Lingkungan *Virtual* PMB



Gambar 4. 5 Tampilan Ruang PMB

Tahap ini merupakan inti dari aplikasi karena pengguna mulai memasuki lingkungan *Virtual Reality* yang menyerupai ruang pelayanan PMB STMIK Widya Cipta Dharma. Ruang *Virtual* dibuat berdasarkan hasil observasi sehingga tata letak meja pelayanan, kursi tamu, laptop, serta posisi petugas PMB dibuat menyerupai kondisi yang sebenarnya.

Pada Tahap ini juga pengguna dapat melihat seluruh ruangan dengan menggerakkan kepala ke berbagai arah. Kamera *Virtual* mengikuti arah pandangan sehingga memberikan pengalaman imersif seolah-olah sedang berada di dalam ruang pelayanan PMB secara langsung.

4. Interaksi Dengan Petugas PMB



Gambar 4. 6 Interaksi NPC

Ketika pengguna mengarahkan pandangan kepada karakter petugas PMB (*Non-Playable Character*) atau sering disebut juga dengan (NPC). Sistem akan melakukan proses deteksi objek menggunakan metode *raycast* yang dimana titik fokus kamera akan dilacak melalui piksel di sensor kamera untuk menentukan

informasi yang akan terlihat di sepanjang fokus kamera dalam adegan 3D.

Apabila objek yang dipandang merupakan NPC dan durasi pandangan memenuhi batas waktu yang telah ditentukan, sistem akan menjalankan animasi berbicara serta menampilkan dialog mengenai apa saja proses penerimaan mahasiswa baru. Perancangan ini bertujuan hanya menyampaikan informasi berupa teks yang ada dalam proses penerimaan mahasiswa baru.

5. Penyampaian Informasi PMB



Gambar 4. 7 Informasi PMB

Pada tahap ini, sistem menampilkan informasi mengenai seluruh tahapan yang harus dilalui oleh calon mahasiswa baru sesuai dengan prosedur Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) yang berlaku di STMIK Widya Cipta Dharma. Penyampaian informasi diawali melalui NPC (*Non-Player Character*) PMB yang berperan sebagai petugas pelayanan virtual. NPC memberikan penjelasan dan arahan kepada pengguna mengenai proses pendaftaran serta tata cara penggunaan aplikasi sebelum pengguna mengeksplorasi informasi lebih lanjut. yaitu , sebagai berikut:

1. Profile Kampus

Fitur Profil Kampus menampilkan informasi umum mengenai STMIK Widya Cipta Dharma. Informasi yang disajikan meliputi sejarah singkat kampus, visi dan misi, tujuan institusi, fasilitas yang tersedia, serta gambaran lingkungan akademik. Fitur ini bertujuan memberikan pemahaman kepada calon mahasiswa mengenai identitas dan keunggulan kampus.

2. Program Studi

Fitur Program Studi berisi informasi mengenai program studi yang tersedia di STMIK Widya Cipta Dharma. Pada menu ini pengguna dapat mengetahui daftar program studi, jenjang pendidikan, profil masing-masing program studi, serta kompetensi atau prospek lulusan yang dihasilkan.

3. Informasi Biaya Kuliah

Fitur Biaya Kuliah menyajikan informasi mengenai rincian biaya pendidikan yang harus dipenuhi oleh calon mahasiswa. Informasi yang ditampilkan meliputi biaya pendaftaran, biaya daftar ulang, uang kuliah, serta biaya administrasi lainnya sesuai dengan ketentuan kampus.,

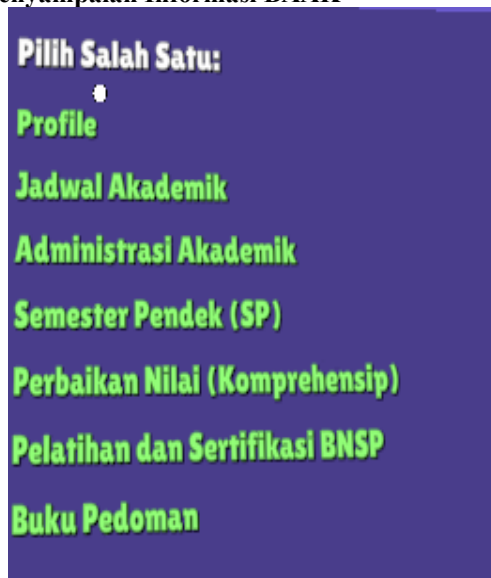
4. Alur pendaftaran

Fitur Alur Pendaftaran menjelaskan tahapan proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) secara berurutan. Informasi yang ditampilkan meliputi:

- 1.) Pengisian formulir pendaftaran.
- 2.) Pembayaran biaya pendaftaran.
- 3.) Konfirmasi pembayaran.
- 4.) Pengisian kuesioner dan pelaksanaan tes masuk.
- 5.) Pembayaran biaya daftar ulang.
- 6.) Unggah dokumen daftar ulang.
- 7.) Penyerahan berkas fisik.
- 8.) Resmi menjadi mahasiswa baru STMIK Widya Cipta Dharma.

Fitur Alur Pendaftaran berhasil menyajikan seluruh tahapan proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) STMIK Widya Cipta Dharma secara berurutan, mulai dari pengisian formulir pendaftaran hingga resmi menjadi mahasiswa baru. Penyajian informasi yang sistematis ini memudahkan calon mahasiswa dalam memahami setiap tahapan yang harus dilakukan, sehingga proses pendaftaran menjadi lebih jelas, terarah, dan mudah diikuti. sehingga memudahkan mereka dalam mengikuti setiap prosedur pendaftaran secara tepat, lengkap, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di STMIK Widya Cipta Dharma.

6. Penyampaian Informasi BAAK



Gambar 4. 8 Informasi BAAK

Adapun Informasi yang akan ditampilkan pada bagian NPC BAAK yaitu, sebagai berikut:

1. Profile

Fitur Profile menampilkan informasi mengenai profil akademik kampus, seperti visi dan misi, tujuan pendidikan, struktur akademik, serta informasi umum mengenai penyelenggaraan kegiatan akademik di STMIK Widya Cipta Dharma. Fitur ini membantu pengguna memahami gambaran umum sistem akademik yang diterapkan di kampus.

2. Jadwal Akademik

Fitur Jadwal Akademik berisi informasi mengenai kalender akademik yang berlaku selama satu tahun ajaran. Informasi yang ditampilkan meliputi jadwal perkuliahan, awal dan akhir semester, masa pengisian KRS, Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS), libur akademik, serta kegiatan akademik lainnya.

3. Administrasi Akademik

Fitur Administrasi Akademik memberikan informasi mengenai berbagai layanan administrasi yang berkaitan dengan kegiatan perkuliahan. Informasi tersebut meliputi proses registrasi mahasiswa, pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), pembayaran administrasi, pengurusan surat akademik, hingga prosedur pelayanan akademik lainnya.

4. Pengambilan Semester Pendek

Fitur Semester Pendek (SP) menjelaskan pelaksanaan program Semester Pendek yang diperuntukkan bagi mahasiswa yang ingin mengulang atau memperbaiki mata kuliah tertentu. Pada menu ini ditampilkan persyaratan, mekanisme pendaftaran, jadwal pelaksanaan, serta ketentuan pengambilan mata kuliah pada semester pendek.

5. Perbaikan Nilai (Komprehensif)

Fitur Perbaikan Nilai (Komprehensif) menyediakan informasi mengenai mekanisme ujian komprehensif atau program perbaikan nilai bagi mahasiswa yang ingin meningkatkan hasil akademiknya. Informasi yang disampaikan meliputi persyaratan peserta, prosedur pelaksanaan, dan ketentuan penilaian.

6. Pelatihan dan Sertifikasi BNSP

Fitur Pelatihan dan Sertifikasi BNSP memberikan informasi mengenai program pelatihan kompetensi serta sertifikasi profesi yang bekerja sama dengan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Informasi yang tersedia meliputi jenis pelatihan, persyaratan peserta, manfaat sertifikasi, dan prosedur pelaksanaan uji kompetensi.

7. Buku Pedoman

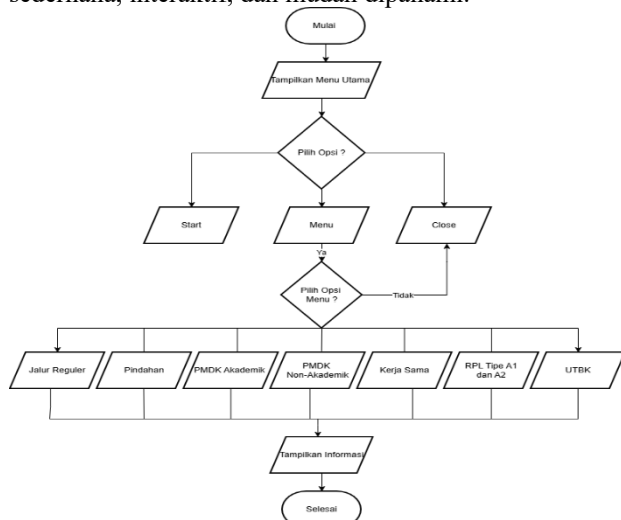
Fitur Buku Pedoman menyediakan informasi mengenai buku pedoman akademik yang menjadi acuan bagi mahasiswa selama menjalani perkuliahan. Isi pedoman meliputi peraturan akademik, hak dan kewajiban mahasiswa, sistem penilaian, tata tertib, serta berbagai ketentuan akademik lainnya.

Informasi yang ditampilkan secara bertahap dalam bentuk panel sehingga pengguna dapat memahami setiap proses secara berurutan tanpa kehilangan fokus terhadap informasi yang diberikan.

4.2.2.2 Perancangan Flowchart Sistem

Flowchart sistem digunakan sebagai representasi visual dari alur kerja aplikasi. Flowchart berfungsi untuk menggambarkan hubungan antarproses mulai dari aplikasi dijalankan hingga aplikasi ditutup. Dengan adanya flowchart, pengembang memperoleh gambaran logika sistem secara menyeluruh sehingga implementasi menggunakan bahasa pemrograman C# dapat dilakukan dengan lebih mudah. Alur sistem dimulai ketika pengguna membuka aplikasi. Sistem akan menampilkan splash screen, kemudian dilanjutkan menuju menu utama. Setelah pengguna memilih menu menggunakan metode gaze, sistem akan memuat lingkungan Virtual Reality dan membawa pengguna memasuki ruang pelayanan PMB. Selanjutnya pengguna dapat melihat berbagai objek yang tersedia di dalam ruangan. Setiap objek yang memiliki fungsi interaktif akan dideteksi menggunakan raycast. Apabila durasi pandangan memenuhi syarat, sistem akan menjalankan fungsi sesuai objek yang dipilih, seperti membuka informasi, menjalankan dialog NPC, atau berpindah ke informasi berikutnya. Setelah seluruh proses selesai, pengguna dapat kembali ke menu utama atau keluar dari aplikasi.

Flowchart ini juga menjadi acuan dalam penyusunan logika pemrograman sehingga setiap fitur yang diimplementasikan memiliki urutan proses yang jelas dan mudah dipelihara apabila dilakukan pengembangan di masa mendatang. Flowchart sistem pada aplikasi Virtual Reality Proses Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK Widya Cipta Dharma menggambarkan seluruh aktivitas yang dilakukan oleh pengguna selama menggunakan aplikasi, mulai dari membuka aplikasi, memasuki lingkungan Virtual Reality, melakukan interaksi menggunakan metode Interactive Gaze, hingga keluar dari aplikasi. Setiap tahapan dirancang agar pengguna dapat memperoleh pengalaman yang sederhana, interaktif, dan mudah dipahami.



Gambar 4. 9 Alur Menu Flowchart Sistem

Flowchart ini menggambarkan alur proses ketika pengguna mengakses Menu Informasi Jalur Pendaftaran PMB pada aplikasi Virtual Reality. Proses dimulai dari tampilan menu utama hingga sistem menampilkan informasi mengenai berbagai jalur penerimaan mahasiswa baru yang tersedia.

1. Mulai (Start)

Proses dimulai ketika pengguna menjalankan aplikasi Virtual Reality berbasis Android menggunakan perangkat VR Box. Setelah aplikasi berhasil dijalankan, sistem melakukan proses inisialisasi sebelum menampilkan halaman utama.

2. Menampilkan Menu Utama

Setelah proses inisialisasi selesai, sistem akan menampilkan Menu Utama sebagai halaman awal aplikasi. Pada halaman ini tersedia tiga pilihan menu, yaitu:

- 1.) Start, untuk memulai simulasi Virtual Reality.
- 2.) Menu, untuk melihat berbagai informasi mengenai PMB.
- 3.) Close, untuk menutup aplikasi.
- 4.) Pengguna kemudian memilih salah satu menu sesuai kebutuhan.

3. Pemilihan Opsi Menu

Sistem akan mendeteksi pilihan pengguna menggunakan metode Interactive Gaze.

- 1.) Jika pengguna memilih Start, sistem akan mengarahkan pengguna menuju lingkungan Virtual Reality.
- 2.) Jika pengguna memilih Menu, sistem akan membuka halaman menu informasi.
- 3.) Jika pengguna memilih Close, aplikasi akan ditutup dan proses berakhir.
- 4.) Flowchart ini berfokus pada proses ketika pengguna memilih menu.

4. Memilih Menu Informasi

Setelah menu informasi ditampilkan, sistem menunggu pengguna memilih salah satu kategori informasi yang tersedia.

Apabila pengguna belum menentukan pilihan, sistem tetap berada pada halaman menu hingga pengguna melakukan interaksi.

5. Menampilkan Pilihan Jalur Pendaftaran PMB

Setelah pengguna memilih menu informasi, sistem akan menampilkan beberapa pilihan jalur penerimaan mahasiswa baru, yaitu:

1. Jalur Reguler

Menu ini menampilkan informasi mengenai jalur pendaftaran reguler yang dapat diikuti oleh seluruh calon mahasiswa sesuai persyaratan yang telah ditentukan.

2. Jalur Pindahan

Menu ini berisi informasi mengenai proses penerimaan mahasiswa pindahan dari perguruan tinggi

lain, termasuk persyaratan administrasi dan prosedur alih kredit apabila diperlukan.

3. PMDK Akademik

Menu ini memberikan informasi mengenai jalur penelusuran minat dan Kemampuan (PMDK) Akademik, yaitu jalur seleksi berdasarkan prestasi akademik calon mahasiswa selama menempuh pendidikan di sekolah.

4. PMDK Non-Akademik

Menu ini menjelaskan jalur PMDK berdasarkan prestasi non-akademik, seperti prestasi olahraga, seni, organisasi, maupun kompetisi lainnya yang memenuhi persyaratan penerimaan.

5.) Kerja Sama

Menu ini berisi informasi mengenai jalur penerimaan mahasiswa melalui kerja sama antara STMIK Widya Cipta Dharma dengan instansi pemerintah, perusahaan, maupun lembaga pendidikan lainnya.

6.) RPL Tipe A1 dan A2

Menu ini menampilkan informasi mengenai Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL) Tipe A1 dan A2. Jalur ini ditujukan bagi calon mahasiswa yang memiliki pengalaman kerja, sertifikasi, atau riwayat pendidikan sebelumnya yang dapat diakui sebagai capaian pembelajaran sesuai ketentuan yang berlaku.

7.) UTBK

Menu ini berisi informasi mengenai jalur penerimaan mahasiswa yang menggunakan hasil Ujian Tulis Berbasis Komputer (UTBK) sebagai salah satu syarat seleksi masuk.

8.) Menampilkan Informasi

Setelah pengguna memilih salah satu jalur pendaftaran menggunakan metode Interactive Gaze, sistem akan menampilkan informasi sesuai dengan pilihan tersebut.

Informasi yang ditampilkan dapat berupa:

- 1.) penjelasan mengenai jalur pendaftaran,
- 2.) persyaratan yang harus dipenuhi,
- 3.) prosedur pendaftaran,
- 4.) ketentuan seleksi,
- 5.) serta informasi pendukung lainnya yang berkaitan dengan jalur tersebut.

Dengan penyajian informasi secara visual di lingkungan Virtual Reality

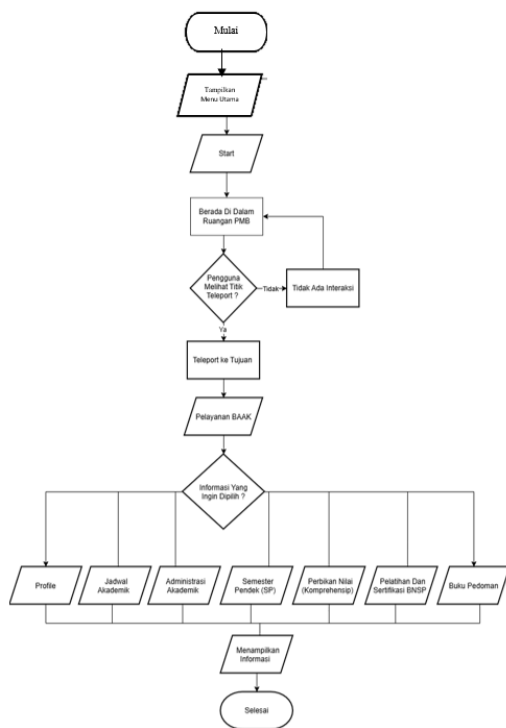
pengguna dapat memahami berbagai jalur penerimaan mahasiswa baru dengan lebih mudah.

7. Selesai

Setelah informasi berhasil ditampilkan, proses pada flowchart berakhir. Pengguna dapat kembali ke menu sebelumnya untuk memilih jalur pendaftaran lain ataupun keluar dari aplikasi sesuai kebutuhan. Flowchart ini menggambarkan mekanisme penyampaian informasi jalur pendaftaran PMB pada aplikasi Virtual Reality berbasis Android. Pengguna memulai dari Menu Utama, kemudian memilih Menu untuk mengakses informasi mengenai berbagai jalur penerimaan mahasiswa baru, yaitu Jalur Reguler, Jalur Pindahan, PMDK Akademik,

PMDK Non-Akademik, Kerja Sama, RPL Tipe A1 dan A2, serta UTBK. Seluruh proses interaksi dilakukan menggunakan metode Interactive Gaze, sehingga pengguna cukup mengarahkan pandangan ke menu yang diinginkan tanpa menggunakan controller. Setelah pengguna memilih salah satu jalur, sistem akan menampilkan informasi secara interaktif mengenai persyaratan, prosedur, dan ketentuan jalur tersebut. Dengan demikian, aplikasi mampu menyajikan informasi PMB secara lebih menarik, mudah dipahami, dan memberikan pengalaman yang lebih nyata bagi calon mahasiswa dalam mengenal berbagai jalur penerimaan yang tersedia di STMIK Widya Cipta Dharma.

Selain menyajikan informasi mengenai setiap jalur penerimaan mahasiswa baru, flowchart ini juga menggambarkan mekanisme navigasi yang dirancang agar pengguna dapat mengakses seluruh informasi secara mudah, sistematis, dan interaktif. Setelah pengguna memilih salah satu jalur penerimaan menggunakan metode Interactive Gaze, sistem akan menampilkan halaman informasi yang berisi penjelasan mengenai persyaratan, prosedur pendaftaran, ketentuan, serta karakteristik dari jalur yang dipilih. Pengguna dapat membaca informasi tersebut tanpa adanya gangguan perpindahan halaman yang tidak diperlukan, sehingga proses penyampaian informasi menjadi lebih fokus dan mudah dipahami. calon mahasiswa diharapkan dapat memahami perbedaan setiap jalur penerimaan, mengetahui persyaratan yang harus dipenuhi, melalui penyajian informasi tersebut, calon mahasiswa diharapkan dapat memahami perbedaan setiap jalur penerimaan, mengetahui persyaratan yang harus dipenuhi. serta menentukan jalur yang paling sesuai dengan latar belakang dan kriteria yang dimiliki. Informasi yang disampaikan secara terstruktur juga membantu pengguna mengenali tahapan yang harus dilakukan pada masing-masing jalur, sehingga dapat mempersiapkan dokumen maupun persyaratan administrasi sejak awal proses pendaftaran.



Gambar 4. 10 Alur Pelayanan PMB Menu Flowchart Sistem

Flowchart ini menggambarkan alur proses interaksi pengguna pada Menu Pelayanan PMB di dalam aplikasi Virtual Reality. Alur dimulai ketika pengguna menjalankan aplikasi hingga memperoleh informasi mengenai proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Seluruh proses interaksi menggunakan metode Interactive Gaze. Sehingga pengguna dapat mengakses setiap menu hanya dengan mengarahkan pandangan ke objek atau tombol yang tersedia tanpa memerlukan controller.

1. Mulai

Proses diawali ketika pengguna menjalankan aplikasi Virtual Reality pada perangkat Android yang telah dipasang pada VR Box. Sistem melakukan proses inialisasi aplikasi sebelum menampilkan halaman utama.

2. Menampilkan Menu Utama

Setelah proses inialisasi selesai, sistem akan menampilkan Menu Utama sebagai halaman awal aplikasi. Pada halaman ini tersedia tombol Start yang berfungsi untuk memulai pengalaman Virtual Reality.

3. Memilih Menu Start

Pengguna memilih tombol Start menggunakan metode Interactive Gaze. Sistem akan mendeteksi pandangan pengguna terhadap tombol tersebut, kemudian secara otomatis memproses pilihan dan mengarahkan pengguna memasuki lingkungan Virtual Reality.

4. Pengguna Berada di Dalam Ruang PMB

Setelah memilih menu Start, pengguna memasuki Ruang PMB Virtual yang dirancang menyerupai lingkungan pelayanan PMB STMIK Widya Cipta Dharma. Pada ruangan ini terdapat beberapa titik teleport yang berfungsi sebagai media perpindahan ke area tertentu.

5. Pengecekan Titik Teleport

Sistem selanjutnya memeriksa apakah pengguna mengarahkan pandangannya ke titik teleport.

- 1.) Jika pengguna tidak melihat titik teleport, maka sistem tidak melakukan proses apa pun dan pengguna tetap berada pada posisi saat ini (Tidak Ada Interaksi).
- 2.) Jika pengguna melihat titik teleport, maka sistem mengaktifkan proses teleportasi menuju lokasi yang dipilih.

Tahapan ini merupakan implementasi metode Interactive Gaze, di mana perpindahan lokasi dilakukan hanya dengan mengarahkan pandangan ke titik teleport selama beberapa detik.

6. Teleport ke Tujuan

Apabila proses gaze berhasil, sistem akan memindahkan pengguna secara otomatis menuju lokasi tujuan. Pada flowchart ini tujuan teleport adalah Area Pelayanan PMB.

Penggunaan teleportasi bertujuan untuk memberikan pengalaman navigasi yang lebih nyaman serta mengurangi risiko motion sickness yang sering terjadi pada aplikasi Virtual Reality.

7. Memilih Pelayanan PMB

Setelah pengguna tiba di Area Pelayanan PMB, sistem menampilkan beberapa objek informasi yang dapat dipilih. Pengguna kemudian memilih kategori informasi PMB yang ingin diketahui.

8. Pemilihan Informasi

Sistem akan menunggu pengguna memilih salah satu informasi yang tersedia. Adapun informasi yang dapat dipilih meliputi:

- 1.) Profil Kampus, berisi informasi umum mengenai STMIK Widya Cipta Dharma, sejarah singkat, visi, misi, serta fasilitas kampus.
- 2.) Program Studi, berisi informasi mengenai program studi yang tersedia, bidang keilmuan, dan prospek lulusan.
- 3.) Biaya Kuliah, berisi informasi mengenai biaya pendaftaran, biaya pendidikan, serta rincian pembayaran selama proses PMB.
- 4.) Alur Pendaftaran, berisi tahapan proses Penerimaan Mahasiswa Baru mulai dari pendaftaran hingga calon mahasiswa resmi menjadi mahasiswa aktif.
- 5.) Seluruh pilihan dilakukan menggunakan metode Interactive Gaze, sehingga pengguna cukup mengarahkan pandangan ke objek informasi yang diinginkan.

9. Menampilkan Informasi

Setelah pengguna memilih salah satu kategori informasi, sistem akan menampilkan informasi sesuai dengan pilihan tersebut. Informasi dapat berupa teks, gambar, maupun media pendukung lainnya sehingga pengguna memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai proses Penerimaan Mahasiswa Baru.

10. Selesai

Setelah informasi berhasil ditampilkan dan pengguna selesai melihat informasi yang dipilih, proses pada flowchart berakhir. Pengguna dapat kembali ke menu sebelumnya untuk memilih informasi lain ataupun melanjutkan eksplorasi lingkungan Virtual Reality sesuai fitur yang tersedia.

Flowchart ini menggambarkan alur kerja Menu Pelayanan PMB dalam aplikasi Virtual Reality berbasis Android. Proses dimulai dari tampilan menu utama, kemudian pengguna memasuki lingkungan Virtual Reality dan melakukan navigasi menggunakan fitur teleport yang diaktifkan melalui metode Interactive Gaze. Setelah berada di Area Pelayanan PMB, pengguna dapat memilih berbagai informasi penting, seperti Profil Kampus, Program Studi, Biaya Kuliah, dan Alur Pendaftaran. Sistem kemudian menampilkan informasi sesuai dengan pilihan pengguna. Dengan alur tersebut, aplikasi mampu menyajikan informasi PMB secara lebih interaktif, menarik, dan mudah dipahami, sehingga calon mahasiswa dapat memperoleh gambaran yang lebih nyata mengenai kampus dan proses Penerimaan Mahasiswa Baru. Selain menggambarkan alur navigasi pengguna, flowchart Menu Pelayanan PMB juga menunjukkan hubungan antara setiap fitur informasi yang tersedia di dalam lingkungan Virtual Reality. Setiap menu dirancang sebagai objek interaktif yang dapat dipilih menggunakan metode Interactive Gaze, sehingga pengguna cukup mengarahkan pandangan ke objek yang diinginkan selama beberapa detik untuk menjalankan fungsi yang telah ditentukan. Setelah sistem mendeteksi objek melalui raycast dan durasi pandangan telah memenuhi batas waktu, informasi yang dipilih akan ditampilkan dalam bentuk panel atau tampilan interaktif di dalam lingkungan virtual. Pengguna kemudian dapat membaca informasi mengenai profil kampus, program studi, biaya kuliah, maupun alur pendaftaran secara berurutan tanpa harus keluar dari lingkungan Virtual Reality. Apabila informasi telah selesai dipelajari, pengguna dapat kembali ke Menu Pelayanan PMB untuk memilih informasi lainnya atau melanjutkan eksplorasi lingkungan virtual menggunakan fitur teleport. Dengan rancangan alur tersebut, perpindahan antar menu menjadi lebih mudah, cepat, dan intuitif sehingga pengalaman pengguna selama menggunakan aplikasi tetap nyaman dan tidak membingungkan.



Gambar 4. 11 Alur Pelayanan BAAK Menu Flowchart Sistem

Flowchart ini menggambarkan alur proses interaksi pengguna pada menu Pelayanan BAAK di dalam aplikasi Virtual Reality (VR). Alur dimulai ketika pengguna menjalankan aplikasi hingga memperoleh informasi akademik yang dipilih.

1. Mulai (Start)

Proses dimulai ketika pengguna menjalankan aplikasi Virtual Reality pada perangkat Android yang dipasang pada VR Box. Sistem akan melakukan proses inisialisasi sebelum menampilkan halaman utama aplikasi.

2. Menampilkan Menu Utama

Setelah aplikasi berhasil dijalankan, sistem menampilkan Menu Utama yang berisi beberapa pilihan menu, yaitu:

- 1.) Start, untuk memulai pengalaman Virtual Reality.
- 2.) Menu, untuk melihat informasi atau petunjuk penggunaan aplikasi.
- 3.) Close, untuk menutup aplikasi.

Pada tahap ini pengguna menentukan menu yang akan dipilih.

3. Pemilihan Menu

Sistem melakukan pengecekan terhadap pilihan pengguna.

- 1.) Apabila pengguna memilih Start, sistem akan mengarahkan pengguna ke lingkungan Virtual Reality.

- 2.) Apabila memilih Menu sistem akan menampilkan halaman menu atau informasi aplikasi.
- 3.) Apabila memilih close aplikasi akan ditutup dan proses selesai.

Flowchart ini melanjutkan proses ketika pengguna memilih start.

4. Pengguna Berada di Dalam Ruang PMB

Setelah memilih menu start, pengguna memasuki lingkungan Virtual Reality berupa ruangan PMB STMIK Widya Cipta Dharma. Pada ruangan ini tersedia beberapa titik teleport (teleport point) yang memungkinkan pengguna berpindah ke lokasi tertentu.

Pengecekan Titik Teleport

- 1.) Sistem kemudian memeriksa apakah pengguna mengarahkan pandangan ke titik teleport.
- 2.) Jika Tidak, maka tidak terjadi interaksi sehingga pengguna tetap berada pada posisi saat ini sampai melakukan interaksi.
- 3.) Jika Ya, sistem akan mengaktifkan proses teleportasi menuju lokasi yang dipilih.

Tahapan ini merupakan implementasi metode Interactive Gaze, di mana pengguna cukup melihat objek teleport selama beberapa detik hingga indikator gaze selesai.

6. Teleport ke Tujuan

Apabila proses teleport berhasil, pengguna akan dipindahkan secara otomatis menuju lokasi tujuan. Pada flowchart ini tujuan teleport adalah area Pelayanan BAAK.

Teleportasi digunakan agar perpindahan pengguna di dalam lingkungan Virtual Reality menjadi lebih nyaman dan mengurangi rasa pusing (motion sickness) yang sering terjadi pada navigasi berjalan secara bebas.

7. Menu Pelayanan BAAK

Setelah berada di area Pelayanan BAAK, sistem menampilkan beberapa objek informasi yang dapat dipilih oleh pengguna. Setiap objek mewakili layanan akademik yang tersedia di BAAK.

Selanjutnya sistem menunggu pengguna memilih salah satu informasi yang ingin dilihat.

8. Pemilihan Informasi

Pengguna dapat memilih salah satu informasi berikut.

- 1.) Profile, berisi informasi mengenai BAAK beserta fungsi dan tugasnya.
- 2.) Jadwal Akademik, berisi kalender akademik seperti jadwal perkuliahan, ujian, dan kegiatan akademik lainnya.
- 3.) Administrasi Akademik, berisi informasi mengenai administrasi perkuliahan, pengisian KRS, KHS, dan layanan akademik lainnya.
- 4.) Semester Pendek (SP), berisi informasi mengenai pelaksanaan Semester Pendek beserta ketentuannya.
- 5.) Perbaikan Nilai (Komprehensif), berisi informasi mengenai prosedur perbaikan nilai mahasiswa.

6.) Pelatihan dan Sertifikasi BNSP, berisi informasi mengenai pelatihan kompetensi dan sertifikasi profesi yang diselenggarakan kampus.

7.) Buku Pedoman, berisi pedoman akademik yang dapat dijadikan acuan oleh mahasiswa.

Seluruh pilihan tersebut dipilih menggunakan metode Interactive Gaze, sehingga

Seluruh pilihan tersebut dipilih menggunakan metode Interactive Gaze, sehingga pengguna cukup mengarahkan pandangan ke objek informasi yang diinginkan.

9. Menampilkan Informasi

Setelah pengguna memilih salah satu menu informasi, sistem akan menampilkan informasi sesuai dengan menu yang dipilih. Informasi dapat berupa teks, gambar, maupun media pendukung lainnya sehingga pengguna memperoleh penjelasan secara lebih interaktif.

10. Selesai

Setelah informasi ditampilkan dan pengguna selesai melihat informasi tersebut, proses berakhir. Pengguna dapat kembali memilih informasi lain ataupun kembali ke menu sebelumnya sesuai dengan mekanisme yang tersedia pada aplikasi.

Flowchart ini menjelaskan mekanisme navigasi dan interaksi pengguna pada menu Pelayanan BAAK dalam aplikasi Virtual Reality PMB. Alur dimulai dari tampilan menu utama, dilanjutkan dengan proses teleportasi menuju area BAAK menggunakan metode Interactive Gaze, kemudian pengguna memilih salah satu layanan akademik yang tersedia. Setelah pilihan dilakukan, sistem menampilkan informasi yang sesuai hingga proses berakhir. Dengan alur tersebut, pengguna dapat memperoleh informasi akademik secara lebih interaktif, mudah dipahami, dan memberikan pengalaman yang menyerupai kunjungan langsung ke lingkungan kampus.

4.2.2.3 User Interface (UI)

Perancangan antarmuka pengguna ini dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik aplikasi Virtual Reality yang digunakan melalui VR Box. Berbeda dengan aplikasi Android biasa, tampilan dalam Virtual Reality harus memperhatikan kenyamanan pengguna, ukuran teks, posisi objek, serta jarak pandang agar informasi tetap mudah dibaca tanpa menyebabkan kelelahan mata.

Antarmuka yang dirancang meliputi splash screen, menu utama, panel informasi, indikator gaze, tombol navigasi, dan halaman tentang aplikasi. Selain itu, ukuran huruf dibuat cukup besar dengan kontras warna yang baik sehingga informasi tetap jelas meskipun dilihat menggunakan Headset VR.

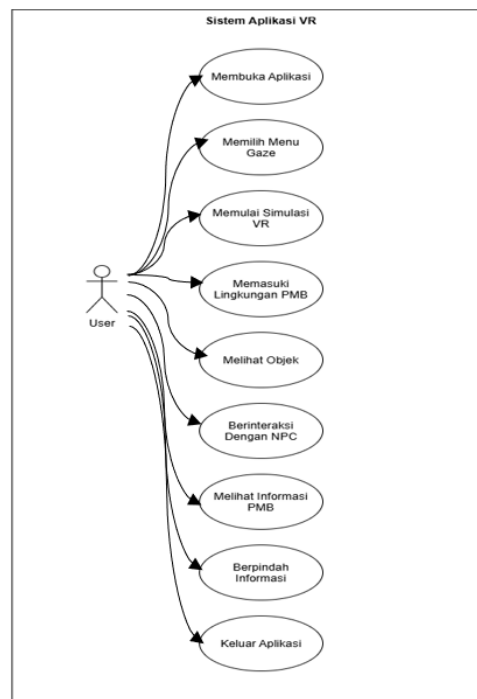
Indikator gaze ditempatkan di bagian tengah layar sebagai penunjuk arah pandangan pengguna. Ketika pengguna melihat suatu objek interaktif, indikator tersebut akan berubah menjadi progress circle yang

menunjukkan proses pemilihan objek. Desain ini memberikan umpan balik visual sehingga pengguna mengetahui bahwa sistem sedang memproses interaksi yang dilakukan.

4.2.2.4 Perancangan Use Case Diagram

Pada tahap perancangan ini dilakukan penyusunan Use Case Diagram yang bertujuan untuk menggambarkan hubungan antara pengguna (aktor) dengan sistem yang dikembangkan. Use Case Diagram digunakan untuk mengidentifikasi seluruh fungsi yang tersedia pada aplikasi Virtual Reality sehingga setiap kebutuhan fungsional yang telah dianalisis pada tahap sebelumnya dapat diimplementasikan dengan baik. Perancangan ini juga memudahkan pengembang dalam memahami ruang lingkup sistem karena seluruh aktivitas pengguna digambarkan secara sederhana namun sistematis.

Perancangan Use Case Diagram juga berperan sebagai dasar dalam penyusunan diagram UML lainnya, seperti Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Setiap use case yang telah didefinisikan akan diterjemahkan ke dalam alur aktivitas, proses komunikasi antarobjek, serta struktur kelas pada tahap perancangan berikutnya. Dengan demikian, Use Case Diagram menjadi acuan utama dalam proses implementasi aplikasi menggunakan Unity dan bahasa pemrograman C#, karena seluruh fungsi yang dikembangkan telah dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna. Selain itu, dokumentasi ini memudahkan proses pemeliharaan dan pengembangan aplikasi di masa mendatang apabila diperlukan penambahan fitur atau perubahan terhadap proses Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK Widya Cipta Dharma. Pada penelitian ini, setiap use case yang terdapat pada diagram menggambarkan layanan yang dapat diakses oleh pengguna di dalam aplikasi Virtual Reality, seperti memulai aplikasi, memasuki lingkungan virtual, melakukan navigasi menggunakan metode Interactive Gaze, melihat informasi profil kampus, program studi, biaya kuliah, alur pendaftaran, jalur penerimaan mahasiswa baru, serta keluar dari aplikasi. Seluruh fungsi tersebut kemudian dijadikan dasar dalam penyusunan Activity Diagram untuk menggambarkan urutan aktivitas, Sequence Diagram untuk menunjukkan komunikasi antara pengguna dan sistem, serta Class Diagram untuk mendefinisikan struktur kelas yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.



Gambar 4. 12 Diagram Use Case

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem, pengguna dapat melakukan beberapa aktivitas utama, yaitu:

1. Membuka aplikasi Virtual Reality.
2. Memilih menu menggunakan metode Interactive Gaze.
3. Memulai simulasi Virtual Reality.
4. Memasuki lingkungan Virtual ruang PMB.
5. Melihat objek-objek yang tersedia di dalam ruangan.
6. Berinteraksi dengan petugas PMB (NPC).
7. Melihat informasi mengenai tahapan PMB.
8. Berpindah ke informasi berikutnya.
9. Keluar dari aplikasi.

Setiap aktivitas tersebut dihubungkan dengan aktor menggunakan hubungan association yang menunjukkan adanya interaksi langsung antara pengguna dengan sistem. Seluruh fungsi tersebut dirancang agar dapat dijalankan menggunakan metode Interactive Gaze sehingga pengguna tidak memerlukan perangkat tambahan seperti joystick atau controller.

Selain menggambarkan fungsi utama sistem, Use Case Diagram juga digunakan sebagai acuan dalam proses implementasi menggunakan Unity. Setiap use case nantinya akan diterjemahkan menjadi fungsi-fungsi program yang saling terhubung sehingga seluruh kebutuhan pengguna dapat dipenuhi sesuai dengan tujuan penelitian.

4.2.2.5 Perancangan Activity Diagram

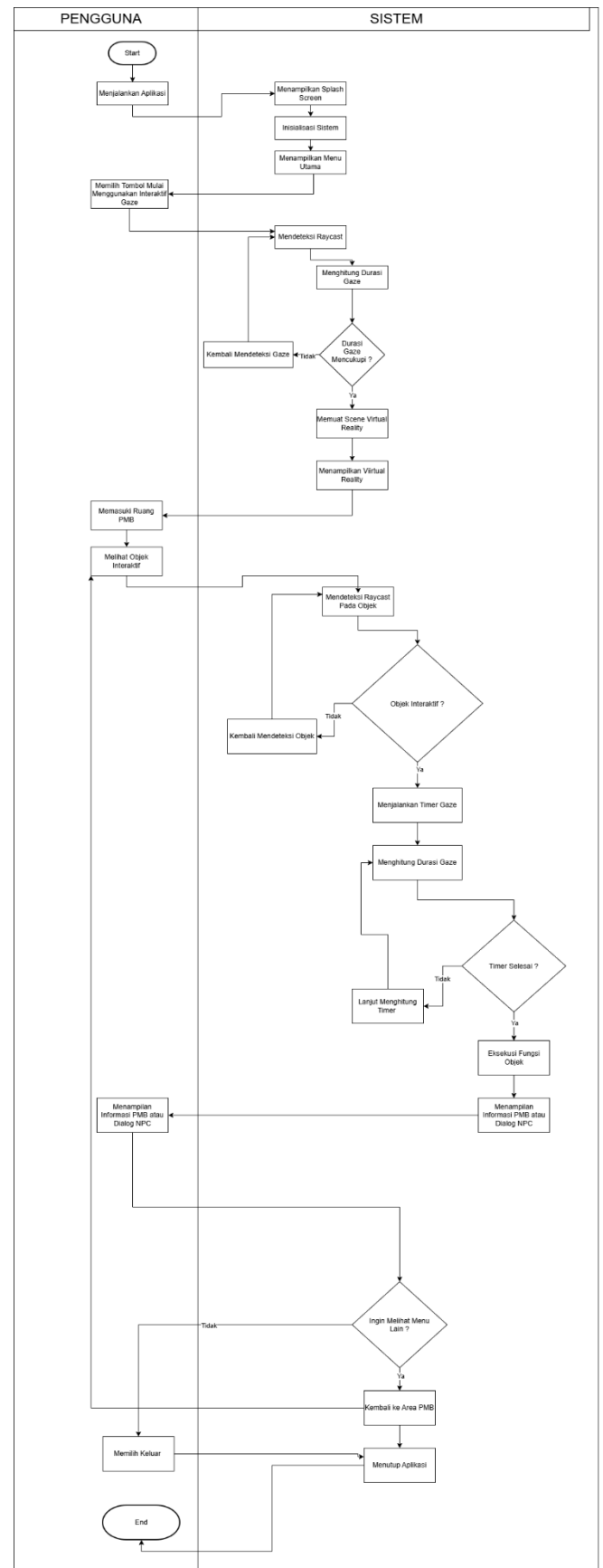
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna ketika menggunakan aplikasi Virtual Reality.

Diagram ini memperlihatkan bagaimana sistem merespons setiap tindakan pengguna mulai dari aplikasi dijalankan hingga pengguna keluar dari aplikasi. Dengan adanya Activity Diagram, proses implementasi menjadi lebih mudah karena alur aktivitas telah dirancang secara sistematis.

Pada penelitian ini, Activity Diagram dirancang berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah dianalisis pada tahap Concept. Diagram ini menggambarkan hubungan antara tindakan pengguna dengan respons sistem dalam menjalankan setiap fitur aplikasi. Selain sebagai dokumentasi perancangan, Activity Diagram juga menjadi acuan dalam penyusunan logika program sehingga setiap proses memiliki urutan yang jelas dan meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan selama implementasi.

Dengan adanya Activity Diagram ini, seluruh proses interaksi antara pengguna dan sistem dapat digambarkan secara sistematis mulai dari aplikasi dijalankan hingga aplikasi ditutup. Diagram ini juga menjadi acuan dalam penyusunan logika program menggunakan Unity dan bahasa pemrograman C#, sehingga setiap fitur memiliki alur kerja yang jelas, mudah dipahami, serta memudahkan proses pemeliharaan dan pengembangan aplikasi di masa mendatang.

Selama pengguna berada di dalam lingkungan Virtual Reality, sistem secara terus-menerus melakukan pendeteksian arah pandangan menggunakan Physics Raycast yang dipancarkan dari kamera Virtual Reality. Raycast digunakan untuk mengetahui objek mana yang sedang dipandang oleh pengguna. Selain itu, setiap Activity Diagram dirancang agar mampu menggambarkan hubungan yang jelas.



Gambar 4. 13 Perancangan Activity Diagram

Proses dimulai ketika pengguna menjalankan aplikasi Virtual Reality pada perangkat Android. Setelah aplikasi berhasil dijalankan, sistem akan menampilkan Halaman Utama selama beberapa detik sebagai identitas aplikasi sekaligus melakukan proses inisialisasi seluruh komponen sistem. Setelah proses tersebut selesai, pengguna diarahkan menuju halaman Menu Utama. Pada halaman Menu Utama, pengguna diberikan beberapa pilihan menu yang dapat dipilih menggunakan metode Interactive Gaze. Ketika pengguna mengarahkan pandangan ke tombol Mulai, sistem akan menghitung durasi pandangan menggunakan indikator gaze. Jika durasi telah memenuhi batas waktu yang telah ditentukan, sistem akan mengeksekusi perintah untuk memuat lingkungan Virtual Reality. Selanjutnya pengguna memasuki ruang pelayanan PMB Virtual. Pada tahap ini pengguna bebas menggerakkan kepala untuk melihat seluruh objek yang tersedia di dalam ruangan. Sistem secara terus-menerus melakukan proses pendeteksian arah pandangan menggunakan kamera Virtual Reality.

Ketika pengguna melihat suatu objek interaktif, sistem akan memeriksa apakah objek tersebut memiliki komponen interaksi. Jika objek bersifat interaktif, maka indikator gaze akan mulai berjalan. Setelah durasi pandangan selesai, sistem akan menjalankan fungsi objek tersebut, misalnya menampilkan informasi, menjalankan dialog petugas PMB, ataupun membuka panel penjelasan mengenai proses pendaftaran mahasiswa baru. Apabila pengguna telah selesai melihat seluruh informasi, pengguna dapat mengarahkan pandangan menuju tombol keluar sehingga sistem akan mengakhiri aplikasi.

4.2.2.6 Perancangan Lingkungan Virtual Reality (Virtual Environment)

Lingkungan Virtual merupakan komponen utama dalam penelitian ini karena menjadi media simulasi proses Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK Widya Cipta Dharma. oleh karena itu, lingkungan Virtual dirancang hampir mirip dengan kondisi ruang pelayanan PMB yang sebenarnya berdasarkan hasil observasi langsung di lapangan. Hal ini bertujuan agar pengguna memperoleh pengalaman yang lebih realistis serta mampu mengenali kondisi lingkungan kampus sebelum melakukan pendaftaran secara langsung.

Tahap perancangan lingkungan Virtual diawali dengan pembuatan denah ruangan menggunakan Sweet Home 3D sebagai acuan tata letak objek. Setelah rancangan denah selesai, seluruh objek dimodelkan menggunakan Blender dan Sketchfab sehingga menghasilkan model tiga dimensi yang siap diintegrasikan ke dalam Unity.

1. Meja pelayanan PMB.
2. Kursi petugas.
3. Kursi tamu.
4. Komputer pelayanan.
5. Banner informasi PMB.
6. Papan informasi.

7. Dinding ruangan.
8. Lantai.
9. Pintu.
10. Jendela.
11. Tanaman hias.
12. Lampu ruangan.
13. Karakter NPC
14. Banner Sekretariat PMB

Setiap objek ditempatkan sesuai dengan posisi aslinya sehingga pengguna merasa sedang berada di ruang pelayanan PMB yang sesungguhnya. Selain itu, penggunaan tekstur, pencahayaan (lighting), dan bayangan (shadow) diatur agar menghasilkan suasana ruangan yang nyaman dan realistis. Untuk meningkatkan performa aplikasi pada perangkat Android, setiap model tiga dimensi dioptimalkan dengan mengurangi jumlah polygon tanpa mengurangi bentuk visual objek secara signifikan. Teknik ini bertujuan agar aplikasi tetap berjalan dengan lancar meskipun dijalankan pada smartphone dengan spesifikasi menengah.

4.2.2.7 Karakter Petugas PMB



Gambar 4. 14 Karakter Petugas PMB



Gambar 4. 15 Karakter Petugas PMB

Karakter Non-Player Character (NPC) dirancang sebagai representasi petugas PMB yang bertugas memberikan informasi kepada pengguna selama berada di lingkungan Virtual hanya dalam bentuk objek.

4.2.2.8 Perancangan Interaksi Menggunakan Metode Interaktif Gaze

Perancangan interaksi merupakan bagian terpenting dalam penelitian ini karena menjadi pembeda utama antara aplikasi yang dikembangkan dengan media informasi konvensional. Berbeda dengan aplikasi Android pada umumnya yang menggunakan sentuhan (touch screen) atau tombol fisik sebagai media interaksi, aplikasi Virtual Reality yang dibangun pada penelitian ini menggunakan metode Interaktif Gaze sebagai mekanisme utama dalam menjalankan seluruh fungsi sistem.

Metode Interaktif Gaze merupakan teknik interaksi yang memanfaatkan arah pandangan pengguna (head tracking) sebagai pengganti fungsi klik atau sentuhan. Dengan metode ini, pengguna tidak perlu menggunakan perangkat tambahan seperti joystick, controller, maupun keyboard. Seluruh proses interaksi dilakukan hanya dengan mengarahkan pandangan ke objek Virtual yang terdapat di dalam lingkungan tiga dimensi. Pemilihan metode Interaktif Gaze didasarkan pada beberapa pertimbangan. Pertama, metode ini lebih mudah digunakan oleh pengguna yang belum pernah menggunakan perangkat Virtual Reality. Kedua, penggunaan gaze mampu memberikan pengalaman interaksi yang lebih alami karena pengguna hanya perlu melihat objek yang ingin dipilih. Ketiga, metode ini sangat sesuai untuk perangkat Virtual Reality berbasis Android yang menggunakan VR Box sehingga aplikasi dapat dijalankan tanpa memerlukan perangkat tambahan.

Pada aplikasi Virtual Reality PMB STMIK Widya Cipta Dharma, seluruh menu dan objek informasi dirancang menggunakan sistem gaze. Ketika pengguna mengarahkan pandangan ke suatu objek, sistem akan mendeteksi objek tersebut melalui kamera Virtual. Jika objek yang dilihat memiliki komponen interaktif, maka indikator gaze akan mulai berjalan. Setelah durasi pandangan mencapai waktu yang telah ditentukan, sistem secara otomatis menjalankan fungsi objek tersebut.

Secara umum mekanisme kerja Interactive Gaze dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengguna menggerakkan kepala ke arah objek.
2. Kamera Virtual Reality mengikuti arah pandangan pengguna.
3. Kamera melakukan proses Raycast ke arah depan.
4. Raycast mendeteksi apakah terdapat objek yang memiliki komponen Collider.
5. Apabila objek memiliki Collider dan script Interaktif Gaze, maka sistem akan mengaktifkan penghitung waktu (Gaze Timer).
6. Setelah durasi gaze terpenuhi, sistem mengeksekusi fungsi sesuai objek yang dipilih.

7. Sistem menampilkan informasi, berpindah halaman, atau menjalankan animasi NPC sesuai perintah.

Dengan mekanisme tersebut, proses interaksi menjadi lebih sederhana karena pengguna hanya fokus mengarahkan pandangan ke objek yang diinginkan tanpa harus menekan tombol apa pun.

4.2.2.9 Perancangan Mekanisme Raycast

Agar metode Interactive Gaze dapat berjalan dengan baik, sistem memanfaatkan fitur Physics Raycast yang tersedia pada Unity. Raycast merupakan sinar Virtual yang dipancarkan dari kamera ke arah depan untuk mendeteksi objek yang sedang dipandang pengguna.

Pada penelitian ini, posisi Raycast berada tepat di tengah kamera Virtual Reality. Setiap frame, sistem akan mengirimkan Raycast ke arah depan. Jika Raycast mengenai objek yang memiliki komponen Collider, maka sistem akan memeriksa apakah objek tersebut termasuk objek interaktif.

Apabila objek memenuhi syarat, maka sistem akan menjalankan proses gaze timer. Sebaliknya, apabila pengguna mengalihkan pandangan sebelum waktu selesai, maka timer akan direset kembali menjadi nol. Penggunaan Raycast memberikan beberapa keuntungan, antara lain:

1. proses deteksi objek lebih akurat;
2. tidak memerlukan sensor tambahan;
3. ringan dijalankan pada perangkat Android;
4. mudah diintegrasikan dengan Unity.

4.2.2.10 Perancangan Gaze Timer

Agar objek tidak langsung aktif ketika dilihat, penelitian ini menerapkan mekanisme Gaze Timer. Gaze Timer merupakan penghitung waktu yang menentukan berapa lama pengguna harus memandangi suatu objek sebelum sistem menjalankan fungsi tertentu. Pada penelitian ini durasi gaze dirancang selama 3 detik. Pemilihan durasi tersebut bertujuan untuk menghindari kesalahan pemilihan objek akibat pandangan yang tidak disengaja.

Proses kerja Gaze Timer adalah sebagai berikut.

1. Saat pengguna mulai melihat objek, timer bernilai 0 detik.
2. Nilai timer bertambah secara terus-menerus selama objek masih dipandang.
3. Jika timer mencapai 3 detik, sistem menjalankan fungsi objek.
4. Jika pengguna mengalihkan pandangan sebelum 3 detik, timer kembali menjadi nol.

Dengan mekanisme tersebut pengguna memiliki waktu untuk memastikan objek yang dipilih sudah benar sehingga interaksi menjadi lebih nyaman.

4.2.2.11 Perancangan Objek Interaktif

Tidak seluruh objek dalam lingkungan Virtual Reality dapat dipilih menggunakan gaze. Oleh karena itu dilakukan pengelompokan objek berdasarkan fungsinya. Objek interaktif pada aplikasi meliputi:

1. Tombol Mulai.
2. Tombol Tentang.
3. Tombol Keluar.
4. Karakter Petugas PMB.
5. Banner Informasi.
6. Panel Tahapan PMB.
7. Tombol Kembali.

Setiap objek tersebut diberikan komponen collider sebagai area deteksi Raycast. Selain collider, setiap objek juga diberikan script Gaze Interaction.cs yang berfungsi mengatur respon objek ketika dipilih. Objek yang hanya berfungsi sebagai dekorasi seperti meja, kursi, tanaman, dinding, maupun komputer tidak diberikan script interaksi sehingga raycast akan mengabaikan objek tersebut.

4.2.2.12 Perancangan Struktur Scene Pada Unity

Tahap berikutnya adalah menyusun struktur scene yang akan digunakan dalam Unity. Struktur scene bertujuan untuk pengembangan, pengelolaan, dan pemeliharaan aplikasi dapat dilakukan dengan lebih mudah dan terorganisir. Setiap scene memiliki fungsi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan aplikasi, sehingga pengembang dapat mengelola setiap komponen secara terpisah tanpa memengaruhi bagian lain dari sistem. Pada penelitian ini aplikasi dibagi menjadi beberapa scene utama.

1.) Scene Splash Screen

Splash Screen Layar Pembuka merupakan tampilan awal yang muncul ketika pengguna pertama kali menjalankan aplikasi Virtual Reality Proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) STMIK Widya Cipta Dharma. Halaman ini berfungsi sebagai media pembuka yang menampilkan identitas aplikasi sebelum pengguna diarahkan ke halaman utama. Selain sebagai tampilan awal, Splash Screen juga memiliki fungsi penting dalam mempersiapkan sistem agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Scene ini hanya mencakup:

1. Nama aplikasi. (VR Pengenalan PMB)
2. Script perpindahan scene otomatis.

2.) Scene Menu Utama

Scene Menu Utama merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah proses Splash Screen selesai. Halaman ini berfungsi sebagai pusat navigasi (main navigation) yang menghubungkan pengguna dengan seluruh fitur yang tersedia pada aplikasi Virtual Reality Proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) STMIK Widya Cipta Dharma. Melalui Scene Menu Utama,

pengguna dapat memilih menu yang diinginkan sebelum memasuki lingkungan Virtual Reality.

Scene Menu Utama hanya berisi:

- 1 Kamera VR.
- 2 Background.
- 3 Tombol Start
- 4 Tombol Menu
- 5 Tombol Close
- 6 Indikator Gaze.

3.) Scene Virtual Reality PMB

Scene ini merupakan scene terbesar karena berisi seluruh lingkungan Virtual . Scene Virtual PMB merupakan inti dari aplikasi yang dikembangkan karena seluruh proses penyampaian informasi dilakukan pada scene ini. Setelah pengguna memilih menu Mulai pada Menu Utama dan melewati Loading Scene, sistem akan mengarahkan pengguna secara otomatis ke Scene Virtual PMB. Seluruh aset yang telah dimuat sebelumnya akan ditampilkan sehingga pengguna dapat langsung berinteraksi dengan lingkungan Virtual tanpa mengalami keterlambatan (lag) yang berarti.

Komponen di dalamnya terdiri atas:

1. XR Camera.
2. Directional Light.
3. Ruangan PMB.
4. NPC.
5. Komputer.
6. Kursi.
7. Meja.
8. Panel Informasi.
9. Script Interactive Gaze.

4.) Scene Menu

Pada aplikasi yang dikembangkan, Scene Menu Utama dirancang dengan tampilan antarmuka (User Interface) yang sederhana, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna. Desain menu dibuat dengan mempertimbangkan kenyamanan pengguna ketika menggunakan smartphone yang dipadukan dengan perangkat VR Box. Seluruh tombol menu ditampilkan dengan ukuran yang jelas, posisi yang mudah dijangkau oleh pandangan pengguna, serta memiliki tampilan yang konsisten agar memudahkan proses navigasi.

5.) Scene Exit

Scene ini berfungsi menutup aplikasi ketika pengguna memilih menu keluar. Pemisahan scene seperti ini membuat proses pemeliharaan aplikasi menjadi lebih mudah karena setiap scene memiliki fungsi yang berbeda.

4.2.2.13 Perancangan Navigasi Aplikasi

Perancangan navigasi bertujuan agar pengguna dapat berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya dengan mudah menggunakan metode Interactive Gaze. Navigasi aplikasi dirancang secara sederhana agar

seluruh pengguna dapat memahami alur penggunaan aplikasi tanpa memerlukan pelatihan khusus. Alur navigasi dimulai ketika pengguna membuka aplikasi.

4.2.3 Testing

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Black Box Testing dan Beta Testing. Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsi-fungsi aplikasi dari sisi pengguna tanpa melihat struktur kode program, sedangkan Beta Testing dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan, kemudahan penggunaan, dan pengalaman pengguna setelah mencoba aplikasi Virtual Reality

4.2.3.1 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian yang dilakukan dengan menguji setiap fungsi aplikasi berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur kode program yang digunakan. Tujuan utama pengujian ini adalah memastikan bahwa seluruh fitur yang tersedia pada aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang.

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan terhadap seluruh fitur utama aplikasi Virtual Reality, mulai dari tampilan menu utama, proses masuk ke lingkungan Virtual Reality, interaksi menggunakan metode Interactive Gaze, hingga penyampaian informasi mengenai proses Penerimaan Mahasiswa Baru. Pengujian dilakukan secara langsung menggunakan smartphone Android yang dipasangkan dengan perangkat VR Box. Setiap fitur diuji beberapa kali untuk memastikan bahwa sistem memberikan hasil yang konsisten dan tidak mengalami kegagalan fungsi. Berikut merupakan hasil pengujian Black Box pada aplikasi Virtual Reality. Selain menguji fungsi utama aplikasi, pengujian juga dilakukan untuk memastikan bahwa proses perpindahan antar-scene, pendeteksian Physics Raycast, perhitungan durasi gaze, serta respons sistem terhadap interaksi pengguna dapat berjalan dengan baik tanpa mengalami kesalahan (error) maupun penurunan performa yang mengganggu pengalaman pengguna. Pengujian dilakukan berulang kali pada perangkat yang sama untuk mengetahui tingkat kestabilan aplikasi selama digunakan dalam lingkungan Virtual Reality. Hasil dari setiap skenario pengujian kemudian dicatat dan dibandingkan dengan hasil yang diharapkan untuk menentukan apakah setiap fitur telah berfungsi sesuai dengan rancangan sistem.

Dalam pelaksanaannya, setiap menu, tombol, objek interaktif, panel informasi, serta perpindahan antar scene diuji satu per satu. Penguji memberikan masukan berupa tindakan yang dilakukan oleh pengguna, kemudian mengamati apakah sistem menghasilkan keluaran yang sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Jika hasil yang diperoleh sesuai dengan rancangan, maka fitur tersebut dinyatakan berhasil (valid). Sebaliknya, apabila terjadi kesalahan fungsi atau keluaran tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka fitur dinyatakan

tidak valid dan perlu dilakukan perbaikan. Berikut adalah hasil testing menggunakan black box yaitu:

Tabel 4. 1 Hasil Black Box Testing

Tabel 4. 2 Hasil Black Box Testing

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Menu Utama	Menjalankan Aplikasi	Menampilkan Halaman Utama	Sesuai	Berhasil

Tabel 4.2 Hasil Black Box Testing (Lanjutan)

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Didapatkan	Hasil Pengujian	Keterangan
2	Tombol Mulai	Melihat Tombol Mulai	Masuk ke Scene <u>Virtual Reality</u>	<u>Sesuai</u>	<u>Berhasil</u>
3	Teleportasi	<u>Mengarahkan Pandangan ke Objek Interaktif</u>	Pengguna berpindah ke lokasi tujuan	Sesuai	Berhasil
4	Tombol Keluar	<u>Melihat Tombol Keluar</u>	Aplikasi Ditutup	Sesuai	Berhasil
5	Interaktif Gaze	<u>Melihat Objek Interaktif</u>	Objek Aktif	Sesuai	Berhasil
6	Informasi PMB	<u>Melihat Panel Informasi</u>	Informasi Muncul	Sesuai	Berhasil
7	Lingkungan VR	<u>Masuk Ke Ruangan PMB</u>	Ruangan Tampil	Sesuai	Berhasil
8	Navigasi	<u>Melihat Tombol Kembali</u>	Kembali Ke Menu	Sesuai	Berhasil
9	Menyembunyikan Informasi	<u>Mengalihkan Pandangan ke objek keluar</u>	<u>Informasi Menghilang</u>	<u>Sesuai</u>	<u>Berhasil</u>
10	Isi Informasi	<u>Membuka Informasi Yang Dipilih</u>	<u>Menampilkan Informasi</u>	<u>Sesuai</u>	<u>Berhasil</u>
11	Menutup Informasi	<u>Mengalihkan Pandangan dari Informasi</u>	<u>Informasi tertutup</u>	<u>Sesuai</u>	<u>Berhasil</u>

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.2 seluruh fitur aplikasi berhasil dijalankan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Tidak ditemukan kesalahan pada proses perpindahan scene, deteksi gaze, maupun penyampaian informasi. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang ditentukan pada tahap analisis kebutuhan sistem.

Selain itu, pengujian juga menunjukkan bahwa metode Interactive Gaze mampu bekerja dengan baik dalam mendeteksi arah pandangan pengguna. Seluruh objek interaktif berhasil memberikan respons setelah pengguna mengarahkan pandangan selama durasi yang telah ditentukan. Dengan demikian, aplikasi dapat dioperasikan tanpa memerlukan perangkat tambahan seperti joystick atau controller sehingga sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Virtual Reality Proses Penerimaan Mahasiswa Baru utama dapat digunakan sebagaimana mestinya sehingga aplikasi dinyatakan layak untuk dilanjutkan ke tahap Beta Testing, yaitu pengujian yang melibatkan pengguna secara langsung untuk memperoleh penilaian terhadap aspek kemudahan penggunaan, tampilan, dan pengalaman pengguna (user experience). STMIK Widya Cipta Dharma telah memenuhi kebutuhan fungsional yang telah dirancang.

4.2.3.2 Beta Testing

Setelah seluruh fungsi aplikasi dinyatakan berjalan dengan baik melalui Black Box Testing, tahap berikutnya adalah melakukan Beta Testing. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Berbeda dengan Black Box Testing yang berfokus pada fungsi sistem, Beta Testing lebih menitikberatkan pada pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi Virtual Reality.

Pada penelitian ini, responden terdiri dari 10 mahasiswa STMIK Widya Cipta Dharma yang diminta mencoba aplikasi menggunakan smartphone Android dan VR Box. Setelah selesai menggunakan aplikasi, responden diminta mengisi kuesioner yang telah disusun menggunakan Google Form. Kuesioner menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu:

1. Sangat Tidak Setuju Bernilai (1)
2. Tidak Setuju Bernilai (2)
3. Netral Bernilai (3)
4. Setuju Bernilai (4)
5. Sangat Setuju Bernilai (5)

Tabel 4. 2 Isi Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan
1	Saya merasa mudah dalam memilih menu atau elemen interaktif hanya dengan menggunakan pandangan mata (<i>interactive gaze</i>)
2	Respon sistem dalam mendeteksi arah pandangan mata saya terasa cepat dan akurat
3	Penempatan elemen interaktif di dalam dunia <i>Virtual</i> sangat intuitif, sehingga saya tahu ke mana harus melihat untuk melakukan aksi
4	Saya merasa interaksi menggunakan <i>gaze</i> (tanpa kontroler tangan) lebih praktis dalam lingkungan <i>Virtual</i> ini

Tabel 4.3 Isi Pertanyaan Kuesioner (Lanjutan)

No	Pertanyaan
5	Informasi mengenai alur Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di STMIK Wicida tersampaikan dengan jelas melalui aplikasi VR ini
6	Urutan proses PMB yang disimulasikan dalam VR mudah dipahami oleh calon mahasiswa baru
7	Aplikasi ini memberikan gambaran lingkungan kampus STMIK Wicida yang representatif dan menarik
8	Saya merasa nyaman dan tidak mengalami kendala <i>visual</i> (seperti pusing atau mata lelah) yang berarti saat berinteraksi menggunakan pandangan mata
9	Penggunaan <i>Virtual Reality</i> membuat proses pengenalan kampus terasa lebih interaktif dan menyenangkan dibandingkan brosur atau <i>website</i> biasa
10	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan pengalaman menggunakan aplikasi VR PMB STMIK Wicida ini

Penggunaan Skala Likert bertujuan untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan yang berkaitan dengan kualitas aplikasi. Semakin tinggi skor yang diperoleh, maka semakin baik tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan.

Rumus Perhitungan Skor

Skor setiap pernyataan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor Total} = \sum (\text{Jumlah Responden} \times \text{Bobot Skor})$$

Sedangkan untuk menghitung persentase kelayakan digunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

1. Skor Total = jumlah seluruh skor yang diperoleh dari responden.
2. Skor Maksimum = jumlah responden $\times$ skor tertinggi (5).
3. Persentase = tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi.

Apabila jumlah responden sebanyak 18 orang, maka skor maksimum setiap pernyataan adalah: $20 \times 5 = 100$

Tabel 4. 3 Tabel Perhitungan Persentase

No	Pertanyaan	Rata-rata	Persentase	Keterangan
1	Kemudahan memilih menu dengan Interaktif <i>gaze</i>	4,50	90,00%	Sangat Baik
2	Respon sistem cepat dan akurat	4,39	87,78%	Sangat Baik
3	Penempatan elemen interaktif intuitif	4,44	88,89%	Sangat Baik
4	Interaksi <i>gaze</i> lebih praktis	4,33	86,67%	Sangat Baik
5	Informasi PMB tersampaikan dengan jelas	4,28	85,56%	Sangat Baik
6	Urutan PMB mudah dipahami	4,33	86,67%	Sangat Baik
7	Gambaran Lingkungan PMB	4,39	87,78%	Sangat Baik
8	Nyaman digunakan tidak pusing kepala	4,39	87,78%	Sangat Baik
9	VR lebih interaktif dibanding browsur dan <i>website</i>	4,56	91,11%	Sangat Baik
10	Kepuasan keseluruhan terhadap aplikasi	4,39	87,78%	Sangat Baik

Hasil Keseluruhan :

1. Jumlah Responden 18 orang
2. Rata-rata Skala Likert 4,40 dari 5,00

3. Persentase Kelayakan: 88,00%
 4. Kategori: Sangat Baik/ Sangat Setuju

Tabel 4. 4 Frekuensi Jawaban

Skor	Frekuensi	Skor x Frekuensi
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	9	36
5	9	45
Total	18	81

Rumus: Total Skor = $\sum (\text{Frekuensi} \times \text{Skor})$

Maka: $(9 \times 4) + (9 \times 5) = 36 + 45 = 81$

Jadi total skor pertanyaan pertama adalah **81**.

Rumus: Nilai Rata-rata $\text{Rata-rata} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden}}$
 $= \frac{81}{18}$
 $= 4,50$

Pergitungan Persentase

Skor maksimum adalah 18 responden $\times 5 = 90$

Jadi Persentase = $\frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$
 $= \frac{81}{90} \times 100\%$
 $= 90\%$

Nilai Rata-rata keseluruhan dengan 10 pertanyaan dengan 18 responden yaitu

Skor maksimum $18 \times 10 \times 5 = 900$

Jika, Seluruh skor pertanyaan dari kuesioner tersebut adalah 792

Maka, $\frac{792}{900} \times 100\% = 88\%$

Sedangkan Nilai Rata-rata:
 $\frac{792}{18 \times 10}$

$= \frac{792}{180}$

$= 4,40$

Tabel 4. 5 Penilaian VR Box

Persentase	Keterangan
0-20%	Sangat Tidak Baik
21- 40%	Tidak Baik
41- 60%	Cukup
61- 80 %	Baik
81 – 100%	Sangat Baik

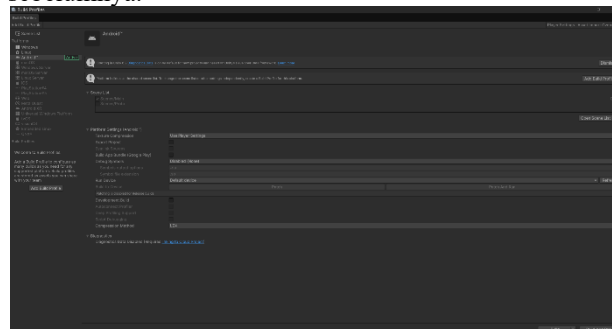
Berdasarkan hasil analisis skala Likert terhadap 18 responden, aplikasi Virtual Reality PMB STMIK Widya Cipta Dharma memperoleh nilai rata-rata 4,40 (88,00%) yang termasuk dalam kategori Sangat Baik.

Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian yang sangat positif terhadap kemudahan penggunaan Interactive Gaze, kejelasan informasi PMB, kenyamanan penggunaan, serta pengalaman interaktif yang diberikan oleh aplikasi VR.

4.2.4 Distribution

Tahap Distribution merupakan tahapan terakhir dalam metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pada tahap ini aplikasi yang telah selesai dikembangkan dan dinyatakan layak melalui proses pengujian dipersiapkan untuk digunakan oleh pengguna. Distribusi bertujuan agar aplikasi dapat dimanfaatkan sebagai media informasi dan promosi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) STMIK Widya Cipta Dharma.

Pada penelitian ini, proses distribusi dilakukan dengan membangun aplikasi menjadi file berekstensi APK menggunakan Unity. Format APK dipilih karena aplikasi dirancang untuk dijalankan pada perangkat smartphone Android yang dipasangkan dengan VR Box. Sebelum proses distribusi dilakukan, aplikasi terlebih dahulu melalui tahap build dan export untuk memastikan seluruh aset, script, audio, serta model tiga dimensi telah terintegrasi dengan baik. Setelah proses build berhasil dilakukan, Unity menghasilkan file APK yang kemudian dipindahkan ke perangkat smartphone Android untuk dilakukan proses instalasi. Selanjutnya, aplikasi dijalankan menggunakan VR Box guna memastikan seluruh fitur, seperti tampilan antarmuka, navigasi, metode Interactive Gaze, fitur teleport, interaksi dengan objek, dialog NPC, serta penyampaian informasi PMB dapat berfungsi sesuai dengan hasil pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 16 Tampilan Unity Build Settings

Setelah file APK berhasil dibuat, aplikasi dipasang pada beberapa perangkat Android untuk memastikan bahwa proses instalasi dapat dilakukan tanpa kendala. Pengujian instalasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat dipasang dan dijalankan dengan baik pada perangkat yang memenuhi spesifikasi minimum yang telah ditentukan. Selanjutnya aplikasi didemonstrasikan kepada pihak PMB STMIK Widya Cipta Dharma sebagai bentuk implementasi hasil penelitian sekaligus memperoleh masukan untuk pengembangan berikutnya.



Gambar 4. 17 Pengguna Aplikasi VR Box



Gambar 4. 18 Pengguna Aplikasi VR Box

Selain digunakan sebagai media demonstrasi, aplikasi juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana promosi pada kegiatan sosialisasi kampus, pameran pendidikan, maupun kegiatan Open House. Calon mahasiswa dapat menggunakan VR Box untuk merasakan secara langsung simulasi proses penerimaan mahasiswa baru, mengenal lingkungan pelayanan PMB, serta memperoleh informasi mengenai tahapan pendaftaran secara lebih interaktif.

Berdasarkan hasil distribusi tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk file APK yang siap digunakan pada perangkat Android berbasis Virtual Reality. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk membangun media informasi PMB yang interaktif, mudah digunakan, dan menarik telah tercapai. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi kepada calon mahasiswa

sekaligus menjadi inovasi media promosi digital bagi STMIK Widya Cipta Dharma.

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan membangun aplikasi Virtual Reality Proses Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK Widya Cipta Dharma berbasis Android dengan menerapkan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang terdiri dari tahapan Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution.
2. Metode Interaktif Gaze berhasil diterapkan sebagai media interaksi pada aplikasi, sehingga pengguna dapat memilih menu dan mengakses informasi hanya dengan mengarahkan pandangan ke objek tanpa menggunakan controller.
3. Aplikasi mampu menyajikan informasi proses Penerimaan Mahasiswa Baru secara lebih interaktif dan menarik melalui lingkungan Virtual Reality, sehingga dapat membantu calon mahasiswa memahami alur pendaftaran dengan lebih mudah.
4. Berdasarkan hasil Black Box Testing, seluruh fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya tanpa ditemukan kesalahan yang memengaruhi proses penggunaan aplikasi.
5. Hasil Beta Testing menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian yang sangat baik terhadap aplikasi, sehingga aplikasi dinilai layak digunakan sebagai media informasi dan promosi Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK Widya Cipta Dharma.

5.2 SARAN

Adapun saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur *Virtual Tour Kampus* agar pengguna dapat mengenal seluruh lingkungan kampus secara lebih lengkap.
2. Mengembangkan karakter NPC yang lebih interaktif, misalnya dengan penambahan suara atau kecerdasan buatan (AI).
3. Mengoptimalkan tampilan grafis dan performa aplikasi agar dapat berjalan lebih baik pada berbagai jenis perangkat Android.
4. Mengembangkan aplikasi agar terintegrasi dengan sistem Penerimaan Mahasiswa Baru sehingga informasi yang ditampilkan selalu diperbarui.
5. Menambahkan fitur-fitur pendukung lainnya untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan memperluas fungsi aplikasi sebagai media informasi digital kampus.

REFERENSI

- Arifin, M., & Efendi, Y. (2021). *Virtual Tour Interaktif 360 Derajat Menggunakan Teknik Image Stitching Sebagai Media Informasi Kampus STMIK Amik Riau*. 11(x), 206–218.

- Ardhana, F., Khair, U., & Khairani, M. (2023). *Perancangan aplikasi Virtual Reality* bangun ruang dengan menggunakan aplikasi *Blender dan Unity 3D*. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Komputer Terapan (JIKSTRA)*, 5(2). <https://doi.org/10.35447/jikstra.v5i2.855>
- Android Open Source Project. (2024). *Application sandbox*. Google. <https://source.android.com/docs/security/app-sandbox>
- Azilla Auri Pramesti dkk. (2022). *Systematic Literature Review: Pemanfaatan Virtual Reality (VR) sebagai Alternatif Media Pembelajaran*, Volume 19, No.2. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/48027>
- Cyenyang Zhang dkk. (2024). *FocusFlow: 3D Gaze-Depth Interaction in Virtual Reality Leveraging Active Visual Depth Manipulation*. In *jurnal arXiv: 12872v3*. <https://arxiv.org/pdf/2401.12872>.
- Fathi, H., Setiawan, R. A., Yuniar, D., Sartika, E., & Adriansyah, F. (2023). *Perancangan Sistem Informasi Rosi Laundry Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall dan Unified Modeling Language (UML)*. *Jurnal RAMATEKNO*, 3(2), 59–70.
- Hidayat, A., & Pratama, R. (2023). *Implementasi Unity3D dan bahasa pemrograman C# pada pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 9(2), 85–94.
- Heny Pratiwi., & Muhammad Ibnu Sa'Ad., dkk. (2024). *Utilization of Augmented Reality Technology in Campus Promotion Using the Marker Based Tracking Method*. *Ninth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*.
- Ichsandi, Yanto, W., Alhaq, H., Sari, R. S., & Juanda, M. (2025). *Implementasi UML dalam Desain Sistem Informasi Program Studi SI di Universitas Merangin*. 4(2).
- Idris, J. F., Ramadhani, R., & Mutoffar, M. M. (2024). *Klasifikasi penyakit kanker paru menggunakan perbandingan algoritma machine learning*. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(2). <https://doi.org/10.62281/v2i2.145>
- Julius Bata. (2024). *Perancangan Lingkungan Virtual untuk Media Tur Kampus Berbasis Virtual Reality*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, Volume 7, no.12, 5. http://jiip.stkipyapisdempu.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/6446?utm_source=chatgpt.com.
- Miya Maryani dkk. (2024). *Pengembangan Game Edukasi Covid-19 Berbasis Android Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle*. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, Volume 8, no.1. https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pinter/article/view/52573?utm_source=chatgpt.com.
- Muhamma.Ibnu.Sa'Ad, & Heny Pratiwi, dkk. (2023). *Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Edutainment*. *Borneo Educational Management and Research journal*, Volume.4, No.2.
- Putra, A., & Santiyasa, I. W. (2023). *Perancangan UI/UX aplikasi SISAkti-NG layanan sistem informasi point SKP Universitas Udayana*. *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya*, 2(1), 151–158. <https://doi.org/10.24843/JNATIA.2023.v02.i01.p17>
- Pramesti, A. A., Sitompul, R. P., Sopiya, N., & Fitroh. (2022). *Systematic literature review: Pemanfaatan Virtual Reality (VR) sebagai alternatif media pembelajaran*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 19(2). <https://doi.org/10.23887/jptkuniksha.v19i2.48027>
- Ratun, S. (2023). *Implementasi Model Flowchart Perancangan Sistem Informasi Akuntansi untuk Permintaan Dana / Advance*.
- Plopski, A., Hirzle, T., Norouzi, N., Qian, L., Bruder, G., & Langlotz, T. (2023). *The eye in extended reality: A survey on gaze interaction and eye tracking in head-worn extended reality*. *ACM Computing Surveys*, 55(3), Article 53. <https://doi.org/10.1145/3491207>
- Riyadi, R., Hasanuddin, T., & Abdullah, S. M. (2024). *Penerapan teknologi Virtual Reality (VR) untuk pengenalan workspace*. *Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia. Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 5(3), 212–221. <https://doi.org/10.33096/busiti.v5i3.2198>
- Romadin, A., Hamka, B., Nurlaela, Anwar, B., & Putra, I. I. (2024). *Pelatihan 3D Sweet Home untuk pengembangan bidang usaha teknik mesin bagi siswa SMK*. *TEKNOVOKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 150–156. <https://doi.org/10.59562/teknovokasi.v2i3.4696>
- Ramdani, D., dkk. (2022). *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 12(1). *Pengujian beta dilakukan menggunakan kuesioner dengan skala Likert untuk mengukur penerimaan pengguna terhadap sistem*.
- Simanjuntak, E., Khairina, N., Sembiring, Z., & Muliono, R. (2023). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia Analisis Fungsi Aktivasi pada Algoritma Backpropagation dalam Pengenalan Aksara Batak Toba Analysis of the Activation Function in the Backpropagation Algorithm in the Introduction of Toba Batak script*. 8(2), 99–107.
- STMIK Wicida. (2025). *Pedoman Penulisan Tugas Akhir Skripsi*.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Zidan, M. R. (2024). *MEMBANGUN VIRTUAL TOUR LABORATORIUM STMIK WIDYA CIPTA DHARMA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN VIRTUAL REALITY*.
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). *Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta)*. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>
- Zidan, M., Nur'aini, S., Wibowo, N. C. H., & Ulinuha, M. A. (2022). *Black Box Testing pada aplikasi Single Sign On (SSO) di Diskominfo standi menggunakan teknik Equivalence Partitions*. *Walisongo Journal of Information Technology*, 4(2). <https://doi.org/10.21580/wjit.2022.4.2.12135>