



Analisis Penerapan Metode *User-Centered Design* pada *Augmented Reality* (AR) dengan *Marker Based Tracking*

Zainil Abidin¹, Daniel Arsa², Yolla Noverina³

^{1,2,3} Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia
Email: ¹zainil.abidin@unja.ac.id, ²danielarsa@gmail.com, ³yolla_verin@yahoo.co.id

Penulis Korespondensi, Email: * zainil.abidin@unja.ac.id

Abstrak– Penelitian ini menginvestigasi pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR) dalam konteks promosi fakultas pendidikan tinggi. Fokus utama penelitian ini adalah merancang dan menguji aplikasi AR yang menggunakan marker berupa QR-Code yang ditempatkan pada brosur program studi fakultas. Aplikasi AR ini bertujuan untuk memberikan pengalaman interaktif kepada calon mahasiswa dalam menjelajahi fasilitas, program-program studi, dan potensi akademik fakultas. Lokasi penelitian dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Metode perancangan alat promosi fakultas berupa AR menggunakan metode UCD (*User-Centered Design*). Penelitian ini mencakup tahap perancangan, pengembangan aplikasi AR, serta pengujian fungsionalitas dan evaluasi performa aplikasi. Pengujian performa dilakukan berdasarkan jarak antara perangkat pengguna dan marker QR-Code. Pengujian performa bertujuan untuk memahami sejauh mana aplikasi dapat berfungsi dalam berbagai situasi penggunaan. Hasil penelitian ini menyediakan wawasan mendalam tentang potensi AR sebagai alat promosi fakultas, dengan mempertimbangkan keunggulan dan batasan dari metode pelacakan berbasis marker. Temuan ini memperkuat pemahaman tentang bagaimana teknologi AR dapat memberikan nilai tambah dalam upaya perekrutan calon mahasiswa dan memandu pengembangan aplikasi AR yang lebih efektif di masa depan.

Kata Kunci: Augmented Reality; Promosi Fakultas; Marker QR-Code; Pengujian Fungsionalitas; Evaluasi Performa.

Abstract– This research investigates the use of Augmented Reality (AR) technology in the context of higher education faculty promotion. The main focus of this research is to design and test an AR application that uses a marker in the form of a QR-Code placed on the faculty study program brochure. This AR application aims to provide prospective students with an interactive experience in exploring the facilities, study programs and academic potential of the faculty. The location of the research was at the Faculty of Science and Technology, Jambi University. The method for designing faculty promotional tools in the form of AR uses the UCD (*User-Centered Design*) method. This research includes the design stage, AR application development, as well as functionality testing and application performance evaluation. Performance testing is carried out based on the distance between the user's device and the QR-Code marker. Performance testing aims to understand the extent to which an application can function in various usage situations. The results of this study provide in-depth insight into the potential of AR as a faculty promotion tool, considering the advantages and limitations of marker-based tracking methods. These findings strengthen understanding of how AR technology can add value to prospective student recruitment efforts and guide the development of more effective AR applications in the future.

Keywords: Augmented Reality; Faculty Promotion; QR-Code Marker; Functionality Testing; Performance Evaluation.

1. PENDAHULUAN

Kegiatan promosi fakultas ke siswa baru merupakan hal yang penting, sebagai upaya menarik minat siswa baru agar memilih fakultas tertentu di perguruan tinggi. Seiring dengan semakin ketatnya persaingan antar perguruan tinggi, upaya promosi menjadi semakin penting sebagai sarana untuk memperkenalkan keunggulan dan daya tarik suatu fakultas kepada calon mahasiswa. Promosi ini dapat membantu fakultas untuk menarik minat siswa baru, memperluas jangkauan pasar, dan memperkenalkan keunggulan yang dimiliki fakultas tersebut [1], [2]. Promosi juga dapat membantu meningkatkan citra dan reputasi fakultas di mata masyarakat, sehingga mampu menarik minat calon mahasiswa untuk memilih fakultas tersebut. Dalam jangka panjang, promosi yang dilakukan secara konsisten dan efektif juga dapat membantu meningkatkan kualitas dan daya saing fakultas di tingkat nasional maupun internasional [2]–[4]. Oleh karena itu, promosi fakultas ke siswa baru merupakan suatu hal yang penting untuk dilakukan oleh perguruan tinggi sebagai bentuk upaya dalam menarik minat calon mahasiswa dan meningkatkan citra serta reputasi fakultas [5]–[7].

Promosi fakultas ke siswa baru dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti penggunaan media sosial, brosur, video promosi, open house, dan lain sebagainya. Salah satu media teknologi yang banyak digunakan untuk melakukan proses promosi adalah penerapan teknologi augmented reality (AR). Teknologi Augmented Reality (AR) telah menjadi salah satu teknologi yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir, terutama dalam bidang pemasaran dan promosi. AR memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata dengan tambahan elemen visual dan informasi digital yang ditampilkan di atasnya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk merasakan pengalaman yang lebih interaktif dan menarik, serta membuka berbagai peluang untuk mengintegrasikan teknologi ini dalam berbagai konteks promosi [4], [6], [8], [9].

Dalam dunia bisnis, penggunaan teknologi AR sebagai media promosi telah menjadi semakin umum karena dapat meningkatkan interaksi dan pengalaman pelanggan dengan produk atau merek yang dipromosikan. Dengan menggunakan teknologi AR, perusahaan dapat memberikan informasi tambahan tentang produk, memberikan pengalaman yang lebih interaktif, dan bahkan memungkinkan pengguna untuk mencoba produk secara virtual [10]–[12]. Selain itu, teknologi AR juga memungkinkan perusahaan untuk membedakan merek mereka dari pesaing dengan cara yang lebih inovatif dan menarik. Dalam hal ini, teknologi AR dapat membantu meningkatkan kesadaran merek, meningkatkan keterlibatan pelanggan, dan meningkatkan konversi penjualan [13]–[15].

Penerapan teknologi AR dapat menjadi pilihan yang tepat bagi perusahaan dalam upaya promosi produk atau merek mereka. Teknologi AR memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai media promosi karena dapat memberikan pengalaman interaktif yang menarik dan memungkinkan perusahaan untuk membedakan merek mereka dari pesaing [16]–[18]. Pada dasarnya augmented reality sendiri merupakan aplikasi yang dapat menggabungkan antara dunia maya dan dunia nyata menjadi satu yang diproyeksikan ke dalam dua atau tiga dimensi dalam kurun waktu yang bersamaan. Augmented Reality mampu memberikan pengenalan, pengalaman dan pemahaman untuk subjek pengenalan.

Terdapat berbagai dua metode yang digunakan di dalam Augmented Reality atau disebut juga metode Marker Tracking, yaitu Marker based tracking dan Markerless. Metode Marker based tracking yaitu metode tracking pada AR yang dalam pengoperasiannya menggunakan marker dari objek dua dimensi. Objek tersebut kemudian akan menjadi acuan yang akan dibaca oleh kamera dan dimasukkan ke dalam komputer [11], [19]–[21]. Metode Markerless yaitu sebuah metode dalam AR yang tanpa mencetak marker atau penanda untuk menampilkan suatu objek digital yang sudah ditentukan. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengembangkan produk tersebut dibutuhkan beberapa alat seperti kamera yang digunakan untuk alat memindai penanda, marker yang digunakan untuk menandai titik lokasi interaksi dari Augmented Reality, dan 3D model yang digunakan sebagai objek augmented reality yang ditampilkan. Pada Penelitian ini, teknologi AR yang akan dikembangkan adalah AR dengan metode marker based tracking yang berupa QR-code

Teknologi AR memiliki potensi yang sangat besar untuk membantu proses promosi suatu perusahaan, yang mana pada penelitian ini berfokus pada Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UNJA. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat promosi fakultas dengan menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). Diharapkan dengan adanya penerapan teknologi AR ini dapat memberikan pengalaman yang lebih interaktif dan menarik bagi calon mahasiswa dalam memahami informasi tentang fakultas tersebut. Penerapan teknologi AR, informasi tentang fakultas dapat disajikan dalam bentuk visual yang menarik dan mudah dipahami, sehingga calon mahasiswa dapat lebih mudah memahami konsep dan materi yang diberikan. Dengan menggunakan teknologi AR dalam promosi fakultas, dapat meningkatkan keterlibatan calon mahasiswa dan memberikan pengalaman yang lebih menarik serta interaktif. Hal ini dapat membantu fakultas untuk membedakan diri dari fakultas-fakultas lain dan menarik minat calon mahasiswa untuk memilih fakultas tersebut sebagai pilihan belajar mereka.

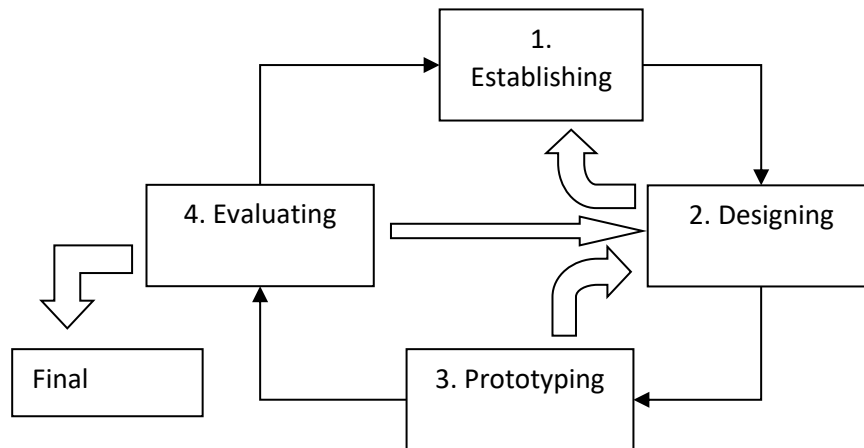
2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Peneliti dalam merancang aplikasi Augmented Reality sebagai media promosi interaktif fakultas menggunakan metode R & D. Penelitian Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses sistematis yang dilakukan untuk menciptakan atau meningkatkan produk, layanan, atau proses melalui pengembangan dan penerapan pengetahuan baru atau yang sudah ada secara sistematis dan terorganisir.

2.2 Metode dan Alur Perancangan

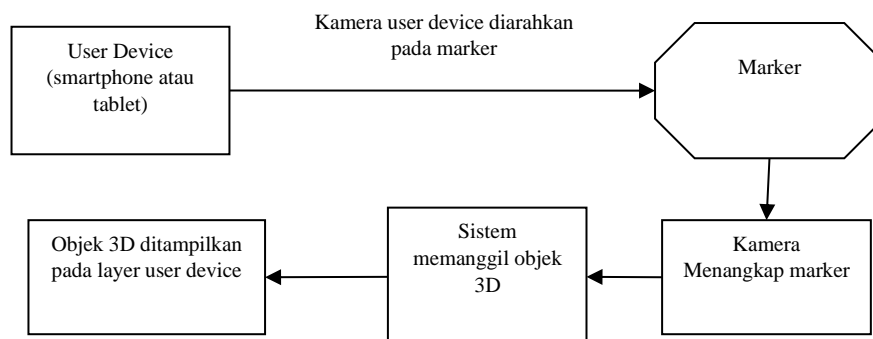
Dalam membangun teknologi AR sebagai alat bantu promosi fakultas, peneliti menggunakan metode *User Centered Design* atau UCD. Pendekatan Desain Berbasis Pengguna (*User-Centered Design*) adalah suatu metodologi dalam pengembangan produk, layanan, atau sistem yang berfokus pada kebutuhan, preferensi, dan pengalaman pengguna akhir. Pendekatan ini menjadi landasan penting dalam perancangan interaksi manusia dan komputer, serta memiliki relevansi yang tinggi dalam berbagai disiplin ilmu seperti ilmu komputer, desain industri, dan ilmu kognitif. Alasan peneliti menggunakan metode ini adalah metode ini mendukung inklusivitas. Dimana, desain berbasis pengguna mendorong pertimbangan yang lebih baik terhadap keragaman pengguna, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus atau berbeda dalam kemampuan, bahasa, atau latar belakang budaya. Ini mengarah pada produk yang lebih inklusif dan dapat diakses oleh beragam audiens. Adapun alur UCD pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur UCD Penelitian

Dari Gambar 1, Langkah pertama yang dilakukan adalah Establishing requirements atau disebut juga dengan penelitian pengguna (*User Research*), yaitu mengumpulkan data tentang pengguna potensial, termasuk wawancara, survei, pengamatan, dan analisis konteks, untuk memahami kebutuhan dan preferensi mereka. Proses kedua adalah perancangan konsep (*Design*). Dimana membuat kerangka dasar atau ide awal untuk produk atau sistem berdasarkan wawasan dari penelitian pengguna. Tahap ketiga adalah pembuatan prototipe (*Prototyping*), yaitu membangun versi awal produk atau sistem yang dapat diuji oleh pengguna untuk mendapatkan umpan balik yang berharga. Dan tahap ketiga adalah evaluasi pengguna (*Evaluating*) merupakan tahapan melibatkan pengguna dalam pengujian prototipe atau produk sebenarnya untuk mengidentifikasi masalah dan mendapatkan umpan balik yang dapat digunakan untuk perbaikan.

2.3 Gambaran Umum Sistem



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Pada gambar 2, terlihat bagaimana cara kerja dari aplikasi yaitu dengan mengarahkan kamera pengguna ke marker, lalu sistem akan membaca marker tersebut. Setelah marker sesuai dengan yang ada di dalam aplikasi, maka aplikasi akan menampilkan objek dalam bentuk realitas augmentasi berupa objek 3D.

2.4 Perancangan Marker dan Objek 3D

Metode AR yang digunakan pada penelitian ini adalah metode marker. Marker adalah objek atau gambar yang digunakan dalam teknologi realitas augmentasi (*augmented reality, AR*) untuk memberikan referensi visual kepada perangkat atau aplikasi AR. Marker berfungsi sebagai titik acuan yang digunakan oleh perangkat atau aplikasi AR untuk menentukan lokasi dan orientasi objek virtual yang akan ditampilkan di atasnya. Pada penelitian ini untuk membuat marker dan objek 3D sebagai alat promosi fakultas menggunakan fasilitas yang sudah tersedia pada Assemblr EDU (id.edu.assemblrworld.com). Assemblr EDU adalah platform yang memungkinkan untuk membuat tools promosi atau kegiatan belajar yang lebih interaktif, kolaboratif, & menyenangkan dengan 3D & AR. Adapun bentuk dari marker yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.

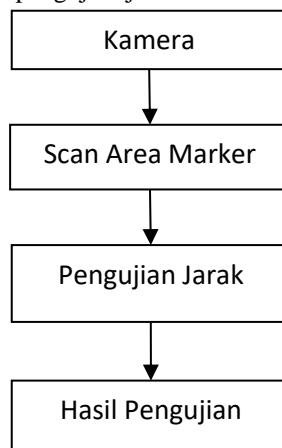


Gambar 3. Marker Aplikasi AR

Marker pada umumnya ditempatkan pada berbagai media promosi, seperti brosur, pakaian, atau perangkat promosi lainnya, sebagai elemen strategis dalam rangkaian alat promosi yang digunakan oleh fakultas untuk mengidentifikasi, melokalisasi, dan memicu konten berbasis realitas augmented, memungkinkan interaksi antara dunia fisik dan informasi tambahan yang relevan untuk memperkaya pengalaman penerima pesan promosi.

2.5 Pengujian Deteksi Marker

Gambar 4 merupakan gambar dari prosedur metode penelitian untuk metode *Marker based tracking*, dimana camera digunakan untuk mengscaan daerah/area marker yang sudah dibuat, lalu akan dilakukan pengujian marker dengan menggunakan dua komponen yaitu pengujian jarak dan hasilnya nanti akan dicatat lalu akan disimpulkan.



Gambar 4. Prosedur Pengujian Marker based tracking

Metode Marker melibatkan penggunaan objek atau tanda khusus yang disebut "marker" untuk mengenali dan melacak posisi objek dalam dunia nyata. Marker dalam penelitian ini berupa gambar QR-Code yang dapat dikenali oleh perangkat lunak AR. Aplikasi AR yang menggunakan metode Marker memerlukan pengenalan marker yang tepat untuk menentukan posisi objek virtual yang akan ditampilkan. Ketika kamera perangkat mengenali marker, objek virtual kemudian dapat ditampilkan dengan tepat di sekitar atau di atas marker tersebut.

2.6 Indikator Variabel

Dalam melakukan uji coba terhadap aplikasi *Augmented Reality*, dilakukan dengan cara menganalisis pengaruh dari jarak pendeteksi marker dengan pengaruh intensitas cahaya terhadap pendeteksi marker dengan sub indikator yang berbeda. Indikator dan sub indikator variabel beserta skalanya terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Variabel

| Indikator Variabel | Sub Indikator Variabel | Skala pengukuran |
|--------------------|---------------------------|------------------|
| Jarak Pendektesian | 1. Pendektesian jarak 3cm | Centimeter (cm) |
| | 2. Pendektesian jarak 5cm | |

-
3. Pendektesian jarak 10cm
 4. Pendektesian jarak 20cm
 5. Pendektesian jarak 30cm
 6. Pendektesian jarak 40cm
 7. Pendektesian jarak 50cm
 8. Pendektesian jarak 80cm
 9. Pendektesian jarak 100cm
 10. Pendektesian jarak 300cm
-

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian pembahasan mengenai penelitian berjudul "Perancangan Augmented Reality (AR) Sebagai Alat Promosi Fakultas," akan dibahas secara mendalam konsep, implementasi, dan potensi aplikasi teknologi Augmented Reality dalam konteks promosi fakultas.

3.1 Establishing Requirements

Tahap "*Establishing Requirements*" dalam *User-Centered Design* (UCD) adalah langkah awal dalam proses desain yang bertujuan untuk memahami dan mendokumentasikan kebutuhan dan tujuan yang harus dipenuhi oleh produk atau sistem yang sedang dirancang. Tahap ini sangat penting karena membantu peneliti untuk memiliki pemahaman yang kuat tentang apa yang ingin dicapai oleh produk tersebut sebelum memulai proses desain sebenarnya. Dalam fase awal perancangan AR sebagai alat promosi fakultas, tahap '*establishing requirements*' menjadi tahap kritis dalam pemahaman kebutuhan dan tujuan. Identifikasi *stakeholders* melibatkan berbagai pihak terkait, termasuk pimpinan fakultas, unit kerja fakultas, dan calon mahasiswa baru, serta pemangku kepentingan lainnya (jurusan dan kaprodi). Selain itu, proses riset pengguna yang mencakup wawancara, survei, dan analisis data, membantu peneliti memahami dengan mendalam preferensi, kebutuhan, serta harapan dari calon mahasiswa baru dan siswa SMA sebagai pengguna target.

3.1.1 User Persona

Pada tahap "*Establishing Requirements*" memerlukan pembuatan user persona sebagai alat analisis yang diperlukan untuk memahami dengan lebih mendalam karakteristik pengguna yang dituju. User persona digunakan untuk mewakili profil pengguna yang beragam dan membantu tim desain dan pengembangan dalam memahami kebutuhan, preferensi, serta tantangan yang mungkin dihadapi oleh pengguna dalam konteks proyek tersebut. *User persona* dalam konteks perancangan Augmented Reality (AR) sebagai alat promosi fakultas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. User Persona

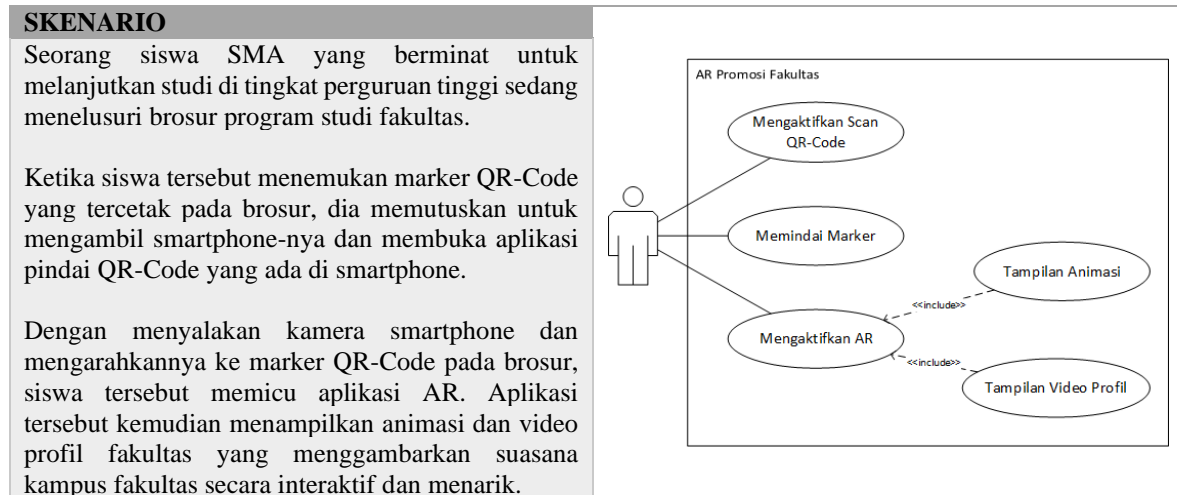
| | |
|-----------------------------|---|
| Nama Persona: | Sarah |
| Profil Persona | |
| Usia | 18 tahun |
| Latar Belakang | Calon mahasiswa baru yang akan lulus dari SMA |
| Minat Akademik | Ilmu alam khususnya pada bidang Kimia dan Matematika |
| Pengalaman Teknologi | Pengguna aktif smartphone dan media sosial |
| Tantangan | Merasa bingung dalam memilih program studi yang sesuai dengan minatnya |
| Tujuan | Sarah ingin mendapatkan informasi mendalam tentang program studi yang ditawarkan oleh fakultas untuk membantu keputusan pendaftaran kuliahnya |

Dalam contoh ini, user persona "Sarah" mewakili salah satu kelompok target pengguna yang menjadi fokus dalam promosi fakultas menggunakan AR. Pengetahuan yang mendalam tentang karakteristik dan tujuan Sarah membantu tim perancangan untuk mengarahkan pengembangan AR agar dapat memberikan pengalaman yang sesuai dan bermanfaat bagi pengguna seperti Sarah, yang sedang mencari informasi penting untuk memandu keputusan akademiknya.

3.1.2 Scenario dan Use Cases

Dalam rangka menjelajahi potensi perancangan Augmented Reality (AR) sebagai alat promosi fakultas, sangat penting untuk memahami bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi AR ini dalam konteks penggunaan sehari-hari. Guna mencapai pemahaman ini, peneliti merancang berbagai skenario dan use cases yang merinci situasi penggunaan AR dalam promosi fakultas. Scenario adalah narasi yang menggambarkan bagaimana

pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi dalam konteks nyata, sementara *use cases* adalah urutan tindakan atau langkah-langkah yang diambil oleh pengguna dalam situasi tersebut. Dalam penelitian ini, menggunakan metode marker berupa QR-Code yang ditempatkan pada brosur program studi fakultas. Ketika marker ini dipindai oleh aplikasi AR, aplikasi akan menampilkan animasi dan video profil fakultas, memberikan pengalaman interaktif kepada calon mahasiswa. Adapun skenario dan use case pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 5 Skenario dan Use Case

3.1.3 User Goals

Dalam konteks perancangan Augmented Reality (AR) sebagai alat promosi fakultas, tujuan pengguna memegang peran krusial dalam menentukan keberhasilan interaksi antara pengguna dengan aplikasi AR. Tujuan pengguna, yang mencakup pemahaman mendalam terkait program studi, evaluasi kualitas fakultas, akuisisi informasi rinci, dan pengambilan keputusan yang terinformasi, menjadi pilar penting dalam mengarahkan pengembangan aplikasi AR yang efektif. Memperhitungkan dan memahami sepenuhnya tujuan pengguna adalah kunci dalam memastikan bahwa aplikasi AR mampu memberikan nilai tambah yang signifikan dalam proses promosi fakultas dan pengambilan keputusan akademik bagi calon mahasiswa. Adapun tujuan pengguna pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 6.

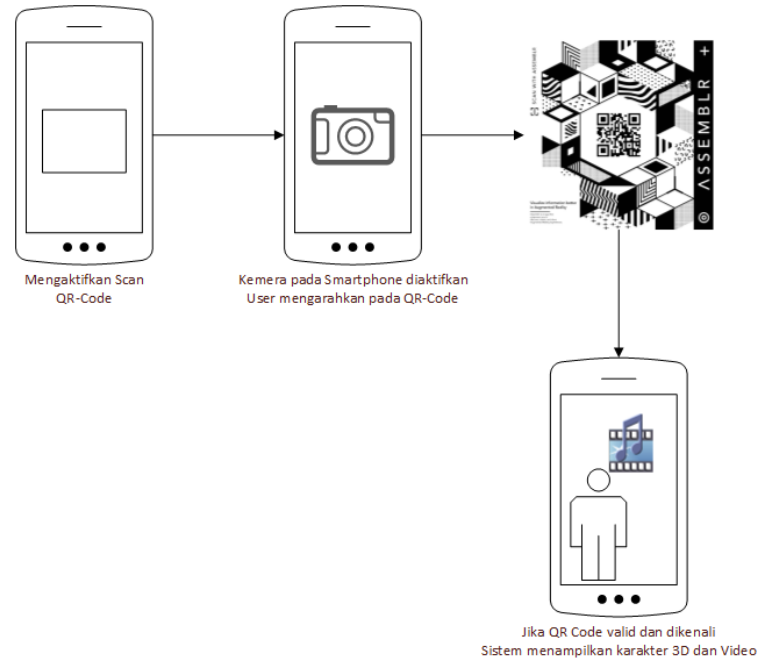
Tabel 3. User Goal

| USER GOAL |
|---|
| 1. Memahami Program Studi: Salah satu tujuan utama pengguna adalah mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang program-program studi yang ditawarkan oleh fakultas. Mereka ingin mengeksplorasi informasi mengenai kurikulum, fasilitas, dan potensi karir yang terkait dengan program-program tersebut. |
| 2. Mengidentifikasi Kualitas Fakultas: Pengguna juga mungkin memiliki tujuan untuk menilai kualitas dan reputasi fakultas. Mereka ingin memahami sejauh mana fakultas tersebut memiliki prestasi akademik yang kuat, staf pengajar yang berkualitas, dan fasilitas yang mendukung pembelajaran. |
| 3. Mengumpulkan Informasi Lebih Lanjut: Tujuan pengguna lainnya mungkin adalah mengumpulkan informasi lebih lanjut tentang aspek-aspek spesifik dari fakultas, seperti program beasiswa, kesempatan riset, atau klub dan organisasi mahasiswa yang ada. |
| 4. Mengambil Keputusan: Pada akhirnya, banyak pengguna mungkin memiliki tujuan untuk mengambil keputusan yang lebih terinformasi tentang apakah mereka akan mendaftar ke fakultas tersebut atau mempertimbangkan program studi tertentu. |

3.2 Designing

Tahap kedua dalam metodologi desain, yakni tahap perancangan (design), merupakan tahapan penting yang mencakup dua langkah kunci, yaitu penyusunan *wireframe*. *Wireframing* adalah sebuah proses dalam desain antarmuka pengguna (UI) yang menggunakan sketsa atau representasi visual yang sederhana dan kasar dari suatu halaman web, aplikasi, atau produk digital lainnya. Tujuan utama dari wireframing adalah untuk merencanakan tata letak elemen-elemen utama dan struktur antarmuka pengguna sebelum memulai tahap desain yang lebih rinci. Proses merancang wireframe memiliki signifikansi yang mendalam, sebab membantu menguraikan dengan rinci bagaimana pengguna akan berinteraksi dan mengakses informasi dalam sistem atau aplikasi yang sedang dikembangkan. Oleh karena itu, penyusunan wireframe menguraikan tata letak antarmuka pengguna secara visual,

memungkinkan pengembang untuk memahami dengan jelas bagaimana elemen-elemen akan berinteraksi satu sama lain. Hal ini bertujuan untuk menciptakan antarmuka pengguna yang intuitif, memudahkan pengguna dalam mengakses dan berinteraksi dengan konten serta fungsionalitas yang disediakan oleh sistem atau aplikasi yang sedang dikembangkan. Adapun wireframe augmented reality yang dirancang sebagai alat promosi fakultas pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Wireframe augmented reality promosi fakultas

3.3 Prototyping

Prototyping adalah suatu pendekatan dalam desain dan pengembangan produk, baik berupa perangkat lunak, perangkat keras, atau produk fisik, yang melibatkan pembuatan model atau prototipe yang dapat digunakan untuk menguji dan memvalidasi konsep, fungsi, dan desain produk sebelum produk akhir dibuat. Tujuan utama dari prototyping adalah untuk mengidentifikasi masalah, perbaikan, dan perubahan yang diperlukan sebelum memulai produksi atau pengembangan produk secara menyeluruh. Pada penelitian ini, *prototyping* alat promosi menggunakan fasilitas yang terdapat pada Assemblr EDU (id.edu.assemblrworld.com). Terdapat dua objek utama yang digunakan pada alat promosi fakultas yaitu objek 3D berupa karakter dan dan video profil.

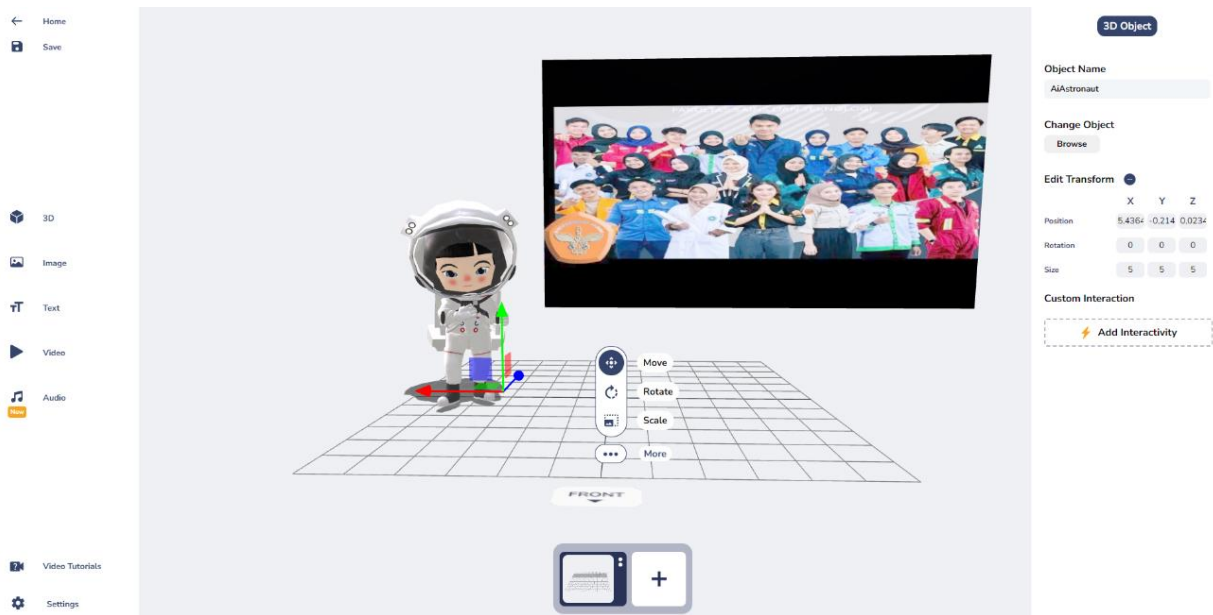


Gambar 7. Objek 3D Karakter



Gambar 8. Video Profil Fakultas

Prototyping adalah langkah yang penting dalam proses pengembangan produk karena memungkinkan pengujian dan perbaikan yang efektif sebelum melanjutkan ke tahap produksi atau pengembangan yang lebih lanjut. Ini membantu mengurangi risiko kegagalan produk akhir dan memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan desain. Proses dalam membuat prototyping promosi fakultas ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Proses Membuat Prototyping

3.4 Evaluating

Evaluating dalam konteks penelitian perancangan Augmented Reality (AR) sebagai alat promosi fakultas merujuk pada tahap penilaian, pengujian, dan evaluasi aplikasi AR yang telah dikembangkan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa aplikasi AR memenuhi standar yang telah ditetapkan dan memberikan pengalaman pengguna yang baik sesuai dengan tujuan perancangan. Ada beberapa aspek yang terkait dengan evaluating dalam penelitian ini yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian performa.

3.4.1 Pengujian Fungsionalitas

Evaluasi melibatkan pengujian fungsionalitas aplikasi AR, termasuk kemampuan aplikasi untuk mendeteksi dan menanggapi marker QR-Code pada brosur program studi fakultas. Pengujian ini akan memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dalam situasi nyata. Hasil dari pengujian fungsionalitas ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsionalitas

| No | Deskripsi Pengujian | Tujuan Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|-------------------------|--|-----------------|
| 1 | Deteksi Marker QR-Code | Memastikan aplikasi AR dapat mendeteksi dan mengenali marker QR-Code | Diterima |
| 2 | Interaksi dengan Marker | Respon aplikasi ketika QR-Code benar akan mengarahkan pada halaman konten (objek 3D dan Video) | Diterima |
| 3 | Tampilan Konten | Mengevaluasi tampilan objek 3D dan video yang disajikan pada aplikasi | Diterima |
| 4 | Navigasi dalam Aplikasi | Menguji navigasi ketika pengguna berinteraksi dengan objek 3D dan memutar video | Diterima |

3.4.2 Pengujian Performa Aplikasi

Pengujian yang mencoba menguji berdasarkan jarak atau jarak tertentu termasuk dalam pengujian performa aplikasi. Pengujian ini dirancang untuk memeriksa sejauh mana aplikasi AR dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai jarak antara perangkat pengguna (seperti smartphone atau tablet) dan marker QR-Code yang terletak pada brosur program studi fakultas. Indikator jarak yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1.

Pada eksperimen ini, peneliti melaksanakan pengujian dalam kondisi pencahayaan yang sangat terang. Ukuran objek QR-Code yang diletakan pada browser sebesar 4x4cm. Hasil dari serangkaian pengujian ini adalah dalam upaya mendeteksi QR-Code untuk menampilkan objek 3D. Evaluasi dilakukan pada 10 tingkat jarak yang telah ditentukan (lihat Tabel 1), yang berkisar mulai dari 3 cm hingga 300 cm. Hasil pengujian pada tabel 5 menunjukkan bahwa dalam metode pelacakan berbasis marker, objek dapat dideteksi pada jarak 3 cm, 5 cm, dan 10 cm dengan baik. Namun, kemampuan deteksi objek terus menurun seiring dengan peningkatan jarak, hingga mencapai jarak

100 cm, di mana objek tidak lagi dapat terdeteksi. Di sisi lain, dalam metode pelacakan berbasis marker, jarak minimal yang dapat mendeteksi objek adalah 8 cm, dengan jarak maksimum yang mencapai 100 cm.

Tabel 5. Hasil Pengujian Performa Aplikasi

| No | Indikator Jarak | Hasil |
|----|--------------------------|------------------|
| 1 | Pendektesian jarak 3cm | Terdeteksi |
| 2 | Pendektesian jarak 5cm | Terdeteksi |
| 3 | Pendektesian jarak 10cm | Terdeteksi |
| 4 | Pendektesian jarak 20cm | Terdeteksi |
| 5 | Pendektesian jarak 30cm | Terdeteksi |
| 6 | Pendektesian jarak 40cm | Terdeteksi |
| 7 | Pendektesian jarak 50cm | Terdeteksi |
| 8 | Pendektesian jarak 80cm | Terdeteksi |
| 9 | Pendektesian jarak 100cm | Terdeteksi |
| 10 | Pendektesian jarak 300cm | Tidak Terdeteksi |

Pengujian ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang kemampuan aplikasi dalam mengenali marker QR-Code dalam berbagai jarak, dan perbandingan antara metode pelacakan berbasis marker dengan metode pelacakan berbasis marker lainnya.

4. KESIMPULAN

Dalam konteks perancangan Augmented Reality (AR) sebagai alat promosi fakultas, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi AR pada berbagai media promosi, seperti brosur, pakaian, dan media promosi lainnya, memiliki potensi untuk memperkaya dan memperluas pengalaman penerima pesan promosi dengan memungkinkan interaksi antara dunia fisik dan informasi tambahan yang relevan. Penggunaan marker sebagai elemen kunci dalam AR memungkinkan identifikasi, lokalisasi, dan penggabungan elemen-elemen virtual ke dalam lingkungan fisik, menciptakan pengalaman yang menarik dan informatif. Dengan demikian, perancangan AR sebagai alat promosi fakultas dapat menjadi strategi yang efektif dalam memperkenalkan dan mempromosikan berbagai aspek dan program yang ditawarkan oleh fakultas kepada audiens yang lebih luas.

REFERENCES

- [1] G. A. Gulo, N. W. Nurhidayati, D. Aprillia, and M. Maruloh, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Di Restoran Soto Pak J Menggunakan Metode Ahp," *J. Larik Ldng. Artik. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2021, doi: 10.31294/larik.v1i1.504.
- [2] Devi, A. Sunoto, and Hendrawan, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada," *J. Ilm. Mhs. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 133–144, 2020.
- [3] P. Dwihantoro, D. Susanti, P. Sukmasya, and R. Faizah, "Digitalisasi Kesenian Njanen: Strategi Pelestarian Kebudayaan Melalui Platform Sosial Media," *Madaniya*, vol. 4, no. 1, pp. 156–164, 2023.
- [4] Y. H. Haw *et al.*, "Detection of Basal Stem Rot Disease Using Deep Learning," *IEEE Access*, vol. 11, no. April, pp. 49846–49862, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3276763.
- [5] M. Adenuddin Alwy, "Manajemen Sumber Daya Manusia Di Era Digital Melalui Lensa Manajer Sumber Daya Manusia Generasi Berikutnya," *SIBATIK J. J. Ilm. Bid. Sos. Ekon. Budaya, Teknol. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 10, pp. 2265–2276, 2022, doi: 10.54443/sibatik.v1i10.334.
- [6] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional," *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, p. 131, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i1.744.
- [7] A. N. Isneni, T. T. Putranto, and D. Trisnawati, "Analisis Sebaran Daerah Rawan Longsor Menggunakan Remote Sensing dan Analytical Hierarchy Process (AHP) di Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah," *J. Geosains dan Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 149–160, 2020, doi: 10.14710/jgt.3.3.2020.149-160.
- [8] M. Syarifuddin Yusuf, "IMPLEMENTASI METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT PADA BMT UMMAT SEJAHTERA ABADI JEPARA," *J. Al-ilmu*, vol. 13, no. 1, pp. 110–117, 2021.
- [9] A. Nofriyanto, Nurhadi, and Mulyadi, "Pengenalan Rambu Lalu Lintas Sebagai Sarana Pembelajaran Interaktif Bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality (Studi Kasus : SDN 134 / IV Jambi Selatan)," *J. Ilm. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 115–122, 2021.
- [10] C. Baziotis, N. Pelekis, and C. Doulkeridis, "DataStories at SemEval-2017 Task 4: Deep LSTM with Attention for Message-level and Topic-based Sentiment Analysis," in *Proceedings of the 11th*

- International Workshop on Semantic Evaluations (SemEval-2017)*, 2018, no. 1, pp. 747–754, doi: 10.18653/v1/s17-2126.
- [11] Y. H. Haw *et al.*, “Classification of basal stem rot using deep learning: a review of digital data collection and palm disease classification methods,” *PeerJ Comput. Sci.*, vol. 9, pp. 1–30, 2023, doi: 10.7717/PEERJ-CS.1325.
- [12] P. G. V. Naranjo, Z. Pooranian, M. Shojafar, M. Conti, and R. Buyya, “FOCAN: A Fog-supported smart city network architecture for management of applications in the Internet of Everything environments,” *J. Parallel Distrib. Comput.*, 2018, doi: 10.1016/j.jpdc.2018.07.003.
- [13] V. Abdurrohman and S. Nita, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Smartphone Berbasis Web,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, pp. 43–48, 2020.
- [14] P. Aini, I. Purnama, and D. Irmayani, “Sistem Informasi Penjualan Handphone Dan Accessories Pada Toko Nisa Ponsel Berbasis Web,” *J. Comput. Sci. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–23, 2020.
- [15] F. G. Lestari and Suroto, “Sistem Informasi Penjualan Handphone Online Di Toko Bbenk Shop Batam Berbasis Smartphone Android,” vol. 10, no. 2, 2020.
- [16] X. He, C. Li, P. Zhang, J. Yang, and X. E. Wang, “Parameter-Efficient Model Adaptation for Vision Transformers,” *Proc. 37th AAAI Conf. Artif. Intell. AAAI 2023*, vol. 37, pp. 817–825, 2023, doi: 10.1609/aaai.v37i1.25160.
- [17] Fachruddin, M. R. Pahlevi, M. Ismail, E. Rasywir, and Y. Pratama, “Analisis Usability Pada Implementasi Sistem Pengelolaan Keuangan Masjid Menggunakan USE Questionnaire,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, pp. 1216–1224, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2518.
- [18] R. ROSDIANA, Ruli Herdiana, Ryan Hmonangan, Umi Hayati, and Tati Suprapti, “Prediksi Financial Distress Perusahaan Food and Beverage Menggunakan Metode Naive Bayes,” *J. Ilm. Betrik*, vol. 13, no. 2, pp. 208–220, 2022, doi: 10.36050/betrik.v13i2.461.
- [19] A. Ferdiansyah and H. Kurniawan, “Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Kain Nusantara Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” *It (Informatic Tech. J.)*, vol. 7, no. 2, p. 196, 2019, doi: 10.22303/it.7.2.2019.196-205.
- [20] R. Yousef, G. Gupta, N. Yousef, and M. Khari, *A holistic overview of deep learning approach in medical imaging*, vol. 28, no. 3. Springer Berlin Heidelberg, 2022.
- [21] G. Putra and B. R. Fajri, “Rancang Bangun Aplikasi Android Pengenalan Unsur Atom Pada Mata Pelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 1142–1148, 2022, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3047%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/3047/2590>.