

IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA MEDIA PENGENALAN PRODI SISTEM INFORMASI FST UINSU MEDAN

¹⁾ **Mohammad Badri**, ²⁾ **Ali Ikhwan**, ³⁾ **Raissa Amanda Putri**

^{1,2,3)}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

^{1,2,3)}Jl. Lap. Golf No.120 Pancur Batu, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail : mohammad.badri@uinsu.ac.id, ali_ikhwan@uinsu.ac.id, raissa.ap@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Salah satu program studi di Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Sumatera Utara Medan adalah Program Studi Sistem Informasi. Pada saat Pengenalan Budaya Akademik dan Kemahasiswaan (PBAK) atau yang biasanya disebut masa orientasi, pengenalan lingkungan kampus berupa fasilitas, gedung dan ruangan tidak begitu jelas dikarenakan hanya menggunakan video baik saat pengenalan secara langsung ataupun daring seperti masa pandemi saat ini, sehingga mahasiswa baru tidak dapat mengetahuinya secara detail. Aplikasi *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi solusi untuk membuat pengenalan yang lebih jelas lagi ketimbang video. Metode pada aplikasi AR yang digunakan yaitu *Markerless Augmented Reality (User Defined Target)*. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman C# dan metode pengembangan *Rapid Application Development*. Tujuan dari penelitian dan pembuatan aplikasi ini yaitu memudahkan penggunaannya (mahasiswa baru) untuk mendapatkan informasi mengenai lingkungan kampus. Pengguna dapat dengan mudah melihat fasilitas yang ada di Program Studi Sistem Informasi, denah gedung kampus IV UINSU Medan dan denah ruangan FST UINSU Medan secara langsung dari *smartphone* mereka dimana saja dan kapan saja tanpa harus bertanya ke bagian petugas di sekitar kampus. Informasi yang disampaikan pada aplikasi ini baik, mudah dan lancar digunakan serta pengujian mendapatkan hasil yang baik.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Media Pengenalan, Prodi Sistem Informasi, *User Defined Target*.

ABSTRACT

One of the study programs at the Faculty of Science and Technology (FST) UIN North Sumatra Medan is the Information Systems Study Program. During the Introduction to Academic and Student Culture (PBAK) or what is usually called the orientation period, the introduction of the campus environment in the form of facilities, buildings and rooms is not very clear because it only uses video either during live or online introductions like the current pandemic, so new students do not can find out in detail. *Augmented Reality* (AR) applications can be a solution to make recognition clearer than video. The method in the AR application used is *Markerless Augmented Reality (User Defined Target)*. This application was built using the C# programming language and the *Rapid Application Development* development method. The purpose of research and making this application is to make it easier for users (new students) to get information about the campus environment. Users can easily view the existing facilities in the Information Systems Study Program, the layout of the IV UINSU Medan campus building and the FST UINSU Medan room plan directly from their *smartphone* anywhere and anytime without having to ask the officers around the campus. The information presented in this application is good, easy and smooth to use and testing gets good results.

Keyword: *Augmented Reality*, *Introduction Media*, *Information Systems Study Program*, *User Defined Target*.

PENDAHULUAN

Salah satu program studi Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Sumatera Utara Medan adalah Program Studi Sistem Informasi. Program studi Sistem Informasi UINSU Medan saat ini merupakan satu-satunya program studi Sistem Informasi pada PTN se-Sumatera Utara. Media

pengenalan yang digunakan program studi Sistem Informasi saat ini berupa *website* dan video profil. Akan tetapi *website* dan video profil hanya bisa menampilkan teks, gambar dan tentunya video profil memiliki yang durasi terbatas dan tidak dapat dilihat secara detail dari berbagai sudut, jadi mahasiswa baru tidak dapat mengeksplorasinya secara jelas

untuk melihat fasilitas yang ada pada program studi Sistem Informasi. Pada saat Pengenalan Budaya Akademik dan Kemahasiswaan (PBAK) atau yang biasanya disebut masa orientasi, pengenalan lingkungan kampus berupa fasilitas, gedung dan ruangan tidak begitu jelas, karena hanya menggunakan video baik saat pengenalan secara langsung ataupun daring seperti masa pandemi saat ini, jadi mahasiswa baru tidak dapat mengetahuinya secara jelas.

Augmented Reality (AR), atau Realitas Tambahan dalam bahasa Indonesia, adalah metode menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam lingkup nyata tiga dimensi dan memproyeksikannya secara *real time*. [1]. Aplikasi *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi solusi untuk membuat pengenalan yang lebih jelas lagi ketimbang video. Objek 3D yang ditampilkan AR dapat membantu mahasiswa baru dalam mengembangkan persepsi baru yang memungkinkan mereka untuk terlibat dengan lingkungan mereka dengan cara yang lebih nyata sehingga dapat memperoleh informasi dengan jelas dan detail mengenai fasilitas, denah gedung dan denah ruangan [2].

Metode *Markerless Augmented Reality (User Defined Target)* yaitu membuat *marker* yang akan terbentuk saat kamera memindai target yang dipilih oleh pengguna. Alhasil, pengguna tidak perlu lagi khawatir dengan ketersediaan *marker* khusus saat menjalankan aplikasi ini, sehingga memudahkan mereka untuk menggunakannya kapanpun dan dimanapun mereka inginkan karena tidak perlu menggunakan *marker* khusus. [3]. Tujuan dari penelitian dan pembuatan aplikasi ini yaitu memudahkan penggunanya (mahasiswa baru) untuk mendapatkan

informasi mengenai lingkungan kampus. Pengguna dapat dengan mudah melihat fasilitas yang ada di program studi Sistem Informasi, denah gedung kampus IV UINSU Medan dan denah ruangan FST UINSU Medan secara langsung dari *smartphone* mereka dimana saja dan kapan saja tanpa harus bertanya ke bagian petugas di sekitar kampus. Diharapkan aplikasi berbasis *Android* ini dapat digunakan dengan baik oleh mahasiswa baru untuk mengenali lingkungan kampus.

Tinjauan Pustaka

Untuk membantu proses penelitian, beberapa penelitian yang relevan digunakan sebagai tinjauan pustaka, antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Adib Hafizh Pujabaladika dan Lilik Anifah yang berjudul *Marker Based Tracking Augmented Reality* Pada Brosur Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya menghasilkan aplikasi *Augmented Reality* brosur menggunakan metode *Marker Based Tracking* dan menampilkan informasi tambahan berupa video dan foto-foto dari ruangan dan juga kegiatan yang ada di jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya[4].
2. Penelitian oleh Danang Aji Pangestu, Iskandar Fitri, dan Fauziah yang berjudul *Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Dan Promosi Universitas Nasional* menghasilkan aplikasi *Augmented Reality* yang digunakan sebagai media pengenalan serta promosi menggunakan dengan metode *Marker Based Tracking* dan

menampilkan objek 3D eksterior gedung Universitas Nasional[5].

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada program studi Sistem Informasi FST UINSU Medan, tepatnya di Kampus IV UINSU Medan, Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353. Penulis menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dalam penelitian ini karena metode ini merupakan cara untuk menghasilkan item/produk tertentu. dan dalam penelitian ini produk tersebut berbentuk aplikasi [6].

Metode Pengumpulan Data

Pendekatan pengumpulan data penulis dalam penelitian ini melibatkan tiga bagian, yaitu:

1. Observasi

Penulis melakukan observasi pada program studi Sistem Informasi UINSU Medan di kampus IV. Dalam observasi tersebut penulis melihat bahwa pengenalan lingkungan kampus masih menggunakan video.

2. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan Bapak Samsudin, S.T., M.Kom. yang merupakan ketua program studi Sistem Informasi FST UINSU Medan. Pada tahapan ini penulis mengajukan beberapa pertanyaan terkait profil, fasilitas yang ada dan informasi pendukung program studi Sistem Informasi UINSU Medan. Penulis juga melakukan wawancara dengan kabid humas HIMPROSI (Himpunan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi) UINSU Medan yaitu Rika Pirmasari Purba, mengenai peran HIMPROSI pada

pengenalan program studi Sistem Informasi UINSU Medan saat Pengenalan Budaya Akademik dan Kemahasiswaan (PBAK). Kemudian penulis juga melakukan wawancara kepada mahasiswa/i program studi Sistem Informasi UINSU Medan angkatan terbaru yaitu angkatan 2021 mengenai pengetahuan mereka tentang lingkungan kampus.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah mempelajari masalah yang berkaitan dengan *Augmented Reality* yang bersumber dari buku pedoman, literatur menurut para ahli dan jurnal yang ditemukan di internet.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang penulis lakukan adalah *Rapid Application Development* (RAD). Untuk menentukan kebutuhan pengguna, RAD menggunakan teknik pengembangan sistem berulang (berulang), di mana *working model* (model kerja) sistem dibangun pada awal tahap pengembangan. [7].



Gambar 1. Tahapan Metode RAD

1. *Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Pada tahap ini penulis mencari dan mengumpulkan data yang lengkap seperti profil, informasi pendukung pengenalan program studi Sistem Informasi, fasilitas dan gedung yang ada di program studi Sistem Informasi FST UINSU Medan di kampus IV untuk diterapkan dalam

aplikasi tersebut.

2. *Design Aplikasi (Pemodelan)*

Desain adalah bahasa komunikasi visual yang digunakan untuk menyampaikan informasi [8]. Adapun tahapan desain aplikasi adalah sebagai berikut ini.

a. *Desain Objek 3D*

Adapun desain objek 3D yang akan dibuat yaitu desain eksterior seluruh gedung kampus IV UINSU Medan, desain interior gedung Fakultas Sains dan Teknologi UINSU Medan, dan desain interior fasilitas yang ada di program studi Sistem Informasi UINSU Medan.

b. *Desain Proses*

Pada desain proses yang digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*) yang menggunakan *use case diagram*.

c. *Desain Storyboard*

Pada desain *storyboard* menggambarkan rancangan *scene* aplikasi yang akan dibuat sebelum tahap selanjutnya.

d. *Desain Interface*

Pada tahap ini yaitu merancang desain *interface* aplikasi untuk menggambarkan tampilan fungsi setiap menu dari aplikasi yang akan dibuat.

3. *Implementation (Implementasi)*

Setelah selesai melakukan tahap desain, tahap selanjutnya ialah implementasi. Tahap ini merupakan tahap pengerjaan aplikasi dimulai dari pengkodean program dalam bahasa pemrograman C# menggunakan *Unity 3D* dan *Vuforia*, dan dilanjutkan tahap pengujian dengan *Black-box testing*. *Black-box testing* merupakan metode pengujian dimana penilaian suatu aplikasi tidak terletak pada logika/spesifikasi fungsi dari aplikasi tersebut, melainkan dari *input* dan *output*. Dengan demikian maka akan

ditentukan apakah suatu sistem/aplikasi dapat memberikan keluaran (*output*) sesuai dengan harapan pengujian dengan menggunakan berbagai masukan (*input*). [9].



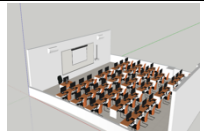

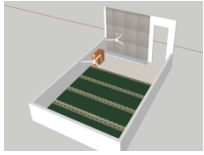
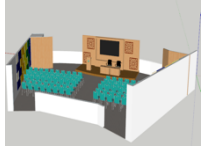

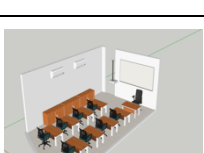
HASIL

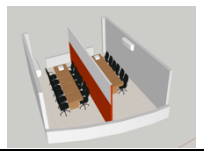
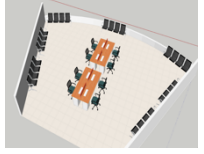

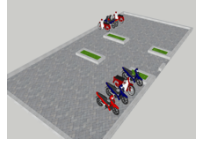
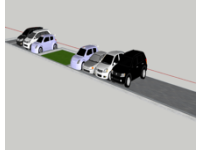
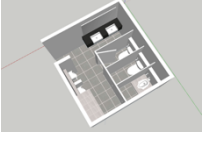
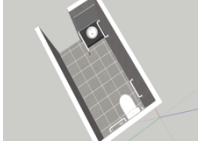
Desain Objek 3D

Berikut ini merupakan hasil desain objek 3D gedung menggunakan *software SketchUp*.

Tabel 1. Objek 3D Objek Gedung dan Fasilitas Prodi SI FST UINSU Medan

No.	Nama Gedung / Fasilitas	Objek 3D
1.	Gedung pusat administrasi	
2.	Gedung FIS – FEBI	
3.	Gedung FST – FKM	
4.	Gedung laboratorium terpadu – perpustakaan umum	
5.	Gedung powerhouse	
6.	Gedung FST lantai 1	

No.	Nama Gedung / Fasilitas	Objek 3D
7.	Gedung FST lantai 2	
8.	Gedung FST Lantai 3	
9.	Ruang kelas	
10.	Lab pemrograman	
11.	Ruang prodi SI	
12.	Mushola	
13.	Aula	
14.	Perpustakaan FST	
15.	Studio	

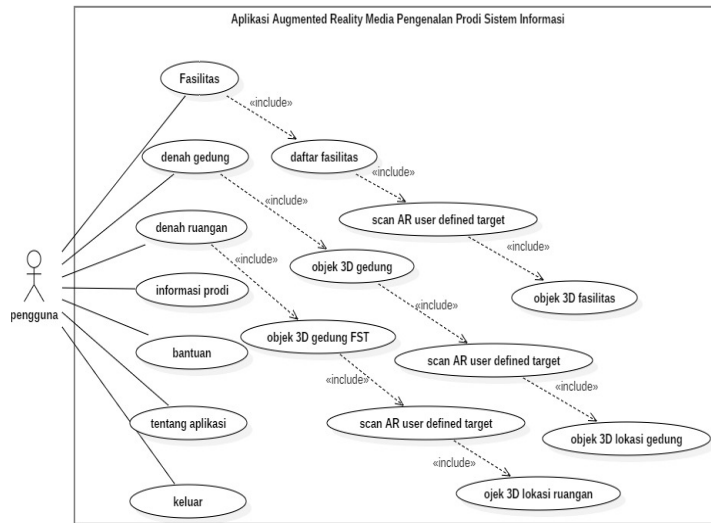
No.	Nama Gedung / Fasilitas	Objek 3D
16.	Ruang rapat	
17.	Ruang diskusi	
18.	Kantin	
19.	Parkir motor	
20.	Parkir mobil	
21.	Toilet	
22.	Toilet disabilitas	

Desain Proses

Pada tahapan ini menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) yaitu *use case diagram*. *Use case diagram* adalah gambaran dari fungsionalitas yang akan dibangun dari sebuah sistem. Diagram ini memuat interaksi antara aktor dengan sistem. Aktor adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan

seseorang atau pengguna yang melakukan tugas dalam sistem/aplikasi [10]. Aktor adalah penggambaran pengguna pada aplikasi *Augmented Reality* media pengenalan program studi Sistem

Informasi FST UINSU Medan. Gambar 2 dibawah ini adalah *use case diagram* aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 2. Use case diagram




Desain Storyboard


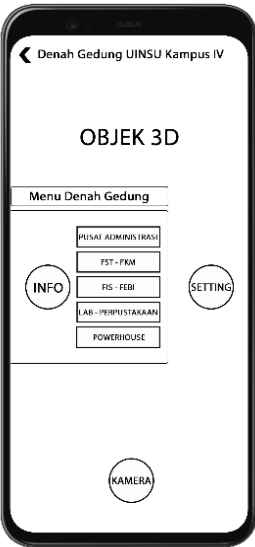

Storyboard adalah rangkaian gambar manual yang seluruhnya dibuat untuk mendeskripsikan sebuah cerita. *Storyboard* menggambarkan tampilan setiap *scene* [11]. *Storyboard* adalah representasi visual


dari konsep aplikasi, yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran umum. Berikut ini adalah *storyboard* dari aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Prodi Sistem Informasi FST UINSU Medan yang disajikan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Desain *Storyboard*

Scene	Nama	Gambar	Keterangan
1.	Menu Utama		<i>Scene</i> ini adalah menu utama pada aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pengenalan Prodi Sistem Informasi FST UINSU Medan yang terdiri dari beberapa tombol untuk berpindah ke <i>scene</i> lainnya.

<p>2.</p>	<p>Menu Fasilitas</p>		<p><i>Scene</i> ini merupakan menu fasilitas yang memuat menu fasilitas-fasilitas yang ada pada prodi Sistem Informasi FST UINSU Medan.</p>
<p>3.</p>	<p>AR Fasilitas</p>		<p><i>Scene</i> ini menampilkan hasil <i>Augmented Reality</i> sesuai menu fasilitas yang dipilih.</p>
<p>4.</p>	<p>Menu Denah Gedung</p>		<p><i>Scene</i> ini adalah menu denah gedung ketika dijalankan. Didalam nya terdapat menu untuk menampilkan objek gedung-gedung yang ada di Kampus IV UINSU Medan.</p>

<p>5.</p>	<p>Objek Gedung</p>		<p><i>Scene</i> ini menampilkan objek gedung sesuai menu gedung yang dipilih. Terdapat tombol untuk berpindah ke objek gedung lainnya dan tombol untuk melihat denah gedung yang ada di Kampus IV UINSU Medan.</p>
<p>6.</p>	<p>AR Denah Gedung</p>		<p>Pada <i>scene</i> ini menampilkan objek <i>augmented reality</i> Kampus IV UINSU Medan, dan juga ada tombol untuk mengarahkan pengguna ke gedung yang dituju.</p>
<p>7.</p>	<p>Objek Gedung FST</p>		<p><i>Scene</i> ini menampilkan objek gedung FST. Terdapat tombol untuk melihat ruangan yang ada di 3 lantai gedung FST.</p>

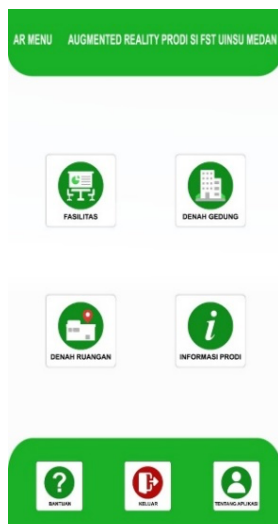
8.	AR Denah Ruang		<p>Pada <i>scene</i> ini menampilkan objek <i>augmented reality</i> lantai yang dipilih sebelumnya, dan juga ada tombol untuk mengarahkan pengguna ke ruangan yang ingin dilihat lokasinya.</p>
----	----------------	---	---

Implementasi Aplikasi

Proses membangun dan mengimplementasikan aplikasi secara keseluruhan, baik dari segi perangkat lunak maupun perangkat keras, dikenal dengan istilah implementasi [12]. Implementasi tampilan aplikasi merupakan hasil dari rancangan *interface*.

1. Menu Utama

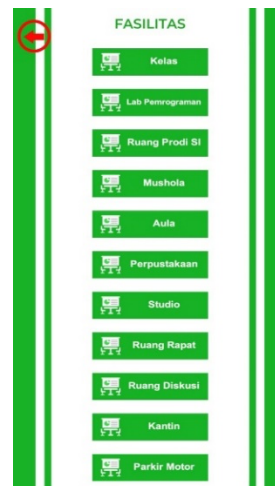
Menu utama adalah tampilan pertama yang kita lihat saat membuka aplikasi. Terdapat beberapa menu yang mempunyai fungsi yang berbeda, diantaranya adalah menu fasilitas, denah gedung, denah ruangan, informasi prodi, bantuan, tentang aplikasi, dan tombol keluar aplikasi. Berikut adalah hasil implementasi menu utama.



Gambar 3. Menu Utama

2. Menu Fasilitas

Menu fasilitas adalah halaman yang menampilkan daftar fasilitas yang ada di prodi Sistem Informasi FST UINSU Medan berupa tombol-tombol yang dapat diklik, kemudian terhubung ke halaman selanjutnya.



Gambar 4. Menu Fasilitas

3. Tampilan *Augmented Reality* Menu Fasilitas

Ketika salah satu tombol pada menu fasilitas diklik, maka halaman ini akan muncul. Halaman ini menampilkan layar kamera yang akan mendeteksi *marker* yang cocok yaitu media datar, bercorak dan berwarna mencolok/kontras. Ketika tombol kamera diklik, maka objek AR fasilitas akan tampil pada layar. Objek

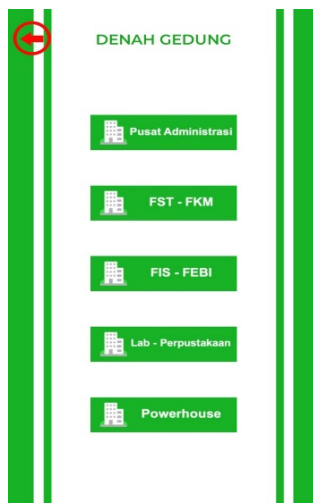
yang ditampilkan sesuai dengan menu fasilitas yang dipilih. Objek 3D dapat digeser, diperbesar atau diperkecil dan juga diputar. Jika tombol dengan ikon huruf “i” diklik, maka akan tampil informasi atau keterangan mengenai fasilitas tersebut. Berikut ini adalah tampilan dari halaman *augmented reality* untuk menu fasilitas.



Gambar 5. Tampilan *Augmented Reality* Pada Menu Fasilitas

4. Menu Denah Gedung

Menu ini adalah menu yang berfungsi menampilkan objek gedung yang ada di Kampus IV UINSU Medan dan juga posisi gedung tersebut. Terdapat beberapa tombol yang berfungsi untuk melihat objek gedung tersebut.



Gambar 6. Menu Denah Gedung

5. Tampilan Denah Gedung

Halaman ini menampilkan objek gedung-gedung yang ada di Kampus IV UINSU Medan. Terdapat tombol yang berfungsi untuk menampilkan lokasi gedung dan berpindah untuk ke tampilan gedung yang ingin dicari.



Gambar 7. Tampilan Daftar Objek 3D Gedung

6. Tampilan *Augmented Reality* Denah Lokasi Gedung

Ketika pengguna klik tombol Lihat Denah Gedung, maka halaman selanjutnya menampilkan layar kamera yang akan mendeteksi *marker*. Semakin *marker* bercorak dan berwarna mencolok/kontras serta cahaya yang terang, maka hasil *Augmented Reality* akan semakin bagus dan stabil. Objek 3D dapat digeser, diperbesar atau diperkecil dan dapat dirotasi. Ketika tombol dengan ikon “i” diklik, tampil daftar gedung yang akan dilihat lokasinya. Ketika salah satu gedung diklik, maka akan muncul animasi mobil berjalan yang menunjukkan lokasi gedung tersebut. Berikut ini adalah tampilan dari AR lokasi gedung.



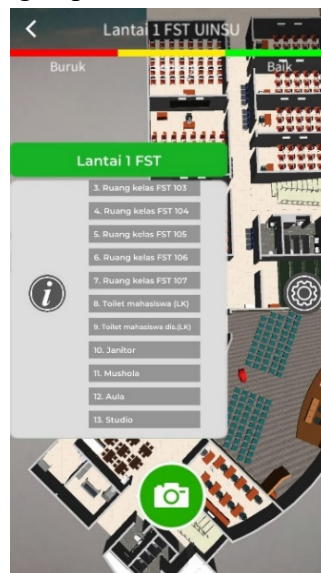
Gambar 8. Tampilan *Augmented Reality* Pada Denah Lokasi Gedung
 7. Menu Denah Ruang

Dalam menu ini menampilkan objek 3D gedung FST - FKM. Denah ruangan yang ada dalam aplikasi ini adalah ruangan yang ada pada Fakultas Sains dan Teknologi. Terdapat tiga tombol untuk melihat denah ruangan disetiap lantai gedung tersebut.



Gambar 9. Menu Denah Ruang
 8. AR Denah Ruang
 Halaman ini menampilkan layar kamera yang berfungsi untuk mendeteksi dan *scan*

marker yang cocok yaitu media datar, bercorak dan berwarna mencolok/kontras untuk menampilkan objek *Augmented Reality*. Objek 3D dapat digeser, diperbesar atau diperkecil. Ketika tombol kamera diklik, maka akan tampil daftar ruangan. Jika salah satu tombol ruangan diklik, maka akan muncul animasi pin lokasi ruangan pada lantai tersebut.



Gambar 10. AR Denah Ruang

Blacbox-testing

Pengujian dilakukan menggunakan perangkat *Android* minimal versi 4.4 dengan RAM 3GB.

No	Jenis	Kegiatan	Hasil
1	Menu utama	Menjalankan aplikasi menampilkan menu utama	Berhasil
2	Menu fasilitas	Pengujian menu fasilitas	Berhasil
3	Tombol lab pemrograman	Pengujian pada tombol lab pemrograman	Berhasil
4	<i>Scan marker</i> fasilitas	Menampilkan objek fasilitas	Berhasil
5	Tombol info	Pengujian	Berhasil

		tombol info	
6	Menu denah gedung	Pengujian menu denah gedung	Berhasil
7	Tombol pusat administrasi	Pengujian tombol pusat administrasi	Berhasil
8	Tombol lihat denah gedung administrasi	Pengujian tombol denah gedung administrasi	Berhasil
9	Scan marker denah gedung	Menampilkan objek kampus IV UINSU dan animasi letak lokasi gedung	Berhasil
10	Tombol info denah gedung	Menampilkan daftar gedung	Berhasil
11	Menu denah ruangan	Pengujian menu denah ruangan	Berhasil
12	Tombol denah lantai 1	Pengujian tombol denah lantai 1	Berhasil
13	Scan marker denah ruangan	Menampilkan objek lantai 1	Berhasil
14	Tombol info denah ruangan	Menampilkan daftar ruangan	Berhasil
15	Tombol informasi prodi	Pengujian pada tombol informasi prodi	Berhasil
16	Tombol profil	Pengujian pada tombol profil	Berhasil
17	Tombol bantuan	Pengujian pada tombol bantuan	Berhasil
18	Tombol tentang	Pengujian pada tombol tentang	Berhasil
19	Tombol keluar	Pengujian pada tombol keluar	Berhasil

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi ini dapat digunakan sebagai media pengenalan program studi Sistem Informasi FST UINSU Medan sehingga mahasiswa baru dapat mengetahui bangunan dan lingkungan kampus dengan menggunakan objek 3D yang dapat dilihat dari *smartphone*.

Berdasarkan hasil pengujian *Blackbox-testing*, Aplikasi ini dapat digunakan pada perangkat *Android* minimal versi 4.4 dengan RAM 2GB, jadi *smartphone* dengan spesifikasi sederhana saja pada jaman saat ini bisa menggunakannya. Hasil pengujian juga baik dan berfungsi semuanya.

Dengan memanfaatkan *Augmented Reality* yang menggunakan metode *User Defined Target* berbasis *Android*, aplikasi ini memudahkan penggunanya yaitu mahasiswa baru untuk mendapatkan informasi mengenai fasilitas yang ada di program studi Sistem Informasi, denah gedung kampus IV UINSU Medan dan denah ruangan FST UINSU Medan secara langsung dari *smartphone* mereka dimana saja dan kapan saja tanpa harus bertanya ke bagian petugas di sekitar kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Pamoedji, Maryuni, dan R. Sanjaya, *Mudah Membuat Game Augment Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*. Bandung: Elex Media Komputindo, 2017.
- [2] A. Ismayani, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: Elex Media Komputindo,

- 2020.
- [3] Z. C. Rawis, V. Tulenan, dan B. A. Sugiarto, "Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, hal. 30–37, 2018.
- [4] A. H. Pujabaladika dan L. Anifah, "Marker Based Tracking Augmented Reality pada Brosur Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeria Surabaya," *JINACS (Journal Informatics Comput. Sci.*, vol. 01, no. 03, hal. 150–156, 2020.
- [5] D. Aji Pangestu, I. Fitri, dan Fauziah, "Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Dan Promosi Universitas Nasional," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, hal. 35–42, 2020.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- [7] J. R. Sagala, "Model Rapid Application Development (RAD) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Belajar Mengajar," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, hal. 87–90, 2018.
- [8] R. A. Putri, T. Triase, M. D. Irawan, A. B. Nasution, A. Muliani, dan M. Fakhriza, "Pelatihan Peningkatan Kemampuan Desain Grafis Siswa SMA Panti Asuhan Bani Adam As," *J. Abdi Mas Adzki*, vol. 1, no. 2, hal. 108, 2021.
- [9] A. Ikhwan, Sriani, dan D. Nofriansyah, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menganalisa Transaksi Penjualan Untuk Promo Produk Furniture Jepara," in *Konferensi Nasional Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2015, no. 1, hal. 19–24.
- [10] M Teguh Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, hal. 126–129, 2018.
- [11] Samsudin, "Perancangan Aplikasi Interactive Learning Berbasis Multimedia," *J. Iqra'*, vol. 09, no. 01, hal. 126–142, 2015.
- [12] Jubilee, *Blender Untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2016.