



Penerapan *Augmented Reality* untuk Informasi Denah Kampus Institut Teknologi Garut

Ayu Latifah¹, Eri Satria², Ari Hermawan³

Jurnal Algoritma
Institut Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹ayulatifah@itg.ac.id

²erisatria@itg.ac.id

³1806079@itg.ac.id

Abstrak – Belum adanya informasi yang menampilkan tata letak fasilitas di kampus Institut Teknologi Garut. Tujuan penelitian ini membuat aplikasi berbasis android dengan penerapan *Augmented Reality* yang menampilkan informasi tata letak fasilitas secara *virtual*. Metode *Research and Development (RnD)* dengan pengembangan *ADDIE* digunakan terdiri dari tahapan *analyze, design, develop, implement dan evaluate*. *Software Unity 3D* digunakan dalam proses pembuatan aplikasi. Hasil penelitian ini menggambarkan fasilitas kampus secara *virtual*, mulai dari gambaran pos keamanan, parkir, ruang *front office*, kelas perkuliahan, perpustakaan, laboratorium, aula, ruang pelayanan. Pengguna dapat melihat fasilitas secara nyata dengan bantuan *robot virtual* dan latar belakang musik dalam menelusuri setiap lokasi. Hasil pengujian kepuasan aplikasi dari pengguna menunjukkan penerimaan sangat baik. Penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan fitur pencarian lokasi dan memperkecil ukuran file dari aplikasi yang dihasilkan.

Kata Kunci – *Android; Augmented Reality; Denah Kampus; Institut Teknologi Garut; Model Pengembangan ADDIE.*

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi memajukan aktivitas kehidupan manusia dan mengubahnya dari metode *tradisional* yang sebagian besar manual, menjadi modern, metode *digital*, umumnya menggunakan komputer[1]. Hal ini pula bisa berdampak saat mengetahui kampus mana yang dicari oleh publik institusi tersebut. Orang memilih metode terbaru karena memberikan kecepatan, otomatisasi, serta kemudahan dalam melakukan berbagai kegiatan sehari-hari. Hal ini menyebabkan permintaan akan teknologi dan perangkat elektronika yg lebih ramah pengguna dan nyaman [2]. Salah satu teknologi yang menarik perhatian publik adalah *Android*. *Android*, sistem operasi yang selalu mendukung diera “*open source*” meyakinkan kemudahan untuk para pengguna agar bisa memperoleh aplikasi dan kemudahan bagi pengembang perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi [3]. Memungkinkan pengguna untuk mengakses sistem pada *software Android*. Denah bangunan ialah salah satu tugas proyek di bidang desain arsitektur yg tidak bisa diabaikan, karena dengan dorongan media pemodelan, semua inspirasi bisa lebih abstrak, dimodifikasi serta tersampaikan dengan jelas pada sistem *Android*[4]. Pemakaian teknologi AR cuma terbatas pada hal- hal yang membutuhkan simulasi unik, misal pekerjaan yang tidak optimal dengan komputer *konvensional* (data produk industri) serta pekerjaan yang berisiko bila dicoba di kehidupan nyata, contohnya (mitigasi/ bencana, militer), simulasi serta pemodelan bersumber pada contoh dari bidang- bidang tersebut pasti menggunakan tantangan yang memperkenalkan kesempatan buat riset serta pengembangan teknologi AR di bermacam bidang, paling utama dalam pemodelan arsitektur bangunan [5].

Berdasarkan observasi Institut Teknologi Garut belum memiliki dan belum menginformasikan denah kampus bangunan yang mereka miliki, sementara bagian sarana prasarana mengharapkan ITG dapat menginformasikan denah kampusnya agar seluruh civitas akademika di ITG dapat mudah dan mengetahui tempat yang ada. Karena hal ini juga dapat membuat ITG dikenali masyarakat calon mahasiswa atau yang membutuhkan informasi mengenai kampus ITG dengan teknologi AR. suatu cara untuk mengenalkannya adalah dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang dapat menggabungkan obyek maya 2 atau 3 dimensi ke dalam lingkungan *konkret* yang kemudian memunculkan atau menjalankannya secara nyata. Serta suatu cara untuk mengenalkannya ialah dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) didefinisikan menjadi sebuah teknologi yang dapat menggabungkan obyek maya 2 atau 3 dimensi ke dalam lingkungan nyata yg lalu memunculkan atau menjalankannya secara nyata [6].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan [7] pemberian informasi mengenai pengenalan anggota tubuh manusia dengan teknologi *Augmented Reality* yang digunakan untuk para guru dan siswa sekolah dasar. Penelitian yang dilakukan oleh [8] membahas tentang anatomi tubuh tulang manusia yaitu salah satu sistem indera gerak tubuh manusia dengan memakai media pembelajaran dalam bentuk aplikasi, dalam pembangunan media pembelajaran terdapat materi pembelajaran teori, animasi, teks, audio, video yg interaktif buat menyebarkan aplikasi pembelajaran anatomi tubuh pada manusia menggunakan sistem multimedia yg diharapkan dapat membantu mengenalkan kepada masyarakat awam terutama pada kalangan anak menerapkan metodologi penelitian *Multimedia Development Lifee Cycle*. Penelitian yang dilakukan [9] menciptakan media pembelajaran pengenalan komponen komputer berbasis multimedia *desktop*, guna memudahkan cara penyampaian pengajar perihal info personal komputer serta komponennya pada Pelajar. Penelitian yg dilakukan [10] membahas tentang pembuatan asset 2D dan 3D kebutuhan *visual* denah AR objek gedung *AOCC* yang sudah sesuai kebutuhan pengguna bertempat di bandar udara Internasional Soekarno Hatta yang berisikan peta denah ruangan dan nama ruangan. Penelitian yang dilakukan oleh [11] pembangunan aplikasi multimedia dengan penerapan *Augmented Reality* dapat menyampaikan informasi mengenai bangunan segala arah, menampilkan informasi jurusan dan lokasi setiap gedung pada universitas negeri padang dengan menggunakan metode markerles berbasis *Android* [11].

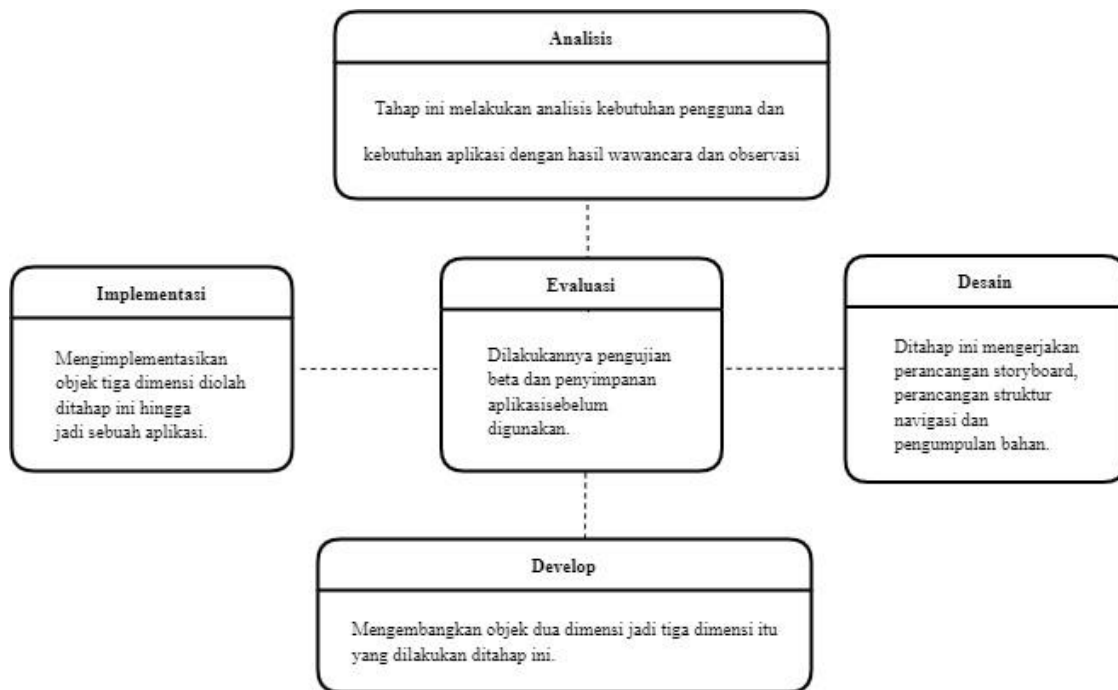
Ada banyak penelitian yang telah menerapkan AR untuk menginformasikan atau menjelaskan tata letak suatu tempat agar tersedia dan terlihat. Lokasi setiap gedung dengan teknologi Institut Garut, yang bisa digunakan untuk menyampaikan informasi ruangan secara *visual* apalagi jika produk ini dipadupadankan dengan perangkat komunikasi *mobile* seperti *smartphone* dengan sistem operasi *Android*, kepada masyarakat umum atau seluruh *civitas* akademika dapat mengakses dan mengetahui denah kampus, sehingga dapat dengan mudah mengetahui letaknya dari perspektif citra bangunan [12].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pengerjaan ini metode yang dipakai yaitu *Research and Development* model ADDIE yaitu kepanjangan dari *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (penerapan), dan *evaluate* (evaluasi) yaitu suatu model yang di dalamnya menjelaskan tahapan secara tersusun atau tertata dan sistematis yaitu untuk penggunaan dimaksudkan supaya terciptanya hasil akhir yang diinginkan. tujuan utama model pengembangan ini ditujukan sebagai sarana mendesain dan mengembangkan sebuah produk yang efektif, *efisien* dan sumber belajar lainnya [13].

A. Kerangka Penelitian

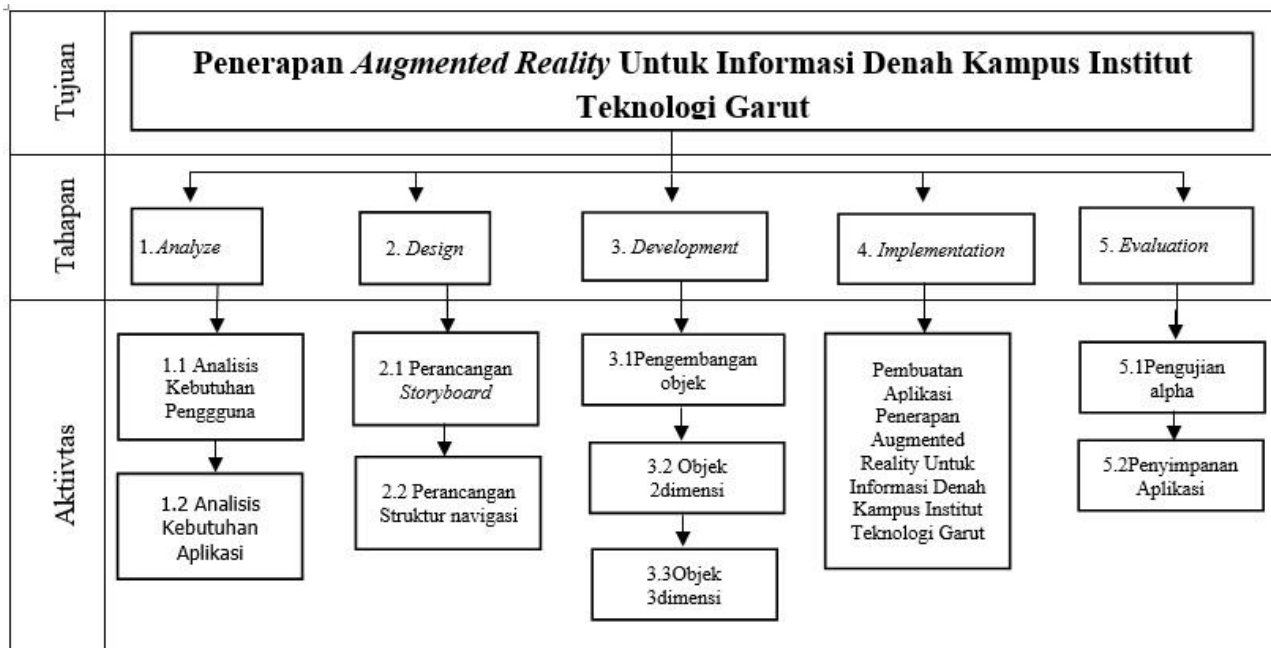
Penerapan Hukum Model ADDIE diterapkan pada kerangka penelitian sebagai diagram yang menguraikan alur penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1: Kerangka Penelitian

B. Tahap Penyuntingan dan Publikasi

Proses yang dilakukan selama penelitian dijelaskan dengan *work breakdown structure* (WBS), meliputi tujuan penelitian, bagian penelitian, dan kegiatan yang dikerjakan sesuai tahapan metodologi penelitian dan pengembangan ADDIE. Berikut adalah gambar WBS dalam penelitian ini.



Gambar 2: *Work Breakdown Structure*

Tahapan *Work Breakdown Structure* (WBS) dirincikan sebagai berikut ini:

1. *Analyze*, Selama tahap ini, peneliti melakukan dua kegiatan pengumpulan data dan informasi dengan mengamati dan menanyakan bagian infrastruktur untuk informasi tata letak kampus Institut Teknologi Garut.
2. *Design*, Dibagian ini peneliti membuat desain sistem aplikasi, membuat aplikasi yang sedang berjalan menggunakan sketsa *storyboard*, dan memperkirakan pekerjaan desain yang akan dilakukan.
3. *Develop*, Selama fase ini, peneliti akan meminta beberapa tim ahli untuk memvalidasi penelitian ini dan mendapatkan saran dari mereka..
4. *Implement*, Pada tahap ini peneliti menuangkan hasil desain yang telah dirancang ke dalam *storyboard* dan *software* yang biasa digunakan yaitu Unity 3D dan *SketchUp*.
5. *Evaluate*, pada tahap ini aplikasi direvisi setelah dilakukan validasi dari saran dan masukan dari tim ahli. Apabila aplikasi dapat memenuhi kriteria dan benar, aplikasi diuji dalam alpha atau beta.

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil dan pembahasan dari penelitian ini adalah proses implementasi metode *Rnd* model *ADDIE*. Proses pemodelan ini dibantu oleh penggunaan beberapa perangkat lunak seperti *SketchUp* untuk pemodelan *Unity 3D* untuk aplikasi. Pembahasan hasil penelitian dan hasil yang diperoleh disajikan pada sub pembahasan berikut.:

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini menjelaskan setiap tahap dari metode pengembangan model *ADDIE* sebagai gambaran produk yang dibuat, untuk lebih jelasnya lihat subbagian berikut:

1. *Analyze*
Tahap Analisis, dihasilkan analisis kebutuhan pengguna berupa *observasi* dan wawancara serta analisis kebutuhan aplikasi untuk menjelaskan beberapa tahap bagian diantaranya:
 - a. Analisis Kebutuhan Pengguna
Pada tahap ini peneliti melaksanakan wawancara dengan bagian sarana prasarana dan kemahasiswaan serta melakukan *observasi* lingkungan kampus Institut Teknologi Garut maka diperoleh informasi bahwa belum adanya informasi *visual* denah kampus sehingga masih bersifat manual, belum adanya informasi mengenai denah kampus secara digital untuk mengenalkan fasilitas kampus dan tata letak ruangnya.
 - b. Analisis kebutuhan Aplikasi
Tahap konsep ini menentukan identitas pengguna aplikasi, jenis aplikasi, tujuan aplikasi yang ditawarkan, dan spesifikasi umum perangkat yang akan digunakan. Ini berasal dari fase identifikasi pertama.
 - c. Identifikasi Pengguna
Sasaran dari aplikasi informasi peta kampus Institut Teknologi Garut berbasis *Android* ini adalah seluruh *civitas* akademika, mahasiswa, dan orang tua wali mahasiswa untuk mendapatkan informasi peta ruang kampus. Kami mewawancarai nara sumber untuk mengetahui kebutuhan pengguna yang membangun aplikasi ini. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama aplikasi, sifat dari aplikasi yang dibuat adalah penerapan teknologi *Augmented Reality* pada informasi peta kampus Institut Teknologi Garut sebagai informasi denah kampus. Deskripsi konsep yang diterapkan berdasarkan pengamatan pada tabel berikut:

Tabel 1 : Konsep Aplikasi

Nama keterangan	Deskripsi
Judul	: <i>Room Tour</i> ITG
Pengguna	: <i>Civitas</i> akademika
Gambar	: Halaman kampus 3d, logo ITG

Nama keterangan	Deskripsi
Suara	: -
Objek	: Objek 3d
<i>Augmented Reality</i>	
Interaktivitas	: Tombol halaman mulai, menu utama, tombol tentang, tombol petunjuk, tombol <i>roomtour</i> dan tombol keluar.

d. Tujuan Aplikasi

Aplikasi ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang tersedia pada sistem operasi *Android* untuk secara interaktif memvisualisasikan informasi denah ruang kampus seperti ruang kuliah, jurusan dan lokasi setiap gedung di Institut Teknologi Garut. Tidak hanya *civitas* Institut Teknologi Garut atau seluruh masyarakat yang dapat mengakses dan mengetahui denah kampus, namun mereka juga dapat dengan mudah mengetahui letak dan arah bangunan dari tampilan gambar bangunan ke segala arah.

e. Spesifikasi Umum Alat yang Dipakai

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pengenalan denah kampus ini dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 2 : Spesifikasi Umum Perangkat Yang Digunakan

No	Nama perangkat	Kriteria	Deskripsi
1	Laptop Asus	Processor	: Intel Core i3-6006U Skylake gen 6th
		Memory	: 4GB DDR4
		Operating system	: Windows 10 Enterprise 64-bit (10.0, Build 18363)
		Storage	: HDD 500 GB
		Layar	: 14 inci (1366×768 piksel)
		VGA	: Intel HD Graphics 520
2	Smartphone <i>Android</i>	Device	: Realme 9 pro+
		Chipset	: MediaTek Dimensity 920 CPU Octa-core (2x2.5 GHz Cortex-A78 & 6x2.0 GHz Cortex-A55) GPU Mali-G68 MC4
		Resolution	: 1080 x 2400 piksel
		<i>Android</i> Version	: <i>Android</i> 12 (Snow Cone), realme UI 3.0

2. Design

Tahap *design* merupakan tahap dimana akan dibuat rincian tentang arsitektur aplikasi yang bakal dibuat dalam perancangan *Storyboard* dan Struktur Navigasi.

a. Merancang *Storyboard*

Perancangan *Storyboard* ini dirancang untuk mengilustrasikan rangkaian alur isi aplikasi dan gambaran navigasi secara keseluruhan. Adapun perancangan *Storyboard* ini bakal dibuat yang terdiri dari beberapa tahap yaitu yang tertera pada tabel dibawah ini.

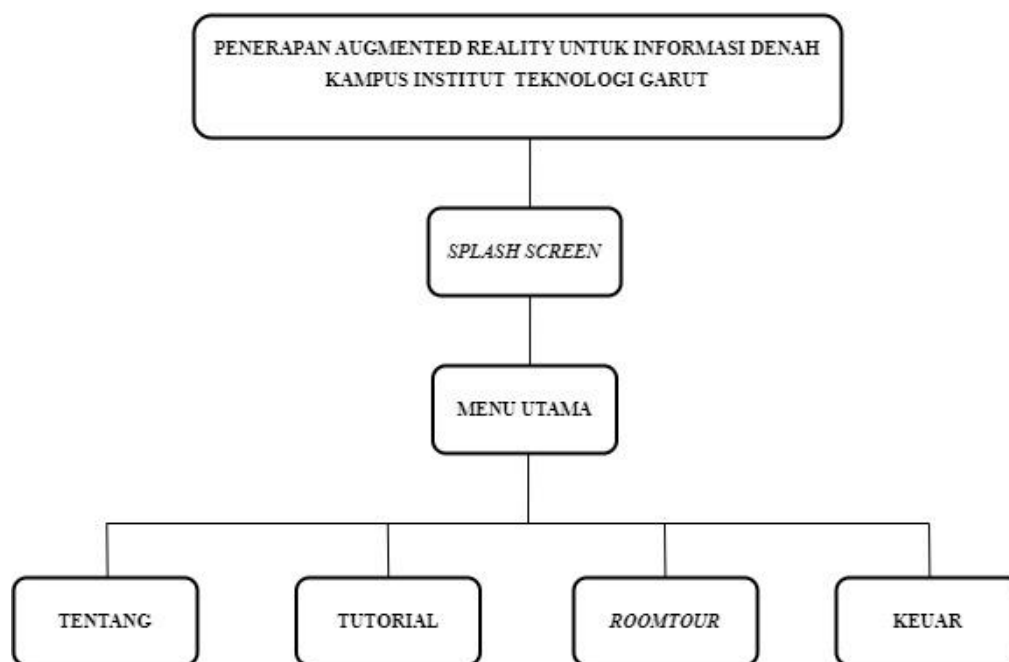
Tabel 3: Perancangan *Storyboard*

No	Scene	Isi	Keterangan
1	<i>Scene 1</i>	Halaman awal <i>Splash Screen</i>	Menampilkan halaman pertama masuk aplikasi <i>Splash Screen</i> untuk beralih ke <i>Scene</i> berikutnya.
2	<i>Scene 2</i>	Halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama dan beberapa pilihan tombol menu yaitu menu jelajah, menu denah, menu lantai 1,

No	Scene	Isi	Keterangan
			menu lantai 2, menu area 306, menu petunjuk dan menu tentang.
3	Scene 3	Halaman <i>roomtour</i>	Menampilkan gambar AR dari awal masuk untuk berkeliling kampus
8	Scene 8	Halaman petunjuk	Halaman ini menampilkan gambar halaman petunjuk dan cara penggunaan aplikasi serta terdapat tombol untuk kembali ke halaman sebelumnya.
9	Scene 9	Halaman tentang	Halaman ini menampilkan gambar halaman tentang dan menampilkan developer aplikasi serta terdapat tombol untuk kembali ke halaman sebelumnya.
10	Scene 10	Halaman Keluar	Halaman ini menampilkan tombol dan pop-up ya untuk keluar aplikasi dan tidak untuk kembali ke halaman menu utama.

b. Merancang Struktur Navigasi

Struktur navigasi menggambarkan organisasi dan hubungan antar halaman yang membentuk rangkaian arus informasi, mulai dari penerapan teknologi *Augmented Reality* hingga informasi pada denah kampus Institut Teknologi Garut, dengan menggunakan metode model penelitian dan pengembangan *ADDIE*. . Pohon navigasi dibangun menggunakan hierarki navigasi pohon. Pohon navigasi hierarki bercabang sehingga informasi dapat ditampilkan berdasarkan kriteria tertentu. Halaman beranda disebut halaman master dan cabang-cabangnya disebut halaman budak.



Gambar 3: Perancangan Struktur Navigasi

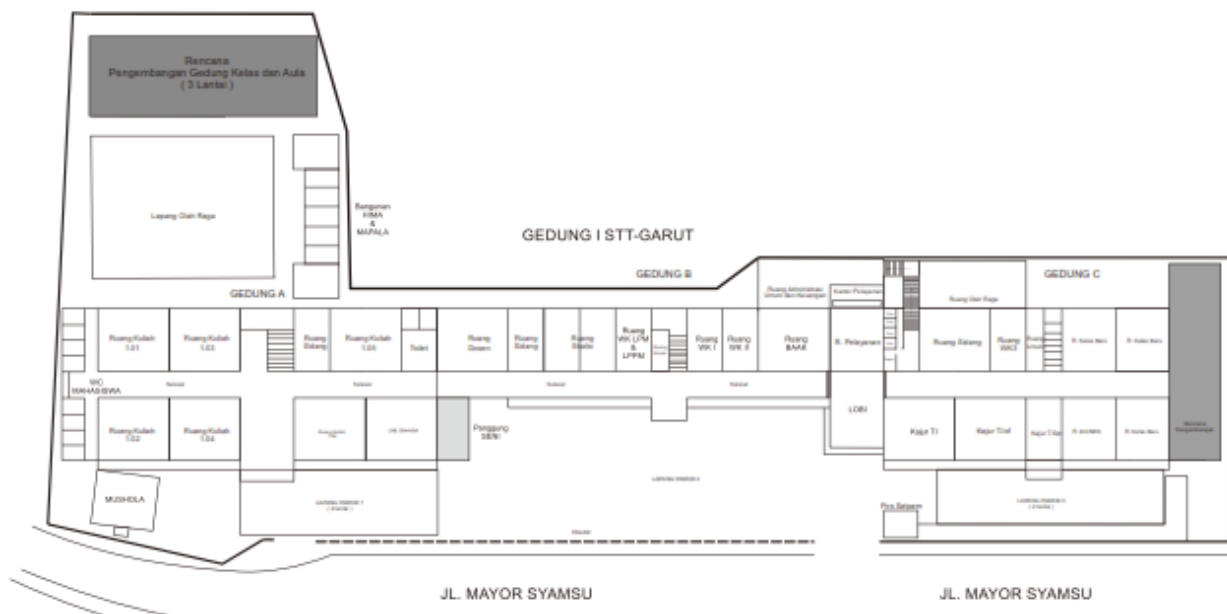
Perancangan struktur navigasi meliputi akses ke halaman awal dan menu utama. Tombol halaman mulai, menu utama, tombol tentang, tombol petunjuk, tombol *roomtour* dan tombol keluar.

3. *Develop*

Tahap ini menghasilkan pengembangan aplikasi yang dirancang sesuai harapan. Jika produk yang dirancang pada bagian desain selesai, maka diolah lagi pada bagian ini. Didefinisikan sebagai proses pembuatan atau pengembangan objek aplikasi informasi perencanaan kampus sebagai informasi untuk memperkenalkan tata ruang kampus. Dengan kata lain, peneliti menyadari desain yang disiapkan pada tahap desain.

a. Objek 2 dimensi

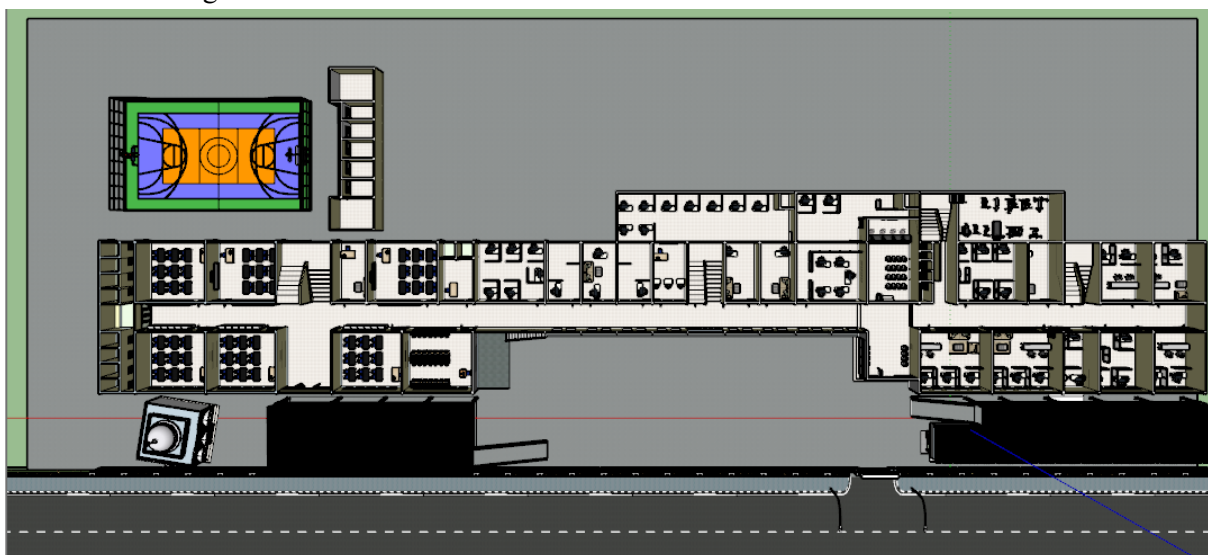
Objek 2D yang dilakukan pada tahap desain meliputi aktivitas pembuatan objek 2D, yang nantinya menjadi skala awal untuk pembuatan objek 3D. Gambar layout sebagai tolak ukur pembuatan objek 3d denah kampus nantinya akan dikembangkan menjadi file objek 3d.



Gambar 4: Layout Denah

b. Objek 3 dimensi

Pengembangan objek yang sebelumnya dilakukan ditahap desain meliputi kegiatan membuat objek 3dimensi dengan bantuan software sketchup3d, tahapan ini menghasilkan produk awal denah bangunan 3d ITG.

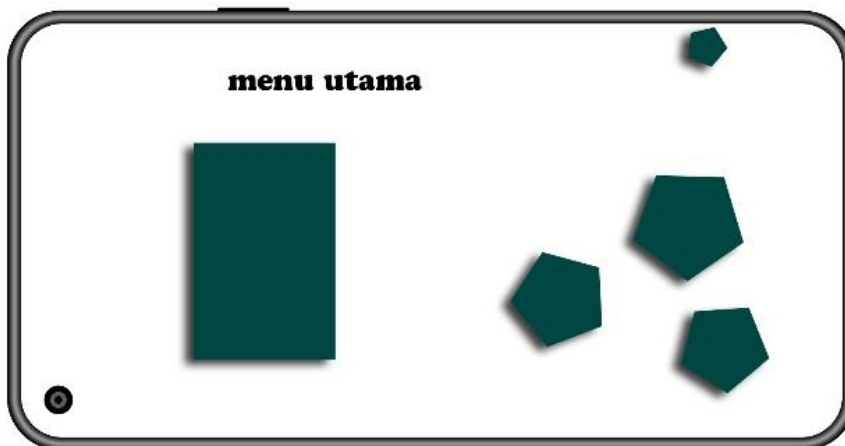


Gambar 5: Objek tiga dimensi denah

Objek 3d hasil pengembangan dari sebelumnya, objek 3d ini jadi bahan utama pembuatan aplikasi yang nantinya akan diolah di *unity*.

4. Implement

Tahap ini menghasilkan gabungan perancangan dari tahap sebelumnya dan objek 2d dan 3d menjadi sebuah aplikasi informasi fasilitas kampus yang siap untuk diuji oleh pengguna. Berikut tampilan setelah pembuatan aplikasi lalu di implementasikan pada perangkat lunak *Unity 3d*.



Gambar 6: UI Menu Utama



Gambar 7: Halaman Menu utama

5. Evaluate

Dengan memakai metode *black-box testing* yaitu pengujian alpha salah satu pengujian untuk aplikasi yang telah dibuat agar dapat mengetahui kenyamanan pengguna aplikasi yang dibuat sudah bisa dipakai dengan baik dan benar, Pengujian beta dilakukan bersama *staff IT (USI)* dan mahasiswa dari Institut Teknologi Garut dengan cara mengisi kuisisioner setelah menggunakan aplikasi “*ITG Tour*”.

Tabel 4: Pengujian Alpha Dengan Metode *Blackbox*

NO	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian	Hasil Uji
1.	Pemasangan aplikasi	Aplikasi dipasang pada <i>smartphone Android</i>	Blackbox	Berhasil
2.	Halaman splash screen	Halaman splash screen muncul saat aplikasi dibuka	Blackbox	Berhasil
3.	Tombol Mulai	Tombol kata mulai yang berada di halaman <i>spalshscreen</i>	Blackbox	Berhasil
4.	Halaman menu utama	Gambar background	Blackbox	Berhasil
5.	Tombol menu <i>roomtour</i>	Tombol <i>roomtour</i> yang berada di halaman menu utama	Blackbox	Berhasil
6.	Objek bangunan 3d	Bangunan denah kampus 3d setelah klik tombol <i>roomtour</i>	Blackbox	Berhasil
7.	Animasi robot bergerak	Objek robo yang ada dalam denah kampus 3d	Blackbox	Berhasil

NO	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian	Hasil Uji
		setelah klik tombol <i>roomtour</i>		
8.	Halaman menu petunjuk	Gambar background	Blackbox	Berhasil
9.	Halaman menu tentang	Gambar background	Blackbox	Berhasil
10.	Suara <i>mute unmute</i>	Tombol suara yang ada dipojok kanan atas halaman		
11.	Tombol keluar	Gambar background	Blackbox	Berhasil

Tabel 5: Pengujian Beta Dengan Metode *Blackbox*

No	Pertanyaan	Jawaban Ya	Jawaban Tidak	Persentase
1	Apakah aplikasi " <i>ITG Tour</i> " mudah digunakan?	21	2	91%
2	Apakah tampilan dari aplikasi " <i>ITG Tour</i> " menarik?	16	7	69%
3	Apakah metode penyampaian informasi letak ruangan menggunakan aplikasi " <i>ITG Tour</i> " mudah dipahami?	16	7	69%
4	Apakah pengalaman menggunakan aplikasi " <i>ITG Tour</i> " menyenangkan?	19	4	82%
5	Apakah aplikasi " <i>ITG Tour</i> " berjalan lancar saat di gunaka?	19	4	82%
6	Apakah informasi tataletak ruangan pada aplikasi " <i>ITG Tour</i> " sesuai dengan keadaan nyata?	20	3	87%
7	Apakah aplikasi " <i>ITG Tour</i> " ini dapat digunakan sebagai media pengenalan kampus ITG?	19	4	82%
8	Secara keseluruhan, apakah aplikasi " <i>ITG Tour</i> " ini bermanfaat?	21	2	91%
9	Apakah anda berencana menggunakan aplikasi " <i>ITG Tour</i> " sebagai permainan luar dari kebutuhan informasi kampus?	20	3	87%
10	Apakah anda akan merekomendasikan aplikasi " <i>ITG Tour</i> " ke pada orrang lain?	19	4	82%
Total		190	23	89,2%

Dimana skor jawaban Ya =190, tidak=23 skor ideal= 190+23 = 213

Maka hasil akhir $190/213 = 89,2\%$

Hasil keseluruhan persentase yang didapat aplikasi *ITG Tour* setelah dilakukan pengujian beta kepada pengguna mendapatkan angka sebesar 89,2 % dan masuk kategori Baik Sekali.

B. Pembahasan Hasil

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi informasi denah kampus Institut Teknologi Garut dengan konsep berjelajah (*Roomtour*). Bertujuan untuk menyampaikan informasi tentang bangunan Gedung utama yang ada kampus, menyampaikan informasi jurusan, ruangan kelas dari Institut Teknologi Garut yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan informasi secara interaktif. Perbandingan pada penelitian sebelumnya ialah, pada penelitian[14], menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran obat tradisional. Pada penelitian [15], menghasilkan sebuah katalog wisata di garut dengan teknologi *virtual reality*. Pada penelitian [16], menghasilkan sebuah game klasik media pembelajaran hewan. Pada penelitian [17], menghasilkan aplikasi edukasi pariwisata garut berbasis *Android*. Pada penelitian [18], menghasilkan perancangan pengenalan hewan laut berdasarkan zona kedalamannya. Pada penelitian [19], menghasilkan aplikasi cara berwudhu dan tayamum dengan teknologi *augmented reality*.

IV. KESIMPULAN

Hasil dari aplikasi penerapan *Augmented Reality* untuk informasi denah kampus institut teknologi garut ini dapat diperoleh kesimpulan yaitu Penelitian ini menghasilkan aplikasi berkeliling kampus secara *visual* yang bisa memberikan pengalaman baru dalam mencari lokasi di dalam ruangan dengan memanfaatkan

menggunakan teknologi *Augmented Reality* serta digabungkan dengan *Unity 3d*. Serta diharapkan kedepannya menambah ruangan area 306, *fitur* pencarian lokasi serta nama ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Satria and R. Cahyana, "Pengembangan Aplikasi Zakat Berbasis Android Menggunakan Metode Prototype," 2014. [Online]. Available: <http://jurnal.sttgarut.ac.id>
- [2] E. Satria, D. Tresnawati, and C. Saepuloh, "Rancang Bangun Aplikasi Ibadah Dzikir Dan Doa Harian Berbasis Android," 2017. [Online]. Available: <http://journals.sttgarut.ac.id>
- [3] M. Roziqin and I. A. Astuti, "Pembuatan Prototype *Augmented Reality* Sebagai Langkah Mitigasi Bencana Gunung Merapi," *INFOS Journal-Information System Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [4] D. Destiani, S. Fatimah, and B. Taufikulmanan, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Jenis Sayuran Berbasis Multimedia Development Life Cycle." [Online]. Available: <http://jurnal.itg.ac.id/>
- [5] M. B. Firdaus, J. A. Widians, and R. Rivaldi, "*Augmented Reality* Marker Based Tracking Kayu Bahan Baku Kerajinan Khas Kalimantan Timur," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 16, no. 1, p. 1, Mar. 2021, doi: 10.30872/jim.v16i1.4994.
- [6] E. Satria, S. Rahayu, and J. Jubaedi, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Anatomi Tubuh pada Manusia Berbasis Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 18, no. 1, pp. 69–76, 2021.
- [7] A. Latifah, R. E. G. Rahayu, and A. Faroqi, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Untuk TK/Paud Berbasis Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 17, no. 2, pp. 378–385, 2020.
- [8] T. K. Prasetyo, P. Setyosari, and S. Sihkabuden, "Pengembangan Media *Augmented Reality* untuk program keahlian teknik gambar bangunan di sekolah menengah kejuruan," *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2018.
- [9] A. Latifah, E. Gunadhi, and A. Faroqi, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Untuk TK/Paud Berbasis Android." [Online]. Available: <http://jurnal.sttgarut.ac.id/>
- [10] D. Destiani, S. Fatimah, and B. Taufikulmanan, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Jenis Sayuran Berbasis Multimedia Development Life Cycle." [Online]. Available: <http://jurnal.itg.ac.id/>
- [11] D. D. S. Fatimah, D. Tresnawati, and A. Nugraha, "Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (R&D)," *Jurnal Algoritma*, vol. 16, no. 2, pp. 173–180, 2019.
- [12] K. Dan, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RnD," 2013.
- [13] R. M. Branch, *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer US, 2010. doi: 10.1007/978-0-387-09506-6.
- [14] A. Latifah, A. Deddy Supriatna, and K. Hawari, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Obat Tradisional Untuk Penyakit Kulit Berbasis Android," 2020. [Online]. Available: <http://jurnal.sttgarut.ac.id/>
- [15] E. Satria, A. Latifah, and M. Paroji, "Rancang Bangun Aplikasi Katalog Wisata di Garut Menggunakan Teknologi Virtual Reality," 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [16] A. Latifah, E. Satria, and A. Kamaludin, "Pengembangan Game Classic Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android," 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [17] E. Satria, A. Sutedi, and P. Permatasari, "Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Pariwisata Garut Berbasis Android Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [18] E. Satria, A. Latifah, and R. Prasusetyo, "Perancangan Pengenalan Hewan Laut Berdasarkan Zona Kedalaman Menggunakan Teknologi *Augmented Reality*," 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [19] A. Latifah, R. Setiawan, and A. Muharam, "*Augmented Reality* dalam Media Pembelajaran Tata Cara

Berwudhu dan Tayamum,” *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, vol. 10, no. 3, p. 167, Dec. 2021, doi: 10.23887/janapati.v10i3.40869.