



Pengembangan Penerapan *Augmented Reality* untuk Informasi Fasilitas Kampus

Ayu Latifah^{1*}, Raden Erwin Gunadhi Rahayu², Shantang Adhiimusyari W³
^{1,2,3}Institut Teknologi Garut, Indonesia

*email: ayulatifah@itg.ac.id

Info Artikel

Dikirim: 3 September 2023
Diterima: 14 April 2024
Diterbitkan: 31 Mei 2024

Kata kunci:

Augmented Reality;
Fasilitas;
Informasi Fasilitas;
Kampus;
Tampilan Model
Pengembangan ADDIE;
Visual Studio Code;
Website.

ABSTRAK

Penerapan kecanggihan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam menyediakan informasi mengenai fasilitas kampus merupakan salah satu pendekatan inovatif dan efektif. Peneliti berkelanjutan sebagai pengembangan sebuah aplikasi *Augmented Reality* yang akan memberikan tampilan visual mengenai fasilitas di kampus Institut teknologi garut. Upaya penelitian ini adalah mengubah pendekatan *Augmented Reality* yang sebelumnya fokus pada tampilan tata letak menjadi lebih menekankan pada tampilan virtual dari fasilitas-fasilitas, agar lebih mudah dipahami oleh para mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*, (RnD) dilakukan menggunakan pendekatan pengembangan ADDIE, yang melibatkan urutan *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *Visual Studio Code*. Hasil penelitian ini memperlihatkan visualisasi fasilitas kampus secara virtual, mencakup berbagai area seperti ruang kelas, area parkir, kantin, mushola, dan laboratorium bahasa. Pengguna dapat mengakses visualisasi fasilitas ini melalui *smartphone* dan perangkat keras lainnya, memungkinkan mereka untuk melihat fasilitas-fasilitas tersebut dalam bentuk virtual dan dengan detail penggambaran fasilitas kampus. Hasil dari pengujian kepuasan pengguna terhadap aplikasi menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat baik.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah mengubah cara manusia menjalani aktivitasnya dari metode tradisional yang banyak menggunakan tangan menjadi metode modern yang digital, sering melibatkan komputer dan perangkat keras lainnya [1]. Ini juga berdampak pada pemilihan institusi kampus yang diinginkan oleh masyarakat. Banyak orang lebih suka mengadopsi metode terbaru karena efisiensi, otomatisasi, dan kenyamanan yang diberikan dalam kegiatan sehari-hari [2]. Ini juga mendorong keinginan akan teknologi dan perangkat elektronik yang sangat baik untuk pengguna juga mudah digunakan. Salah satunya teknologi yang memikat atau menarik perhatian adalah *Website*. Sistem pengembangan operasi ini, didukung oleh konsep "*open source*," memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mendapatkan informasi serta mempermudah pengembang perangkat lunak dalam membangun *website* [3]. Ini juga memfasilitasi akses pengguna ke berbagai perangkat lunak. Fasilitas kampus adalah aspek penting dalam desain arsitektur yang tak bisa diabaikan, terutama dengan bantuan media pemodelan yang dapat membuat inspirasi lebih terperinci dan jelas. Fasilitas kampus ini dapat dimodifikasi dan diaplikasikan secara efektif dalam berbagai sistem, termasuk platform *web* dan *Android* [4].

Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) tidak hanya terbatas pada situasi yang membutuhkan simulasi yang unik, misalnya dalam industri yang berisiko atau dalam situasi militer, tetapi juga dalam berbagai bidang lainnya, terutama dalam pemodelan arsitektur [5]. Dari pengamatan di Institut Teknologi Garut (ITG), terlihat adanya kendala dalam penggunaan aplikasi sebelumnya untuk menampilkan fasilitas kampus. Kekurangan ini terutama terkait dengan informasi mengenai fasilitas kampus. Mahasiswa berharap bahwa Institut teknologi garut mampu menyajikan penjelasan fasilitas kampus secara lebih baik agar semua mahasiswa dapat dengan mudah memahami tempat yang mereka butuhkan. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* menjadi cara yang efektif untuk memperkenalkan kampus ini, terutama bagi calon mahasiswa baru dan masyarakat yang memerlukan informasi tentang fasilitas Institute Teknologi Garut.

Teknologi *Augmented Reality* menggabungkan objek maya dalam lingkungan nyata untuk menciptakan pengalaman yang lebih nyata [6]. Salah satu penelitian [7] mengeksplorasi penerapan *Augmented Reality* dalam memberikan informasi mengenai pengenalan anggota tubuh manusia kepada para para pengajar dan siswa SD. Penelitian lainnya [8] berfokus pada anatomi tubuh manusia, khususnya sistem tulang. Dalam hal ini, media pembelajaran dalam bentuk aplikasi digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran melalui teori, animasi, teks, video, dan elemen interaktif lainnya. Tujuannya adalah untuk memberikan pendekatan pembelajaran yang lebih menarik dan membantu masyarakat, terutama anak-anak, dalam memahami konsep tersebut. Penelitian lainnya [9] mengembangkan media pembelajaran berbasis *multimedia desktop* untuk memudahkan pengajar dalam menyampaikan informasi tentang komponen-komponen komputer kepada pelajar. Ini memanfaatkan teknologi multimedia untuk menjelaskan konsep-konsep yang terkait dengan komputer dan komponennya. Selain itu, ada penelitian yang berfokus pada pembuatan aset visual 2D dan 3D untuk fasilitas kampus tempat *Augmented Reality* objek ruang gedung AOCC di Bandara Internasional Soekarno-Hatta [10]. Ini bertujuan untuk memberikan pengguna informasi yang lebih jelas tentang tata letak ruangan dan identifikasi bangunan. Penelitian lainnya [11] menerapkan teknologi *Augmented Reality* dalam pembangunan aplikasi multimedia yang dapat menyajikan informasi mengenai bangunan dan lokasi di Universitas Negeri Padang. Metode yang digunakan adalah markerless berbasis *Android*.

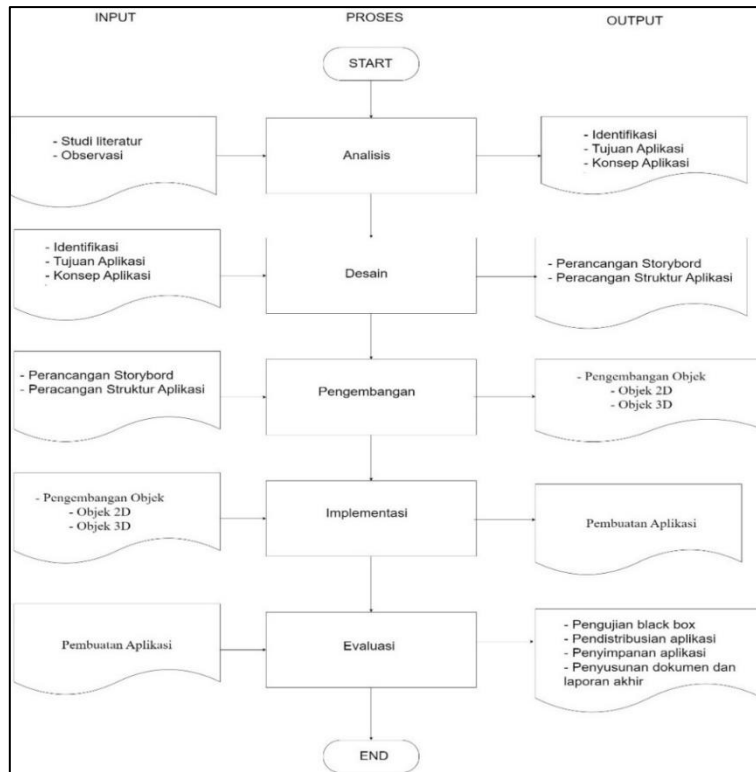
Dari semua penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality* telah banyak dimanfaatkan untuk menyajikan informasi tata letak dan konsep-konsep lainnya secara lebih visual dan interaktif. Teknologi *Augmented Reality* juga dapat diterapkan di Institut Teknologi Garut, terutama dalam menyampaikan informasi mengenai fasilitas kampus. Dengan mengintegrasikannya dengan perangkat komunikasi *mobile* seperti *smartphone* berbasis *Android*, mahasiswa dapat dengan mudah menggunakan dan memahami fasilitas ruang lingkup kampus, sehingga memungkinkan mereka dapat mengakses letak dari perspektif pandangan visual [12].

2. METODE PENELITIAN

Didalam proses pembangunan pembedaan ini, digunakan pendekatan model Penelitian dan Pengembangan ADDIE. Model ini melibatkan rangkaian tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Penerapan, dan Evaluasi (ADDIE) yang membentuk struktur yang terstruktur dan sistematis. Tujuannya adalah untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan. Pendekatan ini fokus pada serangkaian langkah berurutan yang membantu dalam merancang dan mengembangkan produk dengan efisiensi, efektivitas, serta sebagai sumber pembelajaran yang bernilai [13].

2.1 Kerangka Penelitian

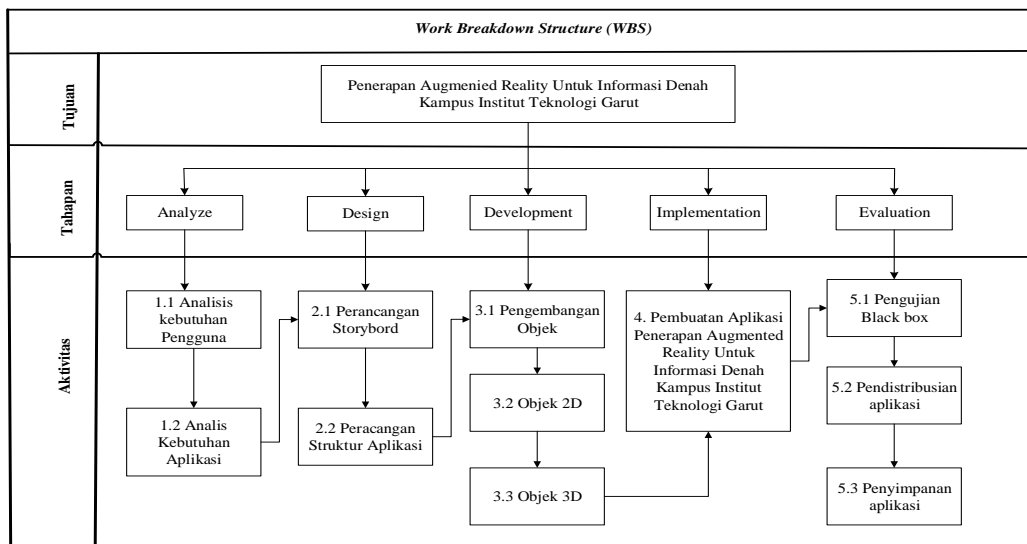
Model ADDIE diimplementasikan dalam struktur penelitian ini melalui suatu diagram yang menguraikan dan menjelaskan langkah-langkah penelitian seperti yang terlihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2 Tahap Penyuntingan dan Publikasi

Proses yang di inginkan dalam penelitian, ini akan diuraikan melalui struktur pemecahan pekerjaan (*Work Breakdown Structure - WBS*), yang mencakup keinginan atau tujuan peneliti, sebagian-bagian peneliti, dan aktivitas yang akan dilakukan dengan tahap metodologi peneliti dan pengembangan ADDIE. Berikut adalah representasi WBS di pembahasan kerangka penelitian, yang akan dijelaskan lebih lanjut.



Gambar 2. Work Breakdown Structure

Berikut adalah urutan *Work Breakdown Structure (WBS)* yang dijelaskan secara lebih rinci:

- 1) Analisis

Pada bagian ini, peneliti atau pengembang melakukan 2 aktivitas utama penggabungan isi data dari informasi dan pengguna serta observasi langsung di kampus untuk mendapatkan informasi tentang fasilitas ruangan di Institut Teknologi Garut.

- 2) Perancangan
Dalam tahap ini, peneliti terlibat dalam beberapa tugas penting, termasuk pembuatan desain sistem aplikasi, pengembangan aplikasi menggunakan *storyboard* sebagai kerangka awal, dan perkiraan pekerjaan yang akan dilakukan dalam proses perancangan.
- 3) Pengembangan
Pada fase ini, peneliti bekerja dengan tim ahli untuk memvalidasi dan mengkonfirmasi hasil penelitian, serta menerima masukan berharga dari mahasiswa.
- 4) Implementasi
Pada bagian ini, peneliti menerjemahkan rancangan yang telah dibuat ke dalam *storyboard* dan menggunakan perangkat lunak yang diperlukan, seperti *Visual Studio Code* dan *Assamblar*.
- 5) Evaluasi
Pada tahap ini, aplikasi akan direvisi setelah menerima masukan dari tim ahli. Jika aplikasi *website* ini memenuhi kriteria dan disetujui, akan dilakukan uji coba pada tahap *alpha*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil dari ini peneliti memberikan penjelasan mengenai tahap - tahap dalam model pengembangan ADDIE sebagai gambaran rinci mengenai hasil produk yang akan di ciptakan. Penjelasan ini dapat ditemukan dalam sub-bagian berikut:

- 1) Analisis
Dalam tahap Analisis, dilakukan analisis atas kebutuhan pengguna melalui observasi, wawancara, dan analisis kebutuhan aplikasi. Beberapa tahap bagian dapat dijelaskan sebagai berikut:
 - a) Analisis keinginan pengguna
Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan mahasiswa dan mengamati lingkungan kampus di Institut Teknologi Garut. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi sebelumnya tidak efektif dalam menyampaikan informasi, dan dengan hadirnya aplikasi web ini, informasi visual mengenai fasilitas kampus menjadi lebih mudah dipahami. Hal ini juga membantu mengatasi kesulitan informasi yang diberikan melalui aplikasi sebelumnya mengenai fasilitas kampus dalam bentuk digital bertujuan untuk memudahkan pengenalan fasilitas kampus dan tata letak ruangan secara lebih efisien.
 - b) Analisis keinginan pengguna
Langkah konseptual ini menetapkan karakteristik pengguna aplikasi, jenis aplikasi, tujuan aplikasi yang diinginkan, serta spesifikasi umum perangkat yang akan dipergunakan. Semua ini bermula dari tahap identifikasi awal.
 - c) Identifikasi kejelasan pengguna
Target dari aplikasi *web* berbasis situs yang menyediakan informasi fasilitas institusi kampus Institut Teknologi Garut adalah mahasiswa-mahasiswi yang ingin memperoleh informasi mengenai fasilitas ruangan kampus. Kami telah melakukan wawancara dengan berbagai narasumber untuk memahami kebutuhan pengguna dalam mendirikan aplikasi ini. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan terhadap situs *web* tersebut, tujuan utama dari aplikasi ini adalah mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* pada informasi fasilitas institusi kampus Institut Teknologi Garut sehingga dapat digunakan sebagai panduan visual dalam mengenal fasilitas kampus. Penjelasan lebih lanjut mengenai konsep ini dinyatakan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Konsep Aplikasi

Nama Keterangan	Deskripsi
Judul	: <i>view</i> ruangan ITG
Pengguna	: Mahasiswa
Gambar	: logo ITG, project 3d
Suara	: -
Objek	: Objek 3d
<i>Augmented Reality</i>	
Interaktivitas	: Menu utama, halaman <i>home</i> , halaman <i>about</i> , halaman alat, halaman 3d <i>object</i> dan halaman hubungi.

- a) Tujuan Aplikasi.
 Aplikasi ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang akan terintegrasi pada sistem operasi *website* untuk secara langsung menggambarkan visualisasi dari informasi fasilitas ruang di kampus seperti ruang kelas, laboratorium, area parkir, kantin, dan juga ruang mushola di Institut Teknologi Garut. Kemampuan aplikasi ini tidak hanya terbatas pada mahasiswa baru Institut Teknologi Garut atau seluruh mahasiswa yang telah berpengalaman, tetapi juga memungkinkan mereka untuk dengan mudah menemukan dan mengeksplorasi posisi serta visualisasi bangunan dari berbagai sudut pandang yang akan ditampilkan.
- b) Spesifikasi Peralatan Umum yang Digunakan
 Perangkat keras yang diaplikasikan dalam pengembangan aplikasi untuk mengenali fasilitas wilayah kampus dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Umum Perangkat yang Akan Digunakan

No	Nama Perangkat	Kriteria	Deskripsi
1	Laptop Lenovo	Processor	: Intel Core i7-6006U Skylake gen 9th
		Memory	: 15GB DDR4
		Operasi sistem	: Window 10 64-bit (10.0, Build 18363)
		Storage	: SSD 500 GB
		Layar	: 14 inci (1366×768 piksel)
		VGA	: Nvidia Gefore GTX
2	<i>Smartphone Android</i>	Device	: Readme 8 pro
		Chipset	: MediaTek Dimensity 990 CPU Octa-core (2x2.5 GHz Cortex- A78 & 6x2.0 GHz Cortex-A55) GPU Mali-G68 MC4
		Resolution	: 1080 x 2400 piksel
		<i>Android Version</i>	: <i>Android</i> 12 (Snow Cone), readme UI 10

- 2) Desain
 Tahap desain adalah langkah di mana rincian terperinci tentang struktur atau kerangka kerja aplikasi situs web yang akan dibuat akan diciptakan pada bentuk perancangan *Storyboard* dan Navigasi.
- a) Membuat dan merancang *storyboard*

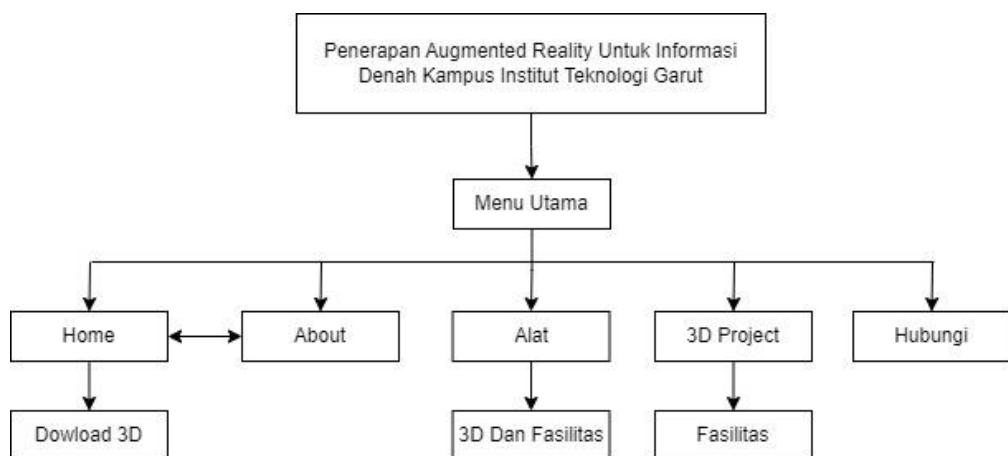
Rancangan *Storyboard* digariskan untuk menggambarkan urutan langkah dari konten aplikasi serta memberikan pandangan menyeluruh tentang navigasinya. Rancangan *Storyboard* akan dirancang dalam beberapa tahap, seperti yang tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 3. Perancangan *Storyboard*

No	Scene	Isi	Keterangan
1	Scene 1	Halaman Utama	Menampilkan halaman menu utama dan beberapa pilihan tombol menu yaitu menu download, dan tombol <i>about</i> dan pembuatnya.
2	Scene 2	Halaman <i>About</i>	Halaman ini menampilkan <i>about</i> dan menampilkan keterangan tentang developer aplikasi serta terdapat tombol hubungi.
3	Scene 4	Halaman Alat	Halaman ini menampilkan keterangan tentang institusi kampus tambahan mengenai 3d alat yang digunakan untuk membangun aplikasi.
4	Scene 6	Halaman Project 3D	Halaman ini menampilkan halaman project fasilitas fasilitas yang di inginkan dan barcode untuk menampilkan <i>Augmented Reality</i> .
5	Scene 9	Halaman Hubungi	Halaman ini menampilkan tombol tombol yang akan digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan pembuat aplikasi kendala perkembangan sistem.

b) Merencanakan Kerangka Navigasi

Kerangka navigasi merujuk pada tata cara di mana hubungan antara halaman-halaman terstruktur dan membentuk alur informasi, dimulai dari pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* hingga informasi yang terkandung dalam fasilitas kampus Institut Teknologi Garut. Pendekatan yang digunakan adalah metode pengembangan ADDIE yang melibatkan tahapan dalam model penelitian dan pengembangan. Skema navigasi dibentuk dengan menggunakan struktur pohon navigasi. Struktur pohon navigasi ini memiliki cabang-cabang yang memungkinkan informasi disajikan dengan berdasarkan kriteria tertentu. Halaman awal sebut sebagai bagian induk dan tahap-tahapnya disebutkan sebagai bagian anak..



Gambar 3. Perancangan Struktur Navigasi

Pembuatan letak navigasi, melibatkan pengaturan akses ke berbagai halaman, termasuk menu utama, halaman utama, halaman informasi, halaman alat, proyek tiga dimensi, dan halaman kontak.

3) Perancangan (*Development*)

Tahap ini menghasilkan serta mengembangkan aplikasi sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan sebelumnya. Jika produk yang telah dibentuk pada tahap desain telah selesai, tahap ini

akan melanjutkan proses pengolahan. Ini dapat diartikan sebagai langkah dalam penciptaan atau dikembangkan, objek aplikasi informasi fasilitas institusi kampus yang bertujuan untuk memperkenalkan dan menyajikan ruangan-ruangan di intansi kampus. Dengan sebab lain, peneliti mengakui pentingnya desain yang telah dipersiapkan pada bagian perancangan sebelumnya..

a. 2D (Object 2 dimensi)

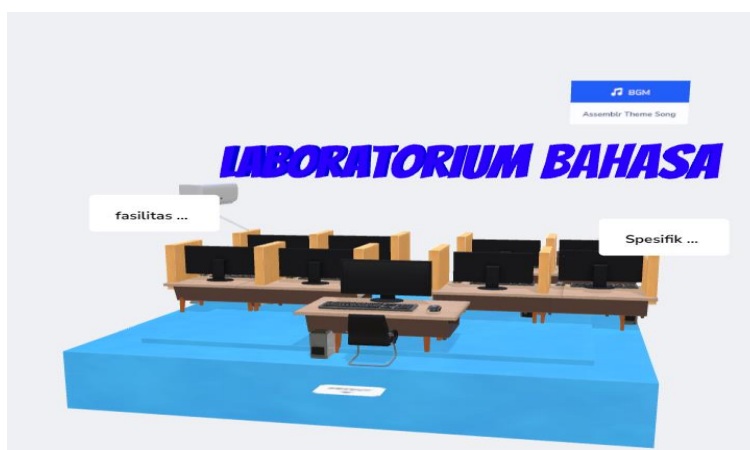
Kegiatan dalam tahap Pengumpulan yang melibatkan objek dua dimensi mencakup proses pembuatan dan pemindaian objek dua dimensi, yang akan menjadi fondasi awal untuk pembentukan objek tiga dimensi. Sketsa visual sebagai dasar acuan digunakan dalam proses pembuatan objek tiga dimensi untuk fasilitas kampus, yang kemudian akan dijadikan dasar pengembangan lebih lanjut menjadi objek tiga dimensi



Gambar 4. Layout Ruangan Laboratorium bahasa

b. 3D (Project 3 dimensi)

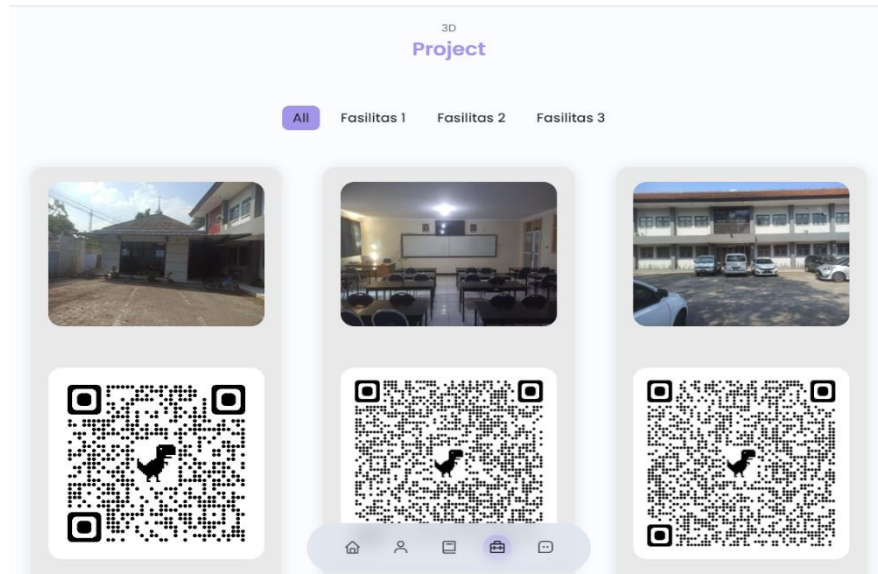
Proses pengembangan object sebelumnya yang akan dikerjakan pada tahap perancangan melibatkan langkah-langkah dalam menciptakan objek tiga dimensi dengan menggunakan perangkat lunak seperti *SketchUp* dan *Assamblar*. Tahap ini berkontribusi pada penciptaan bentuk awal dari fasilitas bangunan tiga dimensi di lingkungan Institut Teknologi Garut.



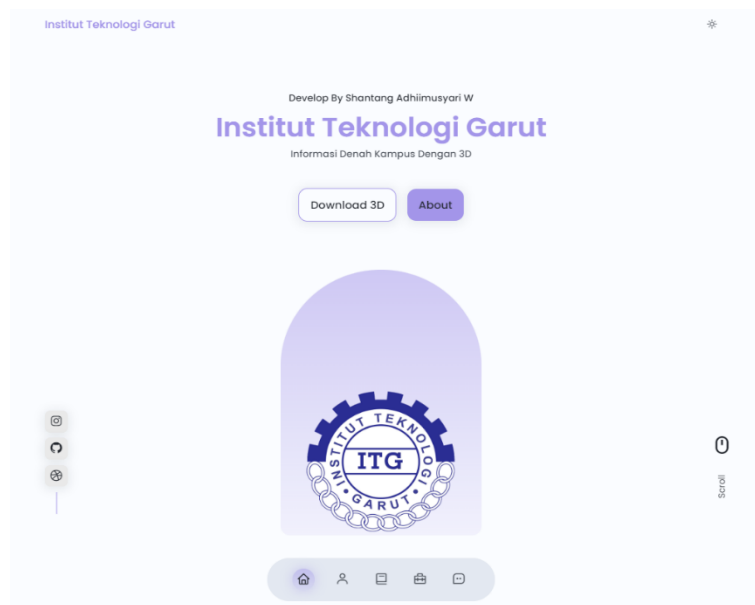
Gambar 5. Ruangn Laboratorium Bahasa

4) Melaksanakan (*Implementation*)

Pada tahap ini, hasil dari penggabungan perancangan dan pengkodean dari tahap sebelumnya diwujudkan dalam bentuk sebuah *website* aplikasi *website* informasi fasilitas ruang bangun kampus, yang telah disiapkan untuk diuji coba oleh mahasiswa atau pengguna. Setelah aplikasi dibuat, langkah selanjutnya adalah menerapkannya pada perangkat lunak *Visual Studio Code*, menghasilkan antarmuka yang dapat dilihat setelah implementasi selesai.



Gambar 6. UI 3D Project



Gambar 7. Halaman Menu utama

- 5) Evaluasi
 Menggunakan pendekatan pengujian *black-box* yaitu dalam bentuk uji *alpha*, yang merupakan tahap pengujian pada aplikasi yang telah dikembangkan guna mengevaluasi sejauh mana kenyamanan penggunaan dari aplikasi yang dibuat telah tercapai dengan baik dan dapat digunakan secara efektif.

Tabel 4. Uji dengan alpha oleh metode *blackbox*

NO	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian	Hasil Uji
1	Pemasangan aplikasi	Aplikasi dipasangkan kepada perangkat keras	<i>Blackbox</i>	Berhasil
2	Halaman utama	Halaman utama muncul saat aplikasi di jalankan	<i>Blackbox</i>	Berhasil

NO	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian	Hasil Uji
3	Tombol <i>Download</i>	Tombol download dan about mulai yang berada di halaman utama	<i>Blackbox</i>	Berhasil
4	Halaman <i>about</i>	Deskripsi dan tombol hubungi	<i>Blackbox</i>	Berhasil
5	Halaman Alat	Penjelasan singkat dan berbagai macam lainnya	<i>Blackbox</i>	Berhasil
6	Objek fasilitas 3d	Bangunan fasilitas kampus serta barcode 3d setelah membuat	<i>Blackbox</i>	Berhasil
7	Halaman testimoni	Tanggapan pengguna muncul	<i>Blackbox</i>	Berhasil
8	Halaman hubungi	Pesan terkirim kepada developder secara cepat dan tepat	<i>Blackbox</i>	Berhasil

3.2 BPembahasan Hasil

Penelitian ini melaksanakan pengembangan suatu aplikasi informasi yang mengusung format fasilitas kampus di Institut Teknologi Garut, dengan pendekatan konsep visualisasi ruangan (*Viewroom*). Tujuannya adalah untuk menyajikan informasi seputar struktur bangunan-bangunan di lingkungan kampus yang belum diteruskan, menghadirkan data tentang berbagai jurusan yang ada, serta menampilkan berbagai ruang kelas yang tersedia di kawasan Institut Teknologi Garut. Aplikasi ini diformulasikan untuk memberikan pengalaman visual yang menarik dan berinteraksi bagi para penggunanya. Hasil perbandingan dengan penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan variasi dalam aspek fokus dan capaian. Sebagai contoh, dalam sebuah studi sebelumnya [14]. berhasil diciptakan sebuah aplikasi pembelajaran yang menyoroti penggunaan obat tradisional. Penelitian lainnya [15]. berhasil menghasilkan sebuah katalog pariwisata untuk Garut yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. Di lain pihak, sebuah penelitian sebelumnya [16]. menciptakan permainan klasik sebagai sarana pembelajaran mengenai hewan. Salah satu penelitian [17]. juga berhasil mengembangkan aplikasi edukasi pariwisata Garut yang dibangun di atas *platform Android*. Tidak hanya itu, sebuah penelitian lainnya [18]. berfokus pada rancangan pengenalan terhadap hewan laut berdasarkan zona kedalamannya. Penelitian lainnya [19]. juga berhasil menciptakan aplikasi panduan untuk langkah-langkah wudhu serta wudhu tayamum dengan memanfaatkan teknologi visual yaitu *Augmented Reality*.

4. KESIMPULAN

Dari penyajian *Augmented Reality* pada aplikasi panduan fasilitas isntituti Institut Teknologi Garut, agar bisa di sampaikan bahwa studi ini berhasil menciptakan sebuah aplikasi visual yang mempermudah informasi fasilitas kampus. Aplikasi ini memberi pengalaman yang inovatif dalam mengetahui tempat fasilitas dalam wilayah ruangan kampus dengan mengandalkan teknologi *Augmented Reality* yang digabungkan dengan *Visual Studio Code*. Di kemuadian hari yang mendatang, semoga perangkat aplikasi ini dapat terus diperkaya dengan penambahan area ruangan, fitur pencarian beragam fasilitas, dan identifikasi ruangan. Pengembangan juga diupayakan untuk meningkatkan beragam ruang fasilitas yang lebih inovatif guna memperbanyak ragam fitur pengguna.

REFERENSI

- [1] R. Hodrea, I. Nascu, and H. Vasian, "Wiener model identification for muscle relaxation," *2012 IEEE Int. Conf. Autom. Qual. Testing, Robot. AQTR 2012 - Proc.*, pp. 481–485, 2012, doi: 10.1109/AQTR.2012.6237759.
- [2] E. Satria, D. Tresnawati, and C. Saepuloh, "Rancang Bangun Aplikasi Ibadah Dzikir Dan Doa Harian Berbasis Android," *J. Algoritm.*, vol. 14, no. 2, pp. 368–372, 2015, doi: 10.33364/algoritma/v.14-2.368.
- [3] M. Roziqin and I. A. Astuti, "Pembuatan Prototype *Augmented Reality* Sebagai Langkah Mitigasi Bencana Gunung Merapi," *INFOS J.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2019.

- [4] D. D. S. Fatimah and B. Taufikulmanan, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Jenis Sayuran Berbasis Multimedia Development Life Cycle,” *J. Algoritm.*, vol. 18, no. 1, pp. 97–105, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.18-1.837.
- [5] M. B. Firdaus, J. A. Widians, and R. Rivaldi, “Augmented Reality Marker Based Tracking Kayu Bahan Baku Kerajinan Khas Kalimantan Timur,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.30872/jim.v16i1.4994.
- [6] S. Rahayu, A. R. Atmadja, and A. Rohimat, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Kumpulan Sholawat Berbasis Android,” *J. Algoritm.*, vol. 17, no. 2, pp. 341–348, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.17-2.341.
- [7] A. Latifah, E. G. Rahayu, and A. Faroqi, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk TK/Paud Berbasis Android,” *J. Algoritm.*, vol. 17, no. 2, pp. 378–385, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.17-2.378.
- [8] T. Prasetyo, P. Setyosari, and S. Sihkabuden, “Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan Di Sekolah Menengah Kejuruan,” *JINOTEP (Jurnal Inov. dan Teknol. Pembelajaran) Kaji. dan Ris. dalam Teknol. Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2018, doi: 10.17977/um031v4i12017p037.
- [9] L. Fitriani, R. E. G. Rahayu, and R. Firmansyah, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Organ Dalam Tubuh Manusia dengan Penerapan Metode Augmented Reality,” *J. Algoritm.*, vol. 18, no. 2, pp. 574–582, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.18-2.971.
- [10] D. D. S. Fatimah, R. E. G. Rahayu, and M. D. Jaelani, “Media Pembelajaran Tarian Jaipong Berbasis Android Menggunakan Multimedia Development Life Cycle,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 2, pp. 759–769, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1206.
- [11] D. D. S. Fatimah, D. Tresnawati, and A. Nugraha, “Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (R&D),” *J. Algoritm.*, vol. 16, no. 2, pp. 173–180, 2020, doi: 10.33364/algoritma/v.16-2.173.
- [12] Mustaqim, “Metode Penelitian Gabungan Kuantitatif Kualitatif / Mixed Methods Suatu Pendekatan Alternatif,” *J. Intelegensia*, vol. 04, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- [13] R. M. Branch, “Perceptions of instructional design process models,” *VisionQuest Journeys Towar. Vis. Lit. Sel. Readings from Annu. Conf. Int. Vis. Lit. Assoc.*, pp. 429–433, 1997.
- [14] A. Latifah, A. Deddy Supriatna, and I. Saputra, “Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Ruang Berbasis Website,” *J. Sist. Cerdas*, vol. 5, no. 3, pp. 147–154, 2022, doi: 10.37396/jsc.v5i3.248.
- [15] Eri Satria, Ayu Latifah, and Muhamad Paroji, “Rancang Bangun Aplikasi Katalog Wisata di Garut Menggunakan Teknologi Virtual Reality,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 1, pp. 78–87, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1003.
- [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,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 1, pp. 100–109, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1009.
- [17] E. Satria, A. Sutedi, and P. Permatasari, “Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Pariwisata Garut Berbasis Android Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 1, pp. 202–209, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1050.
- [18] E. Satria, A. Latifah, and R. Prasusetyo, “Perancangan Pengenalan Hewan Laut Berdasarkan Zona Kedalaman Menggunakan Teknologi Augmented Reality,” *J. Algoritm.*, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1073.
- [19] A. Latifah, R. Setiawan, and A. Muharam, “Augmented Reality dalam Media Pembelajaran Tata Cara Berwudhu dan Tayamum,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 3, p. 167, 2021, doi: 10.23887/janapati.v10i3.40869.