

# Digital Catalog of Commercial Buildings Based on Augmented Reality as Promotional Media

## [Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis Augmented Reality]

Dimas Radito Hibatullah Putra<sup>1)</sup>, Rohman Dijaya<sup>\*2)</sup>, Ade Eviyanti<sup>3)</sup>, Cindy Taurusta<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: rohman.dijaya@umsida.ac.id

**Abstract.** Many building promotion techniques use building miniatures, but this media is less interactive. Augmented reality is a technology that allows interaction between the real and virtual worlds. To assist promotional activities, it is necessary to develop commercial building promotional media using the application "Digital Catalog of Commercial Buildings Based on Augmented Reality as Promotional Media". Building objects are made in three dimensions and visualized through augmented reality technology. The purpose of developing this application is as a medium or tool to facilitate the communication process with customers. Application development uses the Multimedia Development Life Cycle method and has been successfully operated on several devices with the Android operating system. From the results of black-box and feasibility testing, the application gets good results and has a score of 913 out of 1000 or 91.3% percentage of eligibility.

**Keywords** – augmented reality; commercial building; promotional media; three dimensional object

**Abstrak.** Teknik pengenalan bangunan banyak menggunakan miniatur bangunan, namun media ini kurang interaktif. Augmented reality merupakan teknologi yang memungkinkan interaksi antara dunia nyata dan maya. Dalam mendukung kegiatan promosi dibutuhkan pengembangan media promosi bangunan komersial menggunakan aplikasi "Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis Augmented Reality". Objek bangunan dibuat secara tiga dimensi dan divisualisasikan melalui teknologi augmented reality. Tujuan dari pengembangan aplikasi ini sebagai media atau alat untuk mempermudah proses komunikasi dengan pelanggan. Pengembangan aplikasi menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle dan telah berhasil dioperasikan pada beberapa perangkat dengan sistem operasi android. Dari hasil pengujian black-box dan kelayakan, aplikasi mendapatkan hasil baik dan memiliki skor 913 dari 1000 atau 91,3% persentase kelayakan.

**Kata Kunci** - augmented reality; bangunan komersial; media promosi; objek tiga dimensi

## I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia (dinilai dengan peningkatan PDRB tetap) telah meningkat dengan kurun 15 tahun (2001-2015)[1]. Karena pertumbuhan ini, semakin banyak perusahaan yang mendirikan bangunan di wilayah metropolitan, dan semua perusahaan ini membutuhkan ruang yang sesuai untuk operasional kerjanya. Untuk bersaing, perusahaan dengan desain arsitektur modern dapat memberikan kepribadian unik mereka dan memberikan nilai tersendiri. Desain yang menarik dipilih sebagai solusi dalam memberikan nilai unik. Wilayah Jakarta, dari tahun 2018 hingga 2020, diperkirakan terjadi peningkatan pembuatan bangunan komersial lebih dari 2 juta m<sup>2</sup> dan lebih dari 50 area perkantoran[2].

Bangunan komersial merupakan bangunan yang difungsikan untuk mewadahi aktivitas komersial yang bertujuan mendatangkan keuntungan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang seperti restoran, hotel, gudang, dan klinik. Desain bangunan komersial harus mempertimbangkan beberapa faktor, termasuk tampilan bangunan untuk memastikan keberhasilannya. Proses desain harus disesuaikan dengan kegiatan komersial yang terjadi[3]. Penggunaan *augmented reality* dapat menyajikan gambaran suatu objek secara lebih lengkap kepada yang melihatnya, sehingga dapat memudahkan visualisasi desain untuk memahami bentuk dari model objek yang dikembangkan. Penggunaan teknologi *augmented reality* membuat metode pemasaran dan pengenalan produk menjadi lebih interaktif, terutama saat melakukan promosi berupa model produk yang ada pada merek yang akan diiklankan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi *augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk media promosi yang lebih memikat[4].

*Augmented reality* merupakan salah satu teknologi yang memungkinkan interaksi antara dunia nyata dan dunia maya[5]. Teknologi augmented reality memiliki dua metode dalam penggunaannya, yaitu menggunakan *marker* dan *markerless*. Metode *marker* membutuhkan sebuah penanda untuk menampilkan objek, sedangkan metode *markerless* tidak perlu menggunakan penanda untuk menampilkan objek[6]. *Augmented reality* dapat memungkinkan pengguna melihat gagasan abstrak dan membuat model objek dengan lebih banyak informasi daripada objek nyata[4]. Teknologi *augmented reality* semakin banyak digunakan dalam ragam bidang kehidupan, terutama pada bidang industri[7]. Penggunaan teknologi *augmented reality* sudah mulai merambah ke dunia pemasaran. Untuk membantu proses

pemasaran, teknologi *augmented reality* yang dapat menampilkan objek bangunan tiga dimensi dari berbagai sudut pandang memiliki nilai rata-rata 88% dalam kategori baik pada strategi pemasaran[8].

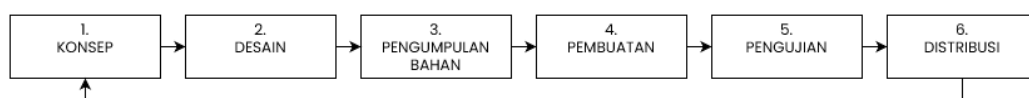
Saat ini teknik pemasaran banyak menggunakan miniatur rumah, namun miniatur rumah ini bisa dibilang kurang interaktif. Klien hanya dapat melihat bagian luar rumah dan bagian dalam rumah masih belum terlihat. Penerapan *augmented reality* sebagai media promosi digital merupakan metode baru dalam teknik pemasaran khususnya pada media promosi penjualan rumah. Dengan pemanfaatan teknologi berbasis *augmented reality* dapat diimplementasikan sebagai jembatan untuk media visualisasi yang lebih interaktif. Ide konsep jenis rumah yang akan dipromosikan secara digital dimasukkan ke dalam aplikasi berbasis *augmented reality*, yang kemudian diolah dan ditampilkan kepada pengguna[9].

Beberapa konsultan arsitektur dapat menggunakan publikasi karya sebagai salah satu strategi pemasaran mereka dengan tujuan memperluas pasar dan berpotensi menarik klien baru. Publikasi karya sebagai salah satu strategi pemasaran konsultan arsitektur tentunya bertujuan untuk memperluas pasar dan berpotensi mendatangkan klien potensial. Publikasi karya dimaksudkan untuk meyakinkan klien agar menjadikan konsultan sebagai pilihan utama mereka dengan mengunggah karya secara rutin untuk menunjukkan profesionalisme dan menjadi yang terdepan di benak klien sehingga menjadi pilihan mereka. Untuk dapat menjangkau segmen pasar baru, pengembang harus menindaklanjuti publikasi yang telah dilakukan dengan menerapkan publikasi karya sebagai media promosi untuk menyaring klien dari awal sehingga menjadi sumber klien baru. Namun, metode penyampaian karya hanya terbatas pada gambar dan media dua dimensi, sehingga calon klien tidak mendapatkan lebih banyak informasi tentang objek bangunan[10].

Berdasarkan latar belakang tersebut, dibutuhkan pengembangan untuk media prarkeromosi bangunan komersial menggunakan aplikasi “Katalog Digital Sebagai Media Promosi Bangunan Komersial Berbasis *Augmented Reality*”. Objek bangunan dibuat secara tiga dimensi dan divisualisasikan melalui teknologi *augmented reality* menggunakan metode pemindaian *marker* dan *markerless*. Aplikasi katalog digital sebagai media promosi bangunan komersial berbasis *augmented reality* terbukti dapat memberikan informasi bangunan lebih detail kepada calon klien dan dapat mempermudah proses pemasaran dalam segi media promosi.

## II. METODE

Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle), dimana metode ini terdiri dari beberapa tahap yaitu konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian dan pendistribusian. Metode ini memiliki tujuan dan fungsi sebagai pedoman untuk merancang sistem dengan cara yang sangat efisien karena menyelesaikan sistem secara terstruktur untuk hasil yang berkualitas. Selain itu juga memiliki maksud dan fungsi sebagai pedoman dalam merancang sistem[11]. Alur metode MDLC ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur metode MDLC

### A. Konsep

Dalam menentukan konsep aplikasi Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis *Augmented Reality* ini dilakukan dengan ditentukannya dasar tujuan pembuatan aplikasi melalui analisa kebutuhan sistem. Pada langkah ini ditentukan tujuan dari pembuatan aplikasi, audiens atau pengguna, serta objek yang digunakan. Konsep dari aplikasi ini dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Konsep aplikasi

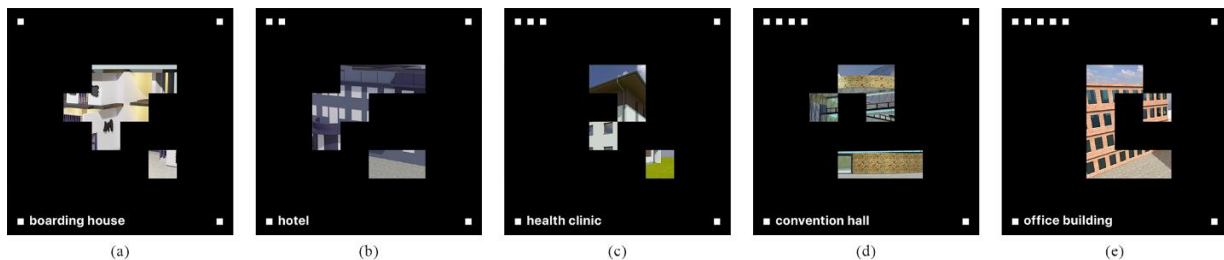
Judul	Tujuan	Pengguna	Objek	Masukan	Keluaran
Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis <i>Augmented Reality</i>	Membuat aplikasi yang dapat mempermudah promosi bangunan komersial	Publik	Bangunan komersial	Teks dan gambar	Teks, audio, dan objek tiga dimensi bangunan komersial

### B. Desain

Langkah selanjutnya adalah desain, desain digunakan untuk menggambarkan ilustrasi alur *user interface*. *User interface* merupakan salah satu elemen komponen yang perlu diperhatikan dalam membuat sebuah aplikasi[12].

Rancangan desain *user interface* dari aplikasi adalah memiliki 5 modul, yaitu modul utama dimana modul ini menjadi tampilan pertama ketika aplikasi dibuka dan menyajikan 4 tombol menu yaitu *Explore*, *AR Gallery*, *Guide*, dan *Exit*. Modul *explore* dan *AR Gallery* yang berisi tombol kembali dan *reset* untuk mengoperasikan objek. Modul *AR Gallery* yang berisi beberapa pilihan jenis bangunan komersial. Modul *guide* berisi petunjuk dalam pengoperasian aplikasi.

Adapula penggunaan *marker* sebagai penanda untuk memunculkan objek juga diperlukan proses desain sehingga dapat digunakan secara optimal. Marker didesain sedemikian rupa sehingga memiliki sifat yang unik dan mudah untuk dipindai. Marker yang digunakan yaitu marker bangunan penginapan kos (a), marker bangunan penginapan hotel (b), marker bangunan klinik (c), marker bangunan pertemuan besar (d), dan marker bangunan perkantoran (e). Desain marker pada aplikasi ditampilkan pada gambar 2 secara berurutan.



Gambar 2. Desain marker pada aplikasi

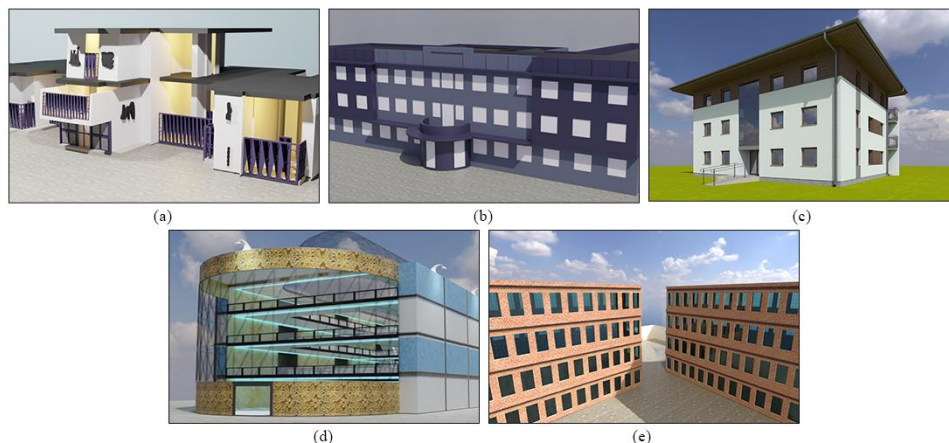
### C. Pengumpulan bahan

Dalam penelitian ini, memanfaatkan metode observasional untuk mengumpulkan data. Perlu dilakukan observasi untuk mengetahui bagaimana hubungan antara kebutuhan teknologi, perkembangan teknologi *augmented reality*, dan penerapannya pada sistem pemasaran. Pengamatan dilakukan dengan membaca, mencari, mempelajari perkembangan dan penerapan teknologi *augmented reality* sehingga diperoleh informasi dan celah penelitian. Untuk mempermudah proses pengembangan Katalog Digital Bangunan Komersial sebagai Media Promosi Berbasis *Augmented Reality*, daftar perangkat lunak yang digunakan ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Perangkat lunak pendukung

Nama	Versi	Fungsi
SketchUp 3D	Versi : 22.0.354	Merancang kerangka awal objek bangunan
Blender	Versi : 3.1.2	Menyempurnakan hasil desain objek dari software SketchUp 3D
Unity Engine	Versi : 3.2.0	Merancang dan membuat aplikasi katalog digital menggunakan <i>augmented reality</i> berbasis android

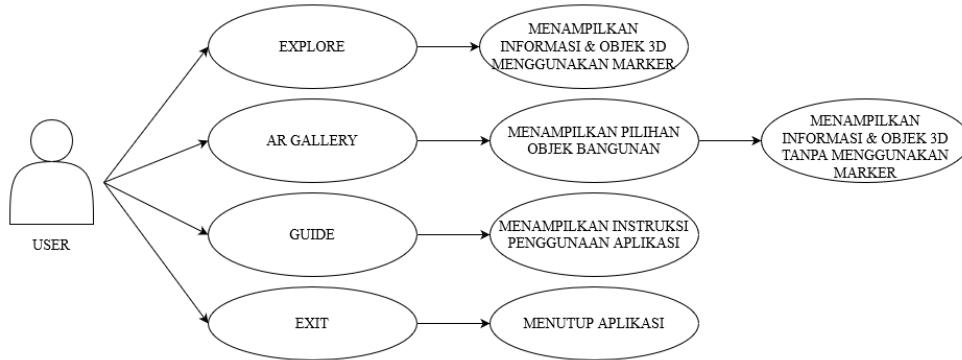
Selain kebutuhan perangkat lunak, dibutuhkan juga objek bangunan dari tempat penelitian yaitu CV. Dua Putra yang akan divisualisasikan menggunakan metode *augmented reality* pada aplikasi diantaranya bangunan penginapan kos (a), bangunan penginapan hotel (b), bangunan klinik (c), bangunan pertemuan besar (d), dan bangunan perkantoran (e). Objek bangunan yang akan digunakan pada aplikasi ditampilkan pada gambar 3 secara berurutan.



Gambar 3. Objek bangunan

**D. Pembuatan**

Dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan metode pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) dan teknik pendokumentasian HIPO (*Hierarchical Input Process Output*) yaitu VTOC (*Visual Table Of Content*) diagram dan Overview diagram. Metode pemodelan UML yaitu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. UML dipilih karena sederhana dan mudah untuk memvisualisasikan[13]. Pada gambar 4 menunjukkan use case diagram yang digunakan untuk menggambarkan kegunaan sistem dari sudut pandang pengguna[14].



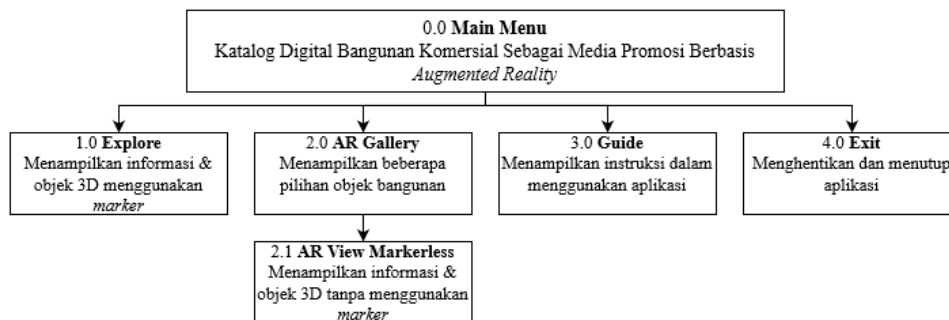
**Gambar 4.** Use Case Diagram aplikasi

Pengguna disajikan dengan empat pilihan tombol pada menu utama, yaitu *Explore*, *AR Gallery*, *Guide*, dan *Exit*. Jika pengguna memilih tombol *exit*, aplikasi akan berhenti, kemudian ketika pengguna memilih tombol *guide*, aplikasi akan menampilkan petunjuk cara mengoperasikan aplikasi. Jika pengguna memilih tombol *explore*, aplikasi akan membuka kamera dan menampilkan objek bangunan komersial tiga dimensi secara *real-time* beserta informasi terkait sesuai dengan *marker* yang dipindai.

Jika pengguna memilih tombol *AR gallery*, aplikasi akan menampilkan halaman menu lanjutan yang berisi beberapa opsi dari objek bangunan komersial. Di *AR gallery* ini, pengguna tidak memerlukan *marker* untuk memunculkan objek bangunan komersial tiga dimensi. Pengguna cukup mengarahkan kamera pada area bidang dasar yang datar, kemudian aplikasi akan menampilkan objek bangunan komersial tiga dimensi secara *real-time* beserta informasi terkait sesuai objek bangunan komersial yang dipilih sebelumnya pada menu lanjutan *AR gallery*.

Pada gambar 5 menunjukkan VTOC diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur keseluruhan program secara ringkas dan lebih detail[15].

1. Modul 0.0 Main Menu memiliki empat tombol menu, tombol *Explore*, tombol *AR gallery*, tombol *Guide*, dan tombol *Exit*.
2. Modul 1.0 Modul *Explore* akan membuka kamera dan menginstruksikan pengguna untuk memindai *marker* yang tersedia sehingga memunculkan informasi & objek bangunan komersial tiga dimensi yang diinginkan.
3. Modul 2.0 Modul *AR Gallery* akan menampilkan beberapa pilihan bangunan komersial yang dapat ditampilkan tanpa perlu *marker*.
4. Modul 2.1 Modul *AR View markerless* akan membuka kamera dan menginstruksikan pengguna untuk memindai ke area bidang dasar yang datar, kemudian aplikasi akan menampilkan informasi & objek tiga dimensi bangunan komersial secara *real-time*.
5. Modul 3.0 Modul *Guide* akan menampilkan instruksi tentang cara mengoperasikan aplikasi.
6. Modul 4.0 Tombol *Exit* akan menghentikan dan menutup aplikasi.



**Gambar 5.** Diagram VTOC

Overview Diagram digunakan karena dapat menggambarkan proses dari konteks secara keseluruhan mulai dari input, proses, dan output[16]. Overview Diagram dari aplikasi Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis *Augmented Reality* dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Overview diagram aplikasi

No	Input	Proses	Output
1	Pilih Tombol Menu <i>Explore</i>	- Buka modul <i>Explore</i> - Membuka kamera	Menampilkan informasi dan objek tiga dimensi dengan AR dari <i>marker</i> yang dipilih
2	Pilih Tombol Menu AR <i>Gallery</i>	Membuka modul AR <i>Gallery</i>	Menampilkan beberapa pilihan bangunan komersial
3	Pilih salah satu dari beberapa pilihan objek bangunan	- Buka modul AR <i>View markerless</i> - Membuka kamera	Menampilkan informasi dan objek tiga dimensi dengan tampilan AR dari bangunan yang dipilih sebelumnya
4	Pilih Tombol Menu <i>Guide</i>	Membuka modul <i>Guide</i>	Menampilkan instruksi tentang cara menggunakan aplikasi
5	Pilih Tombol Back	Kembali pada modul sebelumnya	Menampilkan modul sebelumnya
6	Pilih Tombol <i>Exit</i>	Menghentikan aplikasi	Menutup aplikasi

#### E. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap pembuatan selesai dengan menggunakan beberapa metode dan jenis pengujian. Adapun metode dan jenis pengujian yaitu pengujian metode *black-box*, pengujian kompatibilitas, dan pengujian kelayakan. Pengujian *black-box* digunakan untuk menentukan kesesuaian fungsi masukan dan keluaran dari aplikasi[17]. Pengujian kompatibilitas dilakukan guna mengetahui kompatibilitas dari aplikasi untuk berbagai perangkat android. Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan aplikasi Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis *Augmented Reality* pada beberapa jenis perangkat android. Pengujian kelayakan dilakukan untuk dapat mengetahui dan mendapatkan hasil dari percobaan penggunaan aplikasi. Pengujian kelayakan menggunakan hasil kuesioner dari 20 responden yang sebelumnya diberikan waktu untuk mengoperasikan aplikasi sehingga dapat diolah menjadi sebuah informasi. Pengukuran responden dilakukan menggunakan skala Likert dengan maksimal skor digunakan sebagai dasar penilaian poin-poin pertanyaan dalam kuesioner[18].

#### F. Distribusi

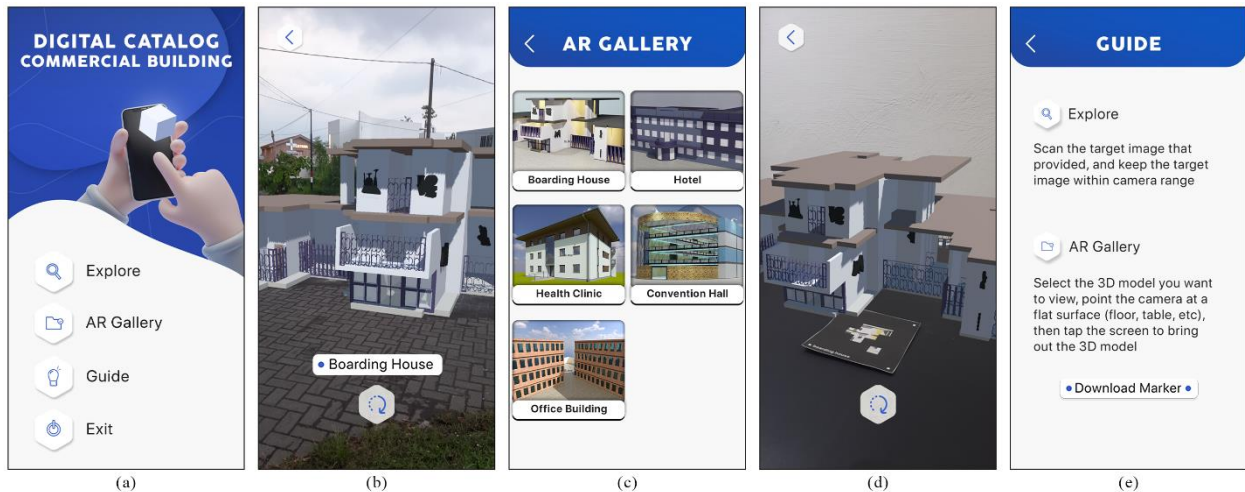
Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai oleh beberapa metode pengujian sebelumnya. Pada tahap distribusi, aplikasi kemudian digunakan dan disebarluaskan sebagai alat bantu atau media dalam melakukan kegiatan promosi sebuah bangunan komersial baik secara individu maupun korporasi. Adapun cara untuk menyebarkan aplikasi adalah dengan mengunggah perangkat lunak ke penyimpanan *online* sehingga untuk yang membutuhkan aplikasi ini dapat mengunduhnya.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan aplikasi Katalog Digital Bangunan Komersial Sebagai Media Promosi Berbasis *Augmented Reality*, yaitu berupa perangkat lunak *augmented reality* sebagai media promosi berbasis android yang berjalan sesuai rancangan serta memiliki antarmuka menarik.

#### A. Tampilan aplikasi

Tampilan dan alur aplikasi sesuai dengan rancangan antarmuka yang dilakukan pada tahap desain dan tahap pembuatan metode MDLC. Pada gambar 6 disajikan tampilan tiap modul aplikasi. Modul utama (a) menampilkan gambar latar belakang utama dan juga empat tombol menu yaitu *explore*, *AR Gallery*, *guide*, dan *exit*. Modul *explore* (b) membuka kamera dan menginstruksikan pengguna untuk memindai *marker* yang tersedia sehingga memunculkan objek bangunan komersial tiga dimensi yang diinginkan. Modul *AR Gallery* (c) menampilkan beberapa pilihan bangunan komersial yang dapat ditampilkan tanpa perlu *marker*. Modul *AR view markerless* (d) membuka kamera dan menginstruksikan pengguna untuk memindai ke area bidang dasar yang datar, kemudian aplikasi akan menampilkan objek tiga dimensi bangunan komersial secara *real-time* tanpa memerlukan *marker*. Modul *guide* (e) menampilkan instruksi cara mengoperasikan aplikasi.



Gambar 6. Tampilan aplikasi

## B. Hasil pengujian

Setelah dilakukan pengujian oleh ahli pada aplikasi menggunakan metode *black-box* pada 5 modul aplikasi dan 17 fitur yang diuji, didapatkan hasil bahwa alur dan fungsi tombol aplikasi katalog digital bangunan komersial berjalan dengan baik. Hasil pengujian menggunakan metode *black-box* ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian metode *black-box*

No	Modul	Fitur	Masukkan	Hasil keluaran yang diinginkan	Hasil
1	Main Menu	Tombol <i>Explore</i>	Sentuh	Berpindah ke modul <i>Explore</i>	✓
		Tombol <i>AR Gallery</i>	Sentuh	Berpindah ke modul <i>AR Gallery</i>	✓
		Tombol <i>Guide</i>	Sentuh	Berpindah ke modul <i>Guide</i>	✓
		Tombol <i>Exit</i>	Sentuh	Aplikasi berhenti dan keluar	✓
2	<i>Explore</i>	Memindai <i>marker</i>	Mengarahkan kamera	Informasi berupa suara dan objek tiga dimensi muncul sesuai <i>marker</i> yang dipindai	✓
		Tombol <i>reset</i>	Sentuh	Objek tiga dimensi menghilang	✓
		Tombol kembali	Sentuh	Berpindah ke modul sebelumnya	✓
3	AR Gallery	Tombol Penginapan Kos	Sentuh	Berpindah ke modul AR Penginapan Kos	✓
		Tombol Penginapan Hotel	Sentuh	Berpindah ke modul AR Penginapan Hotel	✓
		Tombol Klinik	Sentuh	Berpindah ke modul AR Klinik	✓
		Tombol Pertemuan Besar	Sentuh	Berpindah ke modul AR Pertemuan Besar	✓
		Tombol Perkantoran	Sentuh	Berpindah ke modul AR Perkantoran	✓
4	AR View <i>markerless</i>	Memindai lantai dasar	Mengarahkan kamera	Informasi berupa suara dan objek tiga dimensi muncul sesuai objek terpilih pada modul <i>AR Gallery</i>	✓
		Tombol <i>reset</i>	Sentuh	Objek tiga dimensi menghilang	✓
		Tombol kembali	Sentuh	Berpindah ke modul sebelumnya	✓
		Tombol kembali	Sentuh	Berpindah ke modul sebelumnya	✓
5	<i>Guide</i>	Tombol kembali	Sentuh	Berpindah ke modul sebelumnya	✓

Pengujian kompatibilitas dilakukan pada beberapa perangkat android dengan versi yang berbeda dimulai dari versi android 9.3 hingga 12.0 dan mendapatkan hasil bahwa aplikasi dapat berjalan dengan stabil. Tabel hasil pengujian kompatibilitas ditampilkan pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil pengujian kompatibilitas

No	Nama Perangkat	Versi Android	Hasil
1	Samsung Galaxy A51	12.0	Aplikasi berjalan stabil
2	Redmi Note 10s	10.2	Aplikasi berjalan stabil
3	Oppo A54	9.3	Aplikasi berjalan stabil

Pengujian kelayakan menggunakan dasar kategori kelayakan sebagai poin penilaian. Skor jawaban menjadi patokan penilaian dimulai dari skor 1 yang setara dengan “Sangat Tidak Layak” hingga skor 5 yang setara dengan “Sangat Layak”. Kategori kelayakan ditampilkan pada tabel 6.

**Tabel 6.** Kategori kelayakan

Skor Jawaban	Persentase	Informasi
1	0 – 20 %	Sangat Tidak Layak (STL)
2	21 – 40 %	Tidak Layak (TL)
3	41 – 60 %	Cukup Layak (CL)
4	61 – 80 %	Layak (L)
5	81 – 100 %	Sangat Layak (SL)

Pengujian kelayakan menggunakan metode kuesioner dengan pertanyaan terkait tampilan aplikasi, fungsional aplikasi, dan pemanfaatan aplikasi. Kuesioner diberikan kepada 20 responden yang terdiri dari 10 laki-laki dan 10 perempuan dengan rentang usia 20 hingga 40 tahun. Setelah dilakukan pengujian kelayakan menggunakan metode kuesioner didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil kuesioner pengujian kelayakan

No	Pertanyaan	SL	L	CL	TL	STL
1	Aplikasi memiliki tampilan yang menarik	14	6	0	0	0
2	Keterbacaan tulisan pada aplikasi yang jelas	17	2	1	0	0
3	Perintah atau bantuan yang jelas	15	2	0	3	0
4	Waktu perpindahan antara modul yang cepat	14	3	1	1	1
5	Semua tombol berfungsi dan tidak membingungkan	13	7	0	0	0
6	Tampilan objek tiga dimensi yang jelas	12	5	3	0	0
7	Penggunaan <i>marker</i> menghasilkan objek tiga dimensi yang stabil	14	3	3	0	0
8	Sudut keterbacaan <i>marker</i> yang bagus	12	5	3	0	0
9	Pergerakan objek tiga dimensi sesuai kamera dan <i>marker</i>	10	4	6	0	0
10	Aplikasi cocok dalam membantu kegiatan promosi	20	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>141</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

### C. Pembahasan

Dari hasil kuesioner pengujian kelayakan, perlu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase kelayakan. Skor maksimal disimbolkan dengan huruf X yang didasarkan skor tertinggi pada skala Likert, yaitu Sangat Layak dengan poin skor 5 dan dikalikan dengan jumlah pertanyaan atau bisa dituliskan dengan  $X = 5 \times 10 = 50$ . Skor harapan disimbolkan dengan huruf Y yang didasarkan skor maksimal dikalikan dengan jumlah responden atau bisa dituliskan dengan  $Y = 50 \times 20 = 1,000$ . Rumus penilaian responden untuk aplikasi Katalog Digital Bangunan Komersial Berbasis

*Augmented Reality* didasarkan pada data yang diperoleh pada tabel 7. Dengan menggunakan 20 responden dan 10 pertanyaan digunakan rumus untuk mencari nilai frekuensi dari setiap pertanyaan (1) sebagai berikut [11]:

$$f = Tn \times Pn \quad (1)$$

f = Total nilai frekuensi masing-masing pertanyaan

Tn = Total responden

Pn = Pemilihan skor skala likert

Selanjutnya, untuk mendapatkan hasil persentase kelayakan aplikasi Katalog Digital Bangunan Komersial Berbasis *Augmented Reality*, dapat dirumuskan dengan menggunakan nilai total frekuensi tiap pertanyaan dan skor harapan (2) dengan [11].

$$P = \left( \frac{f}{Y} \times 100\% \right) \quad (2)$$

P = Persentase kelayakan

f = Total nilai frekuensi masing-masing pertanyaan

Y = Skor harapan

Setelah dijelaskan menggunakan rumus (1) dan (2), maka dapat diterapkan dengan menggunakan data responden pada tabel 7 sebagai berikut :

$$f = (141 \times 5) + (37 \times 4) + (17 \times 3) + (4 \times 2) + (1 \times 1)$$

$$f = 705 + 148 + 51 + 8 + 1 = 913$$

$$P = \left( \frac{913}{1000} \times 100\% \right)$$

$$\text{Persentase kelayakan} = 91.3\%$$

Total nilai frekuensi setiap soal mendapat skor 913 atau persentase kelayakan adalah 91,3%, Total skor tersebut termasuk dalam kategori Sangat Layak yang berarti aplikasi dianggap berhasil dan berfungsi dengan baik.

#### IV. SIMPULAN

Aplikasi katalog digital dengan menerapkan metode *augmented reality* berbasis android untuk visualisasi objek bangunan dapat diterapkan sebagai media promosi yang interaktif. Aplikasi memungkinkan pengguna untuk dapat lebih memahami desain bangunan yang sudah dirancang. sBerdasarkan hasil pembahasan juga menyatakan bahwa aplikasi termasuk dalam kategori sangat layak digunakan. Dengan adanya pengembangan teknologi *augmented reality* sebagai media promosi bangunan komersial ini, dapat membuka peluang untuk pengembangan teknologi *augmented reality* dengan kebutuhan media promosi lainnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, bukanlah menjadi sebuah akhir, melainkan suatu awal yang baru untuk memulai petualangan hidup yang baru. Secara khusus, terimakasih kepada teman-teman dan setiap orang yang berperan dalam penelitian ini termasuk responden yang sudah meluangkan waktu, dan pikiran serta turut memberi perhatian dalam proses penelitian.

#### REFERENSI

- [1] R. Maha and R. Masbar, "Pengaruh Alih Fungsi Lahan Kawasan Hutan Terhadap Perekonomian Indonesia," *J. Ilm. Mhs. Ekon. Pembang. Fak. Ekon. dan Bisnis Unsyiah*, vol. 3, no. 3, pp. 318–329, 2018, [Online]. Available: <http://www.jim.unsyiah.ac.id/EKP/article/view/8927>
- [2] F. Fauzi and W. Aqli, "Kajian Konsep Arsitektur Futuristik pada Bangunan Perkantoran," *J. Archit. Des. Dev.*, vol. 1, no. 2, p. 165, 2020, doi: 10.37253/jad.v1i2.1387.
- [3] S. P. N. Primadewi, "Preferensi Mahasiswa Dalam Memilih Metode Desain Bangunan Komersial (Studi Kasus : Mahasiswa Fts Prodi Arsitektur Angkatan 2020 Universitas Ngurah Rai)," *J. Bakti Sar.*, vol. 11, no. 01, pp. 67–73, 2022.
- [4] Rusliyawati, A. Wantoro, and A. Nurmansyah, "Penerapan Augmented Reality (AR) Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, pp. 95–99, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.654.
- [5] A. T. Saputra and N. E. Budiyanto, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Mebel Kompas Jati Jepara Berbasis Android," *Inform. DAN RPL*, vol. 1, no. 2, pp. 82–87, 2019.
- [6] A. Armia and Z. Ardian, "Perancangan Augmented Reality Sebagai Media Promosi Gedung Kampus

- Universitas Ubudiyah Indonesia,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 10–16, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/1331>
- [7] J. D. Gotama, Y. Fernando, and D. Pasha, “Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 28–38, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [8] Y. Fernando, I. Ahmad, A. Azmi, and R. I. Borman, “Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas,” *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 62–71, 2021.
- [9] P. B. A. A. Putra, “Implementasi Augmented Reality Pada Media Promosi Penjualan Rumah,” *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 142–149, 2020, doi: 10.47111/jti.v14i2.1163.
- [10] D. R. Purnamasari, I. K. G. M. Aprizio, K. J. A. Putra, and C. I. A. C. U. I Wayan Widanan, “Publikasi Karya Arsitektur Sebagai Strategi Pemasaran Bagi Konsultan Arsitektur,” *UNDAGI J. Ilm. Arsit. Univ. Warmadewa*, vol. 9, no. 1, pp. 149–155, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/undagi/index>
- [11] G. Kharismajati, R. Umar, and S. Sunardi, “Promotion of Purbalingga Tourism Object Using Augmented Reality Location Based Service & Virtual Reality 360° Based on Android,” *JUITA J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 229–237, 2021, doi: 10.30595/juita.v9i2.9857.
- [12] D. Cahyaningsih, H. M. Az-Zahra, and I. Aknuranda, “Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Bimbingan dan Konseling berbasis Aplikasi Web menggunakan metode Human Centered Design (Studi Kasus: SMK Muhammadiyah 1 Malang),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 10, pp. 4205–4214, 2021, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [13] N. Oktaviani and S. Sauda, “Pemodelan dan Implementasi Aplikasi Mobile Umrah Guide Menggunakan Unified Modeling Language,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 177–186, 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.184.
- [14] R. Rohmanto and T. Setiawan, “Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use case dan Sequence Diagram,” *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 5, no. 1, pp. 53–62, 2022, doi: 10.32627/internal.v5i1.506.
- [15] Z. Hakim and P. Meilina, “Sistem Informasi Akademik Berbasis Webiste ( Studi Kasus : Smpit Avicenna ),” *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 12, no. 3, pp. 32–37, 2022.
- [16] F. Fauseh, R. W. S. Insani, and Y. Brianorman, “Implementasi Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Pada Aplikasi Bank Soal Berbasis Website,” *Digit. Intell.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–58, 2021, doi: 10.29406/diligent.v2i1.2741.
- [17] P. Saman and C. Indah Ratnasari, “Penguujian Black Box Pada Aplikasi Pembelajaran Bahasa Mandarin Berbasis Android,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 4, no. 1, pp. 10–22, 2022.
- [18] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, “Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*