

APLIKASI MEDIA PEMASARAN PROPERTI DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA PERANGKAT ANDROID

Ahmad Arif Faizin^{*)}, Maman Somantri, and Yuli Christyono

Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail: faizin.arief@gmail.com

Abstrak

Bisnis properti mengalami perkembangan yang pesat setiap tahun, namun media promosi yang digunakan perusahaan masih menggunakan cara yang biasa, seperti menggunakan brosur yang hanya menampilkan gambar 2D saja. Dengan banyaknya kompetitor, konsumen menginginkan sesuatu yang unik dan berbeda untuk mengetahui informasi properti lebih detail dan lebih nyata. Augmented Reality merupakan teknologi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan konsumen tersebut. Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan dunia virtual dalam dunia nyata secara langsung. Oleh karena itu, dirancang sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai profil perusahaan sekaligus menampilkan properti 3D dengan menggunakan teknologi Augmented Reality pada perangkat Android. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity3D untuk membuat Augmented Reality dan Android Studio untuk membuat company profile. Perancangan aplikasi menggunakan Unified Modelling Language berupa diagram use case, diagram aktivitas, dan diagram kelas. Hasil pengujian menunjukkan setiap fitur dapat berjalan dengan baik. Objek 3D mulai tampil dengan jarak pendeteksian awal dari 20 cm sampai sekitar 105.9 cm. Sedangkan saat pelacakan, objek 3D masih dapat tampil dari jarak sekitar 6.8 cm sampai sekitar 242.2 cm. Berdasarkan sudutnya, objek 3D mulai tampil dengan sudut pendeteksian awal maksimal sekitar 56.2 derajat. Sedangkan saat pelacakan, objek 3D masih dapat tampil sampai sekitar 87.8 derajat.

Kata kunci: pemasaran properti, Augmented Reality, Android

Abstract

Property business is growing rapidly every year, but the promotional media used by companies still use the normal way, such as using brochures that only display 2D images only. In spite of the fact that competitors also growing, consumers want something unique and different to know more detailed property information. Augmented Reality is the right technology to answer the needs of these consumers. Augmented Reality is a technology that combines virtual worlds in the real world directly. The purpose of this research is to create an application that works as a company profile and displaying 3D properties using Augmented Reality technology on Android devices. This app was created using Unity3D to build Augmented Reality and Android Studio to make the company profile. The design of this application using Unified Modeling Language, such as case diagrams, activity diagrams, and class diagrams. The test results show each feature works well. 3D objects start appearing with initial detection distance from 20 cm to about 93.85 cm. While tracking, 3D objects still appear from a distance of about 6.7 cm to about 228.3 cm. Based on the angle, 3D objects begin to appear with a maximum initial detection angle of about 54.8 degrees. While tracking, 3D objects still appear up to about 87.75 degrees.

Keywords: property marketing, Augmented Reality, Android

1. Pendahuluan

Bisnis properti saat memang sedang menjamur baik di kota-kota besar maupun kota-kota kecil. Hal ini dikarenakan kebutuhan masyarakat yang semakin tinggi untuk memiliki rumah sendiri. Selain itu, properti juga bisa menjadi investasi yang menjanjikan dikarenakan nilainya yang terus bertambah setiap tahun. Karena itulah sekarang muncul pebisnis properti baru, baik sebagai broker maupun

sebagai developer. Dengan banyaknya kompetitor tersebut, tentu diperlukan inovasi supaya produk yang dijual menjadi lebih menarik.

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dan sedang tren saat ini yaitu dengan menggunakan teknologi Augmented Reality. Augmented Reality adalah teknologi yang dapat menggabungkan dunia virtual dalam bentuk 2D maupun 3D ke dalam dunia nyata secara real-time. Teknologi ini akan membuat promosi properti yang

biasanya hanya menggunakan brosur atau banner yang dalam bentuk 2D biasa menjadi lebih nyata, menarik perhatian dan berbeda. Hal ini dikarenakan ketika saat menggunakan Augmented Reality, objek 3D akan muncul di atas gambar marker 2D yang ada di brosur melalui aplikasi yang dipasang di perangkat Android.

Dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality ini, pebisnis properti tidak perlu membuat maket/miniatur properti yang biasa digunakan untuk memberi contoh properti. Hal ini karena sudah tergantikan dengan model properti yang ditampilkan secara virtual menggunakan perangkat android, sehingga para pengusaha properti dapat menghemat biaya pengeluaran.

Tabel 1 berikut adalah perbedaan Penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan tentang pemanfaatan Augmented Reality pada bidang perumahan/properti.

Tabel 1. Perbedaan dengan penelitian terdahulu

No	Peneliti	Software	Fitur Tambahan	Pengujian
1	Bregga Teddy Gorbhala dan Mochamad Hariadi [1]	- ARToolKit - osgART	- Video	- Jarak - Sudut
2	Muhammad Rifa'i, Tri Listyorini, dan Anastasya Latubessy [2]	- Unity 3D - Vuforia SDK	- Denah - Tutorial - Contact	- Respon Time
3	Devi Afriyantari Puspa Putri dan Endah Sudharmilah [3]	- ARToolKit - osgART	- Bantuan - Tentang - Unduh marker	- Blackbox - Validitas
4	Abdul Muiz Prisambodo [4]	- Adobe Flash	- Zoom - Rotate - About	- BlackBox
5	Siryantini Nurul Adnin, Ida Bagus Ketut Widiartha, I Made Budi Sukmadana [5]	- Unity 3D - Vuforia SDK	- Rotasi - Informasi rumah - Detail rumah	- BlackBox
6	Penelitian penulis	- Unity 3D - Vuforia SDK - Android Studio	- Profil perusahaan (dengan video Youtube) - List Produk - Detail Produk - Fasilitas Perumahan - Portofolio perusahaan - Share aplikasi	- BlackBox - Jarak pendeteksi an awal maksimum dan minimum - Jarak pelacakan maksimum dan minimum

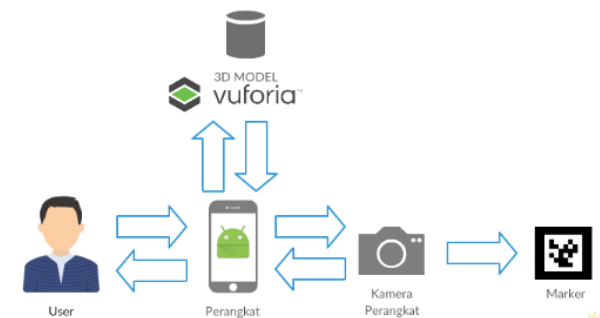
No	Peneliti	Software	Fitur Tambahan	Pengujian
			- Contact (dengan Maps) - Audio Deskripsi - Translate, Rotate, dan Scale Objek 3D	- Sudut pendeteksi an awal dan pelacakan maksimum

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat aplikasi media pemasaran properti dengan menggunakan teknologi Augmented Reality pada perangkat Android yang dapat menampilkan objek 3D di atas marker. Aplikasi ini juga sebagai *Company Profile* yang dapat menampilkan profil perusahaan, list dan detail perumahan, fasilitas perumahan, portofolio perusahaan, dan kontak perusahaan.

2. Metode

2.1. Deskripsi Sistem

Dalam Penelitian ini dirancang aplikasi pemasaran properti dengan sistem operasi yang berbasis Android yang dapat menggunakan teknologi Augmented Reality. Aplikasi ini dirancang menggunakan bantuan IDE Android Studio dengan menggunakan bahasa XML untuk pembuatan antarmuka dan Java untuk proses logikanya. Sedangkan Unity 3D dengan menggunakan bahasa C# berfungsi sebagai pengolah Augmented Reality dibantu dengan Vuforia.



Gambar 1. Desain Aplikasi

Pada Gambar 1 dapat dilihat alur ketika menggunakan aplikasi ini, yaitu ketika user mengakses aplikasi ini dan menggunakan fitur kamera untuk memindai marker. Aplikasi akan melihat hasil citra yang dihasilkan oleh kamera secara real-time. Hasil citra tersebut kemudian diproses oleh Vuforia untuk dicocokkan dengan data model 3D yang ada. Jika data tersebut cocok, maka Vuforia akan menampilkan kepada user berupa Objek 3D yang sesuai di dalam kamera. Objek tersebut akan muncul di atas marker sehingga terlihat seperti nyata.

2.2. Desain Aplikasi

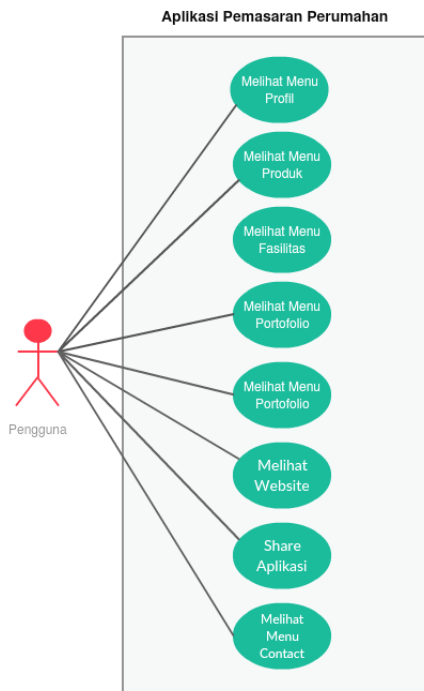
Desain aplikasi media pemasaran properti berfungsi sebagai antar muka pengguna menyajikan beberapa menu utama yang akan mengantarkan pengguna kepada berbagai fungsionalitas sistem. Gambar 2 berikut merupakan desain antar muka aplikasi.



Gambar 2. Desain Aplikasi

2.3. Diagram Use Case Aplikasi

Diagram *use case* menggambarkan fungsi-fungsi yang ada pada sistem. Diagram ini lebih berfokus pada fitur-fitur sistem dari sudut pandang pihak luar, yang dalam hal ini adalah pengguna aplikasi. Gambar 3 berikut merupakan diagram *Use Case* aplikasi pemasaran perumahan



Gambar 3. Diagram use case pengguna

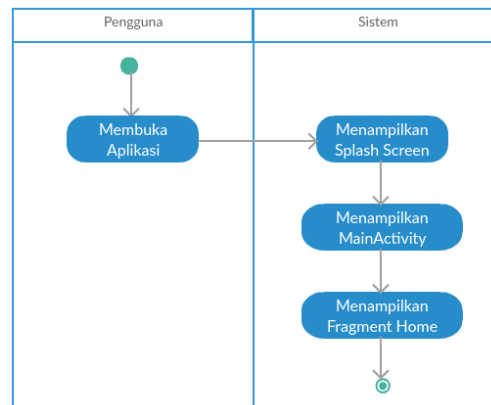
Gambar 3 menggambarkan fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna. Pengguna dapat mengakses semua menu yang terdapat dalam aplikasi ini. Yaitu menu Profil, menu Produk, menu Fasilitas, menu Portofolio, menu Website, Share Aplikasi, dan menu Contact. Termasuk di dalam menu Produk yaitu melihat detail produk, dan melihat objek 3D dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality menggunakan kamera.

2.4. Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas menggambarkan logika prosedural, dan aliran kerja dalam sistem yang sedang dirancang. Diagram aktivitas juga dapat digunakan untuk menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Diagram aktivitas dapat dibagi menjadi beberapa *swimlane object* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab terhadap aktivitas tertentu.

2.4.1. Diagram Aktivitas Menu Utama

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat pertama kali memulai aplikasi. Pengguna akan melihat tampilan splash screen dan menu utama. Diagram aktivitas menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.

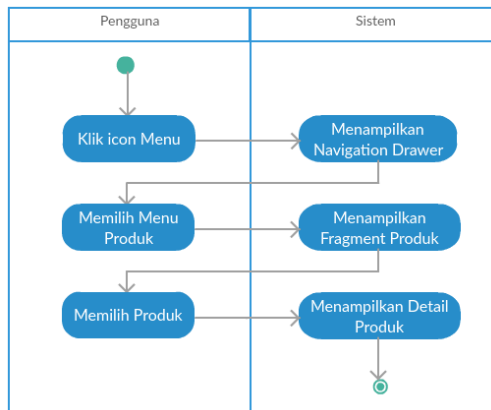


Gambar 4. Diagram aktivitas Menu Utama

Gambar 4 merupakan gambar diagram aktivitas menu utama untuk pengguna yang ingin memulai menggunakan aplikasi. Setelah pengguna membuka aplikasi, sistem akan menampilkan layout splash screen. Setelah itu sistem akan langsung membawa pengguna kepada layout menu utama yang berisi fragment home.

2.4.2. Diagram Aktivitas Melihat Detail Produk

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna supaya bisa melihat detail masing-masing produk yang ditawarkan. Pengguna dapat masuk ke sistem ini dengan menekan icon menu yang terdapat pada sebelah kiri atas tampilan.

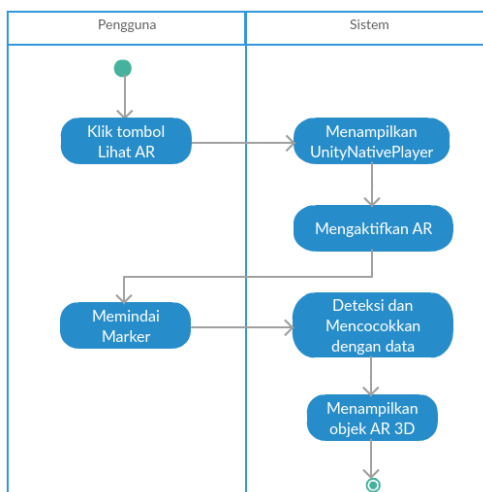


Gambar 5. Diagram aktivitas melihat detail produk

Gambar 5 merupakan diagram aktivitas untuk melihat detail produk. Setelah klik icon menu dan muncul Menu berbentuk Navigation Drawer. Kemudian pilih menu Produk, setelah itu akan terlihat list macam-macam produk. Untuk melihat detailnya, klik salah satu dari produk maka nanti akan muncul halaman baru yang berisi detail produk tersebut.

2.4.3. Diagram Aktivitas Melihat AR

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat masuk ke dalam Lihat AR. Pengguna dapat masuk ke sistem ini dengan menekan tombol Lihat AR yang terdapat pada menu detail produk. Gambar 6 berikut merupakan diagram aktivitas menu mulai.



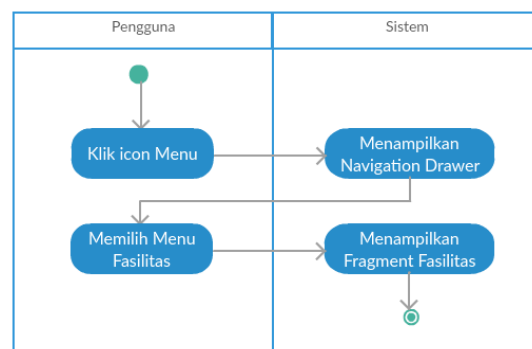
Gambar 6. Diagram aktivitas melihat AR

Gambar 6 merupakan diagram aktivitas bagi pengguna yang akan melakukan pemindaian marker untuk menampilkan model 3D dari rumah yang dipih. Setelah pengguna memilih menu Lihat AR, sistem akan masuk kedalam fungsi pemindaian Augmented Reality dan akan mengaktifkan fungsi kamera dari perangkat Android. Lalu

pengguna melakukan pemindaian terhadap marker. Aplikasi akan mendeteksi marker yang dipindai oleh pengguna, kemudian sistem akan otomatis mencocokkan marker dengan database yang ada. Jika cocok, aplikasi akan menampilkan model 3D yang sesuai dengan menggunakan teknologi Aygmented Reality.

2.4.4. Diagram Aktivitas Fasilitas

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat mengakses menu fasilitas. Menu fasilitas ini ditujukan untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai fasilitas-fasilitas apa saja yang ada perumahan tersebut. Diagram aktivitas fasilitas dapat dilihat pada Gambar 7.

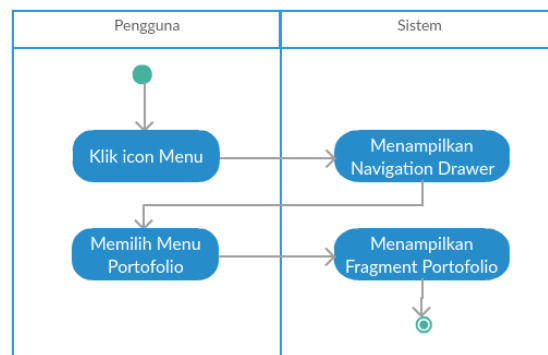


Gambar 7. Diagram aktivitas menu fasilitas

Gambar 7 merupakan diagram aktivitas fasilitas berisi data fasilitas yang ada. Setelah pengguna klik icon menu, akan muncul menu dalam bentuk navigation drawer. Kemudian setelah pengguna memilih menu Fasilitas, aplikasi akan menampilkan fragment fasilitas yang berisi list fasilitas.

2.4.5. Diagram Aktivitas Portofolio

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat mengakses menu portofolio. Menu portofolio ini ditujukan untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai portofolio perumahan yang pernah dibangun oleh developer perumahan tersebut. Diagram aktivitas portofolio dapat dilihat pada Gambar 8.

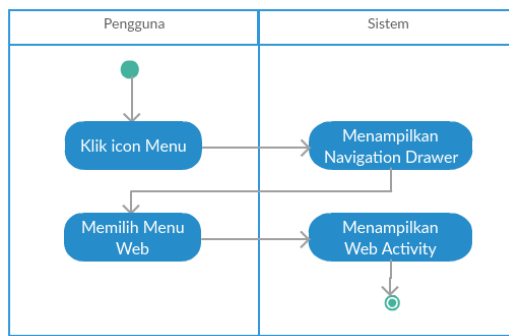


Gambar 8. Diagram aktivitas melihat portofolio

Gambar 8 merupakan diagram aktivitas portofolio berisi data fasilitas yang ada. Setelah pengguna klik icon menu, akan muncul menu dalam bentuk navigation drawer. Kemudian setelah pengguna memilih menu portofolio, aplikasi akan menampilkan fragment portofolio yang berisi portofolio perumahan yang pernah dikerjakan.

2.4.6. Diagram Aktivitas Melihat Halaman Web

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat mengakses menu web. Menu web ini ditujukan untuk memberikan informasi kepada pengguna langsung dari halaman web perumahan tersebut. Diagram aktivitas portofolio dapat dilihat pada Gambar 9.

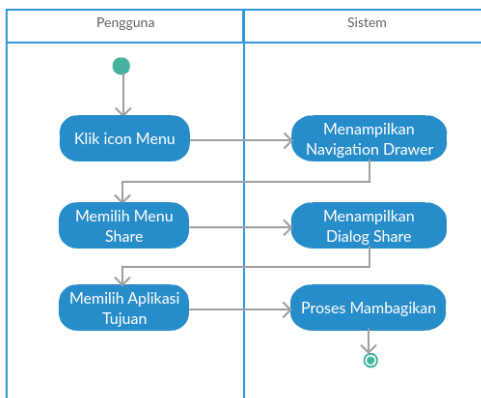


Gambar 9. Diagram aktivitas melihat halaman web

Gambar 9 merupakan diagram aktivitas untuk menampilkan halaman web. Setelah pengguna klik icon menu, akan muncul menu dalam bentuk navigation drawer. Kemudian setelah pengguna memilih menu web, aplikasi akan menampilkan web activity yang dapat menampilkan webpage dari perumahan tersebut.

2.4.7. Diagram Aktivitas Share

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat mengakses menu share. Menu share ini ditujukan untuk membagikan link download aplikasi ini ke dalam aplikasi lain. Diagram aktivitas share dapat dilihat pada Gambar.10.

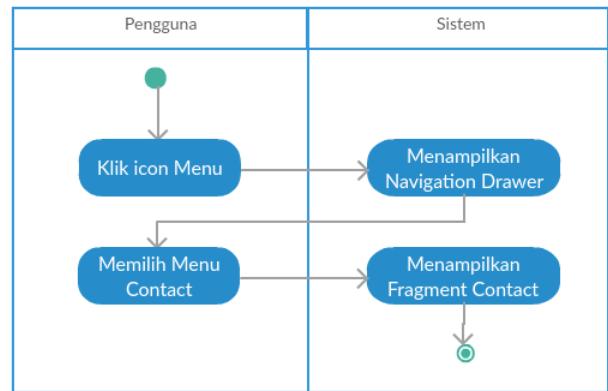


Gambar 10. Diagram aktivitas Share

Gambar 10 merupakan diagram aktivitas share. Setelah pengguna klik icon menu, akan muncul menu dalam bentuk navigation drawer. Kemudian setelah pengguna memilih menu share, aplikasi akan menampilkan dialog share yang berisi aplikasi-aplikasi tujuan. Setelah memilih satu dari pilihan yang ada, sistem akan membagikan ke dalam aplikasi tersebut berupa konten berisi link download aplikasi Pemasaran Perumahan ini.

2.4.8. Diagram Aktivitas Contact

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat mengakses menu contact. Menu contact ini ditujukan untuk informasi perusahaan yang bisa dihubungi. Diagram aktivitas contact dapat dilihat pada Gambar 11.

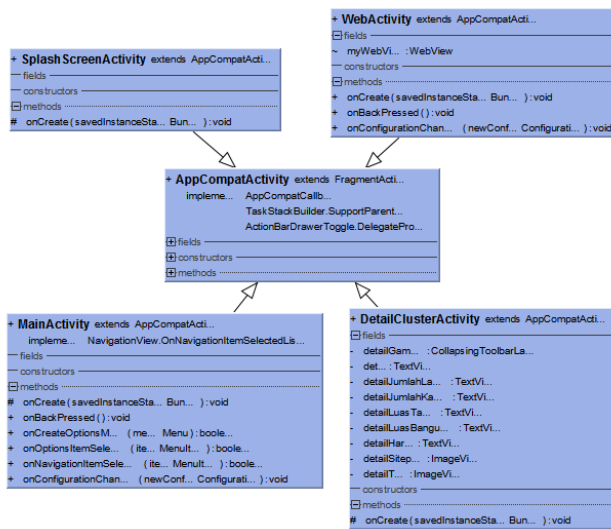


Gambar 11. Diagram aktivitas contact

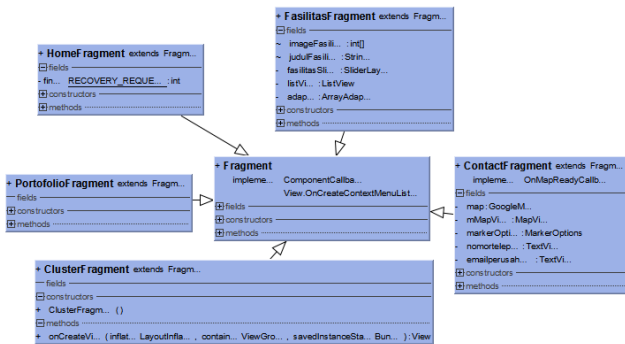
Gambar 11 merupakan diagram aktivitas contact berisi data kontak perusahaan. Setelah pengguna klik icon menu, akan muncul menu dalam bentuk navigation drawer. Kemudian setelah pengguna memilih menu contact, aplikasi akan menampilkan fragment contact yang berisi alamat kantor pelayanan dan alamat kantor operasional, alamat ini juga dapat dilihat di dalam peta. Selain itu juga berisi email dan nomor telepon perusahaan yang dapat dihubungi.

2.5. Diagram Kelas

Diagram Diagram kelas menggambarkan komponen-komponen pembentuk sistem yang berupa kelas atau interface, dan hubungan antar komponen tersebut. Pada aplikasi Pemasaran Perumahan berbasis Android ini, diagram kelas dibagi mencakup semua fungsi pada aplikasi yaitu menu Main Activity yang berisi banyak fragment, SplashScreen Activity, Web Activity, dan Detail Activity.



Gambar 12. Diagram Class AppCompatActivity



Gambar 13. Diagram Class Fragment

3. Hasil dan Analisa

Pada Penelitian ini, pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian alfa yaitu pengujian fungsionalitas dari aplikasi. Pengujian alfa bertujuan untuk identifikasi dan menghilangkan masalah sebelum akhirnya sampai ke pengguna yang sebenarnya. Pengujian alfa pada aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan 3 devices. Hal ini untuk mengetahui performa aplikasi pada spesifikasi device yang berbeda. Media tersebut diantaranya :

1. Mito Impact A10, OS Android version 6.0.1 (Marshmallow), Layar 4,5 inch IPS, Resolusi 480x854, CPU Quad Core 1.3 GHz, Kamera 5MP
2. Xiaomi Redmi S1, OS Android version 4.4.4 (KitKat), Layar 4.7 inch IPS, Resolusi 720x1280, CPU Quad-core 1.6 GHz, Kamera 8MP
3. Xiaomi Redmi 3S pro, OS Android version 6.0 (Marshmallow), Layar 5.0 inch IPS, Resolusi 720x 1280, CPU Snapdragon Octa-core 1.6 GHz (Quad 1.1GHz + Quad 1.4GHz, Kamera 13MP

Pengujian alfa yang diterapkan pada aplikasi ini menggunakan model pengujian blackbox. Secara garis besar, ada 2 macam pengujian, yaitu pengujian komponen

aplikasi Android yang dibuat dengan Android Studio dan pengujian augmented reality yang dibuat dengan Unity.

3.1. Pengujian Android

Bentuk-bentuk pengujian yang digunakan untuk melihat performa tiap-tiap fitur pada aplikasi Android. Tabel 2 berikut adalah hasil uji aplikasi android.

Tabel 2 Hasil Pengujian Aplikasi Android

No	Bentuk Pengujian	Hasil Pengujian		
		Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro
1	Memasang aplikasi pada android.	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2	Menampilkan Splash Screen	Berhasil	Berhasil	Berhasil
3	Menampilkan Navigation Drawer	Berhasil	Berhasil	Berhasil
4	Menampilkan menu Profil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
5	Menjalankan video profil perusahaan	Berhasil	Berhasil	Berhasil
6	Menampilkan menu Produk	Berhasil	Berhasil	Berhasil
7	Menampilkan Detail Produk	Berhasil	Berhasil	Berhasil
8	Menampilkan menu Fasilitas	Berhasil	Berhasil	Berhasil
9	Menampilkan menu Portofolio	Berhasil	Berhasil	Berhasil
10	Menampilkan menu Web	Berhasil	Berhasil	Berhasil
11	Share Link Aplikasi	Berhasil	Berhasil	Berhasil
12	Menampilkan menu Contact	Berhasil	Berhasil	Berhasil
13	Melakukan panggilan dan mengirim email	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa pengujian tiap fitur memiliki status berhasil

3.2. Pengujian Augmented Reality

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performa keandalan teknologi Augmented Reality digunakan. Berikut ini adalah beberapa pengujian yang dilakukan :

3.2.1. Pengujian Marker

Pada pengujian penampilan model 3D dilakukan dengan cara memindai marker yang telah tersedia pada menu Download. Pengujian ini dilakukan dengan 3 devices yang berbeda Dimana parameter keberhasilannya adalah muncul model 3D sesuai dengan marker yang dipilih, muncul audio deskripsi dan dapat dilakukan proses translate, rotate dan scale.

Tabel 3. Hasil Pengujian marker Pada Beberapa Perangkat Android.

No	Bentuk Pengujian	Hasil Pengujian		
		Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro
1	Mendeteksi marker Cluster Umayyah 1	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2	Mendeteksi marker Cluster Umayyah 2	Berhasil	Berhasil	Berhasil
3	Mendeteksi marker Cluster Umayyah 3	Berhasil	Berhasil	Berhasil
4	Mendeteksi marker Cluster Abbasiyah 1	Berhasil	Berhasil	Berhasil
5	Mendeteksi marker Cluster Abbasiyah 2	Berhasil	Berhasil	Berhasil
6	Mendeteksi marker Cluster Abbasiyah 3	Berhasil	Berhasil	Berhasil
7	Mendeteksi marker Cluster Ustmaniyyah 1	Berhasil	Berhasil	Berhasil
8	Mendeteksi marker Cluster Ustmaniyyah 2	Berhasil	Berhasil	Berhasil
9	Mendeteksi marker Cluster Ustmaniyyah 3	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa pengujian tiap marker memiliki status berhasil dalam menampilkan objek 3D, audio deskripsi, dan proses *translate*, *rotate* dan *scale*.

3.2.2. Pengujian Jarak Minimum dan Maksimum Saat Pendeteksian Awal

Pada pengujian ini dilakukan pemindaian terhadap marker dengan variasi jarak saat melakukan pendeteksian marker untuk pertama kalinya. Tabel 4 berikut merupakan rencana pengujian jarak pendeteksian awal.

Tabel 4 Hasil pengujian jarak pendeteksian awal

Uji coba	Jarak Pendeteksian Awal Minimum (cm)			Jarak Pendeteksian Awal Maksimum (cm)		
	Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro	Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro
1	20	20	20	80	110	150
2	20	20	20	80	130	140
3	20	20	20	60	110	110
4	20	20	20	90	120	120
5	20	20	20	70	110	130
6	20	20	20	80	110	120
7	20	20	20	70	110	130
8	20	20	20	70	110	140
9	20	20	20	70	110	130
Rata-rata	20	20	20	74.4	113.3	130

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata jarak pendeteksian minimum pada perangkat Mito Impact A10, Xiaomi Redmi S1, Xiaomi Redmi 3S Pro yaitu 20 cm. Hal ini karena ketika jarak di bawah 20 cm marker tidak terdeteksi seluruhnya, sehingga objek 3D tidak muncul. Maka dapat disimpulkan jarak minimum pendeteksian awal yaitu 20 cm.

Sedangkan untuk rata-rata jarak pendeteksian maksimum pada perangkat Mito Impact A10 yaitu 74,4 cm, pada perangkat Xiaomi Redmi S1 yaitu 113.3 cm dan pada perangkat Xiaomi Redmi 3S Pro yaitu 130 cm. Kalau dirata-rata yaitu sekitar 105.9 cm. Terdapat perbedaan pada kedua perangkat dikarenakan spesifikasi kamera yang berbeda, kamera pada Mito Impact A10 5 MP sedangkan pada Xiaomi Redmi S1 8 MP dan pada Xiaomi Redmi 3S Pro 13 MP. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar piksel kamera semakin besar jarak maksimum pendeteksian awal.

3.2.3. Pengujian Jarak Minimum dan Maksimum Saat Pelacakan

Pada pengujian ini dilakukan pemindaian terhadap marker dengan variasi jarak setelah marker sudah terdeteksi dan objek 3D sudah muncul, atau disebut dengan pelacakan. Tabel 5 berikut merupakan rencana pengujian jarak pelacakan

Tabel 5 Hasil pengujian jarak pelacakan

Uji coba	Jarak Pelacakan Minimum (cm)			Jarak Pelacakan Maksimum (cm)		
	Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro	Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro
1	6	6	7	230	210	230
2	6	6	6	220	260	290
3	7	5	7	200	260	300
4	7	7	9	200	200	270
5	7	8	7	230	260	260
6	8	8	6	240	210	230
7	8	6	7	210	250	260
8	5	6	7	260	250	290
9	9	6	8	230	190	300
Rata-rata	7	6.4	7.1	224.4	232.2	270

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata jarak pelacakan minimum pada perangkat Mito Impact A10 yaitu 7 cm, pada Xiaomi Redmi S1 yaitu 6.4 cm dan pada Xiaomi Redmi S3 Pro yaitu 7.1 cm. Kalau dirata-rata, maka dapat dilihat bahwa pada saat pelacakan, objek 3D masih dapat muncul sampai jarak 6,8 cm.

Sedangkan untuk rata-rata jarak pelacakan maksimum pada perangkat Mito Impact A10 yaitu 224,4 cm, pada Xiaomi Redmi S1 yaitu 232.2 cm, dan pada. dan pada Xiaomi Redmi S3 Pro yaitu 270 cm Kalau dirata-rata yaitu sekitar 242.2 cm. Terdapat perbedaan pada kedua perangkat dikarenakan spesifikasi kamera yang berbeda, kamera pada Mito Impact A10 5 MP sedangkan pada Xiaomi Redmi S1 8 MP dan pada Xiaomi Redmi 3S Pro 13 MP. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar piksel kamera semakin besar jarak maksimum pelacakan. Dapat dilihat juga bahwa pada saat pelacakan, objek 3D masih dapat muncul sampai jarak 224,4- 270 cm.

3.2.4. Pengujian Sudut Maksimum Saat Pendeteksian Awal dan Pelacakan

Pengujian sudut maksimum pendeteksian awal dimulai dari sudut 0 derajat selaras dengan marker dengan jarak 30 cm kemudian dirotasi sampai 90 derajat tegak lurus dengan marker. Untuk penghitungan sudut menggunakan aplikasi "Bubble Level". Kemudian dilakukan pengujian sudut maksimum ketika marker sudah terdeteksi atau disebut dengan pelacakan. Tabel 6 berikut merupakan rencana pengujian sudut maksimum saat pendeteksian awal dan saat pelacakan.

Tabel 6. Hasil pengujian sudut maksimum

Uji coba	Sudut Pendeteksian Awal Maksimum (derajat)			Sudut Pelacakan Maksimum (derajat)		
	Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro	Mito Impact A10	Xiaomi Redmi S1	Xiaomi Redmi 3S Pro
1	55	53	58	88	88	89
2	55	57	60	87	88	88
3	54	62	57	89	87	88
4	59	56	60	87	88	87
5	50	50	57	88	89	88
6	53	53	58	88	87	88
7	60	60	61	87	88	87
8	50	50	60	88	88	87
9	55	55	60	89	87	89
Rata-rata	54.5	55.1	59	87.8	87.7	87.9

Dari Tabel 6 dilihat bahwa rata-rata jarak pendeteksian awal maksimum pada perangkat Mito Impact A10 yaitu 54.5 derajat, pada perangkat Xiaomi Redmi S1 yaitu 55.1 cm dan pada Xiaomi Redmi S3 Pro yaitu 59 cm. Kalau dirata-rata, maka dapat dilihat bahwa objek dapat muncul dengan sudut pendeteksian awal maksimum 56.2 derajat.

Sedangkan untuk rata-rata jarak pelacakan maksimum pada perangkat Mito Impact A10 yaitu 87.8 cm, pada Xiaomi Redmi S1 yaitu 87.7 cm, dan pada Xiaomi Redmi S3 Pro yaitu 87.7. Dapat dilihat bahwa kedua hasil menunjukkan hampir sama. Hal ini karena objek 3D masih dapat muncul selama marker masih terlihat jelas. Saat marker tidak terlihat lagi pada sudut 90 derajat maka objek tidak dapat muncul. Kalau dirata-rata, maka dapat dilihat bahwa objek masih dapat muncul sampai sudut maksimum 87.8 derajat.

4. Kesimpulan

Aplikasi media pemasaran properti dengan menggunakan teknologi Augmented Reality pada perangkat Android telah dapat berjalan dengan baik pada perangkat Android dengan versi OS Android Kitkat sampai Marshmallow. Objek 3D dapat mulai tampil dengan jarak minimal pendeteksian awal yaitu 20 cm. Sedangkan untuk jarak maksimal pendeteksian awal yaitu sekitar 105.9 cm. Pada saat pelacakan, objek 3D masih dapat tampil dari jarak sekitar 6.8 cm sampai dengan jarak sekitar 242.2 cm. Objek 3D dapat tampil dengan sudut pendeteksian awal maksimum sekitar 56.2 derajat. Sedangkan saat pelacakan, objek 3D masih dapat tampil sampai sekitar 87.8 derajat.

Referensi

- [1] Gorbala, Bregga Tedy. *Aplikasi Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah*. ITS Surabaya
- [2] Rifa'i, Muhammad; Listyorini, Tri. Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android. Prosiding SNATIF. Kudus. 2014; 1(1)
- [3] Putri, Devi Afriyanti Puspita. 2014. *Augmented Reality Untuk Bisnis Properti Sebagai Sarana Pemasaran Berbasis Android*. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [4] Prisantoro, Abdul Muiz. *Pembuatan Brosur Perumahan Berbasis Augmented Reality Dengan Permodelan 3D*. Jurnal Telematika. 2008; 1(1).
- [5] Adnin, Siryantini Nurul; Widiartha, Ida Bagus Ketut; Sukmadana, I Made Budi. *Pembuatan Aplikasi Katalog 3D Desain Rumah Sebagai Sarana Promosi Dengan Menggunakan Unity 3D*. Lontar Komputer. 2016; 7(1).