

Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan Algoritma FAST

Eis Akmeliny Fitriana⁽¹⁾, Anif Hanifa Setyaningrum⁽²⁾, Arini⁽³⁾

Teknik Informatika

UIN Syarif Hidayatullah

Jl. Ir. Haji Juanda No. 95, Ciputat, Indonesia

e-mail : fitriana819@gmail.com

Abstrak

Kharia Residence merupakan perumahan yang masih menggunakan katalog 2D dalam pemasarannya, pihak developer menginginkan adanya inovasi pada media promosinya agar dapat meningkatkan minat konsumen terhadap rumah yang ditawarkan. Tujuan penelitian ini dibuat untuk mengembangkan media promosi yang menggunakan 3D dalam memvisualisasikan bangunan rumah dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada katalog perumahannya. Metode penelitian yang digunakan dengan metode observasi, kuesioner, studi pustaka dan metode pengembangan sistem Luther. Alat bantu yang digunakan adalah unity 3D sebagai application builder dan vuforia SDK sebagai library *Augmented Reality* yang didalamnya terdapat algoritma FAST Corner Detection yang diukur kedalam Star Rating disetiap markernya. Hasil akhir penelitian ini berupa aplikasi katalog home 3D. Untuk keberhasilan kemunculan objek 3D disarankan agar menggunakan spesifikasi platform dan kualitas star rating marker yang tinggi, serta berada di intensitas cahaya sedang (40 – 1000 lux) dan jarak antara marker dengan kamera AR berada disekitar 10 cm sampai 30 cm dengan sudut 60° sampai 90°.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, FAST Corner Detection, Star Rating, Marker, Katalog Rumah.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumah atau hunian tempat tinggal merupakan kebutuhan utama bagi manusia, Namun pada saat ini, keterbatasan lahan dan jumlah populasi penduduk yang terus meningkat menjadi masalah besar sehingga mendorong mereka untuk menemukan cara agar tetap mendapatkan tempat layak tinggal yang memenuhi semua kebutuhan dan keinginannya.

Para pengembang perumahan (*Developer*) adalah instansi yang memiliki peranan besar dalam mewujudkan harapan, para pengembang yang tergolong ke dalam bisnis *property* ini terus mencari cara agar dapat memasarkan produk mereka sampai kepada pembeli. Banyaknya industri dalam bidang ini mengharuskan setiap perusahaan mempunyai strategi yang inovatif dan modern.

Dengan pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* (AR) diharapkan konsumen akan mengetahui lebih detail produk rumah yang akan dibeli. Karena menurut survei yang telah terjadi, kebanyakan konsumen ketika memesan produk, belum mengetahui bentuk asli dan nyata seperti apa, itu dikarenakan media promosi yang digunakan masih menggunakan katalog gambar Dua Dimensi yang hanya bisa dilihat dari satu arah saja (Andi, 2014).

Selain dapat melihat dengan detail produk tersebut, dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, konsumen akan dapat melihat tampilan 3D rumah yang terdapat pada katalog, sehingga rumah yang ditampilkan akan terlihat lebih detail dan nyata, sehingga dapat membantu para pembeli untuk mengetahui dengan baik rumah yang akan dibeli, serta akan mempermudah *seller* rumah sebagai media promosi kepada konsumen. (Rifa'i, 2014).

Dalam penelitian lain yang berjudul "Implementasi Teknologi *Augmented Reality* pada Majalah Interaktif Berbasis *Android* Menggunakan Metode Algoritma FAST Corner Detection", Oleh Rozi Rikza Akbar, mempresentasikan objek 3D pada majalah dengan memanfaatkan *augmented reality* sebagai alat bantu. Alat bantu yang digunakan untuk mempresentasikan

objek 3D dan informasinya adalah *Vuforia SDK* dan *Engine Unity 3D*. Gambar yang digunakan untuk menampilkan objek 3D diunggah ke *vuforia*. Proses selanjutnya memberikan *corner point* dan koordinat dengan menggunakan algoritma FAST, sehingga gambar ini memiliki koordinat dan *corner point* yang unik. Selain itu hasil penelitiannya pun menyatakan bahwa algoritma FAST *Corner Detection* ini dapat dengan cepat menentukan *corner* dari suatu gambar yang dijadikan *marker*. Sehingga dapat dengan mudah mengenali *marker* yang ditangkap oleh kamera dengan cepat dan baik.

Selain itu, *Marker* merupakan salah satu komponen penting dalam aplikasi *Augmented Reality* (AR), kemunculan objek pada AR sangat dipengaruhi oleh kualitas *marker* yang diukur dalam *Star Rating* dan jarak penempatan *marker* dan pencahayaan disekitarnya (Wahyu, Julinas dan Dinda, 2016).

Sedangkan berdasarkan survei pra penelitian yang dilakukan pada 56 responden dengan teknik *random sampling* yang disebar melalui *google drive*, terdapat 51 orang (96,2%) responden mengatakan bahwa mereka tertarik apabila ada sebuah aplikasi yang memuat tentang konsep 3 dimensi pada katalog perumahan yang berbasis android. Dan 100% dari konsumen/calon pembeli menyatakan bahwa dengan adanya konsep 3 dimensi pada aplikasi katalog perumahan mempermudah mereka dalam memvisualisasikan sebuah bangunan/rumah yang nantinya akan dipilih. Hal tersebut menegaskan bahwa Aplikasi Katalog Perumahan 3 dimensi atau AR Katalog ini sangat dibutuhkan untuk para konsumen dalam mencari rumah yang diinginkan. Maka berdasarkan hasil survei tersebut, aplikasi AR katalog ini juga akan memberikan dampak yang signifikan dalam kegiatan promosi untuk meningkatkan minat para konsumen.

Oleh karena itu, peneliti kali ini akan mencoba mengembangkan aplikasi katalog 3 dimensi yang dapat digunakan dalam kegiatan promosi bagi *developer* yang dapat menarik perhatian konsumen dan memudahkan konsumen dalam membayangkan rumah yang nantinya akan dipilih dengan alat bantu menggunakan *Augmented Reality* sebagai alat untuk memanggil objek 3D, *Unity* sebagai *Application Builder* dan *Vuforia SDK* sebagai *library Augmented Reality* yang didalamnya terdapat algoritma *FAST Corner Detection* yang diukur kedalam *Star Rating* disetiap *markernya*, *marker* yang digunakan bisa berwarna (RGB) ataupun *grayscale* dan peneliti menyediakan 20 jenis *marker* tipe denah rumah yang berbeda-beda, serta peneliti mencoba menganalisa beberapa faktor yang mempengaruhi kemunculan objek 3D terhadap *marker/image target* yang telah disediakan.

Sehingga pada aplikasi ini peneliti mengharapkan *user* dapat melihat katalog rumah sekaligus dapat melihat bangunan aslinya tanpa harus datang ke lokasi dengan cara memanfaatkan 3D visualisasi untuk display perumahan dan menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection* agar dapat dengan cepat memunculkan hasil bangunan rumah 3D dari *marker* katalog rumah yang ditangkap oleh kamera *user* sehingga bangunan akan muncul secara 3 dimensi.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Dari uraian latar belakang, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi katalog rumah berbasis *augmented reality* sebagai media promosi?
2. Berapakah hasil *Star Rating* pada *marker* yang digunakan untuk aplikasi katalog home 3D?
3. Apakah *Star Rating* yang baik pada sebuah *marker* yang telah di deteksi oleh Algoritma *FAST Corner Detection*, dapat memberikan hasil maksimal dalam membaca setiap sudut yang terdeteksi serta melacak suatu gambar *marker* yang ditangkap oleh kamera AR pada aplikasi tersebut?
4. Apakah Intesitas cahaya, jarak penempatan *marker* dan spesifikasi pada platform yang digunakan mempengaruhi kemunculan sebuah objek 3D?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Merancang Aplikasi Katalog Perumahan Berbasis *Augmented Reality* sebagai media untuk membantu pihak pengembang perumahan (*Developer*) menjalankan kegiatan promosi mereka kepada para konsumen / calon pembeli, dan diharapkan dapat membantu pihak *Developer* dalam menarik perhatian konsumen yang berpotensi.

2. Dengan menerapkan Algoritma *FAST Corner Detection* saat menentukan *corner point* pada suatu gambar, diharapkan algoritma ini dapat mendefinisikan seberapa baik gambar dapat dideteksi dan dilacak menggunakan Vuforia SDK. *Star Rating* yang berada pada Vuforia SDK diharapkan akan menjadi indikator yang baik dalam menentukan kualitas gambar/marker yang dideteksi atau dilacak.
3. Dengan menyediakan marker yang memiliki *Star Rating* yang baik, diharapkan akan memudahkan kamera untuk mendeteksi *marker*.
4. Dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemunculan objek 3D.

1.4. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi ini dikhususkan untuk perangkat telepon seluler (ponsel) *platform android* dengan *android version minimum 6.0 (Marshmallow)*
- b. Aplikasi AR dibuat dengan *Unity* sebagai *graphic renderer* dan menggunakan Vuforia SDK dan katalog digunakan sebagai *marker*.
- c. Jumlah unit atau rumah yang didaftarkan pada vuforia dibatasi 20 jenis tipe rumah.
- d. Penerapan Algoritma *FAST Corner Detection* sebagai algoritma yang cepat dan baik dalam menentukan *corner point* dari suatu gambar/marker yang ditangkap oleh kamera dapat diukur melalui *Star Rating* pada gambar yang telah didaftarkan ke dalam vuforia SDK.
- e. Fitur yang ada pada AR akan menampilkan 3D Bangunan dan *button interaktif*.
- f. *Database* sementara menggunakan Vuforia SDK untuk menyimpan data tentang bangunan. Dan *database* ini akan di *download* kedalam format *.unitypackage*. Dan akan digunakan sebagai *dataset* dalam pembuatan aplikasi.
- g. Peneliti tidak menerangkan mengenai *system* keamanan pada *database*.
- h. Peneliti tidak menerangkan mengenai *system* penjualan.
- i. Peneliti fokus terhadap pengaruh tingkat intensitas cahaya, jarak penempatan marker dan spesifikasi sebuah platform dalam keberhasilan munculnya sebuah objek 3D pada aplikasi katalog home 3D.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian Kualitatif dengan metode pendekatan eksperimen, dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh intensitas cahaya, jarak, sudut dan spesifikasi platform yang dipakai, terhadap kemunculan object 3D pada sebuah marker. Selain itu untuk melihat pengaruh star rating sebuah marker terhadap kemunculan object 3D dalam mendeteksi setiap titik sudut pada marker tersebut.

2.1. METODE PENGUMPULAN DATA

- a. Observasi
Pada tahap ini, peneliti melakukan pengamatan langsung di kawasan perumahan Khaira Residence dan CV khaira Mandiri beralamat di Taman Jatisari Permai, Jl Brantas Raya Blok D03 RT 012/014. Kel. Jati sari Kec. Jati Asih, Kota Bekasi. Observasi dilakukan untuk menganalisis permasalahan yang ada dan sebagai landasan yang digunakan sebagai konsep awal untuk perancangan aplikasi yang akan dibuat dan waktu pelaksanaan observasi dilakukan selama 1 bulan (1 Januari - 1 Februari 2017).
- b. Wawancara
Metode wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan peneliti sebagai bahan penelitian. Wawancara bertujuan untuk mengetahui media promosi yang sedang berjalan saat ini sehingga dapat tercipta media promosi digital dalam bentuk 3 dimensi yang dapat diterapkan di *smartphone Android*. Wawancara dilakukan kepada salah satu pengembang Perumahan Khaira Residence.
- c. Kuesioner
Metode Penyebaran Kuesioner dilakukan untuk mengetahui tanggapan dan respon masyarakat tentang Aplikasi yang akan dibangun. *Sampel* yang diambil adalah sebanyak 53 orang dengan latar belakang berbagai macam profesi. Pengambilan *sampel* dilakukan dengan *random sampling* yaitu teknik pengambilan *sampel* dimana semua individu dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama diberi kesempatan yang sama

untuk dipilih sebagai anggota *sampel*. Alasan peneliti untuk menggunakan tehnik *random sampling* adalah karena nantinya semua orang bisa menggunakan aplikasi yang akan dibangun, tanpa memperdulikan umur, pekerjaan dan lain-lain. Dan metode ini dilakukan selama 5 hari pada tanggal 8 Januari sampai 12 Januari 2017.

d. Studi Literatur Sejenis

Studi literatur sejenis adalah metode yang digunakan peneliti dalam mencari perbandingan dari penelitian yang sudah ada dan membahas tentang masalah yang sejenisnya.

2.2. METODE PENGEMBANGAN MULTIMEDIA

Menurut Luther, tahapan-tahapan dengan metode pengembangan multimedia tidak perlu berurutan. Ada enam tahapan metode pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo, keenam tahapan dapat saling bertukar posisi namun tetap dimulai dari tahapan *Concept, Design, Material Colecting, Assembly, Testing dan Distribution*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. PENGUJIAN SISTEM

a. PENGUJIAN ALFA

Tahap pertama dilakukan disebut tahap pengujian alpha (*alpha test*) yang dilakukan oleh pembuat aplikasi atau dilingkungan sekitar peneliti. Pengujian Star Rating terhadap marker, *tracking marker* terhadap intensitas cahaya, jarak penempatan marker, dan Skenario pengujian coba pada marker yang memiliki star rating berkisar 0-5 dan pengujian pada beberapa perangkat android, untuk mengetahui hal – hal yang mempengaruhi keberhasilan pendeteksian *marker*.

1. Pengujian Star Rating pada Marker yang digunakan

• Skenario 1

Cara penilaian star rating dilakukan pada saat setelah mengupload marker dan didaftarkan ke dalam vuforia yang memiliki tingkat star rating yang berbeda-beda. Tingkat star rating memiliki nilai dari 0 sampai 5.

Pada penelitian ini, dilakukan skenario pengujian terhadap marker yang telah diupload kedalam vuforia yang memiliki star rating skala penilaian dari 0 sampai 5. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Pengujian Star Rating pada Marker

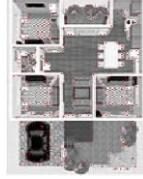
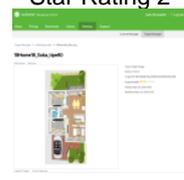
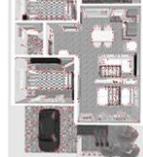
| No | Denah | Spesifikasi Denah | Rating | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|---|--|----------|----------------------------|-----------------|
| 1 | Marker 1 (Denah Alamanda/ home 1) sampai marker 15 (Denah Lily/home 15) | <ul style="list-style-type: none"> Resolusi pada gambar 300 Pixel/Inch. Dimensi pixel : 1063x1299 pixels Format gambar .jpg atau .png | Rating 5 | Menampilkan objek rumah 3D | Berhasil |
| 2 | Marker 17 (Melati Home 17) | <ul style="list-style-type: none"> Resolusi pada gambar 100 Pixel/Inch. Dimensi pixel : 157 x 271pixels Format gambar .jpg atau .png | Rating 4 | Menampilkan objek rumah 3D | Berhasil |

| No | Denah | Spesifikasi Denah | Rating | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|--------------------------------|--|----------|----------------------------|-----------------|
| 3 | Marker 16 (Mawar Home16) | <ul style="list-style-type: none"> Resolusi pada gambar 90 Pixel/Inch. Dimensi pixel : 144 x 203 pixels Format gambar .jpg atau .png | Rating 3 | Menampilkan objek rumah 3D | Berhasil |
| 4 | Marker 18 (Soka Home 18) | <ul style="list-style-type: none"> Resolusi pada gambar 60 Pixel/Inch.. Dimensi pixel : 118 x 260 pixels Format gambar .jpg atau .png | Rating 2 | Menampilkan objek rumah 3D | Sulit Berhasil |
| 5 | Marker 19 (Teratai Home 19) | <ul style="list-style-type: none"> Resolusi pada gambar 55 Pixel/Inch. Dimensi pixel : 108 x 152 pixels Format gambar .jpg atau .png | Rating 1 | Menampilkan objek rumah 3D | Tidak Berhasil |
| 6 | Marker 20 (Tulip Home 20) | <ul style="list-style-type: none"> Resolusi pada gambar 30 Pixel/Inch.. Dimensi pixel : 77 x83 pixels Format gambar .jpg atau .png | Rating 0 | Menampilkan objek rumah 3D | Tidak Berhasil |

Berdasarkan tabel 1. Dapat disimpulkan bahwa spesifikasi pada denah yang dijadikan marker akan mempengaruhi tingkat star rating. Selain itu pendeteksian titik sudut yang dilakukan oleh Algoritma FAST Corner detection akan mempengaruhi tingkat kemunculan sebuah objek 3D. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Analisa pendeteksian titik Oleh Algoritma FAST Corner Detection

| Marker | Star Rating | Hasil Analisis Algoritma FAST Corner Detection | Kemunculan Objek 3D |
|--|--|--|---|
| Tulip Home 20  | Star Rating 0  |  | Tidak Muncul  |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Teratai Home 19  | Star Rating 1  |  | Tidak Muncul  |
| Marker | Star Rating | Hasil Analisis Algoritma FAST Corner Detection | Kemunculan Objek 3D |
| Soka Home 18  | Star Rating 2  |  | Lama Munculnya  |
| Mawar Home 16  | Star Rating 3  |  | Cepat Muncul  |
| Melati Home 17  | Star Rating 4  |  | Cepat Muncul  |
| Alamanda Home 1  | Star Rating 5  |  | Cepat Muncul  |

Berdasarkan hasil dari tabel 1 dan 2 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai star rating yang dimiliki sebuah marker maka semakin banyak titik yang bisa dijadikan titik sudut pada sebuah marker. Dan apabila semakin banyak titik sudut yang dimiliki sebuah marker akan mempengaruhi tingkat kecepatan munculnya sebuah objek 3D. Dengan kata lain, Semakin tinggi nilai Star Rating pada sebuah marker maka semakin cepat objek 3D tersebut akan muncul.

2. Pengujian Intensitas Cahaya

- Skenario Pengujian 2

Pengujian intensitas cahaya dilakukan dalam dua tempat yaitu di luar ruangan dan di dalam ruangan. Pengukuran cahaya tersebut menggunakan aplikasi light meter. Pengujian cahaya ini menggunakan perangkat android OPPO F5. Pada luar ruangan membutuhkan intensitas cahaya berkisar 200-1000 lux, sedangkan di dalam ruangan membutuhkan intensitas cahaya 40 - 200 lux. Hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Pengujian Intensitas Cahaya menggunakan perangkat android OPPO F5

| Cahaya | Hasil Pengujian |
|--------|-----------------|
|--------|-----------------|

| Kondisi Ruang | Light Meter (lux) | Gambar | Keterangan |
|---------------|---------------------|--|---|
| Luar Ruang | 200 – 1000 lux |  | Marker lebih cepat terdeteksi oleh kamera AR dan objek 3D dapat ditampilkan dengan baik |
| Dalam Ruang | 40 - 200 lux |  | Kamera AR agak lama mendeteksi marker, dan Objek 3D dapat muncul dengan baik. |

Pada tabel 3, membuktikan bahwa cahaya sangat berperan penting dalam pendeteksian *marker*, baik buruknya intensitas cahaya akan mempengaruhi kecepatan dalam pendeteksian *marker*. Sehingga dapat disimpulkan *marker* akan cepat terdeteksi apabila berada di dalam intensitas cahaya yang cerah dan pendeteksian *marker* akan lebih lama jika berada di dalam intensitas cahaya yang rendah/redup.

3. Pengujian Jarak Penempatan Marker

- Skenario 3

Pengujian akurasi adalah pengujian pemindaian objek *marker* pada sudut tertentu. Dalam hal ini pengujian dilakukan pada sudut sudut 30°, 45°, 60°, 75°, 90° dan pada jarak 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 30 cm dari kamera.

Tabel 4: Hasil Pengujian Akurasi menggunakan perangkat android OPPO F5

| Jarak (cm) | Sudut | Cahaya Luar Ruang (200 – 1000 lux) | | Cahaya Dalam Ruang (40 – 200 lux) | | | |
|------------|-------|---|------------|-----------------------------------|---|------------|------------------|
| | | Hasil | Keterangan | | Hasil | Keterangan | |
| | | | Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | | Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 5 | 30° |  | | X |  | | X |
| | 45° |  | | X |  | | X |
| | 60° |  | | X |  | | X |
| | 75° |  | | X |  | | X |
| | 90° |  | | X |  | | X |
| 10 | 30° |  | √ | |  | | X |
| | 45° |  | √ | |  | | X |

| | | | | | | | |
|----|-----|---|---|--|--|---|--|
| | 60° |  | √ | |  | √ | |
| | 75° |  | √ | |  | √ | |
| | 90° |  | √ | |  | √ | |
| 15 | 30° |  | √ | |  | √ | |
| | 45° |  | √ | |  | √ | |
| | 60° |  | √ | |  | √ | |
| | 75° |  | √ | |  | √ | |
| | 90° |  | √ | |  | √ | |
| 20 | 30° |  | √ | |  | √ | |
| | 45° |  | √ | |  | √ | |
| | 60° |  | √ | |  | √ | |
| | 75° |  | √ | |  | √ | |
| | 90° |  | √ | |  | √ | |
| 30 | 30° |  | √ | |  | √ | |
| | 45° |  | √ | |  | √ | |
| | 60° |  | √ | |  | √ | |
| | 75° |  | √ | |  | √ | |

| | | | | | | |
|--|-----|---|---|---|---|--|
| | 90° |  | ✓ |  | ✓ | |
|--|-----|---|---|---|---|--|

Dari hasil pengujian akurasi yang terdapat pada tabel 4, Ketika intensitas cahaya berada di dalam ruangan (40 – 200 lux) *marker* tidak dapat terdeteksi pada jarak 10 cm dengan saat sudut 30° - 45°, kemudian pada jarak 15 cm hanya pada saat sudut 30° sedangkan pada jarak 5 cm semua sudut yang diujikan *marker* tidak dapat terdeteksi. Selanjutnya ketika intensitas cahaya berada diluar ruangan (200 – 1000 lux) pendetksian tidak berhasil hanya pada jarak 5 cm di semua sudut yang diuji. Hal ini dikarenakan *marker* tampak sangat besar sehingga titik sudut yang ada pada gambar *marker* tidak terlihat jelas.

Jadi dapat disimpulkan dari pengujian pendeteksian *marker* ini dapat bekerja maksimal ketika jarak *marker* ke kamera AR antara 10 cm – 30 cm dan pada sudut 60° sampai 90° dengan intensitas cahaya 40 – 1000 lux.

4. Pengujian Spesifikasi Perangkat Android

Berikut ini adalah hasil kualitas *marker* berdasarkan Pengujian Spesifikasi Perangkat Android. Pengujian perangkat dilakukan untuk mengetahui kekurangan aplikasi saat diterapkan pada *smartphone*, pengujian ini dilakukan pada beberapa *smartphone* dengan spesifikasi berbeda. Daftar perangkat android yang digunakan untuk uji coba aplikasi Katalog Home 3D beserta spesifikasinya terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5 Spesifikasi Perangkat Android

| No | Spesifikasi | Oppo F5 | Xiaomi Redmi 4x | Vivo Y69 | Samsung Galaxy Mega 5.8 |
|----|-------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | RAM | 4 GB | 3 GB | 3 GB | 1.5 GB |
| 2 | OS | Android 7.1.1 (Nougat) | Android 6.0.1 (Marshmellow) | Android 7.0 (Nougat) | Android 4.2.2 (Jelly Bean) |
| 3 | CPU | Octa-core 2.5 GHz Cortex-A53 | Octa-core 1.4 GHz Cortex-A53 | Octa-core 1.5 GHz Cortex-A53 | Dual-Core 1.4 GHz ARM Cortex-A9 |
| 4 | GPU | Mali-G71 MP2 | Andreno 505 | Mali-T860 MP2 | Broadcom VideoCore IV |
| 5 | RESOLUSI | 1080 x 2160 pixels | 720 x 1280 pixels | 720 x 1280 pixels | 540 x 960 pixels |
| 6 | KAMERA | Belakang: 16 MP | Belakang: 13 MP | Belakang: 13 MP | Belakang: 8 MP |
| 7 | LAYAR | 6 Inches | 5 Inches | 5.5 Inches | 5.8 Inches |

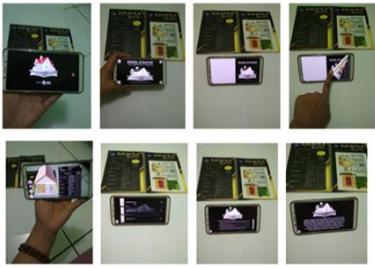
Tabel 6 Hasil Pengujian pada Spesifikasi Perangkat Android

| No | Operation Processing | Hasil Pengujian Loading Aplikasi | | | |
|----|------------------------|----------------------------------|-----------------|----------|--------------------------|
| | | Oppo F5 | Xiaomi Redmi 4x | Vivo Y69 | Samsung Galaxy Mega 5.8 |
| 1 | Loading Awal Aplikasi | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |
| 2 | Proses ke menu utama | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |
| 3 | Proses ke menu katalog | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |

| | | | | | |
|---|----------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|
| 4 | Proses Pendeteksian Marker | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |
| 5 | Proses ke menu list view | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |
| 6 | Proses ke menu help | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |
| 7 | Proses ke menu about | Berhasil | Berhasil | Berhasil | Tidak berhasil terinstal |

Berikut ini adalah gambar dari hasil testing yang dilakukan pada beberapa perangkat android:

Tabel 7 Tampilan Hasil Pengujian Pada Spesifikasi Prangkat Android

| No | Perangkat Android | Gambar Hasil Pengujian Aplikasi |
|----|-------------------------|---|
| 1 | Oppo F5 |  |
| 2 | Xiaomi Redmi 4X |  |
| 3 | Vivo Y69 |  |
| 4 | Samsung Galaxy Mega 5.8 |  |

Pada saat pengujian yang dilakukan pada ke empat perangkat android yang berbeda-beda, Aplikasi Katalog Home 3D ini dapat berhasil berjalan pada 3 perangkat android, yaitu Oppo F5, Xiaomi Redmi 4x, dan Vivo Y69, tetapi aplikasi tidak berhasil terinstal pada perangkat android Samsung Galaxy 5.8. seperti yang terlihat pada table 6 dan 7, Hal ini disebabkan beberapa faktor diantaranya:

1. Spesifikasi perangkat android berbeda-beda.
2. Resolusi layar perangkat android berbeda-beda

3. Ketika proses *rendering* resolusi untuk *compiler* “.apk” di-*setting* pada resolusi 720 x 1280 pixels.

Sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi spesifikasi dari perangkat android tersebut, semakin baik juga dalam menentukan kecepatan proses *loading* dari aplikasi ini

b. PENGUJIAN BETA

1. Pengujian Aplikasi Katalog Home 3D Terhadap User

Dalam pengujian ini peneliti mendapatkan 20 koresponden untuk mencoba aplikasi katalog home 3D dan memberikan 15 pertanyaan dalam bentuk kuesioner online.

Tabel 8 Hasil Kuesioner Penggunaan Aplikasi Katalog Home 3D

| No | Pertanyaan | Jawaban | Penilaian (Jumlah Responden (%)) | Total Responden |
|----|--|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1 | Apakah informasi yang disediakan pada aplikasi ini jelas? | a. Ya | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak | - | |
| 2 | Apakah tampilan yang ditampilkan pada aplikasi ini jelas? | a. Ya | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak | - | |
| 3 | Bagaimana dengan penempatan tombol pada aplikasi ini tepat? | a. Ya Tepat | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak Tepat | - | |
| 4 | Apakah kerapian dan kesesuaian fitur aplikasi ini sudah baik? | a. Baik | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak Baik | - | |
| 5 | Bagaimana tingkat kemudahan dalam pengoperasian aplikasi ini? | a. Sangat Mudah | 12 (60%) | 100% |
| | | b. Cukup Mudah | 8 (40%) | |
| | | c. Sulit | - | |
| 6 | Apakah bentuk objek 3D pada aplikasi ini sudah jelas? | a. Ya | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak | - | |
| 7 | Bagaimana kinerja pembacaan marker/gambar denah untuk menampilkan objek 3 Dimensi? | a. Sangat Baik | 14 (70%) | 100% |
| | | b. Cukup Baik | 6 (30%) | |
| | | c. Tidak Baik | - | |
| 8 | Apakah marker denah rumah tulip (home 20) yang disediakan dapat dibaca/dideteksi oleh kamera smartphone? | a. Ya Terbaca | 17 (85%) | 100% |
| | | b. Hanya beberapa yang terbaca | 2 (10%) | |
| | | c. Tidak Terbaca | 1 (5%) | |
| 9 | Apakah marker denah rumah Teratai (home 19) yang disediakan dapat dibaca/dideteksi oleh kamera smartphone? | a. Ya Terbaca | - | 100% |
| | | b. Tidak Terbaca | 20 (100%) | |
| 10 | Apakah marker denah rumah Soka (home 18) yang disediakan dapat dibaca/dideteksi oleh kamera smartphone? | a. Ya Terbaca | - | 100% |
| | | b. Tidak Terbaca | 20 (100%) | |
| 11 | Apakah marker denah rumah Melati (home 17) yang disediakan dapat dibaca/dideteksi oleh kamera smartphone? | a. Ya Terbaca | 3 (15%) | 100% |
| | | b. Tidak Terbaca | 17 (85%) | |
| 12 | Apakah marker denah rumah Mawar (home 16) yang disediakan dapat dibaca/dideteksi oleh kamera smartphone? | a. Ya Terbaca | 19 (95%) | 100% |
| | | b. Tidak Terbaca | 1 (5%) | |
| 13 | | a. Ya Terbaca | 19 (95%) | 100% |

| | | | | |
|----|---|------------------|-----------|------|
| | Apakah marker denah home 1 s/d home 15 yang disediakan dapat dibaca/dideteksi oleh kamera smartphone? | b. Tidak Terbaca | 1 (5%) | |
| 14 | Apakah aplikasi ini dapat membantu pengguna dalam menggambarkan rumah yang ditawarkan? | a. Ya Terbaca | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak Terbaca | - | |
| 15 | Apakah aplikasi ini sudah layak digunakan untuk media promosi penjualan rumah? | a. Ya Terbaca | 20 (100%) | 100% |
| | | b. Tidak Terbaca | - | |

Berdasarkan table 8, dapat disimpulkan bahwa semua responden (20 responden) merasa jelas terhadap tampilan dan informasi yang disediakan pada aplikasi ini, dan merasa mudah digunakan dalam pengoprasiannya, serta responden juga merasa terbantu dengan adanya aplikasi ini dalam menggambarkan rumah yang ditawarkan. Sehingga 20 responden ini merasa aplikasi ini layak digunakan sebagai media promosi.

Pengaruh star rating (tabel 1 dan 2) terhadap kualitas sebuah marker sangat mempengaruhi tingkat kemunculan sebuah objek 3D. Hal ini dapat terlihat jelas pada tabel 8. semua responden merasa marker ke 19 dan 20 tidak dapat terdeteksi, sehingga objek 3D tidak muncul. Hal ini disebabkan kualitas marker buruk, karena hanya memiliki star rating 1 dan 0. Sedangkan pada marker ke 18 hanya 3 responden yang merasa marker ke 18 dapat terdeteksi, hal ini dikarenakan marker hanya memiliki kualitas star rating 2, sehingga objek 3D agak lama untuk di deteksi dan dimunculkan. Dan pada marker ke 1 sampai 20, sebagian besar responden (17 responden) merasa bahwa marker tersebut dapat dideteksi. Hal ini dikarenakan marker tersebut memiliki kualitas yang baik dan memiliki star rating 5 sehingga proses munculnya objek 3D lebih cepat.

4. KESIMPULAN

1. *Image target/marker* denah rumah ke 1 sampai 15 yang dapat dilihat dalam bentuk 3D, sehingga memudahkan pengguna dalam memvisualisasikan rumah yang akan dibangun, hal ini dapat dilihat pada table 8.
2. *Star Rating* pada *Marker* yang disediakan pada Aplikasi ini bermacam-macam mulai dari 0 sampai 5 (dapat dilihat pada tabel 2), hal ini dikarenakan ingin melihat seberapa besar pengaruh kualitas star rating terhadap tingkat kecepatan munculnya sebuah objek 3D (Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1,2 dan 8)
3. Algoritma yang dipakai dalam aplikasi Katalog Home 3D menggunakan *FAST Corner Detection* karena proses pelacakan titik minat sangat berperan dalam proses pendeteksian *image target/marker* sehingga sistem dapat berhasil mengenali dan menampilkan objek 3D dari *image target* denah rumah tersebut. Dan hal ini dapat diukur menggunakan *Star Rating marker* yang kita daftarkan kedalam vuforia SDK (dapat dilihat pada tabel 6). Semakin tinggi rating stars yang dimiliki oleh *marker* (5 Stars) semakin cepat kemunculan objek 3D dari *marker* tersebut. Sebaliknya, semakin rendah *stars rating* yang dimiliki oleh *marker* maka akan semakin lama objek 3D dimunculkan (hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1, 2 dan 8).
4. Intensitas cahaya, jarak penempatan *marker* dan spesifikasi pada platform yang digunakan akan mempengaruhi kemunculan sebuah objek 3D, hal ini dikarenakan:
 - Pendeteksian *marker* ini dapat bekerja maksimal ketika jarak *marker* ke kamera AR antara 10 cm – 30 cm dan pada sudut 60° sampai 90° (Terdapat pada tabel 4) dengan intensitas cahaya 40 – 1000 lux (Terdapat pada tabel 3).
 - Perbedaan Spesifikasi Platform yang akan digunakan pada aplikasi katalog Home 3D akan mempengaruhi kecepatan proses loading aplikasi. Karena semakin tinggi spesifikasi smartphone yang digunakan maka semakin cepat loading aplikasi dalam merender objek 3D. Hasil Pengujian pada Spesifikasi Perangkat android ini dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

DAFTAR PUSTAKA

Adnin, S.N., dkk. 2016. "Pembuatan Aplikasi Catalog 3D Desain Rumah Sebagai Sarana Promosi Dengan menggunakan Unity 3D". Jurnal Lontar Komputer Vol.7, No.1, April

- Andi, S., Listyorini, T dan Latubessy, A. 2014. "Aplikasi Android Sebagai Media Alternatif Promosi Produk dan Training Di PT DJARUM Berbasis Augmented Reality", Skripsi Teknik Informatika. Kudus
- Akbar, R.R. 2015. "Implementasi Teknologi Augmented Reality Pada Majalah Interaktif Berbasis Android Menggunakan Metode Algoritma Featur Form Accelerated Segment Test (Fast) Corner Detection". Jember: Universitas Jember.
- Pratama, Ade Eka. 2015. "Penerapan *Augmented Reality Video Play Back* Untuk Katalog Meubel dan Pahatan Di "CV JEPARA ANTIQUE"". *Prosiding SNATIF Ke-2*. ISBN: 978-602-1180-21-1, Kudus:Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
- Putra, S.I.W. 2019. "Implementasi Teknologi *Markerless Augmented Reality* Menggunakan Metode Algoritma *FAST Corner Detection* Berbasis Android". *Jurnal Komputer dan Aplikasi (Coding)*". Vol. 07, NO.01, Hal.1-10.
- Ramdhan, Khemal Rizky, Nurhasanah, Y.I dan Utoro, R.K.2017. "Aplikasi Media Pembelajaran Tulang Manusia Menggunakan Augmented Rality (AR) Berbasis Android".*Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTiSI)*, Vol.3 No.3. Hal. 448-460. Desember.e-ISSN : 2443-2229.
- Rifa'i, M, Listyorini, T dan Latubessy, A. 2014, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android ". *Prosiding SNATIF Ke-1*. ISBN: 978-602-1180-04-4. Kudus:Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
- Wahyu K.R. Julinas dan C.Dinda. 2016. "Analisis Pengaruh Menggunakan Marker Terhadap Kemunculan Objek Pada Aplikasi *Augmented Reality*", <http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1214>. Diakses tanggal, 4 April 2018.
- Wisnugroho, S., Prasetyo, A.D dan Kurniawan, R. 2015. "Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis *Augmented Reality*". *Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) VI*, p. 77. Yogyakarta: Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.