BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi yang baru untuk selanjutnya diadakan pengembangan sistem

Tujuan dari implementasi sistem adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem, sehingga pengguna dapat memberikan masukan untuk dilakukan perbaikan terhadap sistem agar sistem lebih baik lagi.

4.1.1 Lingkungan Sistem

Implementasi sistem meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada saat penggunaan aplikasi ini. Kebutuhan minimum perangkat keras dan perangkat lunak untuk menjalankan aplikasi ini yaitu dengan menggunakan perangkat Android, dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
    a. Prosesor Dual Core ARmV7 1GHz
    b. Ram 1 GB
    c. Kamera 3 MP
2. Perangkat Lunak
    a. Sistem Operasi Mobile Android
    b. Versi Android 2.3 Gingerbeard

4.1.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan dari aplikasi yang dibangun. Antarmuka dari aplikasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Implementasi Antarmuka AR KSU

No	Nama Antarmuka	Nama File
1	Splash Screen	SplashScreen.unity
2	Menu Utama	MenuUtama.unity
3	Deteksi Marker	AR KSU.unity
4	Petunjuk Penggunaan	PetunjukPenggunaan.unity
5	Tentang Aplikasi	TentangAplikasi.unity

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang telah dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan atau belum. Pada tahap pengujian sistem ini terdiri dari beberapa bagian yaitu:

1. Rencana Pengujian
2. Skenario Pengujian
3. Hasil Pengujian
4. Evaluasi

4.2.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian adalah konsep pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada di dalam aplikasi yang dibangun, apakah fungsional dari aplikasi berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Rencana pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian Fungsionalitas

   Pengujian yang dilakukan terhadap fungsionalitas perangkat lunak ini menggunakan metode *Black Box*. Pengujian ini merupakan pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Tujuan dari pengujian dengan metode *Black Box* ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada perangkat lunak yang telah dibangun. Selain itu, pengujian ini dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan dilakukan berulang-ulang. Jika dalam pengujian ditemukan kesalahan, maka akan dilakukan penelusuran dan perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.
2. Pengujian Akurasi

   Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui keakurasian pembacaan *marker*, apakah sudah dapat membaca *marker* dan menampilkan objek 3D

atau belum dapat membaca *marker* dengan kondisi tidak normal (*marker* terhalangi, *marker* rusak, serta penggunaan macam-macam kertas).

3. Pengujian Beta

   Pengujian beta yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait, serta dengan melakukan pemberian kuesioner kepada calon pembeli. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui dan menilai apakah aplikasi AR KSU sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum.

4.2.2 Skenario Pengujian

Skenario pengujian dimaksudkan agar pengujian lebih terarah. Skenario pengujian meliputi yang telah dideskripsikan pada rencana pengujian, yaitu pengujian *black box*, pengujian akurasi, wawancara, serta pemberian kuesioner.

Skenario pengujian dari aplikasi untuk pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Aplikasi

No	Nama Use Case	Butir Pengujian	Jenis Pengujian	Tipe Pengujian
1	Pembacaan Marker	Menampilkan tampilan siap deteksi *marker*	*Black box*	*Performance Testing*
2	Pendeteksian Marker	Mendeteksi *marker*	*Black box*	*Performance Testing*
3	Menampilkan Objek 3D	Menampilkan objek 3D sesuai *marker*	*Black box*	*Performance Testing*
4	Merotasi Objek 3D	Melakukan rotasi terhadap objek 3D yang telah ditampilkan	*Black box*	*Performance Testing*
5	Menampilkan Informasi Rumah	Menampilkan detail informasi dari objek 3D yang ditampilkan	*Black box*	*Performance Testing*

Skenario pengujian akurasi dilakukan dengan kondisi tidak normal atau dengan kata lain dengan *marker* yang tidak biasa, baik dari kondisi kertas yang digunakan sampai *marker* yang rusak (terhalangi). Aplikasi AR KSU akan membaca *marker-marker* tersebut untuk mengetahui batasan atau kelemahan aplikasi.

Skenario pengujian untuk kualitas sistem dilakukan dengan cara wawancara dan memberikan kuesioner kepada calon pengguna aplikasi. Wawancara digunakan untuk mengetahui kekurangan dari aplikasi, sehingga dapat dilakukan

penyempurnaan aplikasi. Hasil dari wawancara akan digunakan sebagai saran dari peneiitan ini. Pertanyaan dari wawancara dan kuesioner dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pertanyaan wawancara

   Pertanyaan wawancara yaitu sebagai berikut:

   a. Apakah aplikasi AR KSU sudah baik untuk memperkenalkan tipe-tipe rumah?
   b. Apakah dengan adanya aplikasi AR KSU dapat dijadikan media lain atau melengkapi media-media yang sudah ada untuk memperkenalkan tipe-tipe rumah?
   c. Apakah aplikasi AR KSU perlu dikembangkan lagi dimasa yang akan datang?

2. Pertanyaan kuesioner

   Pertanyaan kuesioner untuk calon pengguna aplikasi, yaitu sebagai berikut:

   a. Apakah anda setuju tampilan antarmuka aplikasi AR KSU ini memiliki tampilan yang menarik?
   b. Apakah anda setuju aplikasi AR KSU ini membantu anda untuk mendapatkan visualisasi rumah?
   c. Apakah anda setuju informasi yang ditampilkan aplikasi AR KSU sudah cukup informatif?
   d. Apakah anda setuju aplikasi AR KSU ini mudah untuk digunakan?
   e. Apakah anda setuju aplikasi AR KSU ini perlu dikembangkan lagi?

4.2.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian merupakan pengamatan dari pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi sesuai dengan rencana skenario pengujian yang telah disusun.

1. Pengujian Black Box

Berdasarkan skenario pengujian *Black Box*, maka hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.3 dimana pengujian menggunakan *marker* yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Marker 54



Gambar 4.2 Marker 63



Gambar 4.3 Marker 100

Hasil pengujian menggunakan Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.3 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Black Box

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Marker Gambar 4.1, 4.2, 4.3	Mendeteksi adanya *marker*	Mendeteksi adanya *marker* pada tampilan layar	Diterima
	Menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D sesuai *marker* yang dideteksi	Diterima
	Rotasi objek 3D dari objek yang ditampilkan	Melakukan rotasi terhadap objek 3D yang ditampilkan	Diterima
	Menampilkan detail dari rumah	Menampilkan detail dari rumah sesuai dari objek yang ditampilkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Marker Gambar 4.1, 4.2, 4.3	Mendeteksi adanya *marker*	Tidak dapat mendeteksi adanya *marker* pada tampilan layar	Ditolak
	Menampilkan objek 3D	Tidak dapat menampilkan objek 3D sesuai *marker* yang dideteksi	Ditolak
	Rotasi objek 3D dari objek yang ditampilkan	Tidak dapat melakukan rotasi terhadap objek 3D yang ditampilkan	Ditolak
	Menampilkan detail dari rumah	Tidak dapat menampilkan detail dari rumah sesuai dari objek yang ditampilkan	Ditolak

Pengujian kesesuaian *marker* dengan objek 3D dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Kesesuaian Marker Dengan Objek 3D

No	Marker	Objek 3D	Kesimpulan
1	Gambar 4.1		Ditema. Objek 3D yang ditampilkan sudah sesuai dengan *marker* yang dideteksi.
2	Gambar 4.2		Ditema. Objek 3D yang ditampilkan sudah sesuai dengan *marker* yang dideteksi.

3	Gambar 4.3		Ditema. Objek 3D yang ditampilkan sudah sesuai dengan *marker* yang dideteksi.

2. Pengujian Akurasi

Gambar *marker* yang digunakan untuk pengujian akurasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Marker 1 (Blur, Menggunakan Kertas A4)



Gambar 4.5 Marker 2 (Menggunakan Kertas A4)



Gambar 4.6 Marker 3 (Menggunakan Kertas Glossy)



Gambar 4.7 Marker 4 (Menggunakan Kertas Inkjet)



Gambar 4.8 Marker Dimana 80% Terlihat



Gambar 4.9 Marker Dimana 65% Terlihat



Gambar 4.10 Marker Dimana 50% Terlihat

Pengujian akurasi dilakukan dengan melakukan 5 kali percobaan dimana lokasi percobaan dilakukan di ruangan dengan cahaya lampu. Hasil pengujian akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Akurasi

No	Marker	Hasil Pengujian
1	*Marker* 1 (Gambar 4.4)	Aplikasi AR KSU tidak dapat mengenali *marker*
2	*Marker* 2 (Gambar 4.5)	Aplikasi AR KSU dapat mengenali *marker* dan menampilkan objek 3D
3	*Marker 3* (Gambar 4.6)	Aplikasi AR KSU dapat mengenali *marker* menampilkan objek 3D
4	*Marker 4* (Gambar 4.7)	Aplikasi AR KSU dapat mengenali *marker* menampilkan objek 3D

Hasil pengujian *marker* terhalangi dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian Marker Terhalangi

No	Marker Terlihat (%)	Hasil yang Didapat
1	*Marker* dimana 80% terlihat (Gambar 4.8)	Dapat menampilkan Objek 3D
2	*Marker* dimana 65% terlihat (Gambar 4.9)	Dapat menampilkan objek 3D
3	*Marker* dimana 50% terlihat (Gambar 4.10)	Tidak dapat menampilkan objek 3D

3. Pengujian Beta

a. Pengujian Wawancara

Detail hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran C. Pengolahan jawaban dari wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian Wawancara

No	Pertanyaan	Kesimpulan Hasil Wawancara
1	Apakah aplikasi AR KSU sudah baik untuk memperkenalkan tipe-tipe rumah?	Setuju
2	Apakah dengan adanya aplikasi AR KSU dapat dijadikan media lain atau melengkapi media-media yang sudah ada untuk memperkenalkan tipe-tipe rumah?	Sangat setuju
3	Apakah aplikasi AR KSU perlu dikembangkan lagi dimasa yang akan datang?	Sangat setuju

Dari hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa aplikasi AR KSU sudah baik untuk mengenalkan tipe-tipe rumah.

b. Pengujian Kuesioner

Pengujian dalam bentuk kuesioner ini terdiri dari lima pertanyaan yang disebarkan pada 30. Kuesioner dibuat menggunakan skala likert dari skala 1 sampai 5. Berdasarkan data yang dihasilkan dari kuesioner, dilakukan perhitungan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* adalah metode perhitungan yang digunakan untuk keperluan riset atas jawaban setuju atau tidaknya seorang responden terhadap suatu pernyataan. Untuk menghitung skor maksimum tiap jawaban, dengan mengalikan skor dengan jumlah keseluruhan responden, yaitu skor dikali 30 responden. Nilai skor maksimum dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Skor Maksimum

Jawaban	Skor	Skor Maksimum (Skor * Jumlah Responden)
Sangat Setuju	5	150
Setuju	4	120
Cukup Setuju	3	90
Kurang Setuju	2	60
Tidak Setuju	1	30

Setelah itu, dapat dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus:

$$Y = \frac{\text{TS}}{\text{Skor Ideal}} \; x \; 100\%$$

Dimana:

Y = Nilai persentase

TS = Total skor responden = ∑ skor x responden

Skor ideal = skor x jumlah responden = 5 x 30 = 150

Kriteria skor untuk persentase dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Kriteria Skor

Kategori	Keterangan
0%-20%	Tidak setuju
21%-40%	Kurang setuju
41%-60%	Cukup setuju
61%-80%	Setuju
81%-100%	Sangat setuju

Berikut ini adalah hasil persentase masing–masing jawaban yang sudah dihitung nilainya. Kuesioner ini telah diujikan kepada 30 orang responden (hasil kuesioner dilampirkan).

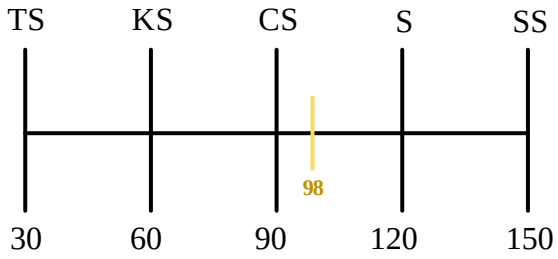
1. Pertanyaan pertama

   Apakah anda setuju tampilan antarmuka aplikasi AR KSU ini memiliki tampilan yang menarik?

   Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
1	Sangat Setuju	5	1	5	(98:150)x100= 65.33%
	Setuju	4	8	32	
	Cukup Setuju	3	19	57	
	Kurang Setuju	2	2	4	
	Tidak Setuju	1	0	0	
Jumlah			30	98	



Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 65,33% responden menyatakan setuju bahwa tampilan antarmuka aplikasi ini sudah menarik.

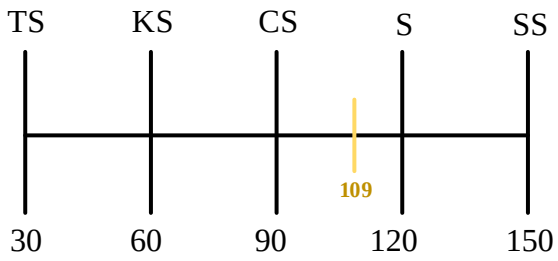
2. Pertanyaan kedua

   Apakah anda setuju aplikasi AR KSU ini membantu anda untuk mendapatkan visualisasi rumah?

   Hasil kuesioner pertanyaan kedua dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kedua

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
2	Sangat Setuju	5	3	15	(109:150)x100= 72,67%
	Setuju	4	15	60	
	Cukup Setuju	3	10	30	
	Kurang Setuju	2	2	4	
	Tidak Setuju	1	0	0	
Jumlah			30	109	



Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan kedua, dapat disimpulkan sebanyak 72,67% responden menyatakan setuju bahwa aplikasi ini sudah dapat memvisualisasikan rumah.

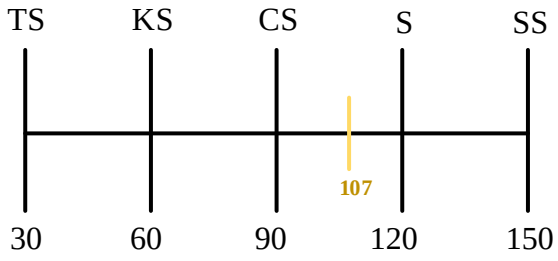
3. Pertanyaan ketiga

   Apakah anda setuju informasi yang ditampilkan aplikasi AR KSU sudah cukup informatif?

   Hasil kuesioner pertanyaan ketiga dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Kuesioner Pertanyaan Ketiga

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
3	Sangat Setuju	5	4	20	(107:150)x100= 71,33%
	Setuju	4	13	52	
	Cukup Setuju	3	9	27	
	Kurang Setuju	2	4	8	
	Tidak Setuju	1	0	0	
Jumlah			30	107	



Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan ketiga, dapat disimpulkan sebanyak 71,33% responden menyatakan setuju bahwa aplikasi ini sudah memberikan informasi yang cukup mengenai rumah.

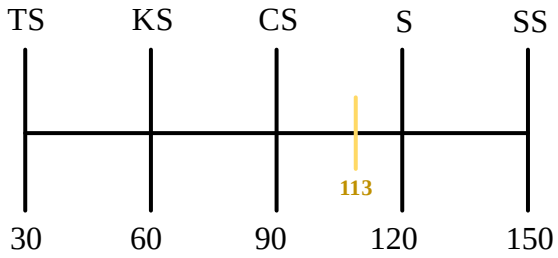
4. Pertanyaan keempat

   Apakah anda setuju aplikasi AR KSU ini mudah untuk digunakan?

   Hasil kuesioner pertanyaan keempat dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keempat

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
4	Sangat Setuju	5	3	15	(113:150)x100= 75,33%
	Setuju	4	17	68	
	Cukup Setuju	3	10	30	
	Kurang Setuju	2	0	0	
	Tidak Setuju	1	0	0	
Jumlah			30	113	



Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan keempat, dapat disimpulkan sebanyak 75,33% responden menyatakan setuju bahwa aplikasi ini mudah untuk digunakan.

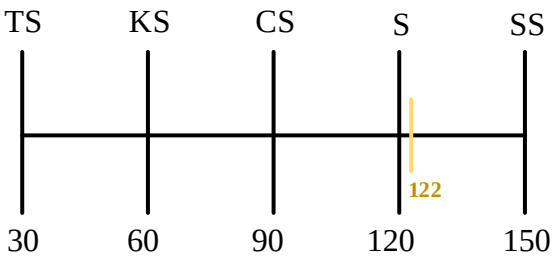
5. Pertanyaan kelima

   Apakah anda setuju aplikasi AR KSU ini perlu dikembangkan lagi?

   Hasil kuesioner pertanyaan kelima dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Kuiseoner Pertanyaan Kelima

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
5	Sangat Setuju	5	6	30	(122:150)x100= 81,33%
	Setuju	4	20	80	
	Cukup Setuju	3	4	12	
	Kurang Setuju	2	0	0	
	Tidak Setuju	1	0	0	
Jumlah			30	122	



Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan kelima, dapat disimpulkan sebanyak 81,33% responden menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi ini sudah cukup baik dalam memperkenalkan tipe-tipe rumah.

Hasil dari setiap pertanyaan dilakukan perhitungan rata-rata secara keseluruhan. Kemudian akan dibandingkan dengan Tabel 4.8 untuk diambil kesimpulan. Perhitungan secara keseluruhan pengolahan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Pengolahan Skala

No Pertanyaan	Nilai Persentase	Keterangan
1	65,33%	Setuju
2	72,67%	Setuju
3	71,33%	Setuju
4	75,33%	Setuju
5	81,33%	Sangat Setuju
Total Persentase	65,33% + 72,67% + 71,33% + 75,33% + 81,33% = 365,99%	
Rata-rata	365,99% / 5 = 73,20%	Setuju

4.2.4 Evaluasi

Hasil dari pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kesimpulan Pengujian Black Box

   Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini yang sudah dibangun sudah berjalan dengan baik. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan dapat terjadi kesalahan pada saat aplikasi digunakan pada lingkungan nyata.

2. Kesimpulan Pengujian Akurasi

   Berdasarkan hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pendeteksian dengan menggunakan kertas putih ukuran A4 dapat menampilkan objek 3D. Akan tetapi dengan kondisi *marker* yang tidak baik (Blur, Gambar 4.4 Marker 1) tidak dapat menampilkan objek 3D. Sedangkan untuk pengujian *marker* terhalangi, aplikasi dapat menampilkan objek 3D jika *marker* yang terdeteksi 65% atau lebih (>= 65% dan <= 100%) dari *marker* asli. Jika kurang dari 65% maka aplikasi tidak dapat mengenali *marker*.

3. Kesimpulan Pengujian Beta

   Berdasarkan hasil pengujian beta dapat diambil kesimpulan yaitu:

   a. Kesimpulan wawancara

      Hasil dari wawancara bahwa aplikasi sudah baik dalam menampilkan objek 3D serta informasi dari tipe-tipe rumah. Dengan penggunaan perangkat *mobile* Android aplikasi menjadi mudah dibawa kemana-mana. Untuk kedepannya perlu dikembangkan lagi dari segi penggunaan perangkat *mobile* dan perbaikan lagi dari objek 3D.

   b. Kesimpulan kuesioner

      Hasil dari pengujian kuesioner diperoleh bahwa tampilan aplikasi, visualisasi objek 3D, informasi dari objek 3D, serta kemudahan menggunakan aplikasi sudah baik, sehingga secara umum aplikasi sudah dapat memvisualisasikan tipe-tipe rumah serta memberikan informasi dari tipe-tipe rumah yang ditawarkan.