BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Pada tahap ini akan dijelaskan tentang implementasi dari desain sistem yang telah dirancang. Implementasi sendiri merupakan tahapan dari sistem agar dapat dioperasikan oleh pengguna.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pembelajaran bangun ruang 3d bisa dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Perangkat Keras yang Digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor dengan kecepatan 1.40 Ghz
2	Memori	2GB
3	*Harddisk*	Space 500GB
4	VGA	1 GB
5	*Webcam*	1,3 Megapixel
6	*Printer*	Canon Pixma iP4200
7	*Mouse*	Standar
8	*Keyboard*	Standar

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pembelajaran bangun ruang 3d bisa dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

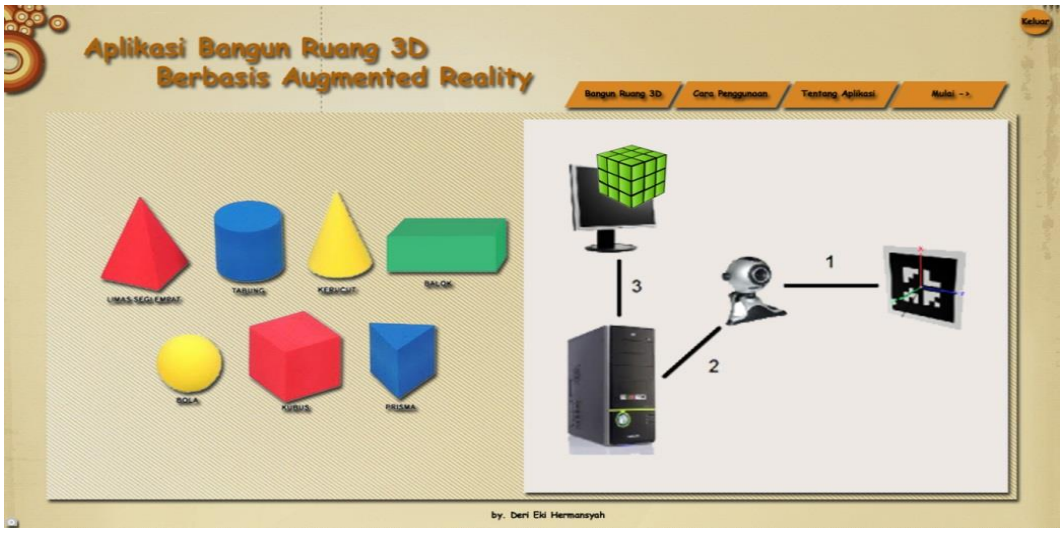
No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Pembuatan Objek 3D	3DS Max
3	Pembuatan aplikasi	Openspace3D

4	UML Modeler	Microsoft Visio 2010

4.1.3 Implementasi Antarmuka

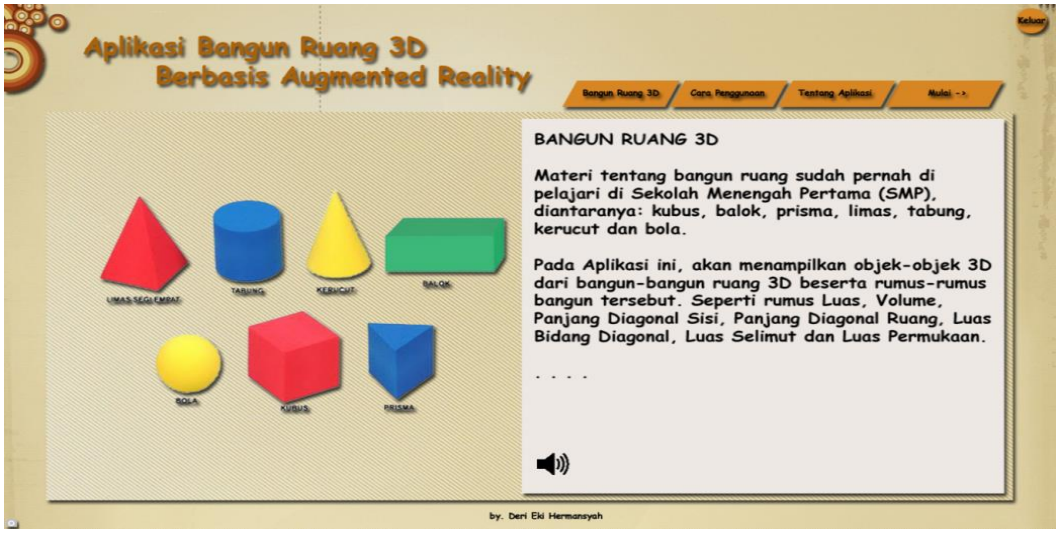
Implementasi antarmuka ini merupakan tahapan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam aplikasi yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang sebelumnya telah dipaparkan pada sub bab perangkat lunak. Berikut gambar tampilan aplikasi yang telah dibangun :

a. Tampilan Utama Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang 3D



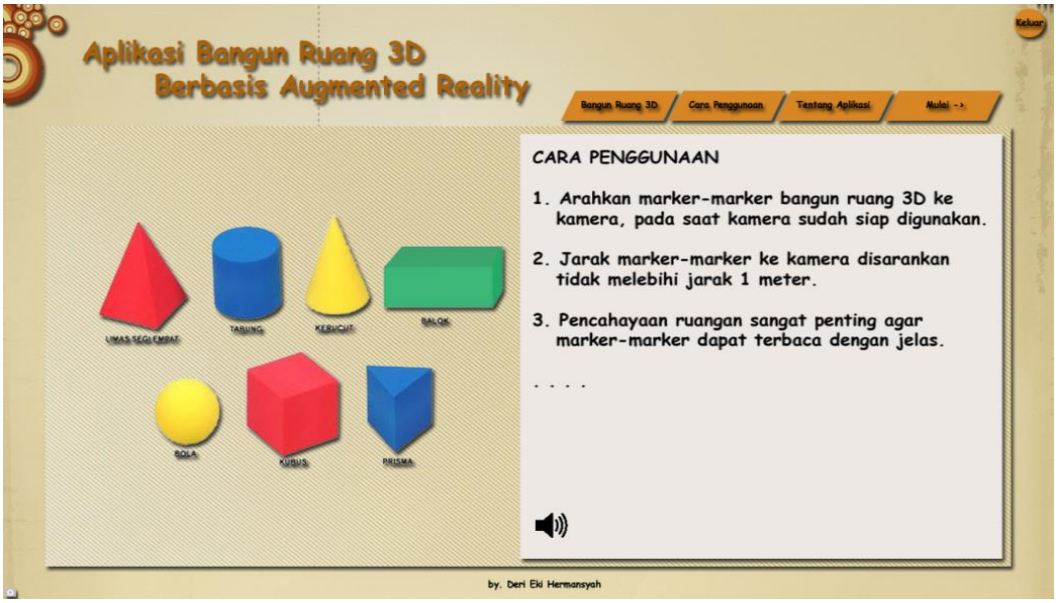
Gambar 4-1 Tampilan Utama Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang 3D

b. Tampilan Menu Bangun Ruang 3D



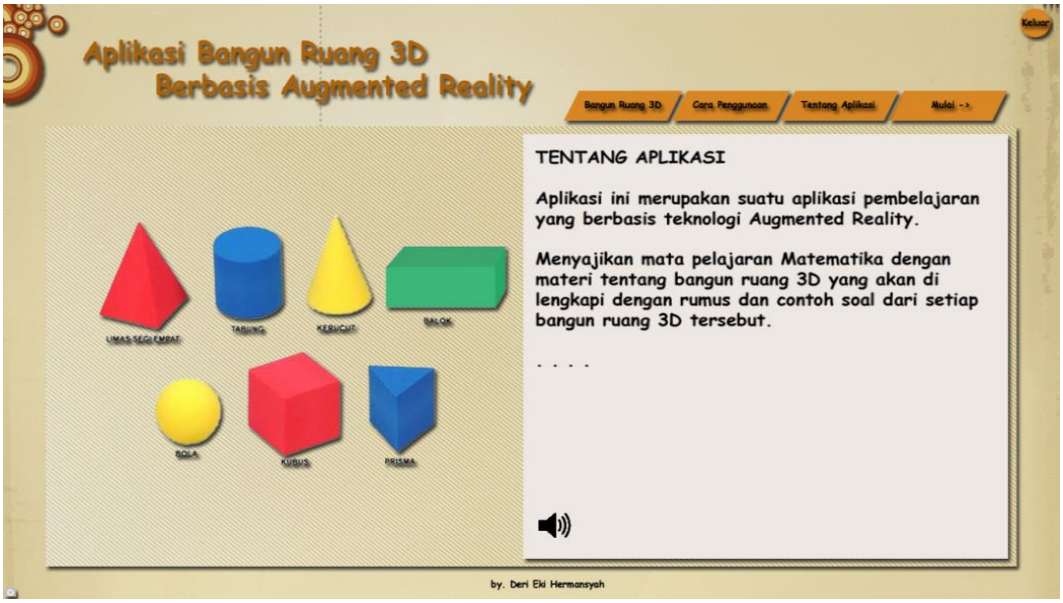
Gambar 4-2 Tampilan Menu Bangun Ruang 3D

c. Tampilan Menu Cara Penggunaan



Gambar 4-3 Tampilan Menu Cara Penggunaan

d. Tampilan Menu Tentang Aplikasi



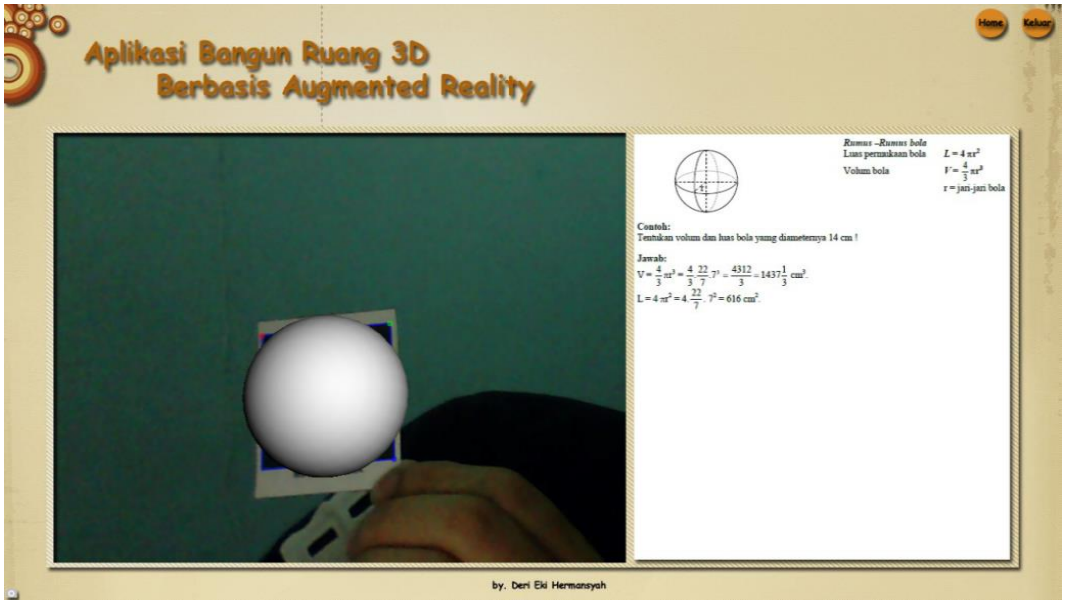
Gambar 4-4 Tampilan Menu Tentang Aplikasi

e. Tampilan Awal Aplikasi AR



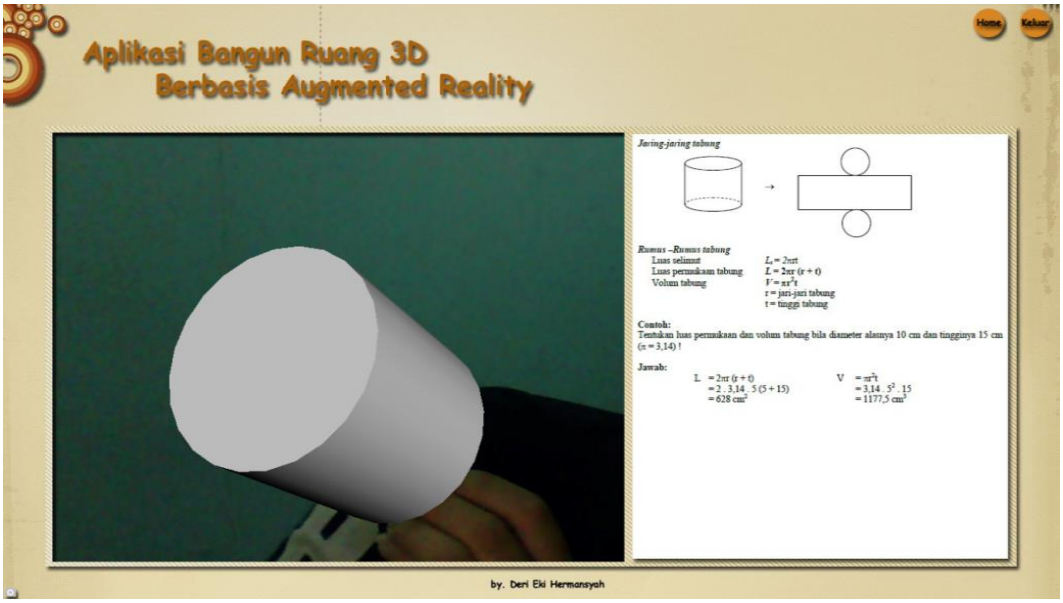
Gambar 4-5 Tampilan Awal Aplikasi AR

f. Tampilan Marker Bola



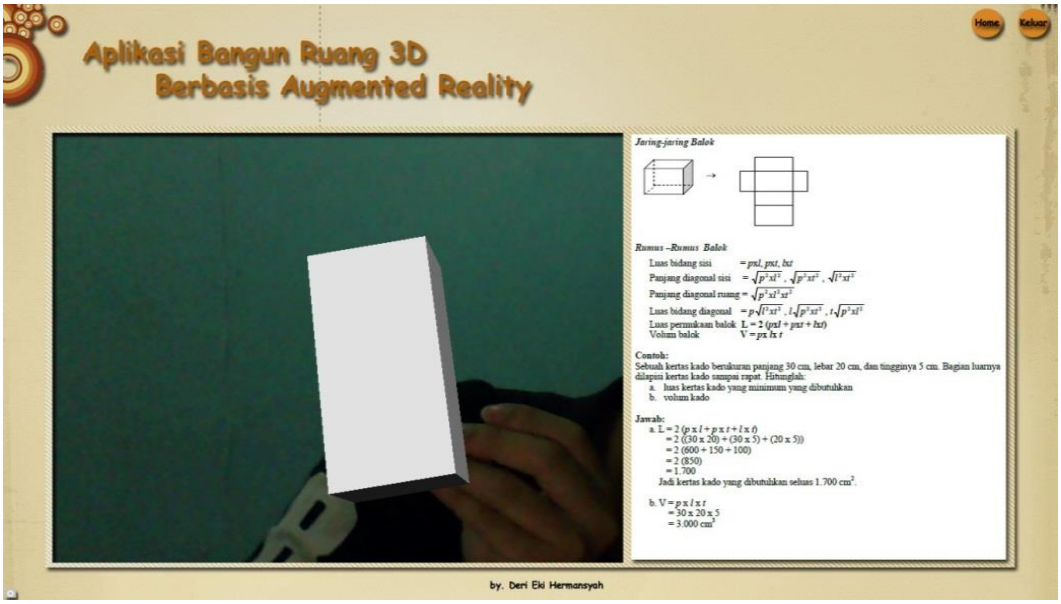
Gambar 4-6 Tampilan Marker Bola

g. Tampilan Marker Tabung



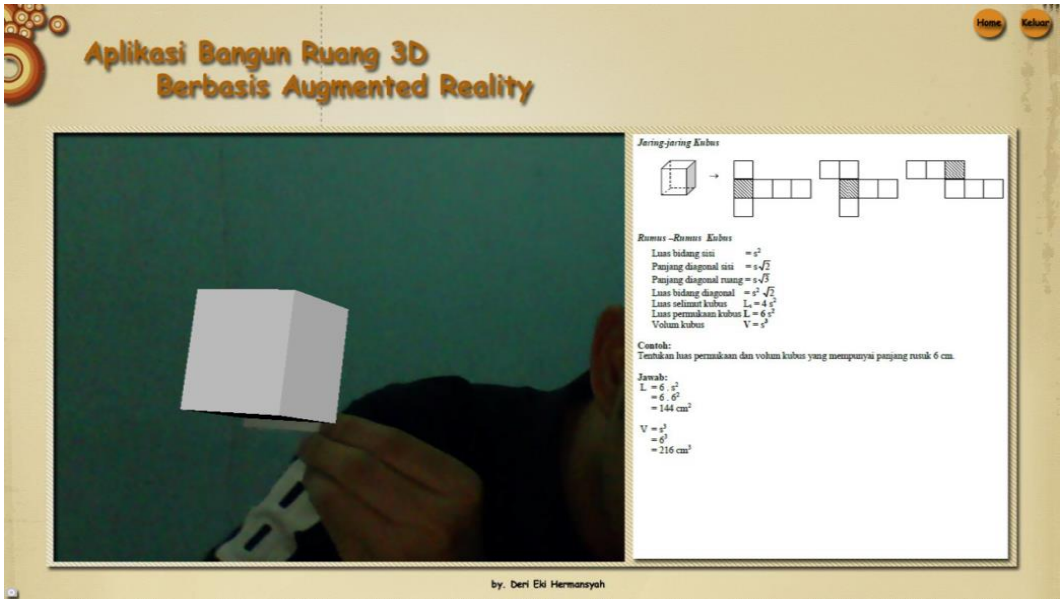
Gambar 4-7 Tampilan Marker Tabung

h. Tampilan Marker Balok



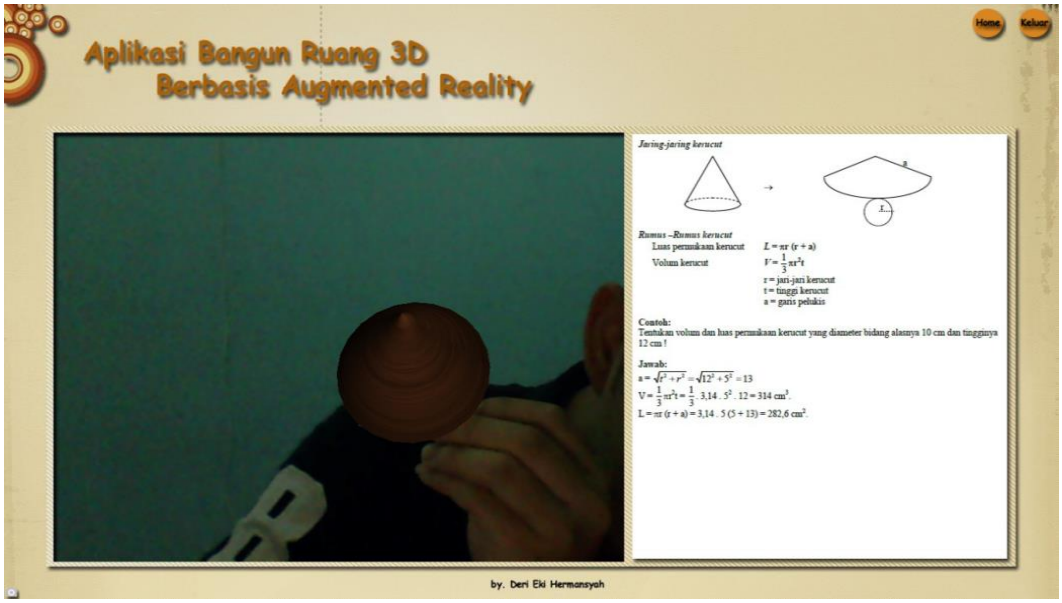
Gambar 4-8 Tampilan Balok

i. Tampilan Marker Kubus



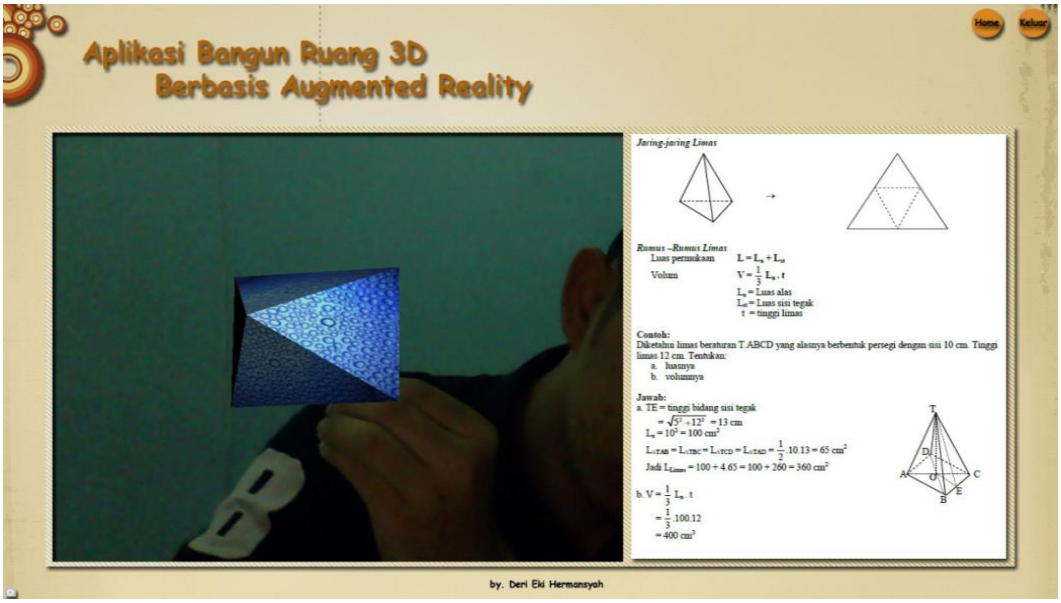
Gambar 4-9 Tampilan Kubus

j. Tampilan Marker Kerucut



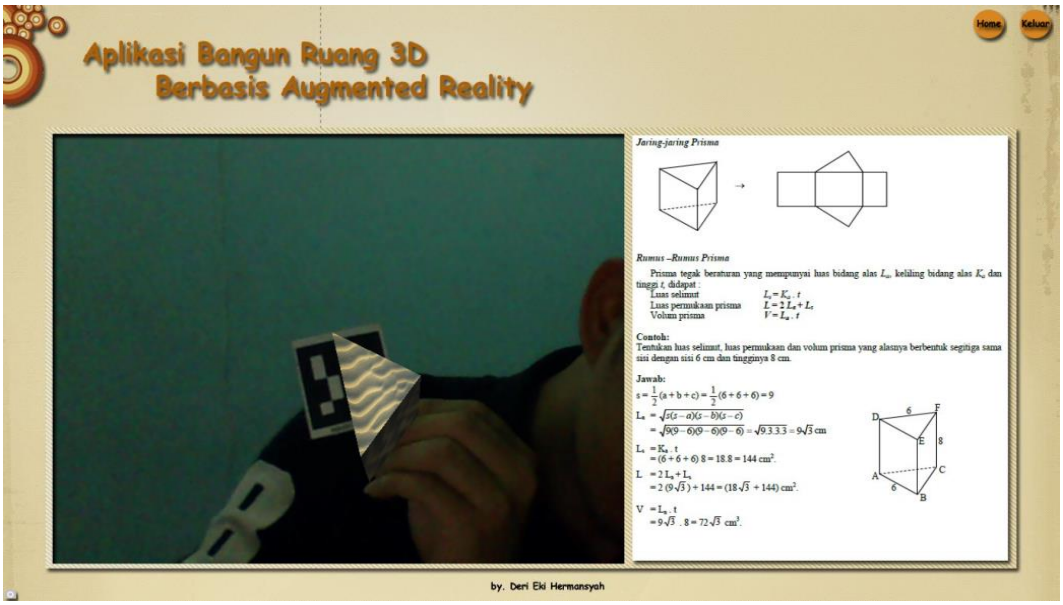
Gambar 4-10 Tampilan Marker Kerucut

k. Tampilan Marker Limas



Gambar 4-11 Tampilan Marker Limas

l. Tampilan Marker Prisma



Gambar 4-12 Tampilan Marker Prisma

4.2 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem ini dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan perancangan sebelumnya. Pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi meliputi pengujian secara fungsional (*alpha)* dan beta. Metode dalam pengujian ini menggunakan metode pengujian blackbox yang berfokus pada persyaratan fungsional dari aplikasi yang dibangun.

4.2.1 Pengujian *Alpha*

Pengujian *Alpha* merupakan pengujian fungsional yang dilakukan pada sisi pengembangan yang merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian.

1. Rencana Pengujian

Rencana pengujian adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap fungsi-fungsi pada aplikasi untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi tersebut apakah bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut ini tabel 4.3 Rencana pengujian aplikasi yang dibangun.

Tabel 4.3 Rencana Pengujian Aplikasi Normal

No	Komponen Yang Diuji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu	Memilih tombol Bangun Ruang 3D	*Blackbox*
		Memilih tombol Cara Penggunaan	*Blackbox*
		Memilih tombol Tentang Aplikasi	*Blackbox*
2	Marker	*Marker* Bangun Ruang Kubus	*Blackbox*
		Marker Bangun Ruang Balok	*Blackbox*
		Marker Bangun Ruang Kerucut	*Blackbox*
		Marker Bangun Ruang Prisma	*Blackbox*
		Marker Bangun Ruang Limas	*Blackbox*
		Marker Bangun Ruang Tabung	*Blackbox*
		Marker Bangun Ruang Bola	*Blackbox*
		Marker Rotasi X	*Blackbox*
		Marker Rotasi Y	*Blackbox*

		Marker Rotasi Z	*Blackbox*
		Marker Memperbesar Objek	*Blackbox*
		Marker Memperkecil Objek	*Blackbox*

Tabel 4.4 Rencana Pengujian Aplikasi Tidak Normal

No	Komponen Yang Diuji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu	Memilih tombol Bangun Ruang 3D	*Blackbox*
		Memilih tombol Cara Penggunaan	*Blackbox*
		Memilih tombol Tentang Aplikasi	*Blackbox*
2	Marker	*Marker* Bangun Ruang Segitiga	*Blackbox*

4.2.2 Hasil Pengujian *Alpha*

Berikut ini merupakan kasus pengujian *alpha* terhadap perangkat lunak yang telah dibangun dengan menggunakan metode *black box.*

4.2.2.1 Pengujian Tampilan Menu Utama

Pengujian tampilan menu ini merupakan pengujian fungsionalitas

Tabel 4.5 Pengujian Tampilan Menu Utama

No	Kasus/ Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu	Memilih tombol Bangun Ruang 3D	Menampilkan penjelasan tentang bangun ruang 3d dengan rekaman suara yang keluar	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2		Memilih tombol Cara Penggunaan	Menampilkan tentang cara penggunaan menggunakan aplikasi pembelajaran augmented reality beserta rekaman suara yang keluar	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

3		Memilih Tombol Tentang Aplikasi	Menampilkan informasi tentang aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis augmented reality beserta rekaman suara yang keluar	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.2.2 Pengujian Marker

Pengujian marker ini merupakan pengujian untuk mengetahui apakah setiap marker mengalami kesalahan atau tidak, hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6

1. Marker Objek 3D

Tabel 4.6 Pengujian *Marker* Objek 3D

No	Kasus/ Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	*Marker*	*Marker* Bangun Ruang Kubus	Menampilkan Objek Bangun Ruang Kubus	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2		*Marker* Bangun Ruang Balok	Menampilkan Objek Bangun Ruang Balok	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3		*Marker* Bangun Ruang Kerucut	Menampilkan Objek Bangun Ruang Kerucut	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4		*Marker* Bangun Ruang Prisma	Menampilkan Objek Bangun Ruang Prisma	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
5		*Marker* Bangun Ruang Limas	Menampilkan Objek Bangun Ruang Limas	[√] Berhasil [ ] Tidak

				Berhasil
6		*Marker* Bangun Ruang Tabung	Menampilkan Objek Bangun Ruang Tabung	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
7		*Marker* Bangun Ruang Bola	Menampilkan Objek Bangun Ruang Bola	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
8		Marker Bangun Ruang Segitiga	Menampilkan Objek Bangun Ruang Segitiga	[ ] Berhasil [√] Tidak

2. Marker Kontrol Objek

Tabel 4.7 Pengujian Marker Kontrol Objek

No	Kasus/ Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1		*Marker* Memperbesar Objek	Memperbesar ukuran objek	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2		*Marker* Memperkecil Objek	Memperkecil ukuran objek	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3		*Marker* Rotasi X	Memutar objek terhadap sumbu X	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4		*Marker* Rotasi Y	Memutar objek terhadap sumbu Y	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
5		*Marker* Rotasi Z	Memutar objek terhadap sumbu Z	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.2.3 Pengujian Jarak, Sudut dan Cahaya Marker

Pada pengujian jarak marker, saat marker berada pada jarak yang dekat dengan kamera maka gambar marker yang terdeteksi oleh kamera akan semakin besar sehingga luas area gambar marker pun semakin besar. Pada saat posisi marker jauh dari kamera, maka marker yang terdeteksi oleh kamera akan semakin kecil sehingga luas area marker pun semakin kecil sedangkan untuk pengujian sudut, kemiringan marker sangat diperhatikan karena jika kemiringan marker tidak baik maka marker tidak akan terdeteksi dan marker otomatis tidak bisa menampilkan objek 3D dan pada pengujian cahaya ini sangat berpengaruh pada pendeteksian marker oleh kamera. Semakin cerah cahaya maka semakin baik hasil pendeteksian marker. Berikut adalah tabel 4.8 Pengujian jarak, sudut dan cahaya marker.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Jarak, Cahaya dan Sudut Marker

Tabel Pengujian Jarak, Cahaya dan Sudut Kamera				
Tabel Jarak 0-15 cm				
Jarak	**Sudut**	**Cahaya / Lux**		
Cm	Derajat	0-115	116-430	431-606
0-15	0-15	Tidak	Tidak	Tidak
	16-45	Tidak	Tidak	Tidak
	46-60	Tidak	Tidak	Tidak
	61-100	Tidak	Tidak	Tidak
Tabel Jarak 16-30 cm				
Jarak	**Sudut**	**Cahaya / Lux**		
Cm	Derajat	0-115	116-430	431-606
16-30	0-15	Tidak	Tidak	Tidak
	16-45	Berhasil	Berhasil	Berhasil
	46-60	Berhasil	Berhasil	Berhasil
	61-100	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Tabel Jarak 31-45 cm				
Jarak	**Sudut**	**Cahaya / Lux**		
Cm 31-45	Derajat	0-115	116-430	431-606
	0-15	Tidak	Tidak	Tidak
	16-45	Berhasil	Berhasil	Berhasil

	46-60	Berhasil	Berhasil	Berhasil
	61-100	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Tabel Jarak 46-60 cm				
Jarak	**Sudut**	**Cahaya / Lux**		
Cm 46-60	Derajat	0-115	116-430	431-606
	0-15	Tidak	Tidak	Tidak
	16-45	Berhasil	Berhasil	Berhasil
	46-60	Berhasil	Berhasil	Berhasil
	61-100	Berhasil	Berhasil	Berhasil

4.2.2.4 Pengujian Spesifikasi Komputer

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap spesifikasi komputer untuk mengetahui spesifikasi komputer yang baik untuk membangun aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Spesifikasi Komputer 1

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	Processor	Intel(R) Core(TM) i3 CPU 2.0GHz
2	Memory	4 GB
3	*Operating System*	Windows 7 Professional 32-bit
4	VGA	NVidia Geforce GT 620M 1GB
5	Kamera	1,3 Megapixel

4.2.3 Pengujian Beta

Tahap pengujian beta ini dilakukan dengan melakukan pengujian secara langsung kepada responden. Pengujian ini dilakukan kepada 1 orang guru dan 30 orang siswa.

4.2.3.1 Skenario Pengujian Beta

1. Pengujian Kuesioner dan Wawancara

a. Pengujian Kuesioner Terhadap Siswa

Kuesioner disebarkan secara acak dengan menggunakan teknik Simple Random Sampling yang disebarkan kepada 30 anak dimana diambil 15 anak dari 2 kelas yang berbeda. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan aplikasi. Kuesioner sendiri terdiri dari 5 pertanyaan (dapat dilihat pada lampiran) dan terdapat hasil wawancara terhadap guru Matematika.

1) Berikut pertanyaan kuesioner yang diberikan kepada siswa:

1. Apakah aplikasi pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam memahami/mempelajari materi bangun ruang?
   A. Sangat membantu D. Cukup membantu
   B. Membantu E. Tidak Membantu
   C. Biasa saja
2. Apakah tampilan aplikasi ini menarik?
   A. Sangat menarik D. Cukup menarik
   B. Menarik E. Tidak menarik
   C. Biasa saja
3. Apakah aplikasi ini mudah digunakan?
   A. Sangat mudah D. Sulit
   B. Mudah E. Sangat sulit
   C. Biasa saja
4. Apakah materi dalam aplikasi ini sudah lengkap?
   A. Sangat lengkap D. Kurang lengkap
   B. Lengkap E. Tidak lengkap
   C. Cukup lengkap
5. Apakah anda setuju bahwa teknologi augmented reality ini diterapkan dalam sistem pembelajaran matematika?
   A. Sangat setuju D. Kurang setuju
   B. Setuju E. Tidak setuju
   C. Biasa saja

2) Jawaban

Tabel 4.10 Skor Hasil Jawaban Kuesioner

Tabel Skor Pertanyaan Pertama	
Nilai	**Keterangan**
5	Sangat Membantu
4	Membantu
3	Biasa Saja
2	Cukup Membantu
1	Tidak Membantu
Tabel Skor Pertanyaan Kedua	
Nilai	**Keterangan**
5	Sangat Menarik
4	Menarik
3	Biasa Saja
2	Cukup Menarik
1	Tidak Mnarik
Tabel Skor Pertanyaan Ketiga	
Nilai	**Keterangan**
5	Sangat Mudah
4	Mudah
3	Biasa Saja
2	Sulit
1	Sangat Sulit
Tabel Skor Pertanyaan Keempat	
Nilai	**Keterangan**
5	Sangat Lengkap
4	Lengkap
3	Cukup Lengkap
2	Kurang Lengkap
1	Tidak Lengkap
Tabel Skor Pertanyaan Kelima	
Nilai	**Keterangan**
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Biasa Saja
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Berikut adalah hasil pengumpulan data pengisian kuesioner untuk para siswa. Jawaban dari setiap siswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

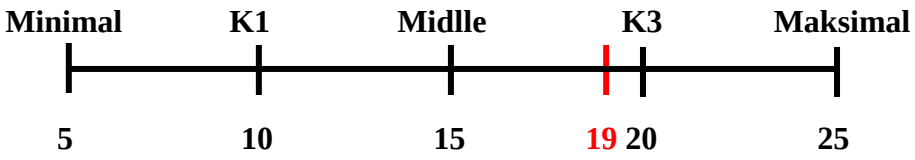
Tabel 4-11 Jawaban Kuesioner Para Siswa

No Responden	Jawaban Kuesioner					Total
	1	2	3	4	5	
1	4	4	4	3	4	19
2	5	5	5	5	5	25
3	5	5	4	4	5	23
4	5	5	4	4	4	22
5	4	5	5	4	3	21
6	4	4	4	4	4	20
7	4	4	4	4	4	20
8	3	3	4	3	4	17
9	4	5	4	4	5	22
10	4	5	4	4	4	21
11	3	4	5	3	4	19
12	2	3	4	3	4	16
13	3	3	4	4	4	18
14	5	4	4	3	4	20
15	5	5	4	4	4	22
16	4	4	4	4	4	20
17	5	5	4	4	5	23
18	4	4	4	4	5	21
19	4	4	4	3	4	19
20	4	4	4	4	4	20
21	4	4	4	3	4	19
22	5	4	5	3	4	21
23	4	4	4	4	4	20
24	4	4	3	3	4	18
25	4	4	4	3	4	19
26	4	5	3	4	4	20

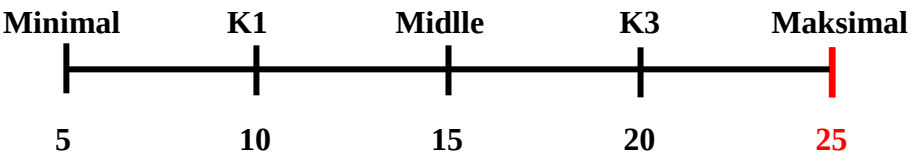
27	4	5	3	4	4	20
28	4	4	4	3	4	19
29	5	4	4	4	4	21
30	4	4	4	3	4	19
Total	**123**	**126**	**121**	**109**	**125**	**604**

Analisis data dengan cara menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari responden. Kemudian akan diketahui sikap setiap responden terhadap aplikasi pembelajaran bangun ruang 3D.

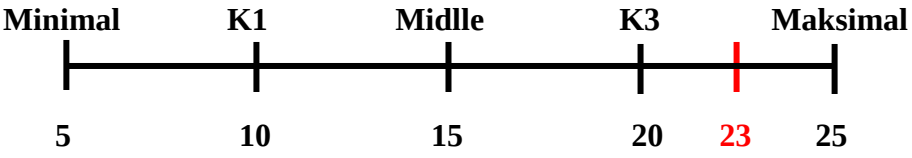
1. Menentukan skor maksimal, yaitu skor jawaban terbesar di kali banyak pertanyaan. 5 x 5 = 25
2. Menentukan skor minimal, yaitu skor jawaban terkecil dikali banyak pertanyaan.1 x 5 = 5
3. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan skor minimal dibagi dua. (25+5) : 2 = 15
4. Menentukan nilai kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan skor minimal dengan median dibagi dua. (5+15) : 2 = 10
5. Menentukan nilai kuartil yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua. (25+15) : 2 = 20
6. Buatlah skala yang menggambarkan skor minimal, nilai kuartil 1, median, kuartil 3 dan skor maksimal.



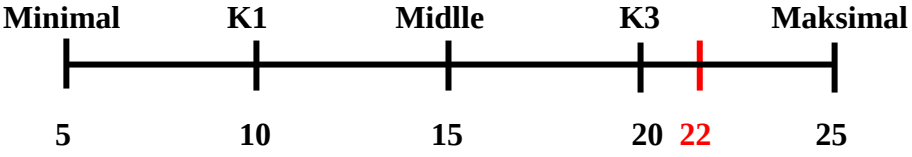
Gambar 4.13 No responden 1



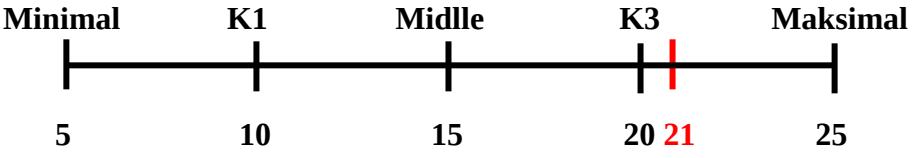
Gambar 4.14 No responden 2



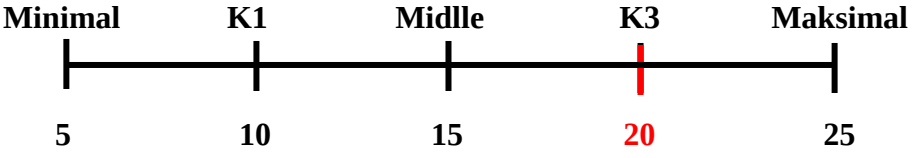
Gambar 4.15 No responden 3



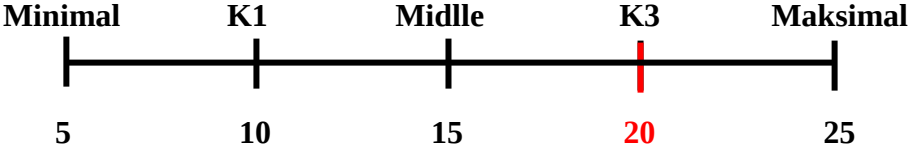
Gambar 4.16 No responden 4



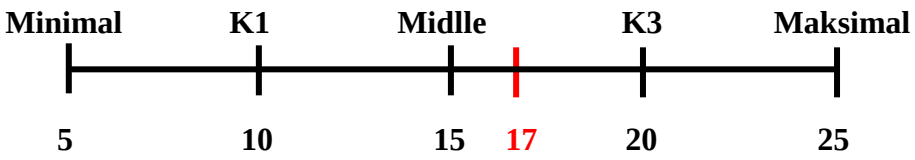
Gambar 4.17 No responden 5



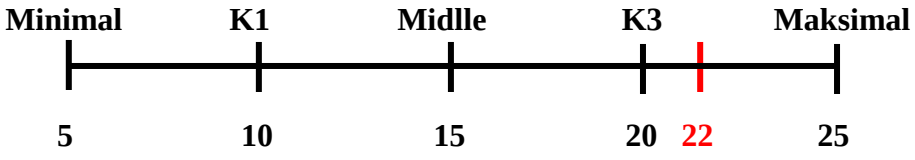
Gambar 4.18 No responden 6



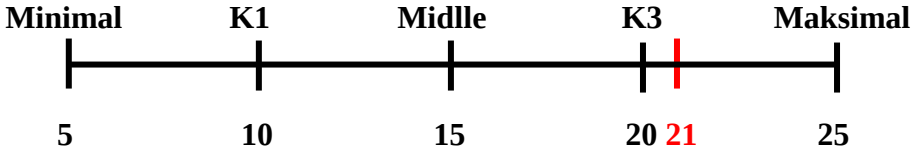
Gambar 4.19 No responden 7



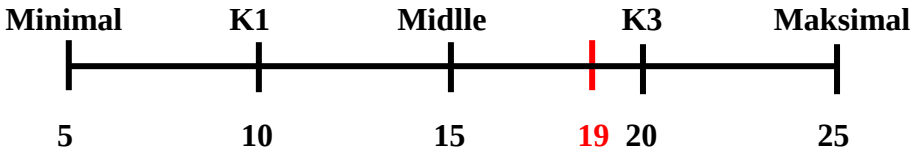
Gambar 4.20 No responden 8



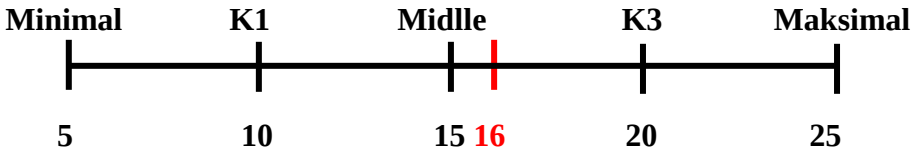
Gambar 4.21 No responden 9



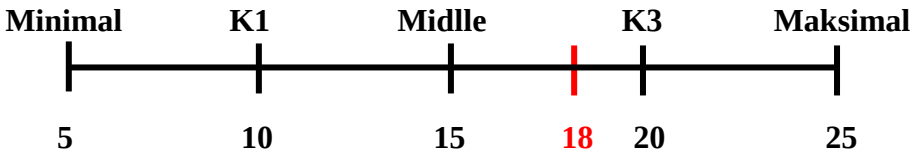
Gambar 4.22 No responden 10



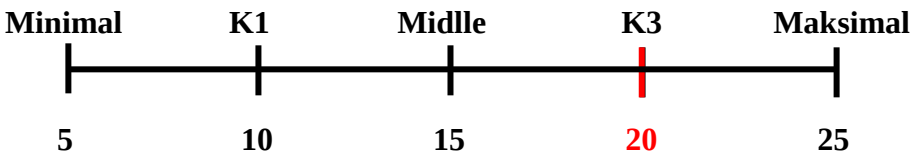
Gambar 4.23 No responden 11



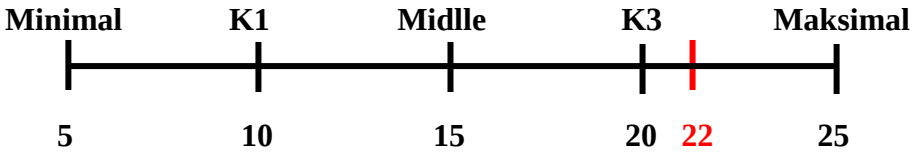
Gambar 4.24 No responden 12



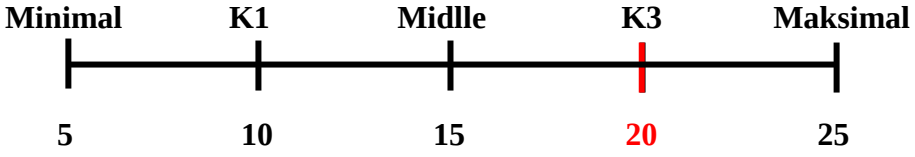
Gambar 4.25 No responden 13



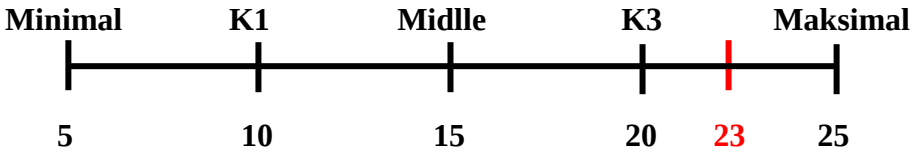
Gambar 4.26 No responden 14



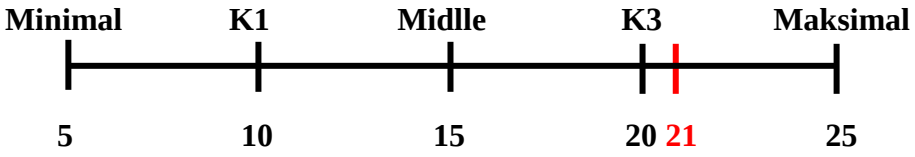
Gambar 4.27 No responden 15



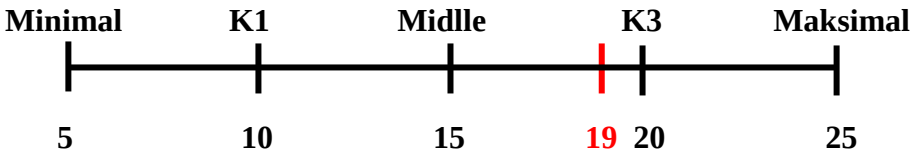
Gambar 4.28 No responden 16



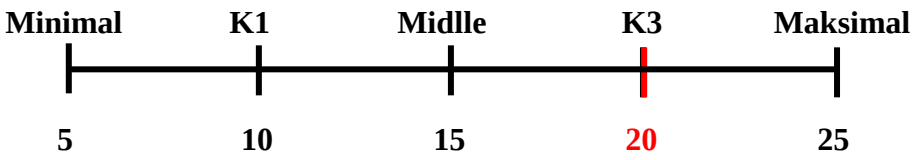
Gambar 4.29 No responden 17



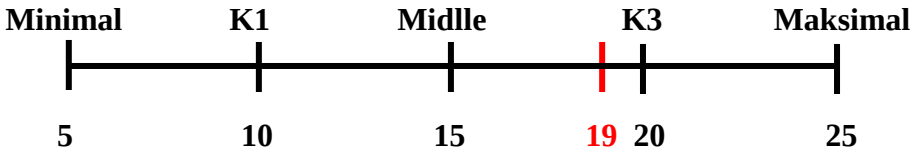
Gambar 4.30 No responden 18



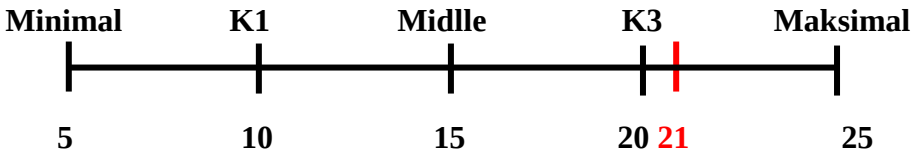
Gambar 4.31 No responden 19



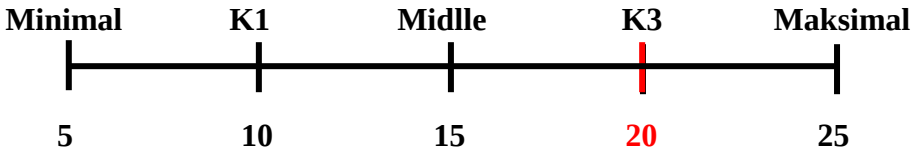
Gambar 4.32 No responden 20



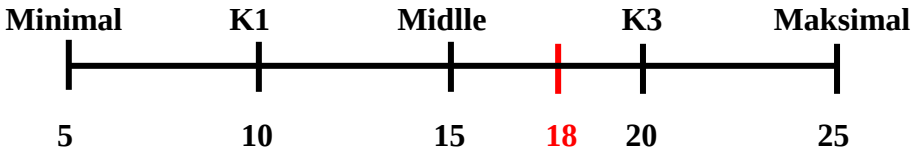
Gambar 4.33 No responden 21



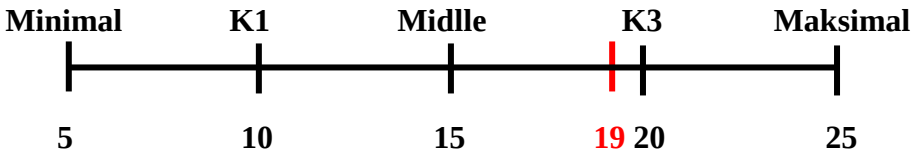
Gambar 4.34 No responden 22



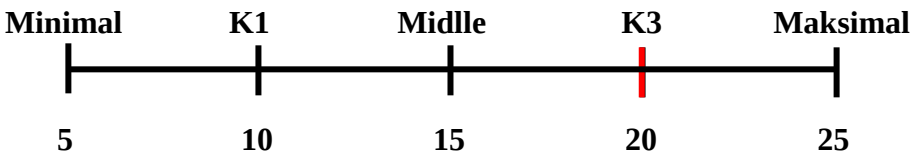
Gambar 4.35 No responden 23



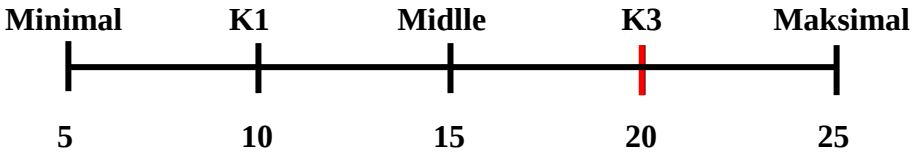
Gambar 4.36 No responden 24



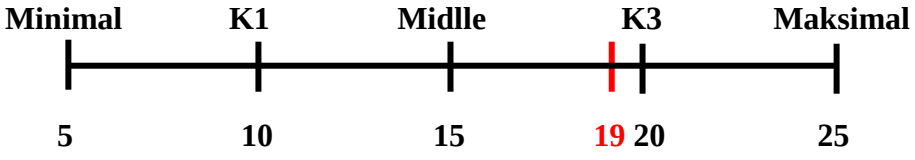
Gambar 4.37 No responden 25



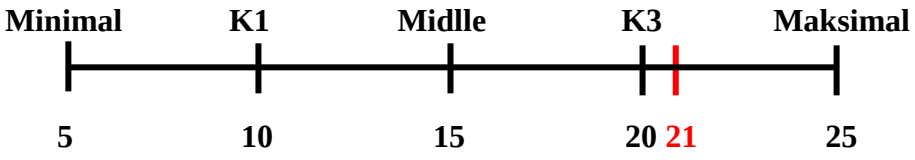
Gambar 4.38 No responden 26



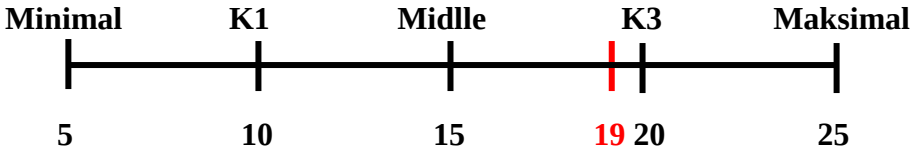
Gambar 4.39 No responden 27



Gambar 4.40 No responden 28



Gambar 4.41 No responden 29



Gambar 4.42 No responden 30

7. Kategori Skor tiap Pertanyaan adalah total keseluruhan dari tiap pertanyaan dibagi banyaknya jumlah responden dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Kategori Skor Tiap Pertanyaan

Kategori sikap	Kategori Skor	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Membantu	5	2	30
Membantu	4-4,9	3	70
Biasa Saja	3-3,9	-	-
Cukup Membantu	2-2,9	-	-
Tidak Membantu	1-1,9	-	-
Total		5	100
Kategori sikap	**Kategori Skor**	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Sangat Menarik	5	2	40
Menarik	4-4,9	3	60
Biasa Saja	3-3,9	-	-
Cukup Menarik	2-2,9	-	-
Tidak Menarik	1-1,9	-	-
Total		5	100
Kategori sikap	**Kategori Skor**	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Sangat Mudah	5	1	15
Mudah	4-4,9	3	80
Biasa Saja	3-3,9	1	5
Sulit	2-2,9	-	-
Sangat Sulit	1-1,9	-	-
Total		5	100
Kategori sikap	**Kategori Skor**	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Sangat Lengkap	5	-	-
Lengkap	4-4,9	2	40
Cukup Lengkap	3-3,9	3	60
Kurang Lengkap	2-2,9	-	-
Tidak Lengkap	1-1,9	-	-
Total		5	100
Kategori sikap	**Kategori Skor**	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Sangat Setuju	5	2	30
Setuju	4-4,9	3	70
Biasa Saja	3-3,9	-	-
Kurang Setuju	2-2,9	-	-
Tidak Setuju	1-1,9	-	-
Total		5	100

Berikut adalah hasil pengumpulan data dari masing-masing pertanyaan untuk semua responden dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Jawaban Perpertanyaan Dari Semua Responden

No Responden	Jawaban Kuesioner				
	1	2	3	4	5
1	4	4	4	3	4
2	5	5	5	5	5
3	5	5	4	4	5
4	5	5	4	4	4
5	4	5	5	4	3
6	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4
8	3	3	4	3	4
9	4	5	4	4	5
10	4	5	4	4	4
11	3	4	5	3	4
12	2	3	4	3	4
13	3	3	4	4	4
14	5	4	4	3	4
15	5	5	4	4	4
16	4	4	4	4	4
17	5	5	4	4	5
18	4	4	4	4	5
19	4	4	4	3	4
20	4	4	4	4	4
21	4	4	4	3	4
22	5	4	5	3	4
23	4	4	4	4	4
24	4	4	3	3	4
25	4	4	4	3	4
26	4	5	3	4	4
27	4	5	3	4	4

28	4	4	4	3	4
29	5	4	4	4	4
30	4	4	4	3	4
Total	**123**	**126**	**121**	**109**	**125**

8. Carilah batas-batas skor untuk masing-masing kategori sikap. Berdasarkan gambar skala tadi, maka range skor dari keempat kategori adalah :

Table 4.14 Kategori sikap

Sikap Sangat Positif	Kuartil 3 ≤ x ≤ Skor Maksimal	20 – 25
Sikap Positif	Midlle ≤ x < Kuartil 3	15 – 20
Sikap Negatif	Kuartil 1 ≤ x < Midlle	10 – 15
Sikap Sangat negatif	Skor Minimal ≤ x < Kuartil 1	5 – 10

9. Buatlah tabel distribusi frekuensi sikap tiap responden terhadap aplikasi pembelajaran bangun ruang 3D.

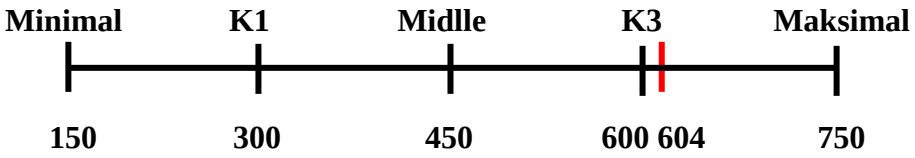
Table 4.15 Distribusi Frekuensi

Kategori sikap	Kategori skor	Frekuensi	Persentase(%)
Sikap Sangat Positif	20 – 25	11	40
SikapPositif	15 – 20	19	60
Sikap Negatif	10 – 15	-	-
Sikap Sangat negatif	5 – 10	-	-
Total		30	100

Berdasarkan tabel di atas tampak bahwa sikap tiap responden tentang aplikasi pembelajaran bangun ruang 3D pada kategori sikap yang sangat positif 40% dan sikap positif 60%. Persentase tersebut memberikan arti bahwa sebanyak 11 orang (40% dari keseluruhan siswa) memandang aplikasi ini sangat membantu mempermudah siswa. Lalu sebanyak 19 orang (60% dari keseluruhan siswa) memandang aplikasi ini memenuhi kebutuhan yang diharapkan.

Untuk melihat sikap responden secara keseluruhan langkah – langkahnya adalah :

1. Menentukan skor maksimal, yaitu skor maksimal yang diperoleh tiap responden dikali banyaknya responden. (25 x 30 = 750)
2. Menentukan skor minimal, yaitu skor minimal yang diperoleh tiap responden dikali banyaknya responden. (5 x 30 = 150)
3. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan total skor maksimal dengan total skor minimal dibagi dua. (750 + 150) : 2 = 450
4. Menentukan nilai kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan total skor minimal dengan median dibagi dua. (150 + 450) : 2 = 300
5. Menentukan nilai kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua. (750 + 450) : 2 = 600



Gambar 4.36 Responden Keseluruhan

Berdasarkan gambar di atas maka secara keseluruhan sikap responden pada aplikasi pembelajaran bangun ruang 3D ada pada kategori sikap positif. Hal ini ditunjukkan oleh skor total responden yang terletak antara skor 600 (Median) dengan 750 (Kuartil 3), yang merupakan batas skor pada kategori sikap positif. Artinya bahwa secara keseluruhan responden memandang aplikasi ini sangat berguna dan membantu konsumen.

b. Wawancara

Pertanyaan untuk pengujian wawancara terhadap guru adalah sebagai berikut:

1. Apakah aplikasi pembelajaran ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi bangun ruang?
2. Apakah tampilan aplikasi ini menarik?
3. Apakah aplikasi ini mudah digunakan?
4. Apakah materi dalam aplikasi ini sudah lengkap?

5. Apakah anda setuju bahwa teknologi augmented reality ini diterapkan dalam sistem pembelajaran matematika?

Dari hasil wawancara terhadap guru didapatkan hasil jawaban, terdapat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.16 Hasil pertanyaan pertama

1. Apakah aplikasi pembelajaran ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi bangun ruang?	
Guru Matematika	Ya, sangat membantu
Kesimpulan	Aplikasi ini sangat membantu guru dalam menyampaikan materi bangun ruang

Tabel 4.17 Hasil pertanyaan kedua

2. Apakah tampilan aplikasi ini menarik?	
Guru Matematika	Ya, menarik menurut saya
Kesimpulan	Aplikasi ini menarik buat pembelajaran matematika

Tabel 4.18 Hasil pertanyaan ketiga

3. Apakah aplikasi ini mudah digunakan?	
Guru Matematika	Cukup mudah
Kesimpulan	Aplikasi ini cukup mudah untuk digunakan

Tabel 4.19 Hasil pertanyaan keempat

4. Apakah materi dalam aplikasi ini sudah lengkap?	
Guru Matematika	Menurut saya, untuk materi nya cukup lengkap
Kesimpulan	Dalam materi aplikasi perlu penambahan karena belum begitu lengkap

Tabel 4.20 Hasil pertanyaan kelima

5. Apakah anda setuju bahwa teknologi augmented reality ini diterapkan dalam sistem pembelajaran matematika?

Guru Matematika	Ya, sangat setuju. Karena ini bisa membantu saya dalam menyampaikan materi bangun ruang
Kesimpulan	Aplikasi AR ini membantu dalam pembelajaran matematika

\

Berdasarkan dari hasil kesimpulan setiap jawaban yang diberikan kepada guru matematika, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi pembelajaran bangun ruang 3D ini cukup membantu dalam proses pembelajaran terutama pelajaran matematika.

4.2.4 Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner yang didapat dari pengujian beta, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat ini membantu guru dalam proses belajar mengajar, membantu siswa dalam mempelajari materi bangun ruang. Aplikasi yang dibuat mudah digunakan, materi yang dibuat sudah lumayan lengkap.