

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 IMPLEMENTASI

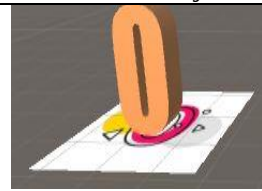
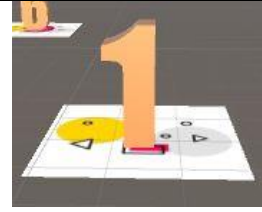
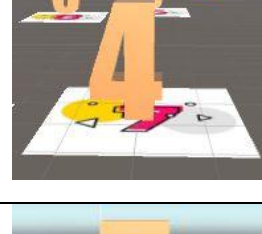
Ini merupakan tahap implementasi hasil rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Implementasi yang dimaksud adalah proses menterjemahkan rancangan menjadi *software*. Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga pengguna dapat melihat performa dan masukan dari sistem yang telah di buat dan memberikan masukan agar sistem yang di buat bisa lebih sempurna.

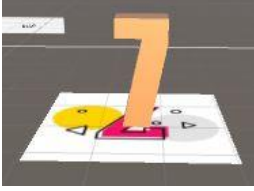
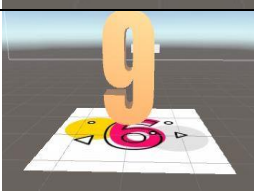
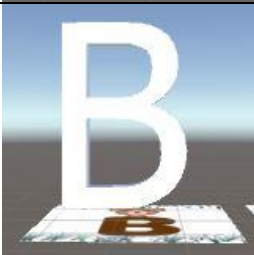
Implementasi pada penelitian ini terdiri dari implementasi dari hasil rancangan marker yang akan dijadikan input beserta objek 3D yang akan divisualisasikan dan implementasi dari hasil rancangan output. Berikut penjelasan dari masing-masing hasil implementasi.

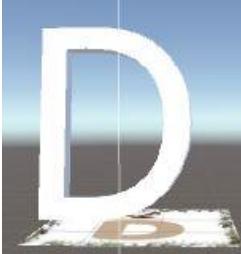
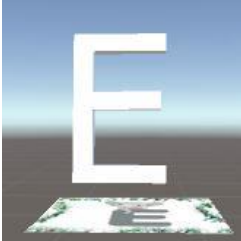
5.1.1 Hasil Rancangan *Marker* dan Objek 3D

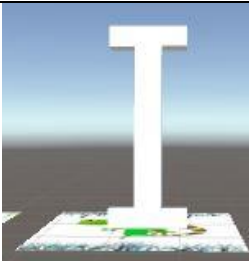
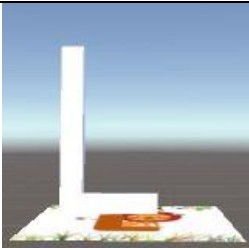
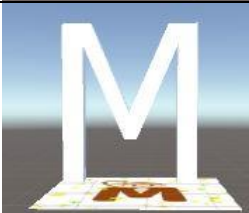
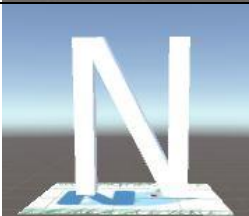
Berikut ini merupakan hasil implementasi rancangan marker dan objek 3D. Pada penelitian ini menggunakan 66 marker dan 66 objek 3D, seperti pada tabel 5.1.

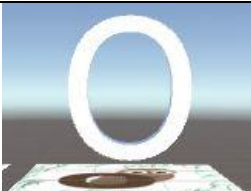
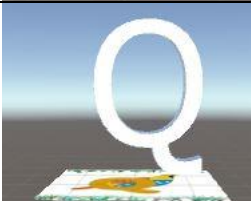
Tabel 5.1 Tabel Marker dan Objek 3D

No.	Nama Marker	Marker	Nama Objek	Gambar Objek
1.	Nol		Nol	
2.	Satu		Satu	
3.	Dua		Dua	
4.	Tiga		Tiga	
5.	Empat		Empat	
6.	Lima		Lima	

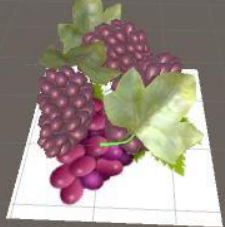
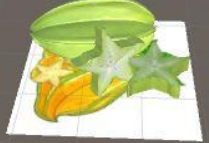
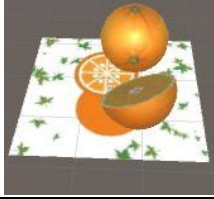
7.	Enam		Enam	
8.	Tujuh		Tujuh	
9.	Delapan		Delapan	
10.	Sembilan		Sembilan	
11.	A		A	
12.	B		B	

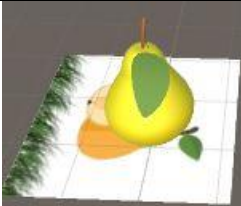
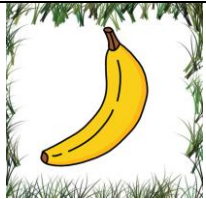
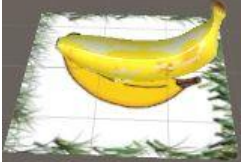
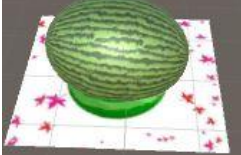
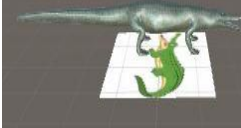
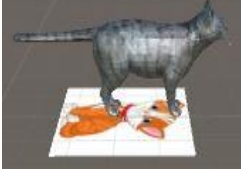
13.	C		C	
14.	D		D	
15.	E		E	
16.	F		F	
17.	G		G	
18.	H		H	

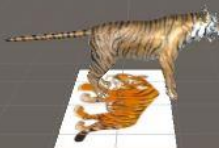
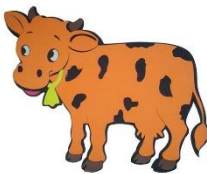
19.	I		I	
20.	J		J	
21.	K		K	
22.	L		L	
23.	M		M	
24.	N		N	

25.	O		O	
26.	P		P	
27.	Q		Q	
28.	R		R	
29.	S		S	
30.	T		T	

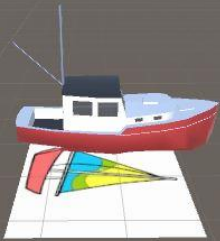
31.	U		U	
32.	V		V	
33.	W		W	
34.	X		X	
35.	Y		Y	

36.	Z		Z	
37.	Anggur		Anggur	
38.	Apel		Apel	
39.	Belimbing		Belimbing	
40.	Jeruk		Jeruk	
41.	Kiwi		Kiwi	
42.	Melon		Melon	

43.	Pear		Pear	
44.	Pisang		Pisang	
45.	Semangka		Semangka	
46.	Strawberry		Strawberry	
47.	Buaya		Buaya	
48.	Kucing		Kucing	

49.	Anjing		Anjing	
50.	Harimau		Harimau	
51.	Jerapah		Jerapah	
52.	Kelinci		Kelinci	
53.	Rusa		Rusa	
54.	Sapi		Sapi	

55.	Kura-kura		Kura-kura	
56.	Zebra		Zebra	
57.	Becak		Becak	
58.	Bus		Bus	
59.	Excavator		Excavator	
60.	Helikopter		Helikopter	
61.	Mobil		Mobil	

62.	Perahu		Perahu	
63.	Pesawat		Pesawat	
64.	Motor		Motor	
65.	Sepeda		Sepeda	
66.	Kereta		Kereta	

5.1.2 Hasil Implementasi Rancangan Output

Berikut ini merupakan hasil implementasi rancangan output yang terdiri dari intro, menu utama, menu kamera ar, menu materi, menu panduan, dan menu tentang. Berikut penjelasannya :

1. Implementasi intro

Pada saat pertama kali dijalankan aplikasi akan menampilkan intro sebagai pembuka aplikasi. Ini merupakan tampilan awal sebelum masuk ke menu utama dari aplikasi. Seperti gambar 5.1.



Gambar 5.1 Implementasi Intro

2. Implementasi Menu Utama

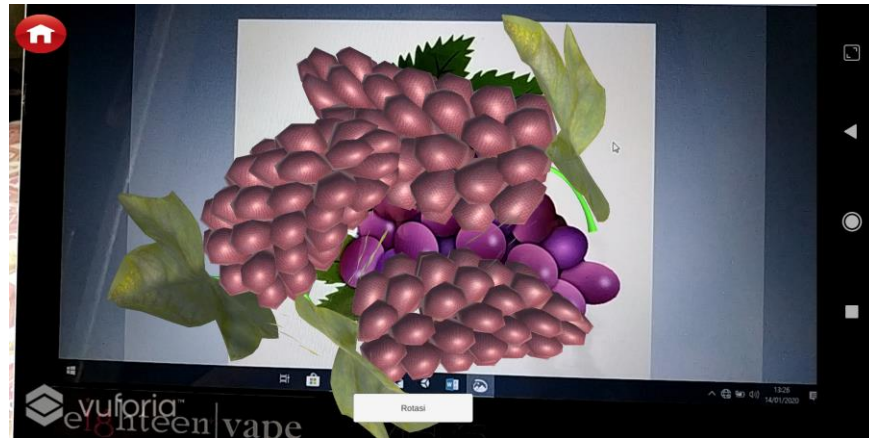
Antar muka layar menu utama adalah tampilan utama dari aplikasi AR ini. Di dalam menu utama terdapat lima menu yang dapat diakses oleh pengguna, yaitu Kamera Ar, Materi , panduan aplikasi dan tentang. Implementasi menu utama tergambar pada gambar 5.2



Gambar 5.2 Implementasi Menu Utama

3. Implementasi Menu Kamera AR

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari implementasi tampilan menu kamera ar, dimana tampilan objek 3d ini adalah tampilan untuk melihat objek 3d Angka, Abjad, Hewan, Buah dan Trasportasi. Tombol rotate untuk memutar objek 3d tersebut dan tombol kembali. Berikut bentuk tampilan objek 3d pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Implementasi Menu Kamera AR

4. Implementasi Menu Materi

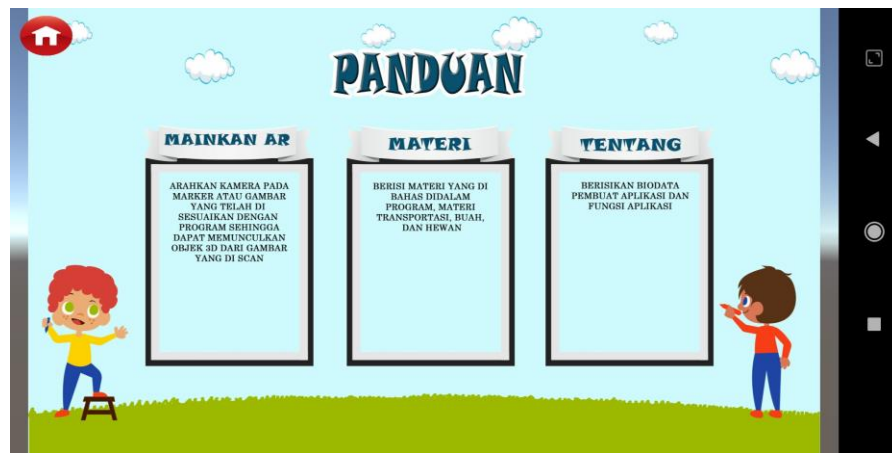
Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari implementasi tampilan menu utama, dimana di menu materi ini dapat mempelajari tentang buah, hewan dan transportasi dan tombol kembali. Berikut bentuk tampilan menu materi pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Implementasi Menu Materi

5. Implementasi Menu Panduan

Pada tahapan ini merupakan lanjutan dari implementasi tampilan menu utama dimana tahapan ini adalah bagaimana cara menggunakan aplikasi. Berikut adalah bentuk tampilan menu panduan aplikasi pada gambar 5.5



Gambar 5.5 Implementasi Menu Panduan

6. Implementasi Menu Tentang

Tahapan ini merupakan lanjutan dari implementasi tampilan menu utama dimana tahapan ini menampilkan sebuah informasi mengenai identitas pembuat aplikasi. Berikut adalah bentuk tampilan menu pembuat aplikasi pada gambar 5.6



Gambar 5.6 Implementasi Menu Tentang

5.2 PENGUJIAN SISTEM

Tahapan ini merupakan pengujian hasil yang dilakukan dari perancangan aplikasi sayur-sayuran untuk anak-anak yang telah dibuat. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengetahui keberhasilan sejauh mana sistem yang dibangun, dan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian sistem ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian *marker*.

5.2.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsionalitas yang dilakukan oleh pembuat aplikasi dengan menguji semua menu pada aplikasi untuk mengetahui aplikasi telah berjalan dengan seharusnya. Pengujian ini dilakukan menggunakan smartphone dengan sistem operasi Android Oreo menggunakan Qualcomm SDM636 yang kecepatannya 1,80 Ghz. Hasil dari pengujian ini disajikan dalam bentuk tabel dengan kolom modul yang diuji,

deskripsi, prosedur pengujian, masukkan, keluaran yang diharapkan, hasil yang didapat, dan kesimpulan. Berikut adalah tabel pengujian sistem yang dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Pengujian Sistem

Modul yang diuji	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Menu Utama	Pengujian pada menu utama	Buka aplikasi	Klik pada menu kamera AR /menu materi/ menu panduan aplikasi / menu tentang	Menuju ke halaman menu kamera AR / menu materi/ menu panduan aplikasi / menu tentang	Menuju ke halaman menu kamera AR / menu materi/ menu panduan aplikasi / menu tentang	Berhasil
Menu Kamera AR	Pengujian pada menu Kamera AR	Buka menu Kamera AR	Klik menu Kamera AR	Pengguna menuju ke menu pilih ar objek 3D dan dapat melakukan scan marker untuk menampilkan objek 3D	Pengguna menuju ke menu pilih ar objek 3D dan dapat melakukan scan marker untuk menampilkan objek 3D	Berhasil
Menu Materi	Pengujian pada menu Materi	Buka menu Materi	Klik Menu Materi	Pengguna menuju ke halaman menu pilih materi dan membaca	Pengguna menuju ke halaman pilih menu materi dan membaca	Berhasil

				informasi yang tersedia	informasi yang tersedia	
Menu Panduan	Pengujian pada menu panduan	Buka menu panduan	Klik menu panduan	Pengguna menuju ke halaman menu panduan dan membaca informasinya	Pengguna menuju ke halaman menu panduan dan membaca informasinya	Berhasil
Menu Tentang	Pengujian pada menu tentang	Buka menu tentang	Klik menu tentang	Pengguna menuju ke halaman menu tentang dan membaca informasinya	Pengguna menuju ke halaman menu tentang dan membaca informasinya	Berhasil

Dari tabel 5.2 diatas dapat dilihat bahwa semua menu yang terdapat pada aplikasi yaitu menu utama, menu kamera AR, menu materi, menu panduan aplikasi, dan menu tentang telah dilakukan pengujian, pada proses pengujian masing-masing menu dapat diberikan *input* dengan cara menekan tombol yang terdapat pada halaman menu, dari hasil yang telah dilakukan ke semua menu yang ada diaplikasi memberikan *output* sesuai dengan yang diharapkan penulis dan semua menu berjalan dengan baik.

5.2.2 Pengujian Pola Marker

Pengujian pola pada marker dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pola yang digunakan pada marker tersebut pola yang terbaik atau tidak, sehingga aplikasi dapat mendeteksi *frame marker* yang digunakan dan menampilkan objek 3D. Pengujian yang dilakukan yaitu dengan mengunggah marker tersebut pada *target management system* yang telah disediakan oleh *Vuforia*. *Target management system* akan menganalisis dan memberikan hasil penilaian. Hasil penilaian marker dari *vuforia* berupa *rating* dari kualitas marker dan titik-titik yang dapat dideteksi. Minimal *rating* adalah tiga, kurang dari tiga akan susah atau sulit untuk di deteksi. Berikut tabel hasil pengujian pola marker yang dapat dilihat pada tabel 5.3.

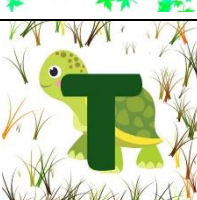
Tabel 5.3 Pengujian Pola Marker

No	Nama Marker	Gambar Marker	Kualitas Marker	Hasil
1.	Nol			Dapat di deteksi
2.	Satu			Dapat di deteksi

3.	Dua			Dapat di deteksi
4.	Tiga			Dapat di deteksi
5.	Empat			Dapat di deteksi
6.	Lima			Dapat di deteksi
7.	Enam			Dapat di deteksi
8.	Tujuh			Dapat di deteksi
9.	Delapan			Dapat di deteksi

10.	Sembilan			Dapat di deteksi
11.	A			Dapat di deteksi
12.	B			Dapat di deteksi
13.	C			Dapat di deteksi
14.	D			Dapat di deteksi
15.	E			Dapat di deteksi
16.	F			Dapat di deteksi

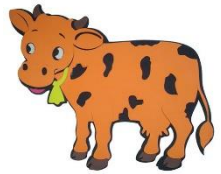
17.	G			Dapat di deteksi
18.	H			Dapat di deteksi
19.	I			Dapat di deteksi
20.	J			Dapat di deteksi
21.	K			Dapat di deteksi
22.	L			Dapat di deteksi
23.	M			Dapat di deteksi

24.	N			Dapat di deteksi
25.	O			Dapat di deteksi
26.	P			Dapat di deteksi
27.	Q			Dapat di deteksi
28.	R			Dapat di deteksi
29.	S			Dapat di deteksi
30.	T			Dapat di deteksi

31.	U			Dapat di deteksi
32.	V			Dapat di deteksi
33.	W			Dapat di deteksi
34.	X			Dapat di deteksi
35.	Y			Dapat di deteksi
36.	Z			Dapat di deteksi
37.	Anggur			Dapat di deteksi

38.	Apel			Dapat di deteksi
39.	Belimbing			Dapat di deteksi
40.	Jeruk			Dapat di deteksi
41.	Kiwi			Dapat di deteksi
42.	Melon			Dapat di deteksi
43.	Pear			Dapat di deteksi
44.	Pisang			Dapat di deteksi

45.	Semangka			Dapat di deteksi
46.	Strawberry			Dapat di deteksi
47.	Buaya			Dapat di deteksi
48.	Kucing			Dapat di deteksi
49.	Anjing			Dapat di deteksi
50.	Harimau			Dapat di deteksi
51.	Jerapah			Dapat di deteksi

52.	Kelinci			Dapat di deteksi
53.	Rusa			Dapat di deteksi
54.	Sapi			Dapat di deteksi
55.	Kura-kura			Dapat di deteksi
56.	Zebra			Dapat di deteksi
57.	Becak			Dapat di deteksi
58.	Bus			Dapat di deteksi

59.	Excavator			Dapat di deteksi
60.	Helikopter			Dapat di deteksi
61.	Mobil			Dapat di deteksi
62.	Perahu			Dapat di deteksi
63.	Pesawat			Dapat di deteksi
64.	Motor			Dapat di deteksi
65.	Sepeda			Dapat di deteksi
66.	Kereta			Dapat di deteksi

5.2.3 Pengujian Marker Berdasarkan Jarak Kamera dengan *Marker*

Pada penelitian ini pengujian yang dilakukan berdasarkan jarak kamera dengan marker. Jarak menjadi masalah dalam pelacakan optik. Ketika marker bergerak menjauhi kamera, mereka menempati lebih sedikit piksel pada layar kamera, dan mungkin tidak cukup detail untuk dapat dengan benar mengidentifikasi pola pada marker. Sehingga sulit untuk mengidentifikasi garis lurus yang terdapat pada marker ataupun menampilkan informasi pada marker. Pengujian dilakukan pada dua perangkat mobile yang berbeda. Berikut spesifikasi dari perangkat yang digunakan.

Tabel 5.4 Spesifikasi Perangkat Pengujian

Nama Perangkat	Spesifikasi
Perangkat A	Sistem Operasi Android v8.1.0 (Oreo)
	<i>Processor</i> SDM636 1,80 GHz
	Kamera 12 MP
Perangkat B	Sistem Operasi Android versi 9
	<i>Processor</i> Octa-core Snapdragon 625, maks. 2,0 GHz
	Kamera 12 MP

Pada tabel 5.4 pengujian pemasangan aplikasi, semua perangkat sukses di pasang aplikasi 3D ini. Dimana kebutuhan minimum yang digunakan aplikasi ini adalah sistem operasi *JellyBean*. Dan berikut adalah tabel pengujian jarak kamera dari *marker* rating empat dan lima pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Pengujian Jarak Kamera dengan *Marker*

Nama Perangkat	Jarak kamera dengan marker (cm)	Kecepatan respon dalam menampilkan objek 3D	Gambar	Keterangan
Perangkat A	10	1 detik		Terdeteksi
	20	1 detik		Terdeteksi
	30	1 detik		Terdeteksi
	90	2 detik		Terdeteksi
Perangkat B	10	1 detik		Terdeteksi
	20	1 detik		Terdeteksi
	30	1 detik		Terdeteksi
	90	2 detik		Terdeteksi
Perangkat A	10	1 detik		Terdeteksi
	20	1 detik		Terdeteksi
	30	1 detik		Terdeteksi
	90	2 detik		Terdeteksi
Perangkat B	10	1 detik		Terdeteksi
	20	1 detik		Terdeteksi
	30	1 detik		Terdeteksi
	90	2 detik		Terdeteksi

Pada tabel 5.5 pengujian jarak kamera dengan *marker* dapat disimpulkan bahwa perangkat A dan B dapat mendeteksi *marker* dengan ukuran A4 dalam menampilkan objek 3D dengan jarak minimum 10cm dan jarak maksimum 90cm. Piksel pada kamera mungkin dapat mempengaruhi kecepatan dan jarak antar *marker* untuk menampilkan objek 3d.

5.3 ANALISIS HASIL

Dari hasil keseluruhan pengujian, baik pengujian fungsionalitas, pengujian pola marker maupun pengujian marker berdasarkan jarak kamera dengan marker pada perangkat yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan mudah digunakan. Aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah dan meningkatkan kreativitas anak-anak dalam mempelajari tentang pengenalan angka, abjad, hewan, buah dan transportasi.

5.4 Penerapan Aplikasi pada TK Islam Bunda Jambi

- a. Perkenalan Apa itu *Augmented Reality* dan Menjelaskan aplikasi AR kepada guru di TK Islam Bunda Jambi.

Penulis menjelaskan kepada guru bagaimana cara menggunakan aplikasi yang telah di rancang, penulis menjelaskan bagaimana guru bisa memainkan AR (*Augmented Reality*), melihat materi, panduan, dan tentang, agar bisa membantu proses belajar mengajar di dalam kelas.



Gambar 5.7 Menjelaskan Aplikasi AR

b. Mengenalkan aplikasi AR kepada anak-anak di TK Islam Bunda Jambi

Penulis menjelaskan kepada anak-anak bagaimana cara menggunakan aplikasi yang telah di rancang, penulis menjelaskan bagaimana anak-anak bisa memainkan AR (*Augmented Reality*).



Gambar 5.8 Menjelaskan Aplikasi AR



Gambar 5.9 Bermain AR

c. Poster-poster yang dibuat untuk di tempel dalam kelas.



Gambar 5.10 Buah-Buahan



Gambar 5.11 Hewan



Gambar 5.12 Transportasi



Gambar 5.13 Angka



Gambar 5.14 Huruf

5.5 Analisis yang Dicapai Oleh Aplikasi

Setelah melakukan implementasi dan pengujian, analisis hasil yang dicapai oleh aplikasi *Augmented Reality* pada TK Islam Bunda Jambi ini diantaranya sebagai berikut :

5.5.1 Kelebihan Dari Aplikasi

Berikut ini adalah kelebihan aplikasi pengenalan pengenalan angka, abjad, hewan, buah dan transportasi untuk anak-anak TK Islam Bunda Jambi:

1. Aplikasi ini memiliki *interface* yang *user friendly* di mana antarmuka dari aplikasi ini sangat mudah digunakan.

2. Aplikasi ini dapat digunakan di mana saja karena aplikasi ini dapat dijalankan di *smartphone* yang memiliki sistem operasi *android*.
3. Aplikasi ini dapat membantu dalam memberikan pengenalan angka, huruf, hewan, buah dan transportasi tanpa harus ada yang nyata.
4. Semakin besar *pixel* kamera pada *smartphone*, maka semakin baik pula dalam mendeteksi marker sehingga kecepatan respon untuk menampilkan objek 3d semakin cepat.

5.5.2 Kekurangan Dari Aplikasi

Berikut ini adalah kekurangan aplikasi pengenalan sayur-sayuran berbasis *Augmented Reality* untuk anak-anak TK Islam Bunda Jambi :

1. Objek 3D yang masih belum sempurna serta jumlah objek yang masih sedikit.
2. Tidak dapat melakukan scan jika marker dalam keadaan kotor atau kusut.
3. Faktor cahaya yang gelap atau minim cahaya dapat menyebabkan kamera tidak dapat mengidentifikasi marker dan tidak akan munculnya objek yang ingin ditampilkan.
4. Dibutuhkan spesifikasi khusus untuk perangkat yang menggunakan aplikasi ini.