

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan tahapan bagaimana membangun atau mengimplementasikan rancangan sistem aplikasi mobile pencarian *automated teller machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *augmented reality*. Implementasi sistem merupakan tahapan membangun aplikasi sampai dengan aplikasi tersebut siap digunakan. Dimulai dari pembuatan *markerless based location* dan *marker*, pembuatan objek 2 dimensi dan 3 dimensi, pembuatan *user interface* dan implementasi ke dalam aplikasi *unity* dengan *vuforia*. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem, baik secara *software* maupun *compatibility* aplikasi terhadap *hardware*. Terdapat beberapa macam pengujian, yang pertama yaitu pengujian fungsional (*black box*) yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat memproses masukan dan memberikan keluaran dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Kemudian yang selanjutnya yaitu pengujian kompatibilitas yang digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda. Kemudian dilakukan pengujian *markerless based location* dan *marker* yang bertujuan untuk memperoleh variabel yang dapat mempengaruhi proses pencarian lokasi dan pendeteksian objek tiga dimensi terhadap *markerless based location* dan *marker*. Serta dilakukan pengujian usability dengan menyebarkan kuisioner kepada pengguna. Pengujian usability digunakan untuk mengetahui keefektifan aplikasi *augmented reality* sebagai media pencarian lokasi ATM dan pemahaman produk yang dimiliki Bank BRI. Kemudian hasil pengujian aplikasi akan dievaluasi sehingga dapat menghasilkan kesimpulan dan saran yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi agar menjadi lebih baik.

4.1 Implementasi *Markerless Based Location* dan *Marker Based Augmented Reality*

Aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *augmented reality* pada penelitian ini menggunakan *markerless based location* dan *marker based augmented reality*. Oleh karena itu pengaplikasian *augmented reality* ke dalam aplikasi untuk pencarian ATM BRI dilakukan dengan pemetaan lokasi sebagai marker penanda lokasi dalam memunculkan objek 2 dimensi, sedangkan untuk

menampilkan produk Bank BRI membutuhkan sebuah *marker* atau penanda berupa brosur untuk dapat memunculkan objek 3 dimensi kedalam *AR camera*. *Markerless based location* dalam pencarian ATM BRI dibuat dengan memanfaatkan API *google* yang didukung oleh *google cloud platform* untuk mengakses *database google maps*.

Sedangkan *marker* untuk memunculkan objek produk Bank BRI dibuat dari aplikasi pengolah foto yaitu *adobe photoshop*, kemudian diupload kedalam *Target Manager Database* yang tersedia di *Vuforia Developer Portal*. Pada aplikasi mobile pencarian *automated teller machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *augmented reality* terdapat 2 pilihan objek dari menu ATM BRI berupa *list* dan *icon*, dan terdapat 5 *marker* yang mewakili masing-masing produk Bank BRI. Contoh salahsatu *markerless based location* pencarian ATM BRI terdekat dapat dilihat pada gambar 4.1 dan *marker* produk Bank BRI pada gambar 4.2.



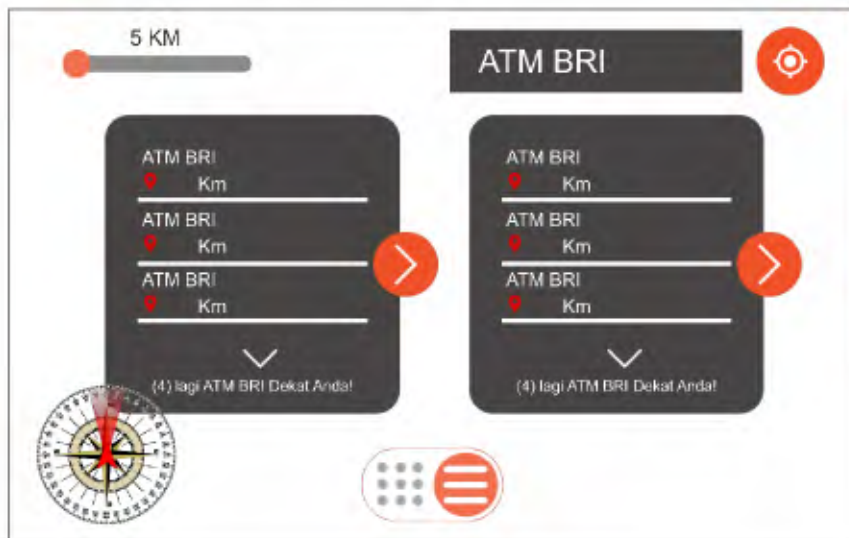
Gambar 4.1 Implementasi *Markerless Based Location*



Gambar 4.2 Implementasi *Marker* pendeteksian objek

4.2 Implementasi Objek 2D

Objek 2D dibuat menggunakan program aplikasi *coreldraw*. Objek 2D yang dibuat akan dimunculkan pada *AR Camera* pada saat *markerless* berbasis lokasi terdeteksi dalam radius satu kilometer hingga sepuluh kilometer. Aplikasi akan memproyeksikan objek 2D berupa *list* dan *icon* sebagai penanda lokasi dengan bantuan *database API Google*. Hasil dari pemodelan 2D berupa *list* dan *icon* pada aplikasi *coreldraw* kemudian disimpan ke dalam format **.png* untuk diolah lebih lanjut di dalam aplikasi *unity*. Contoh hasil dari pemodelan 2D *list* menggunakan aplikasi *coreldraw* dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Model 2D berupa *List*

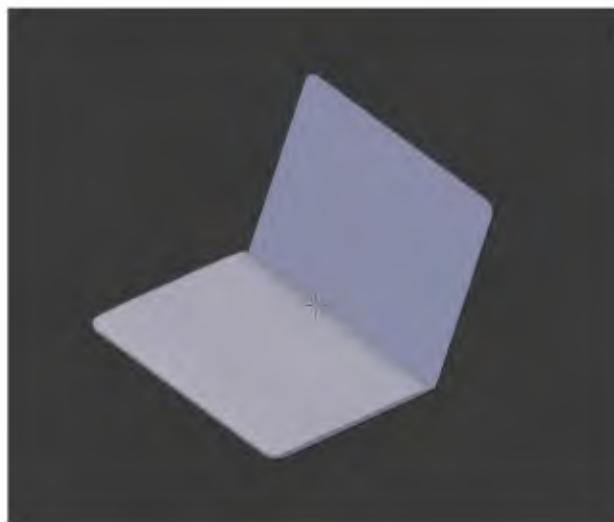
Contoh hasil dari pemodelan 2D *icon* menggunakan aplikasi *coreldraw* dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Model 2D berupa *Icon*

4.3 Implementasi Objek 3D

Objek 3D dibuat menggunakan program aplikasi *blender*. Objek 3D yang dibuat akan dimunculkan pada *AR Camera* pada saat *marker* dikenali. Setiap objek 3D yang dimuat akan berbeda-beda berdasarkan *marker* yang diproses oleh *Vuforia*. Hasil dari pemodelan 3D pada aplikasi *blender* kemudian disimpan ke dalam format **.blend* atau **.fbx* untuk diolah lebih lanjut di dalam aplikasi *unity*. Contoh hasil dari pemodelan 3D dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Model 3D Tabungan Britama

Kemudian dilakukan proses pemberian material atau *texture* pada objek yang telah dimodelkan sebelumnya sehingga akan tampak suatu kesan yang nyata. Pemberian material atau *texture* pada objek 3D akan mendefinisikan rupa dan jenis bahan dari objek 3D. Material atau *texture* dapat berupa foto atau gambar yang dibuat di dalam aplikasi *blender* atau dengan bantuan *software digital imaging*, seperti *photoshop* atau *coreldraw*. Contoh pemberian *texture* pada model 3D dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Texturing* pada Model 3D Tabungan Britama

4.4 Implementasi Aplikasi

Berikut adalah hasil dari *screenshot* tampilan aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* yang dipasang pada perangkat android dengan resolusi 18:9 (2160x1080) :

1. Halaman *Splash Screen*

Tampilan awal ketika aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dijalankan menggunakan *splash screen* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan *splash screen*

2. *Loading Menu Utama*

Tampilan *loading* pada saat aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dijalankan menuju halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan *loading* menuju halaman utama

3. Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama terdapat judul aplikasi yaitu aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality*. Terdapat lima tombol pada halaman menu utama yaitu ATM BRI, produk Bank BRI, petunjuk, tentang aplikasi dan keluar. Tombol ATM BRI berfungsi untuk masuk ke dalam halaman pencarian ATM BRI terdekat dari titik lokasi pengguna berada. Tombol produk Bank BRI berfungsi untuk masuk ke dalam halaman pengenalan produk yang dimiliki Bank BRI. Tombol petunjuk berfungsi untuk memberikan informasi mengenai cara penggunaan aplikasi. Tombol tentang aplikasi berfungsi untuk mengetahui informasi mengenai seputar aplikasi. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk mengakhiri aplikasi. Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Halaman Menu Utama

4. Halaman ATM BRI

Pada saat pengguna masuk pada halaman ATM BRI *device* akan secara otomatis menyalakan *AR Camera* dengan memuat tampilan objek 2 dimensi berupa *list* dan *icon* sebagai penanda marker berbasis lokasi. Terdapat beberapa tampilan objek 2 dimensi pada menu ATM BRI, sebagai berikut :

a. Tampilan 2 Dimensi berupa *List*

Ketika memilih lokasi ATM BRI pada menu ATM BRI maka aplikasi pertama kali akan menampilkan gambar objek 2 dimensi berupa *list*, sebagai penanda lokasi dengan memuat tampilan AR kamera. Pencarian menggunakan *list* ini dimaksudkan agar pengguna mengetahui lokasi dari ATM BRI yang berdekatan, dengan menampilkan *AR Camera* berupa *list* lokasi. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan 2D *List* pada menu ATM BRI

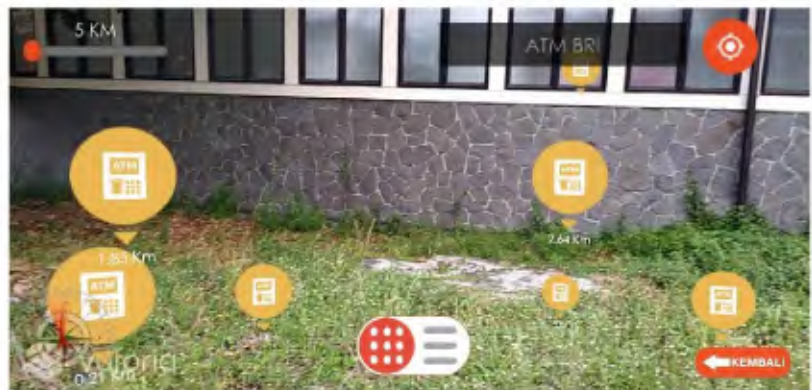
Form deskripsi dari tampilan 2 dimensi *list* berisikan deskripsi mengenai alamat lokasi ATM BRI beserta *distance/* jarak yang ditampilkan sebagai penentu lokasi pencarian ATM BRI terdekat dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Deskripsi dari Tampilan 2D List

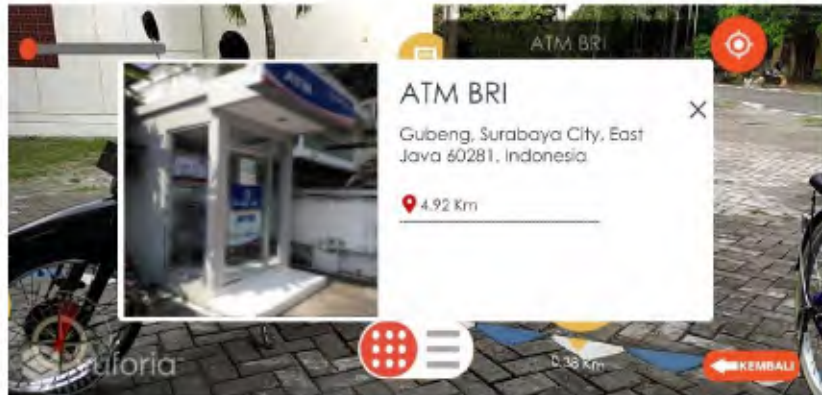
b. Tampilan 2 Dimensi berupa Icon

Ketika memilih lokasi ATM BRI pada menu ATM BRI maka aplikasi akan menampilkan gambar objek 2 dimensi berupa *icon*, sebagai penanda lokasi dengan memuat tampilan AR kamera. Pencarian menggunakan *icon* ini dimaksudkan agar pengguna mengetahui lokasi dari ATM BRI dengan memanfaatkan sebuah gambar dan *distance/ jarak*. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan 2D Icon pada menu ATM BRI

Form deskripsi dari tampilan 2 dimensi *icon* berisikan deskripsi dan gambar lokasi ATM BRI, nama ATM BRI, alamat ATM BRI beserta *distance/* jarak dari setiap ATM BRI yang ditampilkan sebagai penentu lokasi pencarian ATM BRI terdekat dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Deskripsi dari Tampilan 2D *Icon*

5. Halaman Produk Bank BRI

Pada saat pengguna masuk pada halaman Produk Bank BRI *device* akan secara otomatis menyalakan *AR Camera*. Kemudian pengguna diperintahkan untuk memperlihatkan *marker* ke *AR Camera*. Apabila *marker* teridentifikasi aplikasi akan memuat objek tiga dimensi. Berikut adalah tampilan *AR Camera* tanpa adanya *marker* yang terdeteksi dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan Awal *AR Camera*

Untuk menampilkan objek 3D arahkan *AR Camera* menuju *marker* yang tersedia. Maka objek 3D beserta tombol pendukung otomatis akan muncul, terdapat tombol info produk untuk menampilkan deskripsi produk, tombol info suara untuk menyalakan suara mengenai penjelasan produk, seperti terlihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Marker Berhasil memuat Objek AR

Pengguna juga dapat melihat deskripsi objek dengan menekan tombol info produk yang tersedia dibawah objek. Akan muncul sebuah papan deskripsi yang memuat nama objek dan deskripsi objek. Tampilan penggunaan tombol info produk dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan Deskripsi Objek AR

6. Halaman Menu Petunjuk

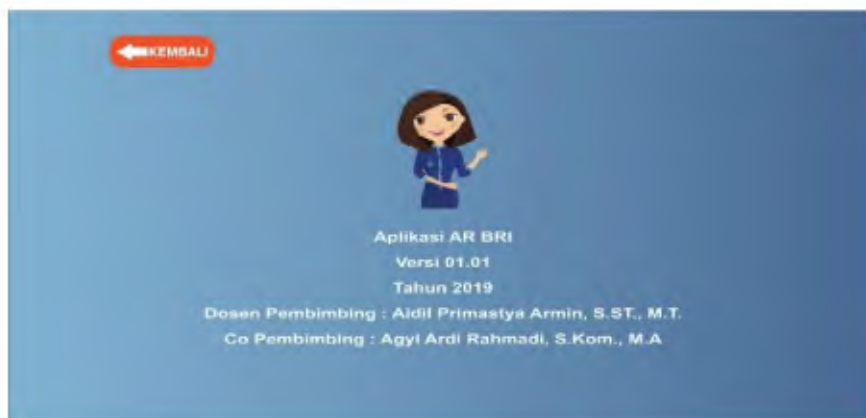
Pada halaman menu petunjuk berisikan informasi cara penggunaan aplikasi dan fungsi-fungsi dari masing-masing tombol yang ada pada main menu. Mulai dari tombol ATM BRI, produk Bank BRI, petunjuk, tentang aplikasi dan keluar. Tampilan menu petunjuk dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Tampilan Menu Petunjuk

7. Halaman Menu Tentang Aplikasi

Pada halaman menu tentang aplikasi berisikan informasi mengenai seputar pengembangan aplikasi. Tampilan menu tentang aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Tampilan Menu Tentang Aplikasi

4.5 Pengujian Fungsionalitas

Sistem yang telah dibangun dan di implementasikan diuji secara langsung menggunakan *device* dengan sistem operasi android. Pengujian fungsionalitas digunakan untuk menguji validitas dari integrasi dan konsistensi sistem. Diperuntukkan untuk mengetahui apakah input dan output sudah sesuai dengan yang diharapkan. Skenario pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

No.	Fitur	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	<i>Splash screen</i>	Membuka aplikasi	Sistem menampilkan <i>branding</i> aplikasi	Berhasil
2.	<i>Loading menu utama</i>	Membuka aplikasi	Sistem melakukan proses membuka menu utama	Berhasil
3.	<i>Form menu utama</i>	Membuka aplikasi	Sistem menampilkan form menu utama	Berhasil
4.	<i>Background musik</i>	Membuka aplikasi	<i>Background</i> musik aktif saat aplikasi terbuka	Berhasil
5.	<i>Form menu ATM BRI</i>	Menekan tombol menu ATM BRI	Memuat <i>AR Camera</i>	Berhasil
6.	Deteksi <i>markerless based location</i>	Memutar kamera 360 derajat	Memuat objek 2D (<i>list</i> dan <i>icon</i>)	Berhasil
7.	Tombol 2D <i>list</i>	Menekan tombol pengganti 2D <i>list</i>	Menampilkan pencarian menggunakan <i>list</i>	Berhasil
8.	Tombol radius pencarian	Menekan tombol radius pencarian	Menampilkan radius pencarian lokasi ATM BRI	Berhasil
9.	<i>Current location</i>	Menekan tombol <i>current location</i>	Menampilkan titik lokasi pengguna saat ini	Berhasil

No.	Fitur	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
10.	Kompas	Memutar kompas	Menentukan arah mata angin	Berhasil
11.	<i>List location</i>	Memutar kamera 360 derajat	Menampilkan <i>form list</i> pencarian ATM BRI	Berhasil
12.	Tombol deskripsi 2D <i>list</i>	Menekan tombol deskripsi 2D <i>list</i>	Menampilkan <i>form</i> deskripsi ATM BRI	Berhasil
13.	Tombol 2D <i>icon</i>	Menekan tombol pengganti 2D <i>icon</i>	Menampilkan pencarian menggunakan <i>icon</i>	Berhasil
14.	<i>Icon location</i>	Memutar kamera 360 derajat	Menampilkan 2D <i>icon</i> pencarian ATM BRI	Berhasil
15.	Tombol deskripsi 2D <i>icon</i>	Menekan gambar 2D <i>icon</i>	Menampilkan <i>form</i> deskripsi ATM BRI	Berhasil
16.	Tombol kembali	Menekan tombol kembali	Menampilkan halaman utama	Berhasil
17.	Form menu produk Bank BRI	Menekan tombol menu produk Bank BRI	Memuat <i>AR Camera</i>	Berhasil
18.	Deteksi <i>marker</i>	Memperlihatkan <i>marker</i> ke <i>AR Camera</i>	Memuat objek 3D	Berhasil
19.	Tombol info produk	Menekan tombol info produk	Menampilkan deskripsi objek 3D	Berhasil
20.	Tombol info suara	Menekan tombol info suara	Muncul suara deskripsi	Berhasil
21.	Form menu petunjuk	Menekan tombol menu petunjuk	Menampilkan informasi penggunaan aplikasi	Berhasil

No.	Fitur	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
22.	Form menu tentang aplikasi	Menekan tombol menu tentang aplikasi	Menampilkan informasi tentang seputar aplikasi	Berhasil
23.	Form menu keluar	Menekan tombol menu keluar	Menutup aplikasi	Berhasil

4.6 Pengujian Kinerja Aplikasi

Pengujian kinerja aplikasi dilakukan untuk mengetahui performa dari aplikasi yang telah dibangun. Aspek yang akan diuji antara lain ialah waktu pemrosesan, pemakaian *resource* dan daya. Pada pengujian ini perangkat yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- CPU Qualcomm SDM660 Snapdragon 660 AIE 2.2 GHz
- 4 GB RAM
- OS : Android 9.0 (Pie)
- Battery 4000mAh

Secara keseluruhan kinerja aplikasi sudah diuji dan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi

No	Kinerja yang diuji	Hasil
1.	Ukuran file aplikasi (*.apk)	144,66
2.	Ukuran file aplikasi setelah diinstall pada <i>device</i>	100MB
3.	Total pemakaian <i>memory</i> saat aplikasi berjalan	188MB
4.	Daya yang diperlukan untuk mengakses semua form / modul	6 %
5.	Waktu yang dibutuhkan untuk membuka aplikasi	1 detik
6.	Rata-rata waktu respon saat membuka <i>form</i>	0,5 detik
7.	Waktu yang dibutuhkan untuk mengakses <i>AR Camera</i>	5 detik

4.7 Pengujian Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi mobile pencarian Automated Teller Machine terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dapat berjalan dengan baik pada beberapa *device* android yang memiliki spesifikasi yang berbeda. Hasil pengujian komabilitas aplikasi pada beberapa *decive* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kompabilitas Aplikasi

Type Device	Processor	RAM	Ukuran Layar	Kamera	Versi Android	Keterangan
Xiaomi Redmi 5 Plus	Octa-core 2.0 GHz	4 GB	5.99 inch	12 MP	7.1.2	Aplikasi berjalan lancar
Samsung Galaxy S8+	Octa-core 2.35 GHz	4 GB	6.2 inch	12 MP	7.0	Aplikasi berjalan lancar
Vivo V7 Plus	Octa-core 1.8 GHz	4 GB	5.99 inch	16 MP	7.1.2	Aplikasi berjalan lancar
Xiaomi Redmi 4X	Octa-core 1.4 GHz	3 GB	5 inch	13 MP	6.0.1	Aplikasi berjalan lancar
Axioo Venge X	Octa-core 1.5 GHz	3 GB	5.5 inch	13 MP	6.0.1	Aplikasi berjalan lancar
Asus Zenfone Selfie	Octa-core 2.7 GHz	3 GB	5.5 inch	13 MP	5.0	Aplikasi berjalan lancar
Lenovo A6010	Quad-core 1.2 GHz	2 GB	5 inch	13 MP	5.0	Aplikasi berjalan lancar
Axioo Venge 2	Quad-core 1.5 GHz	2 GB	5.5 inch	13 MP	6.0	Aplikasi berjalan lancar
Huawei Y5 (2017)	Quad-core 1.4 GHz	2 GB	5 inch	8 MP	6.0	Aplikasi berjalan lancar
Axioo M4P	Quad-core 1.3 GHz	2 GB	5 inch	8 MP	5.1	Aplikasi berjalan lancar

Type Device	Processor	RAM	Ukuran Layar	Kamera	Versi Android	Keterangan
Axioo GDS	Quad-core 1.2 GHz	1 GB	4.65 inch	8 MP	4.1.2	<i>Slow respon</i> saat menampilkan objek 3D
Axioo GDx	Quad-core 1.2 GHz	1 GB	4.5 inch	5 MP	4.2.1	<i>Slow respon</i> saat menampilkan objek 3D
Axioo Picopad 10 3G GJE v3	Quad-core 1.2 GHz	1 GB	9.7 inch	2 MP	4.1.2	<i>Force close</i> ketika membuka menu ATM BRI

4.8 Pengujian *Markerless Based Location*

Pengujian *markerless based location* dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mengenali objek berbasis lokasi dan menampilkan objek 2D berdasarkan kondisi tertentu. Pada penelitian ini diambil dua kondisi untuk melakukan pengujian *markerless*. Yaitu kondisi tampilan *markerless* pada *smartphone* dan jumlah objek yang ditampilkan berdasarkan radius.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Markerless Based Location*

Radius	Jumlah Objek yang Ditampilkan	
	2 Dimensi List	2 Dimensi Icon
2 Km	1 ≤ 5 Objek	1 ≤ 10 Objek
4 Km	1 ≤ 10 Objek	1 ≤ 20 Objek
6 Km	1 ≤ 15 Objek	1 ≤ 30 Objek
8 Km	1 ≤ 20 Objek	1 ≤ 40 Objek
10 Km	1 ≤ 25 Objek	1 ≤ 50 Objek

4.9 Pengujian *Marker*

Pengujian *marker* dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mengenali *marker* dan menampilkan objek 3D berdasarkan kondisi tertentu. Pada penelitian ini diambil tiga kondisi untuk melakukan pengujian

marker. Yaitu kondisi jarak *marker* dan *smartphone*, sudut antara *marker* dan *smartphone* dan kondisi *marker* pada saat terhalang oleh objek lain. Pada pengujian *marker*, menggunakan metode *sampling* yaitu pengambilan 4 *marker* dari 6 *marker* yang tersedia untuk dilakukan *testing*. Hasil pengujian jarak dan sudut *marker* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Marker* berdasarkan Jarak dan Sudut

Jarak	Sudut	<i>Sample Marker yang diuji</i>			
		1	2	3	4
5 cm	45°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	90°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10 cm	45°	Ya	Ya	Ya	Ya
	90°	Ya	Ya	Ya	Ya
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
20 cm	45°	Ya	Ya	Ya	Ya
	90°	Ya	Ya	Ya	Ya
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
30 cm	45°	Ya	Ya	Ya	Ya
	90°	Ya	Ya	Ya	Ya
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
40 cm	45°	Ya	Ya	Ya	Ya
	90°	Ya	Ya	Ya	Ya
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
50 cm	45°	Ya	Ya	Ya	Ya
	90°	Ya	Ya	Ya	Ya
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
60 cm	45°	Ya	Ya	Ya	Ya
	90°	Ya	Ya	Ya	Ya
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
65 cm	45°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	90°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	180°	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Keterangan :

Ya = berhasil menampilkan objek

Tidak = gagal menampilkan objek

Setelah melakukan pengujian berdasarkan jarak dan sudut *marker*, dilakukan pengujian berdasarkan *marker* yang terhalang oleh objek lain. Hasil pengujian yang diambil berdasarkan besarnya area *marker* yang terhalang. Besarnya area yang terhalang dihitung berdasarkan prosentase. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian *Marker* yang Terhalang Objek Lain

Area <i>marker</i> yang terhalang (%)	<i>Sample Marker</i> yang diuji			
	1	2	3	4
0-10%	Ya	Ya	Ya	Ya
10-20%	Ya	Ya	Ya	Ya
20-30%	Ya	Ya	Ya	Ya
30-40%	Ya	Ya	Ya	Ya
40-50%	Ya	Ya	Ya	Ya
50-60%	Ya	Ya	Ya	Ya
60-70%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
70-80%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
80-90%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
90-100%	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Keterangan :

Ya = berhasil menampilkan objek

Tidak = gagal menampilkan objek

4.10 Pengujian SUS (*System Usability Scale*)

Pengujian usability pada penelitian ini menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*). Digunakan untuk mengukur *usability* sistem komputer menurut sudut pandang *subyektif* pengguna. SUS (*System Usability Scale*) berupa kuesioner yang terdiri dari 10 item pertanyaan seperti ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Item Pertanyaan SUS (*System Usability Scale*)

Kode	Item Pertanyaan
Q1	Saya akan sering menggunakan aplikasi ini
Q2	Saya menilai aplikasi ini rumit untuk digunakan
Q3	Saya menilai aplikasi ini mudah untuk digunakan
Q4	Saya membutuhkan bantuan orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini
Q5	Saya menilai fungsi/ fitur yang disediakan pada aplikasi ini dirancang dan disiapkan dengan baik
Q6	Saya menilai terlalu banyak inkonsistensi pada aplikasi ini
Q7	Saya merasa kebanyakan orang akan mudah menggunakan aplikasi ini dengan cepat
Q8	Saya menilai aplikasi ini membingungkan untuk digunakan
Q9	Saya merasa tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi ini
Q10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan baik

Kuesioner SUS (*System Usability Scale*) menggunakan 5 poin skala *Likert*. Responden diminta untuk memberikan penilaian “Sangat tidak setuju”, “Tidak setuju”, “Ragu-ragu”, “Setuju”, dan “Sangat setuju” atas 10 item pertanyaan SUS (*System Usability Scale*) sesuai dengan penilaian subyektifnya. Setiap item pertanyaan memiliki skor jawaban, skor masing-masing jawaban mulai dari 0 sampai 5 seperti ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Skor Jawaban SUS (*System Usability Scale*)

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-ragu (RG)	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Setiap item pertanyaan memiliki skor kontribusi. Setiap skor kontribusi item akan berkisar antara 0 hingga 5. Untuk item pertanyaan 1, 3, 5, 7 dan 9 skor kontribusinya adalah posisi skala dikurangi 1. Untuk item pertanyaan 2, 4, 6, 8, dan 10 skor kontribusinya adalah 5 dikurangi posisi skala. Kalikan jumlah skor kontribusi dengan 2,5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan *system usability*. Skor SUS (*System Usability Scale*) berkisar dari 0 hingga 100. Berikut rumus perhitungan skor SUS (*System Usability Scale*) :

$$\begin{aligned} \text{Skor SUS} = & ((R1-1)+(5-R2)+ (R3-1)+ \\ & (5-R4)+(R5-1)+ (5-R6)+ (R7-1)+ \\ & (5-R8)+ (R9-1)+ (5-R10))*2.5 \end{aligned}$$

Skor SUS (*System Usability Scale*) keseluruhan diperoleh dari rata-rata skor SUS (*System Usability Scale*) individual.

Kuesioner SUS (*System Usability Scale*) disebarakan melalui angket yang diedarkan secara langsung ke beberapa responden. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 responden, karena dalam ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500 responden. Karakteristik responden terdiri dari usia dan jenis kelamin. Untuk karakteristik jenis kelamin responden yang memberikan penilaian terhadap aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* terdiri dari 18 (delapan belas) responden dengan jenis kelamin laki-laki dan 12 (dua belas) responden dengan jenis kelamin perempuan. Sedangkan umur responden diantara 17 s/d 20 tahun 6 responden, 21 s/d 25 tahun 15 responden, 26 s/d 30 tahun 5 responden, dan 30 s/d 40 tahun 4 responden.

4.10.1 Hasil Penilaian Responden

Berikut ini adalah hasil penilaian responden melalui kuesioner dimana nilai skala akhir didapat berdasarkan rumus yang telah ditentukan untuk mendapatkan Skor SUS (*System Usability Scale*). Hasil penilaian responden terhadap aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dapat dilihat seperti pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Responden

No	Reponden	Usia	Jenis Kelamin	Skor Asli (Data Contoh)										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Suyanto	22	Laki-Laki	5	1	5	1	5	2	5	1	4	1	38	95
2	Candra Viki E.	21	Laki-Laki	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	24	60
3	Hargo Pamengkas	24	Laki-Laki	4	2	4	2	3	2	3	2	4	2	28	70
4	Syamsul Andi P.	23	Laki-Laki	5	3	5	3	5	2	5	3	5	3	31	77,5
5	Sulaiman	35	Laki-Laki	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
6	Aswin Putra H	33	Laki-Laki	4	2	4	2	5	1	5	2	5	2	34	85
7	M. Alif Efendi	23	Laki-Laki	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	29	72,5
8	Gipzy Agung P.	22	Laki-Laki	5	2	5	2	5	3	5	2	3	2	32	80
9	Santuni Primadani	34	Laki-Laki	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2	31	77,5
10	Heri Susanto	21	Laki-Laki	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	21	52,5
11	Eka Pramudana	26	Laki-Laki	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	29	72,5
12	Ary Sinar Surya P.	28	Laki-Laki	4	2	4	1	5	2	5	2	4	1	34	85
13	Ramadhan Surya	31	Laki-Laki	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	39	97,5
14	Ferdik	22	Laki-Laki	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	32	80
15	Edi Putwanto	21	Laki-Laki	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
16	Zainul Hakim	18	Laki-Laki	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1	37	92,5
17	Erik Pradana S	19	Laki-Laki	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	32	80
18	Aditya Suherman	21	Laki-Laki	5	2	5	2	5	1	5	2	4	2	35	87,5
19	Marsa Ulva S.	25	Perempuan	5	1	5	2	5	3	5	2	4	2	34	85
20	Oneng Cahyaning	26	Perempuan	5	2	5	2	4	2	4	2	4	2	32	80
21	Windi Soraya	17	Perempuan	4	3	4	2	4	3	5	2	4	2	29	72,5
22	Rizky Amalia F.	24	Perempuan	5	2	5	2	4	1	5	2	3	1	34	85
23	Anika Gunawan	27	Perempuan	5	2	4	3	4	1	5	2	3	2	31	77,5
24	Prastika Nindyati	21	Perempuan	5	2	4	2	5	2	4	1	4	1	34	85
25	Putri Ardian	25	Perempuan	4	3	5	1	3	1	4	2	3	1	31	77,5
26	Ayunda Suryani	23	Perempuan	5	2	4	3	4	1	5	1	3	2	32	80
27	Berliana Gita K	19	Perempuan	4	2	5	1	5	1	4	2	4	2	34	85
28	Annisa Madina	20	Perempuan	5	3	5	1	5	2	5	3	3	1	33	82,5
29	Musdalifah Endah	29	Perempuan	4	3	4	2	5	1	4	1	4	3	31	77,5
30	Steffani Dina S	19	Perempuan	5	1	5	2	4	2	4	2	4	2	33	82,5
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)													79,5		

Selanjutnya adalah menentukan nilai rata-rata dari penilaian responden. Dimana dari 30 (tiga puluh) responden didapat jumlah nilai sebesar 2.385 (dua ribu tiga ratus delapan puluh lima) dan dibagi 30 (tiga puluh) maka didapat nilai rata-rata sebesar 79,5 (tujuh puluh sembilan koma lima). Setelah mendapatkan hasil akhir penilaian responden maka selanjutnya adalah menentukan *grade* hasil penilaian. Untuk menentukan *grade* hasil penilaian ada 2 (dua) cara yang dapat digunakan. Penentuan pertama dilihat dari sisi tingkat penerimaan pengguna, *grade skala* dan *adjektif rating* yang terdiri dari tingkat penerimaan.

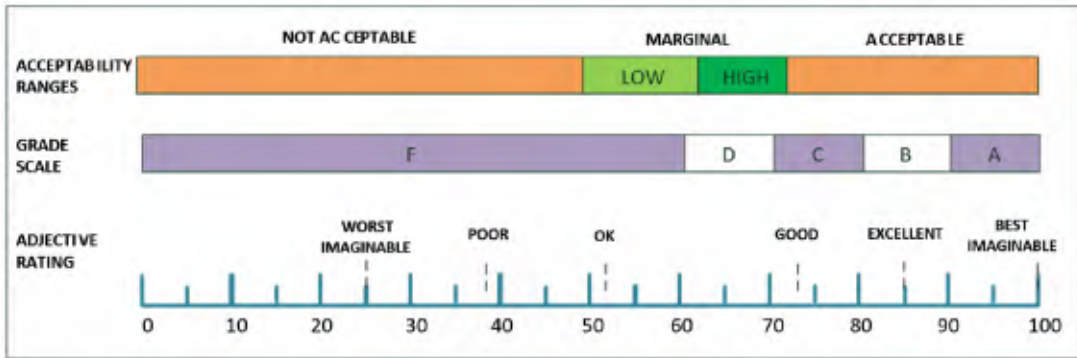
Penentuan yang kedua dilihat dari sisi *percentile rank (SUS skor)* yang memiliki *grade* penilaian yang terdiri dari A, B, C, D dan F. Dari dua cara penentuan hasil penilaian tersebut maka dapat dilihat hasil penilaian sebagai berikut :

1. Acceptability, Grade Scale, Adjective Rating

Penentuan *Acceptability*, *grade scale*, *adjective rating* digunakan untuk melihat sejauh mana *perspective* pengguna terhadap aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality*. Untuk menentukan *Acceptability*, *grade scale*, *adjective rating* maka dilakukan perbandingan hasil penilaian rata-rata responden sebesar 79,5. Untuk itu dari hasil penilaian yang diberikan responden, maka hasil penilaian terhadap aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* sebagai berikut:

- a. Tingkat penerimaan penggunaan masuk dalam kategori *Acceptable*.
- b. Tingkat *grade skala* masuk dalam kategori C.
- c. *Adjektif rating* masuk dalam kategori *good*

Sesuai dengan hasil penilaian tersebut maka aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna untuk mengetahui lokasi keberadaan ATM terdekat dan mengetahui informasi mengenai produk Bank BRI. Terdapat 3 (tiga) kategori yaitu *not acceptable*, *marginal* dan *acceptable*, sedangkan dari sisi tingkat *grade skala* terdapat enam skala yaitu A, B, C, D, E dan F, dan dari *adjektif rating* terdiri dari *worst imaginable*, *poor*, *ok*, *good*, *excellent* dan *best imaginable* seperti ditampilkan pada gambar 4.17.



Gambar 4.19 Penentuan Hasil Penilaian Skor SUS (*System Usability Scale*)

2. SUS (*System Usability Scale*) Skor *Percentile Rank*

Penentuan hasil penilaian dengan cara SUS (*System Usability Scale*) skor *percentile rank* memiliki perbedaan dengan cara penilaian *Acceptability, grade scale, adjective rating*. Perbedaan yang terjadi pada kategori penilaian, pada SUS (*System Usability Scale*) skor *Acceptability, grade scale, adjective rating* dibedakan kedalam tiga kategori. Untuk itu dalam menentukan SUS (*System Usability Scale*) skor *percentile rank* seperti ketentuan sebagai berikut :

- a. Grade A : dengan skor lebih besar atau sama dengan 80,3
- b. Grade B : dengan skor lebih besar sama dengan 74 dan lebih kecil 80,3
- c. Grade C : dengan skor lebih besar 68 dan lebih kecil 74
- d. Grade D : dengan skor lebih besar sama dengan 51 dan lebih kecil 68
- e. Grade F : dengan skor lebih kecil dari 51

Berdasarkan ketentuan penentuan hasil penilaian SUS (*System Usability Scale*) skor maka hasil penilaian responden terhadap aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* sebesar 79,5 berada, pada grade B dan dinyatakan *Acceptable* dengan *rating Good*. Sehingga aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna untuk mengetahui lokasi keberadaan ATM terdekat dan mengetahui informasi mengenai produk Bank BRI.

Dari dua proses penentuan hasil penelitian yang telah dilakukan baik secara *Acceptability, grade scale, adjective rating* maupun secara SUS skor *percentile rank* dapat dilihat perbedaan dari hasil akhir penilaian. Kondisi tersebut disebabkan adanya perbedaan sudut pandang

dalam proses penentuan hasil penilaian. Penentuan pertama dilakukan berdasarkan *Acceptability, grade scale, adjective rating* dimana satu sama lain berkaitan sedangkan SUS skor *percentile rank* hanya melihat dari sisi *rank*.

Namun secara umum hasil penilaian responden terhadap aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dapat dikatakan baik atau dapat dimanfaatkan oleh pengguna akhir.

4.11 Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan, analisis hasil pengujian dari aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan pada hasil pengujian fungsionalitas dapat dinyatakan bahwa aplikasi dapat memproses input dan memberikan *output* dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
2. Berdasarkan pada hasil pengujian kinerja aplikasi, dapat dinyatakan bahwa aplikasi mempunyai performa yang cukup bagus. Namun, waktu pemrosesan untuk membuka *AR Camera* memakan waktu cukup lama yaitu 5 detik.
3. Berdasarkan pada hasil pengujian komparabilitas aplikasi, dapat dinyatakan bahwa aplikasi dapat berjalan pada beberapa *device* atau perangkat android yang berbeda.
4. Berdasarkan pada hasil pengujian kompatibilitas aplikasi, dapat dinyatakan bahwa spesifikasi dari *device* atau perangkat android yang digunakan mempengaruhi performa dari aplikasi.
5. Berdasarkan pada hasil pengujian kompatibilitas aplikasi, dapat dinyatakan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dengan RAM di atas 2GB.
6. Berdasarkan pada hasil pengujian *markerless based location*, radius pencarian dapat mempengaruhi jumlah objek lokasi yang ditampilkan.
7. Berdasarkan pada hasil pengujian *marker*, jarak dan sudut kamera mempengaruhi proses pendeteksian *marker*. Dan diperoleh hasil *marker* dapat terdeteksi pada jarak 10-60 cm dengan sudut kemiringan 45°-90°.
8. Berdasarkan pada hasil pengujian *marker*, objek 3D masih bisa terdeteksi walaupun sebagian dari *marker* terhalang oleh objek lain, area yang terhalang maksimal sebesar 60%.

9. Berdasarkan pada hasil pengujian SUS (*System Usability Scale*) menggunakan kuisisioner didapatkan nilai rata-rata sebesar 79,5 (tujuh puluh sembilan koma lima) pada grade B dan dinyatakan *Acceptable* dengan *rating Good*. Sehingga aplikasi mobile pencarian *Automated Teller Machine* terdekat dan produk Bank BRI berbasis *Augmented Reality* dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna.