

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi

Implementasi sistem adalah tahapan untuk menyelesaikan analisis sistem yang telah dibuat sehingga nantinya sistem siap untuk digunakan. Tahap menyiapkan sistem untuk dijalankan disebut implementasi sistem. Tahap ini meliputi implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi teknologi, implementasi kelas dan implementasi antarmuka.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem dengan tujuan menentukan apakah sistem tersebut dapat berjalan dengan semestinya. Spesifikasi untuk mengimplementasikan sistem pada perangkat keras dapat dilihat pada Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras berikut.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Kebutuhan Laptop	Spesifikasi Minimal
1	Processor	Processor Intel Core i7 7 th Generation
2	Hardisk	Kapasitas Harddisk minimal 520 GB
3	RAM	Minimal 12 GB
4	VGA Card	Minimal 128 GB
5	Monitor	Standar 14"
6	CPU	Dual Core
7	Kamera	Kamera 1080P USB Webcam

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem dengan tujuan menentukan apakah sistem tersebut dapat berjalan dengan semestinya.

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi Minimal
1	Sisttem Oprasi	Windows 10
2	Bahasa Pemrograman	C Sharp (C#)
3	Pembuatan Aplikasi	Unity 3D
4	Pembuatan Objek 3D	Blender 3D

4.1.3 Implementasi Kelas

Implementasi kelas dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Implementasi Kelas Smartphone

No	Nama Kelas	Deskripsi	Nama File
1	RegistrasiScreens	Class untuk menggunakan staefull widget pada flutter	registrasi.dart
2	_RegistrasiScreensState	Class untuk melakukan fungsional registrasi	
3	LoginScreen	Class untuk menggunakan staefull widget pada flutter	login.dart
4	_LoginScreenState	Class untuk melakukan fungsional login smartphone	

5	HitungKalori	Class untuk menggunakan staefull widget pada flutter	
6	_HitungKaloriState	Class untuk melakukan fungsional hitung kalori harian	hitung_kalori.dart
7	MakananSehatScreens	Class untuk menggunakan staefull widget pada flutter	
8	_MakananSehatScreensState	Class untuk melakukan fungsional rekomendasi makanan	makanan_sehat.dart
9	DaftarOlahraga	Class untuk menggunakan staefull widget pada flutter	
10	_DaftarOlahragaState	Class untuk melakukan fungsional rekomendasi olahraga	daftar_olahraga.dart
11	CatatanHarian	Class untuk menggunakan staefull widget pada flutter	
12	_CatatanHarianState	Class untuk melakukan fungsional melihat history catatan harian	catatan_harian.dart

13	AuthMethods	Class untun menghubungkan kepada firebase	auth.dart
14	UserModel	Class untuk pemodelan user pada firebase	user_model.dart

4.1.4 Implementasi Antarmuka Admin

Pada tahap ini dilakukan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam aplikasi yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipaparkan pada sub bab implementasi perangkat lunak, yang tercantum pada gambar di bawah ini.

4.1.4.1 Tampilan Login

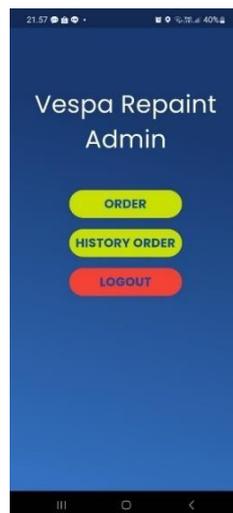
Halaman Login adalah halaman Ketika Admin membuka aplikasi, pada halaman ini admin perlu melakukan login menggunakan email dan password dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Halaman Login

4.1.4.2 Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang pertama kali tampil saat admin sudah login aplikasi. Pada halaman ini menampilkan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.2:



Gambar 4. 2 Halaman Utama

4.1.4.3 Tampilan Halaman Order

Tampilan antarmuka order merupakan data orderan pelanggan pada halaman ini menampilkan antarmuka halaman order dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Tampilan Order

4.1.4.4 Tampilan Detail

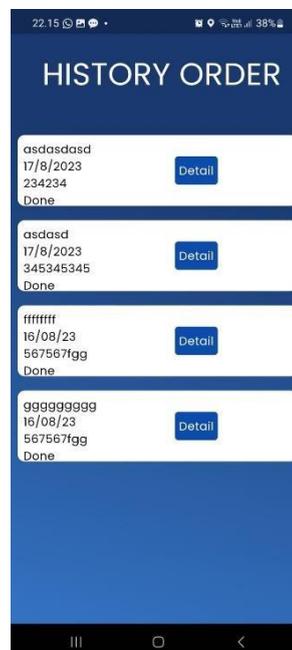
Tampilan antarmuka detail merupakan detail data pelanggan yang melakukan order, halaman ini dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Tampilan Detail

4.1.4.5 Tampilan Halaman History Order

Berikut merupakan tampilan antarmuka history yang dapat diakses melalui halaman utama



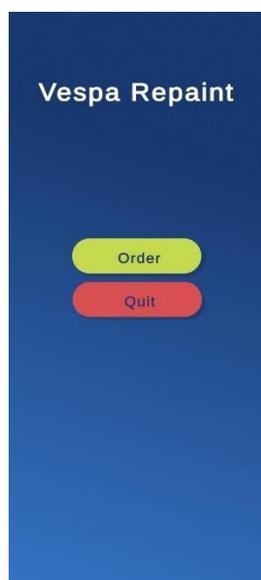
Gambar 4. 5 Halaman History Order

4.1.5 Implementasi Antarmuka Admin

Pada tahap ini dilakukan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam aplikasi yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipaparkan pada sub bab implementasi perangkat lunak, yang tercantum pada gambar di bawah ini

4.1.5.1 Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman utama adalah tampilan Ketika user menjalankan aplikasi, halaman ini bisa dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Halaman Utama

4.1.5.2 Tampilan Halaman Order

Tampilan Halaman Order Adalah Tampilan Ketika user menekan order dan halaman ni bisa dilihat di gambar berikut.



Gambar 4. 7 Halaman Order

4.1.5.3 Tampilan Halaman Edit Vespa

Tampilan edit vespa adalah halaman Ketika user menekan salah satu vespa yang tersedia, halaman ini dapat di lihat pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Halaman Edit Vespa

4.1.5.4 Tampilan Halaman Submit To Order

Tampilan Halaman Submit To Order adalah Ketika user menekan submit to order, halaman ini dapat di lihat pada gambar 4.9.

Gambar 4. 9 Halaman Submit To Order

4.1.6 Pengujian

Tujuan dari pengujian aplikasi adalah untuk mendeteksi kesalahan atau kelemahan dalam perangkat lunak yang sedang diuji. Pengujian bertujuan untuk mengevaluasi apakah perangkat lunak yang telah dibuat memenuhi standar yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

Dalam konteks penelitian ini, pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi melibatkan pengujian fungsional alpha dan beta. Pendekatan yang digunakan dalam proses pengujian ini adalah metode blackbox yang berfokus pada evaluasi persyaratan fungsional dari aplikasi yang sedang dikembangkan.

4.1.6.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilaksanakan pada tahap pengembangan yang mencatat segala kesalahan dan permasalahan yang timbul selama penggunaan. Proses

pengujian alpha dilaksanakan dalam lingkungan yang dapat diatur dan dikendalikan.

4.1.6.2 Pengujian BlackBox

Pengujian blackbox dilaksanakan dalam proses pengembangan dengan tujuan mendokumentasikan seluruh kesalahan dan permasalahan yang timbul selama penggunaan. Pengujian blackbox ini dilakukan dalam lingkungan yang dapat diatur dan dikontrol.

1. Perencanaan Pengujian

Perencanaan pengujian merupakan evaluasi terhadap fungsi-fungsi yang terdapat dalam aplikasi yang telah dikonstruksi, apakah fungsi-fungsi dalam aplikasi beroperasi sebagaimana yang diharapkan atau tidak. Berikut adalah tabel 4.4 yang merinci perencanaan pengujian dari aplikasi yang telah dirancang.

Tabel 4.3 Rencana Pengujian

No	Komponen Yang Diuji	Butir Pengujian	Jenis Pengujian
1.	Menu	Memilih tombol Mulai AR	Blackbox
		Melakukan Proses <i>Scan</i> Objek	Blackbox
		Memilih tombol mengganti warna	Blackbox
		Memilih tombol Selesai repaint untuk order	Blackbox
		Memasukkan Nama Pelanggan	Blackbox
		Menekan Tombol History Order	Blackbox
		Menekan Tombol Keluar	Blackbox

4.1.7 Kasus dan Hasil Pengujian BlackBox

Kasus dan hasil pengujian menggambarkan penjabaran dari rencana pengujian yang telah dirancang dalam skenario pengujian. Pengujian ini dilaksanakan dengan pendekatan blackbox yang berfokus pada input yang dimasukkan ke dalam aplikasi dan keluaran yang dihasilkan oleh input tersebut. Berdasarkan perencanaan pengujian, maka pengujian blackbox pada aplikasi dapat dilaksanakan sebagaimana berikut ini.

4.1.7.1 Pengujian Tampilan Menu

Pengujian tampilan menu adalah proses pengujian fungsionalitas yang bertujuan untuk memverifikasi tampilan menu yang telah diimplementasikan dalam aplikasi, seperti yang terperinci dalam tabel 4.5.

Tabel 4. 4 Pengujian Tampilan Menu

No	Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Jenis Pengujian
1	Menu	Memilih tombol Mulai AR	Menampilkan kamera untuk melakukan <i>scanning</i> objek	Berhasil
		Melakukan Proses <i>Scan</i> Objek	Menampilkan objek 3D	Berhasil
		Memilih tombol mengganti warna	Menampilkan informasi katalog warna dan mengganti warna pada bagian objek 3D vespa	Berhasil
		Memilih tombol Selesai repaint untuk order	Menampilkan halaman order	Berhasil
		Memasukkan Nama Pelanggan	Menampilkan form input pemesanan	Berhasil
		Menekan Tombol History Order	Menampilkan halaman history order	Berhasil

		Menekan Tombol Keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil
--	--	--------------------------	----------------------	----------

4.1.7.2 Pengujian Jarak

Pada pengujian jarak, semakin dekat jarak marker target dengan kamera akan mengakibatkan ukuran objek 3D yang discan semakin besar. Namun ketika jarak kamera dengan marker target semakin jauh maka ukuran objek 3D yang tertangkap kamera semakin kecil. Salah satu permasalahan dari jarak antara kamera dan marker target adalah tingkat kefokusan dari objek yang ditangkap oleh kamera. Berikut adalah hasil pengujian jarak pada marker target, ditampilkan pada tabel 4.6.

Tabel 4. 5 Pengujian Jarak

Jarak (Centimeter)	Hasil Pengujian Jarak pada Scanning Vespa	Hasil Pengujian Jarak pada Scanning Miniatur Vespa
200	Terdeteksi Dengan Baik	Tidak Terdeteksi
150	Terdeteksi Dengan Baik	Tidak Terdeteksi
100	Terdeteksi Dengan Baik	Terdeteksi Namun Tidak Konsisten
80	Terdeteksi Dengan Baik	Terdeteksi Dengan Baik
60	Terdeteksi Dengan Baik	Terdeteksi Dengan Baik
40	Terdeteksi Dengan Baik	Terdeteksi Dengan Baik
20	Terdeteksi Dengan Baik	Terdeteksi Dengan Baik

4.1.7.3 Pengujian Cahaya

Pada pengujian Cahaya untuk Marker target ini sangat diperlukan, karena jika kondisi ruangan gelap marker target dapat tidak terdeteksi dan marker target tidak bisa menampilkan objek 3D dengan baik, berikut adalah hasil pengujian marker target dengan hasil pengujian menggunakan lampu berjenis LED ditampilkan pada table 4.7.

Tabel 4. 6 Pengujian Cahaya

Subjek	Type Lampu				
	LED 11 WATT	LED 15 WATT	LED 24 WATT	LED 30 WATT	LED 50 WATT
1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
Rata – rata (%)	100	100	100	100	100

4.1.8 Pengujian Beta

Pengujian beta adalah pendekatan yang dilakukan dengan obyektif dimana pengujian dilaksanakan secara langsung kepada partisipan. Proses pengujian ini diarahkan kepada sejumlah 10 konsumen dan 5 pegawai.

Sejumlah 15 responden akan diberikan kuesioner. Hasil dari kuesioner ini akan dianalisis guna mendapatkan kesimpulan terkait evaluasi terhadap penerapan sistem yang baru. Kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan (contoh kuesioner dapat ditemukan dalam lampiran). Pertanyaan yang diujikan pada tahap pengujian beta meliputi:

4.1.8.1 Skenario Pengujian

Sejumlah 15 responden akan diberikan kuesioner. Hasil dari kuesioner ini akan dianalisis guna mendapatkan kesimpulan terkait evaluasi terhadap penerapan sistem yang baru. Kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan (contoh kuesioner dapat

ditemukan dalam lampiran). Pertanyaan yang diujikan pada tahap pengujian beta meliputi:

1. Menurut anda, apakah tampilan aplikasi AR Repaint Vespa ini mempermudah anda untuk melihat model objek 3D vespa?
 - a. Tidak Setuju
 - b. Kurang Setuju
 - c. Biasa Saja
 - d. Setuju
 - e. Sangat Setuju
2. Menurut anda, apakah penggunaan aplikasi AR Repaint Vespa ini memudahkan anda untuk mendapatkan visualisasi gambar Vespa yang Anda inginkan?
 - a. Tidak Setuju
 - b. Kurang Setuju
 - c. Biasa Saja
 - d. Setuju
 - e. Sangat Setuju
3. Menurut anda, apakah aplikasi AR Repaint Vespa mudah untuk dioperasikan atau digunakan?
 - a. Tidak Setuju
 - b. Kurang Setuju
 - c. Biasa Saja
 - d. Setuju
 - e. Sangat Setuju
4. Menurut anda, apakah aplikasi AR Repaint Vespa dapat memudahkan Anda untuk mensimulasikan proses repaint Vespa?
 - a. Tidak Setuju
 - b. Kurang Setuju
 - c. Biasa Saja
 - d. Setuju
 - e. Sangat Setuju

5. Apakah anda setuju bahwa teknologi augmented reality yang digunakan ini membantu anda dalam mencari warna yang cocok untuk repaint vespa?
- Tidak Setuju
 - Kurang Setuju
 - Biasa Saja
 - Setuju
 - Sangat Setuju

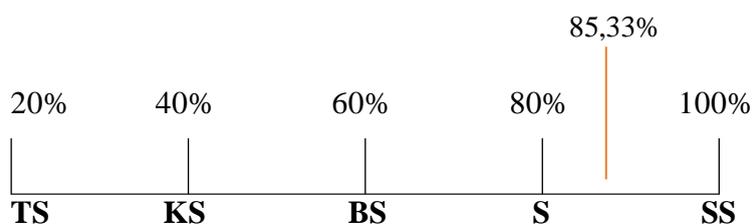
Berdasarkan data hasil kuisisioner tersebut, dicari persentase dari masing – masing pertanyaan. Hasil perhitungan data kuisisioner adalah sebagai Berikut:

- Hasil pengujian kuisisioner untuk no 1, Menurut anda, apakah tampilan aplikasi AR Repaint Vespa ini mempermudah anda untuk melihat model objek 3D vespa?

Tabel 4.7 Pengolahan Pertanyaan Kesatu

Pilihan	Kasus/Diuji	Bobot	Frekuensi jawaban	Skor
A	Tidak Setuju	1	0	0
B	Kurang Setuju	2	0	0
C	Biasa Saja	3	2	6
D	Setuju	4	7	28
E	Sangat Setuju	5	6	30
Jumlah			15	64

Jumlah skor ideal untuk seluruh item : $5 \times 15 = 75$ (Sangat Setuju). Jumlah skor rendah $1 \times 15 = 15$ (Tidak Setuju). Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap aplikasi yang dibuat = $(64 : 75) \times 100\% = 85,33\%$.



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 15 responden maka data 85,33% terletak pada daerah setuju.

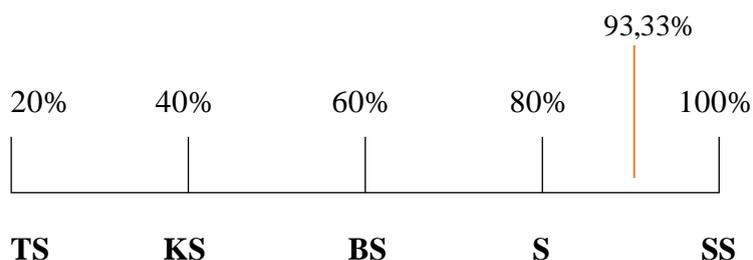
2. Hasil pengujian kuisioner untuk no 2, Menurut anda, apakah penggunaan aplikasi AR Repaint Vespa ini memudahkan anda untuk mendapatkan visualisasi gambar Vespa yang Anda inginkan?

Table 4.9 Pengolahan Pertanyaan kedua

Pilihan	Kasus/Diuji		Bobot	Frekuensi jawaban	Skor
A	Tidak Setuju		1	0	0
B	Kurang Setuju		2	0	0
C	Biasa Saja		3	0	0
D	Setuju		4	5	20
E	Sangat Setuju		5	10	50
		Jumlah		15	

Jumlah skor ideal untuk seluruh item : $5 \times 15 = 75$ (Sangat Setuju). Jumlah skor rendah $1 \times 15 = 15$ (Tidak Setuju). Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap aplikasi yang dibuat $= (70 : 75) \times 100\% = 93,33\%$.

Table 4.10 persentase kuesioner pertanyaan kedua



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 15 responden maka data 93,33% terletak pada daerah setuju.

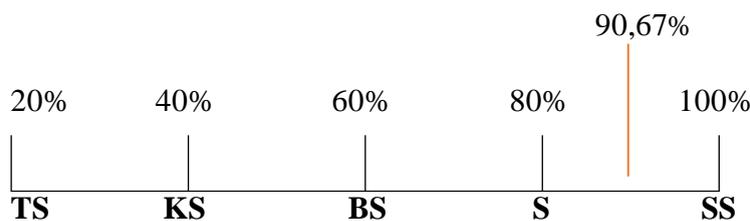
3. Hasil pengujian kuisioner untuk no 3, Menurut anda, apakah aplikasi AR Repaint Vespa mudah untuk dioperasikan atau digunakan?

Table 4.11 Pengolahan Pertanyaan ketiga

Pilihan	Kasus/Diuji	Bobot	Frekuensi jawaban	Skor
A	Tidak Setuju	1	0	0
B	Kurang Setuju	2	0	0
C	Biasa Saja	3	1	3
D	Setuju	4	5	20
E	Sangat Setuju	5	9	45
Jumlah			15	68

Jumlah skor ideal untuk seluruh item : $5 \times 15 = 75$ (Sangat Setuju). Jumlah skor rendah $1 \times 15 = 15$ (Tidak Setuju). Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap aplikasi yang dibuat $= (68 : 75) \times 100\% = 90,67\%$.

Table 4.12 persentase kuesioner pertanyaan ketiga



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 15 responden maka data 90,67% terletak pada daerah mudah.

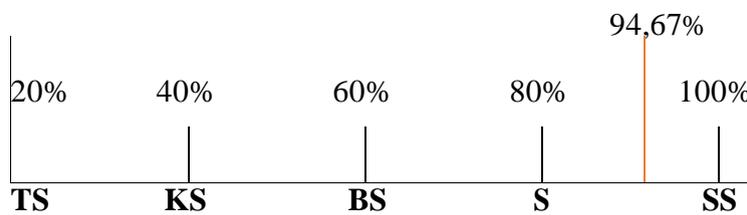
4. Hasil pengujian kuisioner untuk no 4, Menurut anda, apakah aplikasi AR Repaint Vespa dapat memudahkan Anda untuk mensimulasikan proses repaint Vespa?

Table 4.13 Pengolahan Pertanyaan keempat

Pilihan	Kasus/Diuji	Bobot	Frekuensi jawaban	Skor
A	Tidak Setuju	1	0	0
B	Kurang Setuju	2	0	0
C	Biasa Saja	3	0	0
D	Setuju	4	4	16
E	Sangat Setuju	5	11	55
Jumlah			15	71

Jumlah skor ideal untuk seluruh item : $5 \times 15 = 75$ (Sangat Setuju). Jumlah skor rendah $1 \times 15 = 15$ (Tidak Setuju). Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap aplikasi yang dibuat $= (71 : 75) \times 100\% = 94,67\%$.

Table 4.14 persentase kuesioner pertanyaan keempat



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 15 responden maka data 94,67% terletak pada daerah setuju.

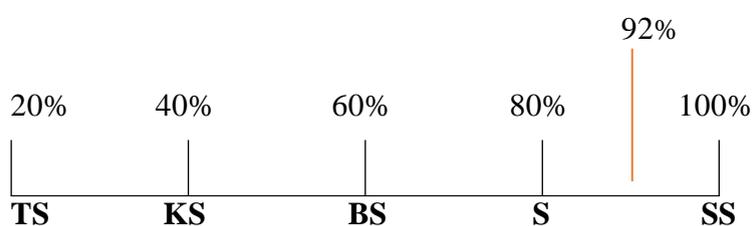
5. Hasil pengujian kuisisioner untuk no 5, Apakah anda setuju bahwa teknologi augmented reality yang digunakan ini membantu anda dalam mencari warna yang cocok untuk repaint vespa?

Table 4.15 Pengolahan Pertanyaan kelima

Pilihan	Kasus/Diuji	Bobot	Frekuensi jawaban	Skor
A	Tidak Setuju	1	0	0
B	Kurang Setuju	2	0	0
C	Biasa Saja	3	0	0
D	Setuju	4	6	24
E	Sangat Setuju	5	9	45
Jumlah			15	69

Jumlah skor ideal untuk seluruh item : $5 \times 15 = 75$ (Sangat Menarik). Jumlah skor rendah $1 \times 15 = 15$ (Tidak setuju). Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap aplikasi yang dibuat $= (69 : 75) \times 100\% = 92\%$.

Table 4.16 persentase kuesioner pertanyaan kelima



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 15 responden maka data 92% terletak pada daerah setuju.

4.2 Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil uji Alpha yang telah dijalankan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem berhasil menghasilkan output yang sejalan dengan harapan. Sementara, melalui evaluasi beta terhadap aplikasi, dapat disimpulkan bahwa

sistem yang dikembangkan dapat memberikan kemudahan dan manfaat serta mendukung pengguna dalam proses simulasi repaint motor vespa, hal ini sesuai dengan respons positif yang diberikan oleh responden terhadap pertanyaan yang diajukan (lihat hasil kuesioner yang disebar).

Berdasarkan hasil evaluasi aplikasi yang dihasilkan, semua beroperasi dengan lancar dan sesuai harapan. Untuk memperoleh hasil optimal, disarankan agar pengguna aplikasi memperhatikan penyesuaian jarak, pencahayaan, dan sudut miring saat hendak menampilkan objek 3D.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian aplikasi dapat ditarik kesimpulan, diantaranya:

1. Aplikasi dapat membuat pelanggan mencocokkan warna repaint vespa yang diinginkan.
2. Aplikasi dapat mengurangi kesalahan pekerja ketika mengaplikasikan warna pada saat proses repaint vespa.
3. Aplikasi dapat meningkatkan minat pelanggan dengan cara pelanggan dapat mencoba langsung mencocokkan warna pada motor vespanya dengan aplikasi yang dibuat.

5.2 Saran

Saran untuk pengembang pendeteksian selanjutnya adalah :

1. Menambah jenis model vespa yang dapat direpaint.
2. Menambahkan platform supaya aplikasi dapat dijalankan di sistem operasi IOS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Rachmanto and M. S. Noval, "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN PROMOSI UNIVERSITAS NURTANIO BANDUNG MENGGUNAKAN UNITY 3D," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 1, 2018, doi: 10.56244/fiki.v8i1.237.
- [2] P. B. A. A. Putra, "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PROMOSI PENJUALAN RUMAH," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 142–149, Aug. 2020, doi: 10.471111/jti.v14i2.1163.
- [3] F. E.M.A, R. P. I, and D. Nurochmah, "Implementasi Augmented Reality Pada Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Fotosintesis Untuk Siswa Kelas 5 SD Budi Luhur Pondok Aren," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Terap.*, 2014, [Online]. Available: <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/semantik/article/viewFile/866/640>.
- [4] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.
- [5] D. H. Putra and G. Rahmawan, "ANALISIS PENGARUH CITRA MEREK, DESAIN PRODUK DAN GAYA HIDUP TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN MOTOR VESPA DI SUKOHARJO," *Juremi J. Ris. Ekon.*, vol. 2, no. 3, pp. 387–394, 2022, [Online]. Available: <https://www.bajangjournal.com/index.php/Juremi/article/view/3850>.
- [6] A. Ismayani, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 202AD.
- [7] Y. Y. Joeffie and Y. Anshori, "TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY," *Mektek*, no. 3, 2011.
- [8] H. Vitono, H. Nasution, and A. & Hengky, "Implementasi Markerless Augmented Reality Sebagai Media Informasi Koleksi Museum Berbasis Android," *Univ. Tanjungpura Pontianak*, vol. 2, no. 4, pp. 239–245, 2016.

- [9] A. K. Pamoedji, Maryuni, and R. Sanjaya, *Mudah membuat game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*, Cet. 1. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2017.
- [10] M. Mekni and A. Lemieux, “Augmented Reality : Applications , Challenges and Future Trends,” *Appl. Comput. Sci. anywhere*, pp. 205–214, 2014.
- [11] A. I. Asry, “Penerapan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking pada maket rumah virtual,” *Ainet J. Inform.*, vol. 1, no. 2, 2019, doi: 10.26618/ainet.v1i2.2294.
- [12] L. Hakim, *Bahasa Pemrograman (C# dan EmguCV)*. Deepublish, 2018.
- [13] G. S. Ardipa, P. N. Crisnapati, I. M. G. Sunarya, and M. W. A. Kesiman, “Augmented reality book - Aurasma,” *Karmapati*, vol. 2, no. 6, pp. 27–33, 2015.
- [14] R. Rizky, *Panduan Membuat Aplikasi Augmented Reality: Membuat Aplikasi Augmented Reality Sederhana untuk Pemula*. Athana Studio, 2019.