

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Masalah

Pada sub bab ini penulis melakukan analisis masalah dalam proses penerapan *Hand Recognition* dengan *Augmented Reality*. Dalam aplikasi yang dibuat digunakan Manomotion SDK untuk membantu dalam mendeteksi tangan dan gestur tangan serta dapat membantu berinteraksi dengan objek 3D alat transportasi yang sudah ada dalam aplikasi yaitu alat transportasi darat dan udara. Penggunaan *Augmented Reality* menggunakan metode *markerless* atau tanpa menggunakan alat bantu penanda untuk memunculkan objek 3D. Namun, dalam penerapannya terdapat permasalahan dimana ketika perangkat yang sudah terpasangkan aplikasi melakukan pendeteksian pada tangan masih belum akurat. Hal tersebut dikarenakan kondisi pencahayaan dan *background* yang diharuskan memadai agar pendeteksian pada tangan dapat dilakukan secara akurat. Kondisi cahaya yang memadai yaitu cahaya yang tidak terlalu gelap dan tidak terlalu terang. Kemudian kondisi dari *background* yang memadai yaitu menggunakan *background* yang memiliki satu jenis warna dan tidak bercorak, sebagai contoh yaitu dinding rumah yang bercat satu warna atau selembar kertas yang memiliki satu jenis warna. Akibat dari permasalahan tersebut yaitu ketidakakuratan dalam pendeteksian tangan ketika aplikasi dijalankan. Apabila kondisi pencahayaan yang terlalu terang, maka akan mengakibatkan bayangan dari tangan sehingga pendeteksian akan terganggu. Apabila kondisi pencahayaan terlalu gelap, maka pendeteksian tidak akan berjalan secara akurat karena kamera tidak dapat menangkap objek tangan secara jelas. Kemudian untuk *background*, apabila tidak dalam satu jenis warna, misalkan aplikasi dijalankan pada ruangan yang memiliki banyak objek didalamnya, maka pendeteksian pada tangan akan terganggu dengan adanya objek lain yang ditangkap kamera selain objek tangan yang seharusnya. Untuk menyelesaikan masalah tersebut penulis menyarankan penggunaan aplikasi dalam ruangan yang pencahayaannya tidak terlalu terang atau gelap dan memakai alat bantu seperti selembar kertas dengan satu jenis warna atau dapat menjalankan aplikasi dengan dinding sebagai *background*. Kemudian penulis melakukan pengujian terhadap pengaruh intensitas cahaya terhadap keakuratan dari *hand gesture*.

4.2 Analisis Kebutuhan

4.2.1 Kebutuhan *Fungsional*

Kebutuhan *fungsional* untuk membangun aplikasi ini yaitu dibutuhkan objek 3D dari alat transportasi darat dan udara. Objek 3D ini didapatkan dengan mengunduh dan memodifikasi *free asset* objek 3D alat transportasi darat dan udara yang ada di internet. Untuk kebutuhan materi didapatkan dari buku berjudul *Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Kelas III Tema 7 Perkembangan Teknologi* pada bagian Subtema 4 Perkembangan Teknologi Transportasi. Dimana materi tersebut disesuaikan dengan Silabus Tematik Kelas III Tema 7 Perkembangan Teknologi pada Subtema 4 Perkembangan Teknologi Transportasi dengan Mata Pelajaran Bahasa Indonesia yang memiliki Kompetensi Dasar poin 3.6 dan 4.6. Dimana materi pembelajarannya meliputi perkembangan menggunakan alat transportasi, nama – nama kendaraan, alat transportasi udara, perkembangan teknologi transportasi dengan kegiatan pembelajaran membaca teks informasi. Spesifikasi pengguna untuk aplikasi ini yaitu siswa kelas 3 SDN 05 Lawang dan siswa kelas 3 SD dari tempat les Bu Lis, siswa yang sudah mengerti atau belum mengerti mengenai materi alat transportasi darat dan udara, siswa yang memiliki *smartphone* untuk mengikuti uji coba atau dapat menggunakan *smartphone* milik wali siswa, siswa yang dapat mengoperasikan atau menggunakan *smartphone*.

4.2.2 Kebutuhan *Non Fungsional*

Kebutuhan *non fungsional* dari aplikasi yang dibuat untuk dioperasikan pada perangkat *mobile* atau *smartphone* diperlukan *smartphone* yang tepat dan *support* terhadap *augmented reality* dan Manomotion SDK. Untuk spesifikasi perangkat lunak (*software*) dapat dilihat pada table 4.1 sedangkan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) dapat dilihat pada table 4.2

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

No.	Nama Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows 7/8/10
2	Unity Hub 2018.2.5f1
3	Microsoft Visual Studio 2019
4	Manomotion SDK
5	Adobe Photoshop

No.	Nama Perangkat Lunak
6	Canva

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

No.	Nama Perangkat Keras	Kebutuhan
1	Smartphone	Android 5.0.2, Kamera Smartphone, RAM 3GB
2	Laptop	Intel Core i5-7200U 2.5GHz, 4 GB DDR4, Monitor 14''

4.3 Rancangan Sistem

4.3.1 Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur sistem merupakan gambaran mengenai bagaimana sistem bekerja dan menggambarkan komponen-komponen apa saja yang terlibat. Dalam penerapan *Hand Recognition* dengan *Augmented Reality* pada aplikasi ini dibuat untuk bekerja dalam perangkat android yaitu pada *smartphone*.

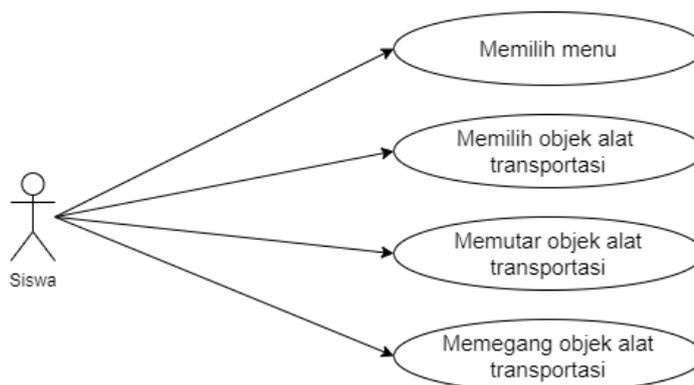


Gambar 4.1 Arsitektur Sistem

4.3.2 Rancangan Proses

4.3.2.1 Diagram Use Case

Pada *use case* berikut akan digambarkan hubungan antara aktor, dimana yang menjadi aktor dalam penelitian ini yaitu siswa, dengan sistem. Dalam *use case* ini ditunjukkan bahwa siswa dapat melakukan kegiatan antara lain, memilih menu, memilih objek alat transportasi, memutar objek alat transportasi, dan memegang objek alat transportasi, yang kemudian akan diproses dalam sistem.



Gambar 4.2 Diagram *Use Case*

Berikut merupakan penjelasan scenario dari *use case* yang dilakukan oleh aktor yaitu siswa:

Tabel 4.3 Skenario *Use Case*

<i>Use Case Hand Recognition pada Game AR</i>	
Tujuan	Mengimplementasikan teknologi <i>Augmented Reality</i> dan <i>Hand Recognition</i> dalam <i>game</i> edukasi.
Aktor	Siswa
Kondisi Awal	Menjalankan aplikasi yang sudah terpasang pada perangkat android yaitu <i>smartphone</i> .
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor dapat memilih menu yang ada dalam aplikasi 2. Aktor dapat memilih objek alat transportasi pada menu Materi

Use Case Hand Recognition pada Game AR	
	3. Aktor dapat memutar objek alat transportasi pada menu Materi 4. Aktor dapat memegang objek alat transportasi dengan tiga pilihan gestur pada menu Permainan
Kondisi Akhir	Aktor dan sistem dapat saling terhubung melalui aplikasi.

Berikut ini merupakan penjelasan setiap skenario *use case* dari masing-masing use case:

1. Nama Use Case : Memilih Menu
 Tujuan : Aktor dapat memilih menu pada aplikasi ketika aplikasi sudah dijalankan

Tabel 4.4 Memilih Menu

Skenario Utama	
Aktor	Sistem
1. Aktor memilih menu pada aplikasi	
	2. Menampilkan menu yang sesuai dengan pilihan aktor

2. Nama Use Case : Memilih Objek Alat Transportasi
 Tujuan : Aktor dapat memilih objek alat transportasi pada aplikasi dalam menu Materi

Tabel 4.5 Memilih Objek Alat Transportasi

Skenario Utama	
Aktor	Sistem
1. Aktor menekan menu Materi	
	2. Menampilkan menu Materi sesuai pilihan aktor

Skenario Utama	
Aktor	Sistem
3. Aktor memilih objek alat transportasi pada aplikasi dalam menu Materi dengan menekan tombol panah ke kanan atau ke kiri.	
	4. Menampilkan objek alat transportasi sesuai dengan pilihan aktor pada menu Materi

3. Nama Use Case : Memutar Objek Alat Transportasi

Tujuan : Aktor dapat memutar objek alat transportasi pada aplikasi dalam menu Materi.

Tabel 4.6 Memutar Objek Alat Transportasi

Skenario Utama	
Aktor	Sistem
1. Aktor menekan menu Materi	
	2. Menampilkan menu Materi sesuai pilihan aktor
3. Aktor memilih objek alat transportasi pada aplikasi dalam menu Materi dengan menekan tombol panah ke kanan atau ke kiri.	

Skenario Utama	
Aktor	Sistem
	4. Menampilkan objek alat transportasi sesuai dengan pilihan aktor pada menu Materi
5. Aktor menempatkan tangan serta gestur tangan di depan kamera <i>smartphone</i>	
	6. Tangan terdeteksi pada layar <i>smartphone</i>
7. Aktor menyentuh objek 3D alat transportasi secara virtual dengan menggerakkan tangan ke kanan atau ke kiri	
	8. Objek tersentuh dan akan memutar sesuai dengan gerakan tangan aktor

4. Nama Use Case : Memegang Objek Alat Transportasi
 Tujuan : Aktor dapat memegang objek alat transportasi pada aplikasi dalam menu Permainan.

Tabel 4.7 Memegang Objek Alat Transportasi

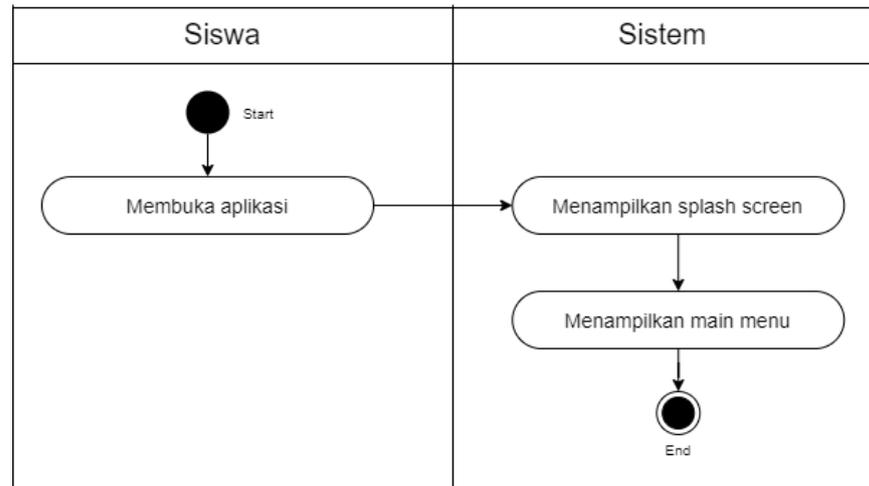
Skenario Utama	
Aktor	Sistem
1. Aktor menekan menu Permainan	

Skenario Utama	
Aktor	Sistem
	2. Menampilkan menu Permainan sesuai pilihan aktor
	3. Menampilkan soal dengan tiga pilihan jawaban berupa objek 3D alat transportasi
4. Aktor menempatkan tangan serta gestur tangan di depan kamera <i>smartphone</i>	
	5. Tangan terdeteksi pada layar <i>smartphone</i>
6. Aktor memegang objek 3D alat transportasi secara virtual dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap benar dari ketiga pilihan jawaban	
	7. Objek terpegang dan akan berpindah sesuai dengan gerakan tangan aktor

4.3.2.2 Activity Diagram

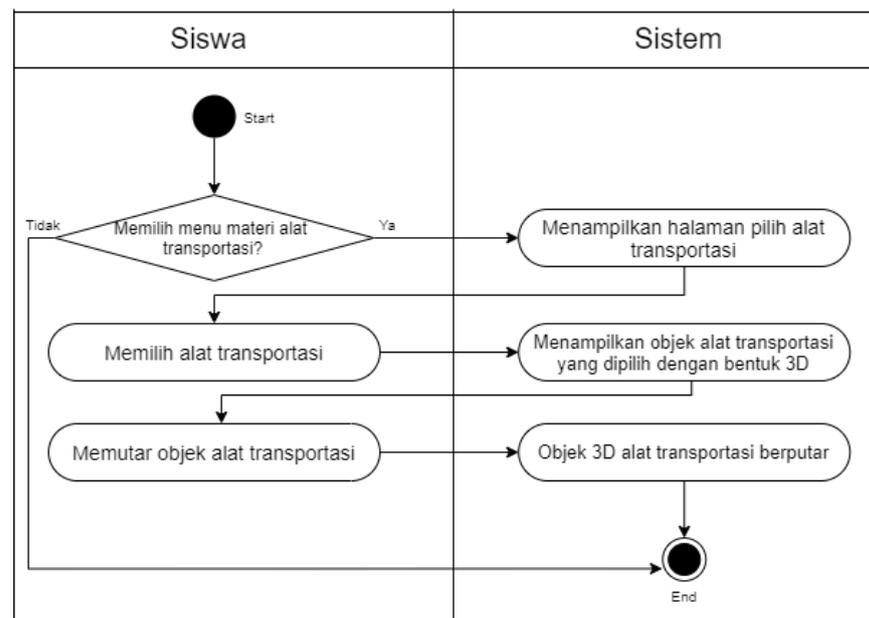
Berikut merupakan *activity diagram* dalam Analisis Penerapan Hand Recognition pada Game AR Alat Transportasi Darat dan Udara dengan Studi Kasus Siswa Kelas 3 SD.

1. Activity Diagram Membuka Aplikasi



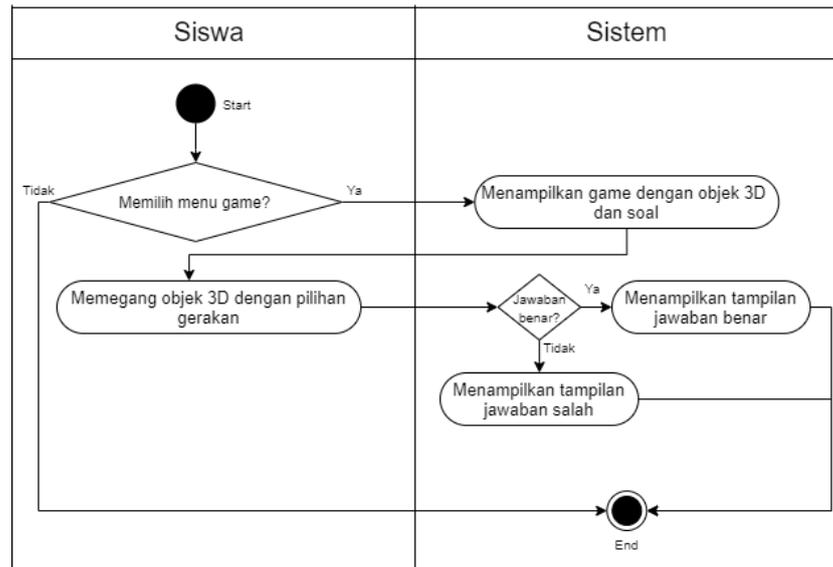
Gambar 4.3 Activity Diagram Membuka Aplikasi

2. Activity Diagram Menu Materi



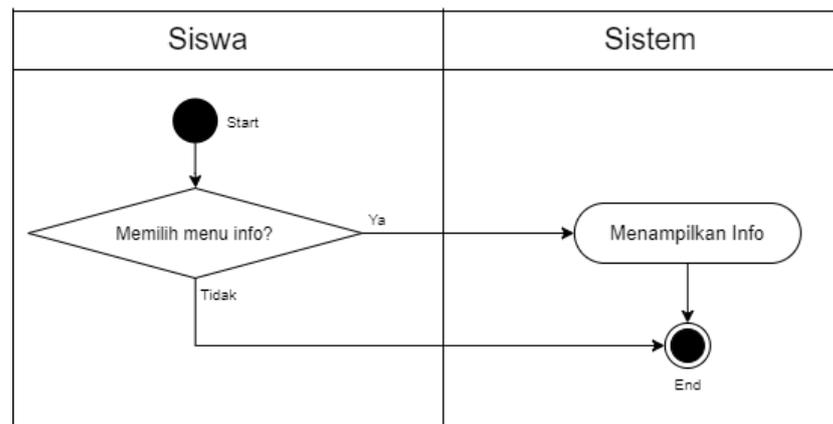
Gambar 4.4 Activity Diagram Menu Materi

3. Activity Diagram Menu Permainan



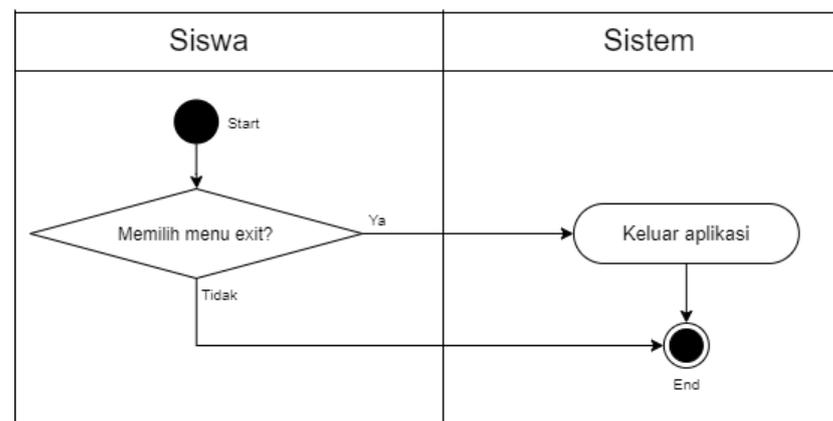
Gambar 4.5 Activity Diagram Menu Permainan

4. Activity Diagram Menu Info



Gambar 4.6 Activity Diagram Menu Info

5. Activity Diagram Menu Keluar



Gambar 4.7 Activity Diagram Menu Keluar

4.3.3 Rancangan Data

Pada rancangan data, data yang digunakan yaitu berbentuk materi yang didapatkan dari buku berjudul *Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Kelas III Tema 7 Perkembangan Teknologi* pada bagian Subtema 4 Perkembangan Teknologi Transportasi. Dimana materi tersebut disesuaikan dengan Silabus Tematik Kelas III Tema 7 Perkembangan Teknologi pada Subtema 4 Perkembangan Teknologi Transportasi dengan Mata Pelajaran Bahasa Indonesia yang memiliki Kompetensi Dasar poin 3.6 dan 4.6. Dimana materi pembelajarannya meliputi perkembangan menggunakan alat transportasi, nama – nama kendaraan, alat transportasi udara, perkembangan teknologi transportasi dengan kegiatan pembelajaran membaca teks informasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini.

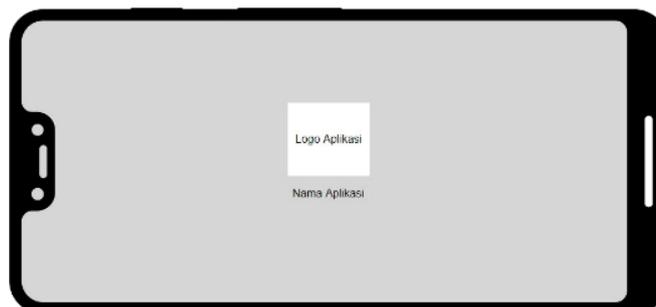
Tabel 4.8 Silabus Tematik Kelas III Tema 7 Perkembangan Teknologi

Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Bahasa Indonesia	<p>3.6 Mencermati isi teks informasi tentang perkembangan teknologi produksi, komunikasi, dan transportasi di lingkungan setempat</p> <p>4.6 Meringkas Informasi tentang perkembangan teknologi produksi, komunikasi, dan transportasi di lingkungan setempat secara tertulis menggunakan kosakata baku dan kalimat efektif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan Menggunakan Alat Transportasi • Nama-nama Kendaraan • Alat Transportasi Udara • Perkembangan Teknologi Transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca teks informasi

4.3.4 Rancangan User Interface

Rancangan *User Interface* merupakan rancangan mengenai desain *interface* aplikasi yang akan dibuat atau dapat dikatakan sebagai *mockup*. Berikut *mockup* tampilan atau desain *user interface* dari aplikasi yang dibuat:

1. Tampilan Splash Screen



Gambar 4.8 Tampilan *Splash Screen*

Tampilan *Splash Screen* pada Gambar 4.8 akan muncul ketika aplikasi pertama kali dibuka oleh user (siswa). Tampilan tersebut memuat logo aplikasi dan nama aplikasi.

2. Tampilan Menu Utama atau *Main Menu*

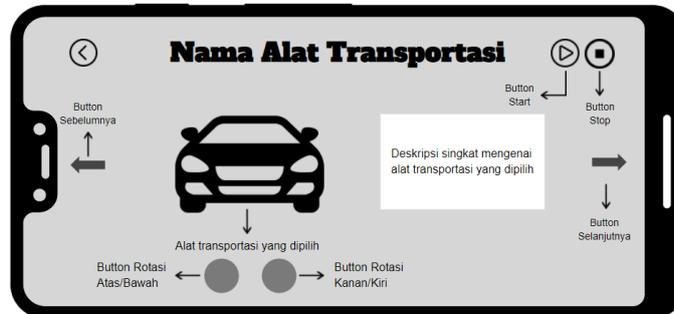


Gambar 4.9 Tampilan Menu Utama atau *Main Menu*

Tampilan Menu Utama atau *Main Menu* pada Gambar 4.9 akan muncul setelah tampilan *splash screen* ditampilkan. Tampilan ini memuat tiga menu utama dengan tiga tombol yaitu tombol menu Materi, tombol menu Permainan, dan tombol Keluar dengan nama aplikasi di atasnya. Apabila *user* menekan tombol menu Materi, maka akan diarahkan oleh sistem untuk menampilkan menu Materi. Apabila *user* menekan tombol menu Permainan, maka akan diarahkan oleh sistem untuk menampilkan menu Permainan. Apabila *user* menekan

tombol menu Keluar, maka akan diarahkan oleh sistem untuk menampilkan menu Keluar. Kemudian tombol info yang berisikan informasi mengenai penulis.

3. Tampilan Menu Materi



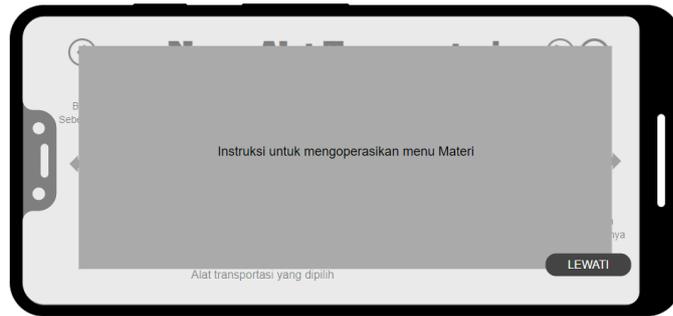
Gambar 4.10 Tampilan Menu Materi

Tampilan Menu Materi pada Gambar 4.10 akan muncul ketika *user* menekan tombol menu Materi pada menu utama. Sebelum tampilan pada Gambar 4.10 akan ditampilkan terlebih dahulu *popup* peringatan untuk menyalakan fitur kamera pada *smartphone* dengan menekan tombol *start* atau mulai pada pojok kanan atas tampilan. *Popup* peringatan tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.11 di bawah ini.



Gambar 4.11 Tampilan *Popup* Peringatan Tombol *Start*

Setelah user menekan tombol “OK” pada popup tersebut, maka user akan diarahkan untuk menekan tombol *start* terlebih dahulu. Karena tombol *start* berfungsi untuk menyalakan fitur kamera pada *smartphone* serta memberikan instruksi lebih lanjut melalui popup. Berikut tampilan ketika tombol *start* ditekan oleh user.



Gambar 4.12 Tampilan *Popup* Instruksi

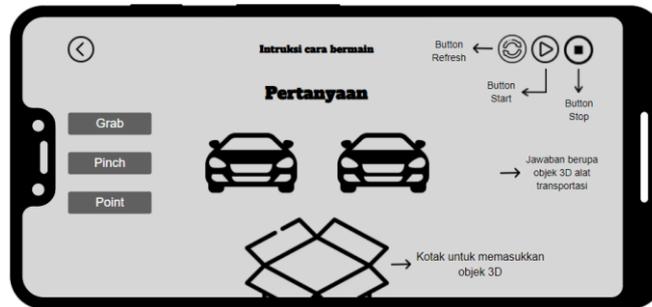
Pada tampilan tersebut memiliki informasi berupa instruksi lebih lanjut untuk mengoperasikan menu Materi dan memiliki satu tombol yaitu tombol “Lewati” yang berfungsi untuk menutup *popup* instruksi dan mengarahkan *user* pada tampilan Gambar 4.10 sehingga *user* bisa mengakses menu Materi. Gambar 4.10 juga memiliki tombol stop dan tombol kembali, dimana tombol *stop* berfungsi untuk mematikan fitur kamera pada *smartphone* dan tombol kembali berfungsi untuk mengarahkan *user* kembali ke menu utama. Ketika *user* menekan tombol kembali sebelum mematikan fitur kamera pada *smartphone*, maka *user* akan ditampilkan *popup* peringatan untuk menekan tombol *stop* terlebih dahulu sebelum menekan tombol kembali seperti di bawah ini.



Gambar 4.13 Tampilan *Popup* Peringatan Tombol *Stop*

Setelah *user* menekan tombol “OK” pada *popup* tersebut, *user* diharuskan menekan tombol *stop* untuk dapat menekan tombol kembali dan menuju ke menu utama.

4. Tampilan Menu Permainan



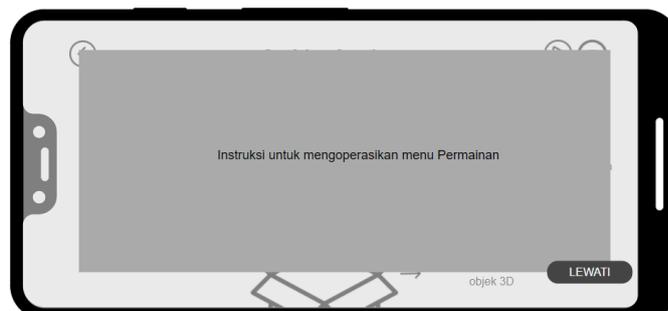
Gambar 4.14 Tampilan Menu Permainan

Tampilan Menu Permainan pada Gambar 4.14 akan muncul ketika *user* menekan tombol menu Permainan pada menu utama. Sebelum tampilan pada Gambar 4.14 akan ditampilkan terlebih dahulu *popup* peringatan untuk menyalakan fitur kamera pada *smartphone* dengan menekan tombol *start* atau mulai pada pojok kanan atas tampilan. *Popup* peringatan tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.15 di bawah ini.



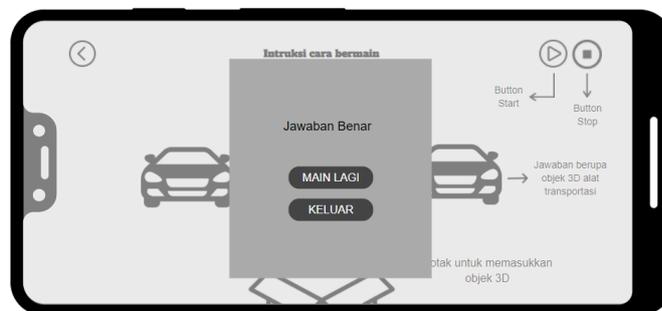
Gambar 4.15 Tampilan *Popup* Peringatan Tombol *Start*

Setelah *user* menekan tombol “OK” pada *popup* tersebut, maka *user* akan diarahkan untuk menekan tombol *start* terlebih dahulu. Karena tombol *start* berfungsi untuk menyalakan fitur kamera pada *smartphone* serta memberikan instruksi lebih lanjut melalui *popup*. Berikut tampilan ketika tombol *start* ditekan oleh *user*.

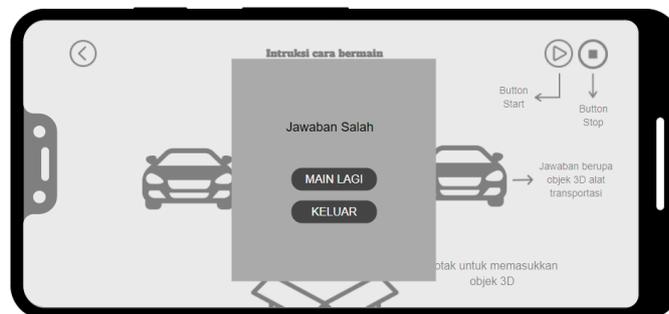


Gambar 4.16 Tampilan *Popup* Instruksi

Pada tampilan tersebut memiliki informasi berupa instruksi lebih lanjut untuk mengoperasikan menu Permainan dan memiliki satu tombol yaitu tombol “Lewati” yang berfungsi untuk menutup *popup* instruksi dan mengarahkan *user* pada tampilan Gambar 4.14 sehingga *user* bisa mengakses menu Permainan. Ketika *user* mengakses menu Permainan dan apabila jawaban *user* benar dari pertanyaan yang ada maka akan muncul *popup* yang menandakan bahwa jawaban tersebut benar serta apabila jawaban *user* salah dari pertanyaan yang ada maka akan muncul *popup* yang menandakan bahwa jawaban tersebut salah seperti pada Gambar 4.17 dan Gambar 4.18 di bawah ini.



Gambar 4.17 *Popup* Jawaban Benar

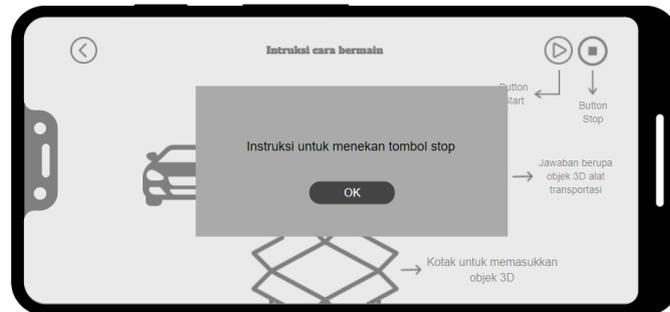


Gambar 4.18 *Popup* Jawaban Salah

Gambar 4.17 dan Gambar 4.18 memiliki masing-masing dua tombol pada *popup*, yaitu tombol “Main Lagi” dan tombol “Keluar”. Dimana tombol “Main Lagi” akan mengarahkan *user* kembali ke menu Permainan dengan soal yang berbeda, sedangkan tombol “Keluar” mengarahkan *user* kembali ke menu utama.

Gambar 4.14 juga memiliki tombol stop dan tombol kembali, dimana tombol *stop* berfungsi untuk mematikan fitur kamera pada *smartphone* dan tombol kembali berfungsi untuk mengarahkan *user*

kembali ke menu utama. Ketika *user* menekan tombol kembali sebelum mematikan fitur kamera pada *smartphone*, maka *user* akan ditampilkan *popup* peringatan untuk menekan tombol *stop* terlebih dahulu sebelum menekan tombol kembali seperti di bawah ini.



Gambar 4.19 Tampilan *Pop-up* Peringatan Tombol *Stop*

Setelah *user* menekan tombol “OK” pada *popup* tersebut, *user* diharuskan menekan tombol *stop* untuk dapat menekan tombol kembali dan menuju ke menu utama.

5. Tampilan Menu Keluar



Gambar 4.20 Tampilan Menu Keluar

Tampilan menu keluar pada Gambar 4.20 akan ditampilkan ketika *user* menekan tombol menu Keluar pada menu utama, dimana ketika tombol ditekan akan memunculkan *popup* peringatan apakah ingin keluar dari aplikasi atau tidak dengan memiliki dua tombol, yaitu tombol “Tidak” dan “Ya”. Ketika tombol “Tidak” ditekan, maka *user* akan diarahkan kembali pada menu utama, sedangkan ketika tombol “Ya” ditekan, maka *user* akan diarahkan keluar aplikasi.