

BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang ditemukan oleh Dick dan Carry (Mulyatiningsih, 2013). Model ADDIE adalah model yang terdiri dari lima tahapan penelitian yang meliputi analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap penelitian untuk membuat “Sistem Simulasi Alat Indra Manusia untuk Membantu Proses Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar” meliputi tahap-tahap berikut ini.

3.2 Analysis

Pada tahap analisis dilakukan wawancara untuk mengetahui permasalahan dan solusi dari permasalahan yang ditemukan. Wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran IPA untuk kelas IV.

3.2.1 Analisis masalah

Analisis masalah merupakan informasi yang didapatkan dari proses wawancara yang berkaitan dengan kesulitan yang dihadapi oleh narasumber. Berikut merupakan analisis masalah yang diperoleh:

- Materi pembelajaran alat indra terdapat pada buku Ilmu Pengetahuan Alam 4, penerbit PT. Bengawan Ilmu oleh Budi Wahyono dan Setyo Nurachmandani.
- Proses pembelajaran materi alat indra menggunakan metode konvensional yaitu metode ceramah. Dengan metode ceramah tersebut sering kali siswa merasa jenuh dan bosan.
- Sesi pembelajaran alat indra yang tidak kondusif membuat siswa sering kali merasa bosan di tengah penjelasan yang disampaikan guru, sehingga proses pembelajaran yang dilakukan tidak optimal.
- Proses pembelajaran dengan menggunakan gambar 2D membuat siswa tidak dapat membayangkan proses kerja dari masing-masing alat indra.
- Media yang dapat diterima di SDN 2 Bandar adalah media teknologi berbasis *desktop*. Hal ini dikarenakan peraturan yang tidak memperbolehkan siswa membawa *smartphone*.

3.2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui berbagai macam kebutuhan informasi yang diperlukan sebelum aplikasi simulasi alat indra dibangun. Berikut ini merupakan hasil analisis kebutuhan yang didapat dari proses wawancara:

- Aplikasi yang memuat alat indra manusia berbentuk tiga dimensi.
- Aplikasi yang membantu siswa membayangkan atau mengimajinasikan cara kerja masing-masing alat indra.
- Aplikasi yang dapat membantu guru menjelaskan materi alat indra serta menarik minat belajar siswa.
- Aplikasi dikembangkan berbasis dekstop.
- Materi alat indra diambil dari buku Ilmu Pengetahuan Alam 4, penerbit PT. Bengawan Ilmu oleh Budi Wahyono dan Setyo Nurachmandani yang digunakan oleh SDN 2 Bandar.

3.3 Design (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan guna mempermudah perancangan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini dibuat rancangan yang mewakili keinginan dan ide dari peneliti sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah didapatkan. Berikut merupakan proses *design*:

3.3.1 Storyboard

Sistem ini akan dibangun sesuai dengan buku acuan yang digunakan dan mengandung beberapa materi. Materi tersebut meliputi bagian-bagian alat indra, gambar atau animasi alat indra dan simulasi cara kerja alat indra.

Storyboard Halaman Main Menu

Halaman Main Menu pada aplikasi simulasi alat indra menampilkan beberapa tombol yang dapat dipilih. Terdapat tujuh tombol yang meliputi tombol Mata, tombol Hidung, tombol Lidah, tombol Telinga, tombol Kulit, tombol informasi dan tombol Keluar. Masing-masing tombol memiliki fungsi yang berbeda. Tombol Mata memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Bagian-Bagian Mata. Tombol Hidung memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Bagian-Bagian Hidung. Tombol Lidah memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Bagian-Bagian Lidah. Tombol Telinga memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Bagian-Bagian Telinga. Tombol Kulit memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Bagian-Bagian Kulit.

Tombol informasi berfungsi untuk berpindah ke halaman informasi atau petunjuk penggunaan VR. Tombol Keluar berfungsi untuk menutup aplikasi simulasi alat indra. Dalam halaman main menu juga dilengkapi dengan suara. Tombol-tombol dalam halaman main menu juga akan menghasilkan suara saat tombol ditekan. Tampilan *Storyboard* halaman Main Menu pada Gambar 3.1

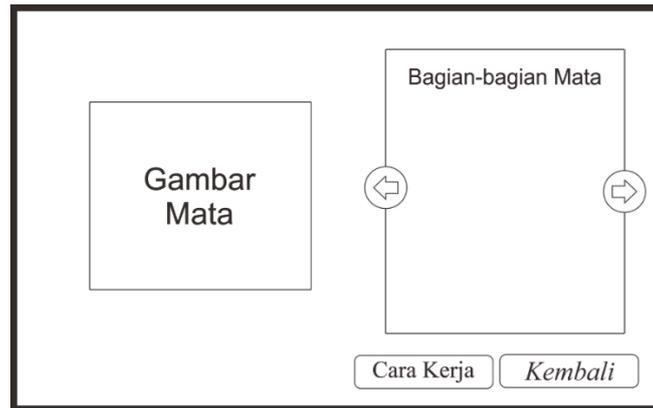


Gambar 3. 1 *Storyboard* Halaman Main Menu

***Storyboard* Halaman Mata**

Halaman Mata menampilkan materi bagian-bagian mata berbentuk tulisan. Pada halaman ini terdapat gambar bagian-bagian mata, penjelasan, tombol *next*, tombol *previous*, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Halaman ini dilengkapi dengan *background* yang sama dengan halaman main menu. Tombol Cara Kerja memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Cara Kerja Mata yang merupakan halaman VR.

Tombol *next* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian mata selanjutnya. Tombol *previous* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian mata sebelumnya. Tombol Kembali memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tombol-tombol pada halaman ini memiliki suara apabila ditekan. Tampilan *Storyboard* Halaman Mata pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 *Storyboard* Halaman Bagian-bagian Mata

***Storyboard* Halaman Cara Kerja Mata**

Halaman Cara Kerja Mata menampilkan simulasi cara kerja mata dalam bentuk *virtual reality*. Di dalam halaman ini *user* akan diajak melihat proses masuknya cahaya ke mata. Dalam halaman ini, tombol arah (atas, bawah, kanan, kiri) digunakan untuk bergerak atau berjalan. Sedangkan kursor *mouse* berperan sebagai sudut pandang *user*. Selain itu pada halaman ini dilengkapi penjelasan yang berupa suara. Terdapat tombol pada Halaman Cara Kerja Mata yaitu tombol kembali. Selain itu dengan menekan tombol Q pada *keyboard* memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Cara Kerja Mata pada Gambar 3.3.

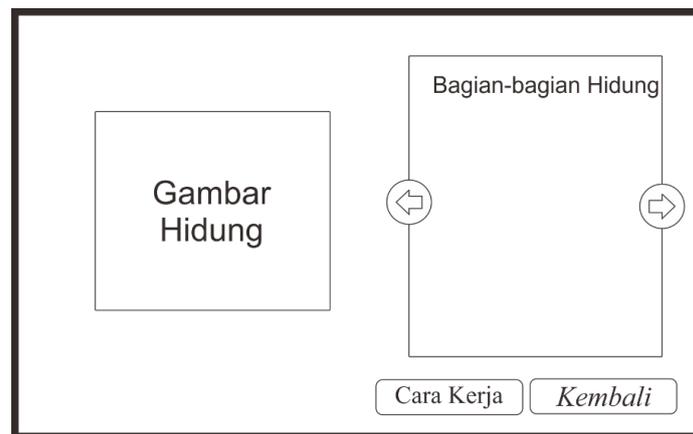


Gambar 3. 3 *Storyboard* Halaman Cara Kerja Mata

***Storyboard* Halaman Hidung**

Halaman Hidung menampilkan materi bagian-bagian hidung berbentuk tulisan. Halaman ini dilengkapi dengan *background* yang sama dengan halaman main menu. Pada halaman ini

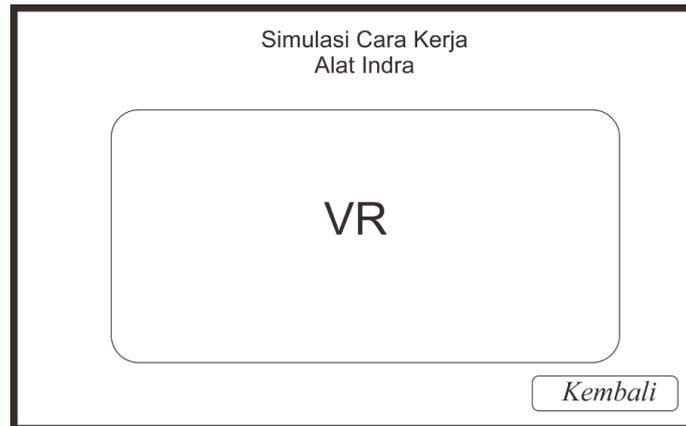
terdapat gambar bagian-bagian hidung, penjelasan, tombol *next*, tombol *previous*, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol-tombol pada halaman ini memiliki suara apabila ditekan. Tombol Cara Kerja memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Cara Kerja Hidung yang merupakan halaman VR. Tombol *next* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian hidung selanjutnya. Tombol *previous* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian hidung sebelumnya. Tombol Kembali memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Hidung pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 *Storyboard* Halaman Bagian-bagian Hidung

***Storyboard* Halaman Cara Kerja Hidung**

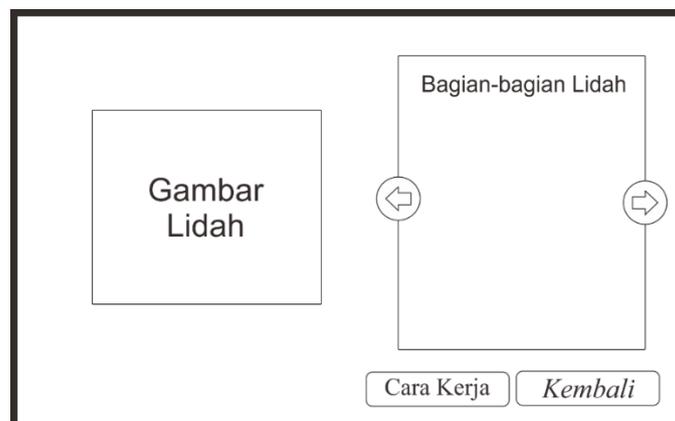
Halaman Cara Kerja Hidung menampilkan simulasi cara kerja hidung dalam bentuk *virtual reality*. Di dalam halaman ini *user* akan diajak melihat proses masuknya udara ke hidung. Dalam halaman ini, tombol arah (atas, bawah, kanan, kiri) digunakan untuk bergerak atau berjalan. Sedangkan cursor *mouse* berperan sebagai sudut pandang *user*. Selain itu pada halaman ini dilengkapi penjelasan yang berupa suara. Terdapat tombol pada Halaman Cara Kerja Hidung yaitu tombol kembali. Selain itu dengan menekan tombol Q pada *keyboard* memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Cara Kerja Hidung pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 *Storyboard* Halaman Cara Kerja Hidung

***Storyboard* Halaman Lidah**

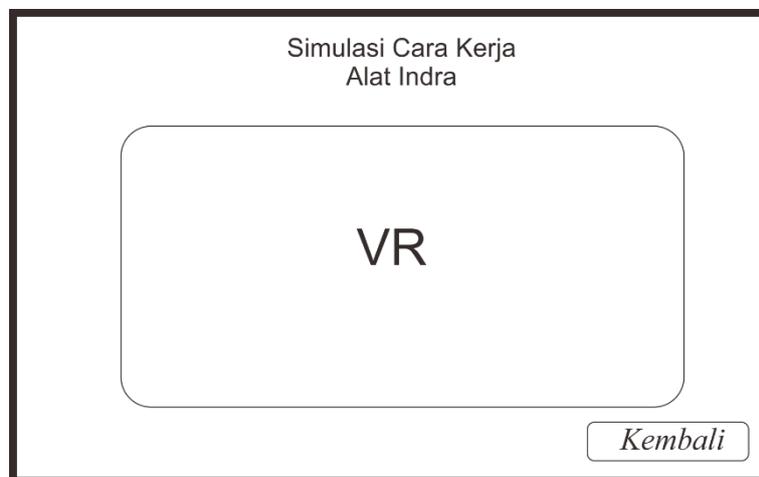
Halaman Lidah menampilkan materi bagian-bagian lidah berbentuk tulisan. Halaman ini dilengkapi dengan *background* yang sama dengan halaman main menu. Pada halaman ini terdapat gambar bagian-bagian hidung, penjelasan, tombol *next*, tombol *previous*, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol-tombol pada halaman ini memiliki suara apabila ditekan. Halaman memiliki gambar bagian-bagian lidah, penjelasan, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol Cara Kerja memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Cara Kerja Lidah yang merupakan VR. Tombol *next* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian lidah selanjutnya. Tombol *previous* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian lidah sebelumnya. Tombol Kembali memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Lidah pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 *Storyboard* Halaman Bagian-bagian Lidah

Storyboard Halaman Cara Kerja Lidah

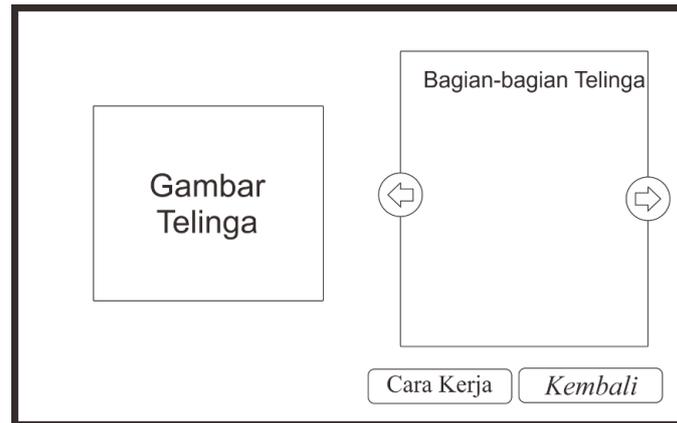
Halaman Cara Kerja Lidah menampilkan simulasi cara kerja lidah dalam bentuk *virtual reality*. Di dalam halaman ini *user* akan diajak melihat proses makanan menyentuh lidah. Dalam halaman ini, tombol arah (atas, bawah, kanan, kiri) digunakan untuk bergerak atau berjalan. Sedangkan kursor *mouse* berperan sebagai sudut pandang *user*. Selain itu pada halaman ini dilengkapi penjelasan yang berupa suara. Terdapat tombol pada Halaman Cara Kerja Lidah yaitu tombol kembali. Selain itu dengan menekan tombol Q pada *keyboard* memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Cara Kerja Lidah pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 *Storyboard* Halaman Cara Kerja Lidah

Storyboard Halaman Telinga

Halaman Telinga menampilkan materi bagian-bagian mata berbentuk tulisan. Halaman ini dilengkapi dengan *backsound* yang sama dengan halaman main menu. Pada halaman ini terdapat gambar bagian-bagian hidung, penjelasan, tombol *next*, tombol *previous*, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol-tombol pada halaman ini memiliki suara apabila ditekan. Halaman ini terdapat gambar bagian-bagian Telinga, penjelasan, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol Cara Kerja memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Cara Kerja Telinga yang merupakan VR. Tombol *next* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian telinga selanjutnya. Tombol *previous* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian telinga sebelumnya. Tombol Kembali memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Telinga pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 *Storyboard* Halaman Bagian-bagian Telinga

***Storyboard* Halaman Cara Kerja Telinga**

Halaman Cara Kerja Telinga menampilkan simulasi cara kerja telinga dalam bentuk *virtual reality*. Di dalam halaman ini *user* akan diajak melihat proses masuknya suara ke telinga. Dalam halaman ini, tombol arah (atas, bawah, kanan, kiri) digunakan untuk bergerak atau berjalan. Sedangkan kursor *mouse* berperan sebagai sudut pandang *user*. Selain itu pada halaman ini dilengkapi penjelasan yang berupa suara. Terdapat tombol pada Halaman Cara Kerja Telinga yaitu tombol kembali. Selain itu dengan menekan tombol Q pada *keyboard* memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Cara Kerja Telinga pada Gambar 3.9.

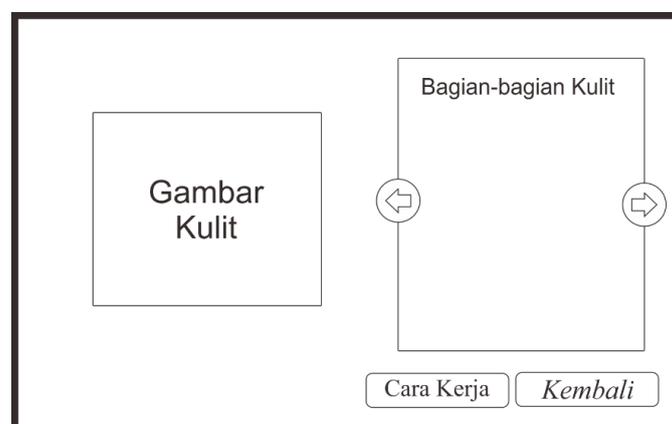


Gambar 3. 9 *Storyboard* Halaman Cara Kerja Telinga

***Storyboard* Halaman Kulit**

Halaman Kulit menampilkan materi bagian-bagian mata berbentuk tulisan. Halaman ini dilengkapi dengan *background* yang sama dengan halaman main menu. Pada halaman ini

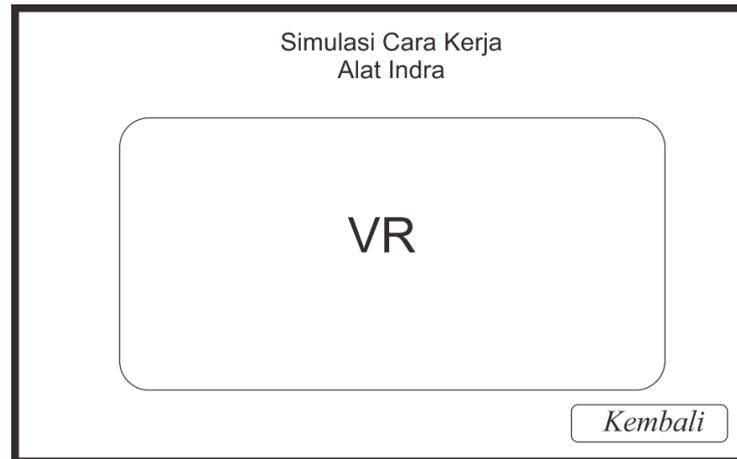
terdapat gambar bagian-bagian hidung, penjelasan, tombol *next*, tombol *previous*, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol-tombol pada halaman ini memiliki suara apabila ditekan. Halaman ini terdapat gambar bagian-bagian Kulit, penjelasan, tombol Cara Kerja, dan tombol kembali. Tombol Cara Kerja memiliki fungsi untuk berpindah ke halaman Cara Kerja Kulit yang merupakan VR. Tombol *next* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian kulit selanjutnya. Tombol *previous* berfungsi untuk berpindah ke halaman bagian kulit sebelumnya. Tombol Kembali memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Kulit pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10 *Storyboard* Halaman Bagian-bagian Kulit

***Storyboard* Halaman Cara Kerja Kulit**

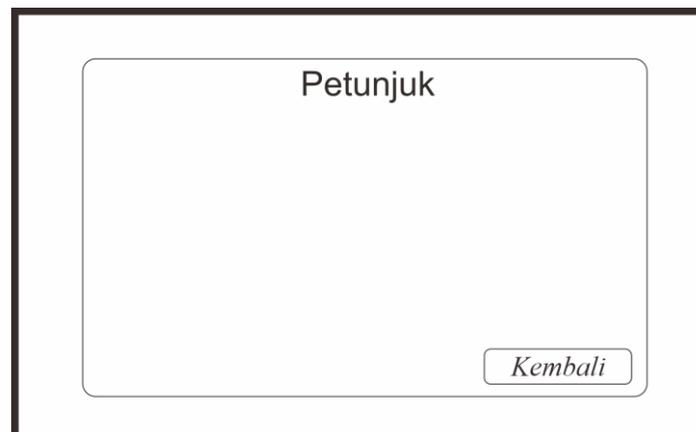
Halaman Cara Kerja Kulit menampilkan simulasi cara kerja mata dalam bentuk *virtual reality*. Di dalam halaman ini *user* akan diajak melihat proses udara menyentuh kulit. Dalam halaman ini, tombol arah (atas, bawah, kanan, kiri) digunakan untuk bergerak atau berjalan. Sedangkan kursor *mouse* berperan sebagai sudut pandang *user*. Selain itu pada halaman ini dilengkapi penjelasan yang berupa suara. Terdapat tombol pada Halaman Cara Kerja Kulit yaitu tombol kembali Selain itu dengan menekan tombol Q pada *keyboard* memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tampilan *Storyboard* Halaman Cara Kerja Kulit pada Gambar 3.11.



Gambar 3. 11 *Storyboard* Halaman Cara Kerja Kulit

***Storyboard* Halaman Petunjuk**

Halaman Petunjuk menampilkan petunjuk yang digunakan pada Halaman VR. Pada halaman ini terdapat petunjuk arah yang berguna untuk menggerakkan kamera, gerakan *mouse* untuk mengubah sudut pandang kamera, dan petunjuk dengan menekan Q pada keyboard untuk kembali ke halaman Main Menu. Selain itu terdapat tombol Kembali yang memiliki fungsi untuk kembali ke Halaman Main Menu. Tombol tersebut memiliki suara apabila ditekan. Tampilan *Storyboard* Halaman Petunjuk dapat dilihat pada Gambar 3. 12.



Gambar 3. 12 *Storyboard* Halaman Petunjuk

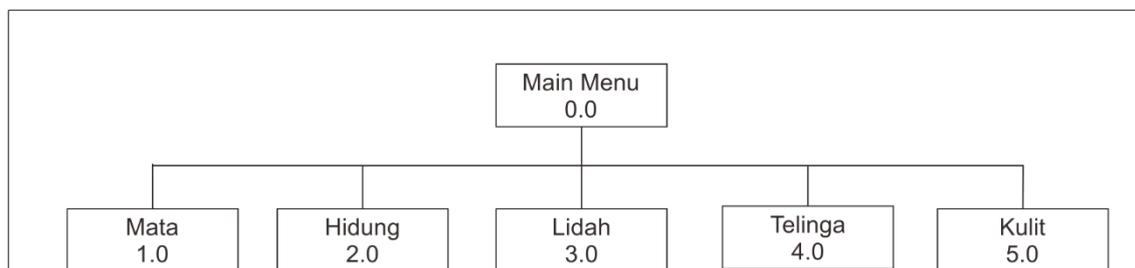
3.3.2 Diagram HIPO

Dalam proses *design* aplikasi simulasi alat indra ini menggunakan diagram HIPO. Diagram HIPO (*Hierarchy Plus Input Proseses Output*) berfungsi untuk memudahkan *user* untuk

memahami alur aplikasi. Diagram HIPO terdiri dari tiga bagian yaitu VTOC (*Visual Table Of Content*), diagram ringkas serta diagram rinci.

VTOC (*Visual Table Of Content*)

Diagram ini berfungsi untuk memberikan gambaran seluruh hubungan dari fungsi-fungsi secara beruntut. Hubungan fungsi-fungsi dan struktur diagram digambarkan ke dalam bentuk hierarki. Gambar *Visual Table Of Content* dari Sistem Simulasi Alat Indra dapat dilihat pada Gambar 3.13. Tabel 3.1 merupakan tabel penjelasan dari diagram VTOC pada aplikasi simulasi alat indra.



Gambar 3. 13 Diagram *Visual Table Of Content*

Tabel 3. 1 Penjelasan Diagram VTOC

Proses	Keterangan
Main Menu 0.0	Modul Halaman Main Menu, menampilkan halaman awal dari aplikasi yang terdapat enam tombol di dalamnya yaitu tombol Mata, tombol Hidung, tombol Lidah, tombol Telinga, tombol Kulit dan tombol Keluar.
Mata 1.0	Modul Halaman Mata, menampilkan halaman Bagian-bagian Mata yang berisi penjelasan bagian-bagian mata serta gambar bagian-bagian mata.
Hidung 2.0	Modul Halaman Hidung, menampilkan halaman Bagian-bagian Hidung yang berisi penjelasan bagian-bagian hidung serta gambar bagian-bagian hidung.
Lidah 3.0	Modul Halaman Lidah, menampilkan halaman Bagian-bagian Lidah yang berisi penjelasan bagian-bagian lidah serta gambar bagian-bagian lidah.

Telinga 4.0	Modul Halaman Telinga, menampilkan halaman Bagian-bagian Telinga yang berisi penjelasan bagian-bagian telinga serta gambar bagian-bagian telinga.
Kulit 5.0	Modul Halaman Kulit, menampilkan halaman Bagian-bagian Kulit yang berisi penjelasan bagian-bagian kulit serta gambar bagian-bagian kulit.

Diagram Ringkas

Diagram ringkas merupakan diagram yang berfungsi untuk menjelaskan garis besar hubungan *input*, *process*, dan *output* yang ada dalam aplikasi. Diagram ringkas dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Diagram Ringkas

Modul	Halaman	Input	Prosess	Output	
Main Menu	Halaman Main Menu	Halaman Main Menu terbuka	Memuat halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu	
			Mainkan <i>backsound</i>	<i>Backsound</i> diputar	
		Tekan tombol Mata	Pindah ke halaman Bagian-bagian Mata	Tampil halaman Bagian-bagian Mata	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Hidung	Pindah ke halaman Bagian-bagian Hidung	Tampil halaman Bagian-bagian Hidung	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Lidah	Pindah ke halaman Bagian-bagian Lidah	Tampil halaman Bagian-bagian Lidah	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Telinga	Pindah ke halaman Bagian-bagian Telinga	Tampil halaman Bagian-bagian Telinga	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Kulit	Pindah ke halaman Bagian-bagian Kulit	Tampil halaman Bagian-bagian Kulit	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol petunjuk	Pindah ke halaman petunjuk	Tampil halaman petunjuk	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
				Menutup aplikasi	Keluar aplikasi

		Tekan tombol keluar	Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
Petunjuk	Halaman Petunjuk	Halaman Petunjuk terbuka	Memuat halaman Petunjuk	Tampil halaman Petunjuk	
			Memainkan <i>backsound</i>	<i>Backsound</i> diputar	
			Memuat penjelasan petunjuk untuk VR	Tampil penjelasan petunjuk untuk VR	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu	
Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar				
Mata	Halaman Bagian-bagian Mata	Halaman Bagian-bagian Mata terbuka	Memuat halaman Bagian-bagian Mata	Tampil halaman Bagian-bagian Mata	
			Memainkan <i>backsound</i>	<i>Backsound</i> diputar	
			Memuat gambar bagian-bagian mata	Tampil gambar bagian-bagian mata	
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian mata	Tampil materi penjelasan bagian-bagian mata	
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian mata selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian mata	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian mata sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian mata	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke halaman VR cara kerja mata	Tampil VR cara kerja mata	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Halaman VR Cara Kerja Mata	Halaman VR Cara Kerja Mata terbuka	Memuat Halaman VR Cara Kerja Mata	Tampil halaman VR Cara Kerja Mata
				Memainkan Animasi Cara Kerja Mata	Tampil Animasi Cara Kerja Mata
				Mainkan Suara Penjelasan	Suara Penjelasan

		Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
		Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
		Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
		Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main menu
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
Hidung	Halaman Bagian-bagian Hidung	Halaman Bagian-bagian Hidung terbuka	Memuat Halaman Bagian-bagian Hidung	Tampil halaman Bagian-bagian Hidung
			Memainkan <i>backsound</i>	<i>Backsoud</i> diputar
			Memuat gambar bagian-bagian hidung	Tampil gambar bagian-bagian hidung
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian hidung	Tampil materi penjelasan bagian-bagian hidung
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian hidung selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian hidung
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian hidung sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian hidung
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke halaman VR cara kerja Hidung	Tampil halaman cara kerja Hidung
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar

		Tekan tombol kembali	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
	Halaman VR Cara Kerja Hidung	Halaman VR Cara Kerja Hidung terbuka		Memuat Halaman VR Cara Kerja Hidung	Tampil halaman VR Cara Kerja Hidung
				Memainkan Animasi Cara Kerja Hidung	Tampil Animasi Cara Kerja Hidung
				Mainkan Suara Penjelasan	Suara Penjelasan
		Tekan keyboard ←		Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
		Tekan keyboard →		Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
		Tekan keyboard ↑		Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
		Tekan keyboard ↓		Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas		Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah		Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri		Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan		Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard		Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main menu
				Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
Lidah	Halaman Lidah	Halaman Lidah terbuka	Memuat halaman Bagian-bagian lidah	Tampil halaman Bagian-bagian lidah	
			Memainkan <i>backsound</i>	<i>Backsound</i> diputar	
			Memuat gambar bagian-bagian lidah	Tampil gambar bagian-bagian lidah	
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian lidah	Tampil materi penjelasan bagian-bagian lidah	
		Tekan tombol <i>next</i>		Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian lidah selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian lidah

			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian lidah sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian lidah	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke halaman cara kerja lidah	Tampil halaman cara kerja lidah	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
	Halaman VR Cara Kerja Lidah	Halaman VR Cara Kerja Lidah terbuka	Memuat Halaman VR Cara Kerja Lidah	Tampil halaman VR Cara Kerja Lidah	
			Memainkan animasi cara kerja lidah	Tampil animasi cara kerja lidah	
			Mainkan suara penjelasan	Suara penjelasan	
			Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
			Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
			Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
			Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
			Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main menu
				Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
Telinga	Halaman Telinga	Halaman Telinga terbuka	Memuat halaman bagian-bagian telinga	Tampil halaman bagian-bagian telinga	
			Memainkan <i>backsound</i>	<i>Backsound</i> diputar	

			Memuat gambar bagian-bagian telinga	Tampil gambar bagian-bagian telinga	
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian telinga	Tampil materi penjelasan bagian-bagian telinga	
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian telinga selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian telinga	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian telinga sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian telinga	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke halaman cara kerja telinga	Tampil halaman cara kerja telinga	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu	
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar	
		Halaman VR Cara Kerja Telinga	Halaman VR Cara Kerja Telinga terbuka	Memuat Halaman VR cara kerja telinga	Tampil halaman VR cara kerja telinga
				Memainkan animasi cara kerja telinga	Tampil animasi cara kerja telinga
	Mainkan suara penjelasan			Suara penjelasan	
	Tekan keyboard ←		Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri	
	Tekan keyboard →		Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan	
	Tekan keyboard ↑		Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas	
	Tekan keyboard ↓		Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah	
	Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas		Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas	
Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah		Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah		
Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri			

		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main menu
Kulit	Halaman Kulit		Halaman Kulit terbuka	Memuat halaman bagian-bagian kulit
		Memainkan <i>backsound</i>		<i>Backsound</i> diputar
		Memuat gambar bagian-bagian kulit		Tampil gambar bagian-bagian kulit
		Memuat materi penjelasan bagian-bagian kulit		Tampil materi penjelasan bagian-bagian kulit
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian kulit selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian kulit
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian kulit sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian kulit
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke halaman cara kerja kulit	Tampil halaman cara kerja kulit
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
		Tekan tombol kembali	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main Menu
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar
	Halaman VR Cara Kerja Kulit	Halaman VR Cara Kerja Kulit terbuka	Memuat Halaman VR cara kerja kulit	Tampil halaman VR cara kerja kulit
			Memainkan animasi cara kerja kulit	Tampil animasi cara kerja kulit
Mainkan suara penjelasan			Suara penjelasan	
Tekan keyboard ←		Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri	
Tekan keyboard →		Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan	
Tekan keyboard ↑		Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas	

		Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke halaman Main Menu	Tampil halaman Main menu
			Memainkan suara tombol	Suara tombol diputar

Diagram Rinci

Diagram rinci merupakan diagram yang berfungsi untuk menjelaskan fungsi *input*, *process*, dan *output* yang ada dalam aplikasi secara terperinci. Diagram dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Diagram Rinci

Modul	Halaman	Input	Prosess	Output
Main Menu	Halaman Main Menu	Halaman Main Menu terbuka	Tampil <i>scene</i> "MainMenu"	Memuat <i>scene</i> "MainMenu"
			Memainkan saura Latar "Harvest_Moon.mp3" diputar	<i>Backsound</i> "Harvest_Moon.mp3" diputar
		Tekan tombol Mata	Tampil <i>scene</i> "MenuMata1"	Pindah ke <i>scene</i> "MenuMata1"
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar
		Tekan tombol Hidung	Tampil <i>scene</i> "MenuHidung"	Pindah ke <i>scene</i> "MenuHidung"
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar
		Tekan tombol Lidah	Tampil <i>scene</i> "MenuLidah"	Pindah ke <i>scene</i> "MenuLidah"
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar
		Tekan tombol Telinga	Tampil <i>scene</i> "MenuTelinga1"	Pindah ke <i>scene</i> "MenuTelinga1"

			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
		Tekan tombol Kulit	Tampil <i>scene</i> “MenuKulit1”	Pindah ke <i>scene</i> “MenuKulit1”
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
		Tekan tombol Petunjuk	Pindah ke <i>scene</i> “Petunjuk”	Tampil <i>scene</i> “Petunjuk”
		Tekan tombol Keluar	Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
			Keluar aplikasi	Menutup aplikasi
Petunjuk	Halaman Petunjuk	Halaman Petunjuk terbuka	Memuat <i>scene</i> “Petunjuk”	Tampil <i>scene</i> “Petunjuk”
			Mainkan <i>backsound</i> “Harvest_Moon.mp3”	<i>Backsound</i> “Harvest_Moon.mp3”
			Memuat penjelasan petunjuk untuk VR	Tampil penjelasan petunjuk untuk VR
		Tekan tombol kembali	Pindah ke <i>scene</i> “MainMenu”	Tampil <i>scene</i> “MainMenu”
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
		Mata	Halaman Bagian-bagian Mata	Halaman Bagian-bagian Mata terbuka
Mainkan <i>backsound</i> “Harvest_Moon.mp3”	<i>Backsound</i> “Harvest_Moon.mp3”			
Memuat gambar bagian-bagian mata	Tampil gambar bagian-bagian mata			
Memuat materi penjelasan bagian-bagian mata	Tampil materi penjelasan bagian-bagian mata			
Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian mata selanjutnya			Tampil materi penjelasan bagian-bagian mata
	Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”			Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian mata sebelumnya			Tampil materi penjelasan bagian-bagian mata

			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar	
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke <i>scene</i> “VRCaraKerjaMata”	Tampil <i>scene</i> “VRCaraKerjaMata”	
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke <i>scene</i> “MainMenu”	Tampil <i>scene</i> “MainMenu”	
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar	
	Halaman VR Cara Kerja Mata	Halaman VR Cara Kerja Mata terbuka	Memuat <i>scene</i> “CaraKerjaMata”	Tampil <i>scene</i> “CaraKerjaMata”	
				Memainkan Animasi Cara Kerja Mata	Tampil Animasi Cara Kerja Mata
				Mainkan Suara “CaraKerjaMata.mp3”	Suara “CaraKerjaMata.mp3” diputar
			Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
			Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
			Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
			Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
			Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
			Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke <i>scene</i> “MainMenu”	Tampil <i>scene</i> “MainMenu”
				Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
Hidung		Halaman Bagian-bagian Hidung	Halaman Bagian-bagian Hidung terbuka	Memuat <i>scene</i> “MenuHidung”	Tampil <i>scene</i> “MenuHidung”
	Memainkan saura Latar “Harvest_Moon.mp3” diputar			<i>Backsound</i> “Harvest_Moon.mp3” diputar	

			Memuat gambar bagian-bagian hidung	Tampil gambar bagian-bagian hidung	
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian hidung	Tampil materi penjelasan bagian-bagian hidung	
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian hidung selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian hidung	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian hidung sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian hidung	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke <i>scene</i> "CaraKerjaHidung"	Tampil <i>scene</i> "CaraKerjaHidung"	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke <i>scene</i> "MainMenu"	Tampil <i>scene</i> "MainMenu"	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Halaman VR Cara Kerja Hidung	Halaman VR Cara Kerja Hidung terbuka	Memuat <i>scene</i> "CaraKerjaHidung"	Tampil <i>scene</i> "CaraKerjaHidung"
				Memainkan animasi cara kerja hidung	Tampil animasi cara kerja hidung
				Mainkan suara "CaraKerjaHidung.-mp3"	Suara "CaraKerjaHidung.mp3" diputar
			Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
			Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas		Kamera bergerak ke atas		
Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah		Kamera bergerak ke bawah		
Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas		Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas		

		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah	
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri	
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan	
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke <i>scene</i> "MainMenu"	Tampil <i>scene</i> "MainMenu"	
Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar				
Lidah	Halaman Lidah	Halaman Lidah terbuka	Memuat <i>scene</i> "MenuLidah"	Tampil <i>scene</i> "MenuLidah"	
			Memainkan saura Latar "Harvest_Moon.mp3" diputar	<i>Backsound</i> "Harvest_Moon.mp3" diputar	
			Memuat gambar bagian-bagian lidah	Tampil gambar bagian-bagian lidah	
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian lidah	Tampil materi penjelasan bagian-bagian lidah	
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian lidah selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian lidah	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian lidah sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian lidah	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke <i>scene</i> "CaraKerjaLidah"	Tampil <i>scene</i> "CaraKerjaLidah"	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
		Tekan tombol kembali	Pindah ke <i>scene</i> "MainMenu"	Tampil <i>scene</i> "MainMenu"	
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar	
				Memuat <i>scene</i> "CaraKerjaLidah"	Tampil <i>scene</i> "CaraKerjaLidah"

Halaman VR Cara Kerja Lidah	Halaman VR Cara Kerja Lidah	Halaman VR Cara Kerja Lidah terbuka	Memainkan animasi cara kerja lidah	Tampil animasi cara kerja lidah
			Mainkan suara "CaraKerjaLidah.-mp3"	Suara "CaraKerjaLidah.mp3" diputar
		Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
		Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
		Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
		Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke <i>scene</i> "MainMenu"	Tampil <i>scene</i> "MainMenu"
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar
Telinga	Halaman Telinga	Halaman Telinga terbuka	Memuat <i>scene</i> "MenuTelinga1"	Tampil <i>scene</i> "MenuTelinga1"
			Memainkan suara Latar "Harvest_Moon.mp3" diputar	<i>Backsound</i> "Harvest_Moon.mp3" diputar
			Memuat gambar bagian-bagian telinga	Tampil gambar bagian-bagian telinga
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian telinga	Tampil materi penjelasan bagian-bagian telinga
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian telinga selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian telinga
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan	Tampil materi penjelasan

			bagian-bagian telinga sebelumnya	bagian-bagian telinga
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
		Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke <i>scene</i> “CaraKerjaTelinga”	Tampil <i>scene</i> “CaraKerjaTelinga”
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
		Tekan tombol kembali	Pindah ke <i>scene</i> “MainMenu”	Tampil <i>scene</i> “MainMenu”
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
	Halaman VR Cara Kerja Telinga	Halaman VR Cara Kerja Telinga terbuka	Memuat <i>scene</i> “CaraKerjaTelinga”	Tampil <i>scene</i> “CaraKerjaTelinga”
			Memainkan animasi cara kerja telinga	Tampil animasi cara kerja telinga
			Mainkan suara “CaraKerjaTelinga.-mp3”	Suara “CaraKerjaTelinga.mp3” diputar
		Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
		Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
		Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
		Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke <i>scene</i> “MainMenu”	Tampil <i>scene</i> “MainMenu”
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
Kulit		Halaman Kulit	Halaman Kulit terbuka	Memuat <i>scene</i> “MenuKulit1”

			Memainkan suara Latar “Harvest_Moon.mp3” diputar	<i>Backsound</i> “Harvest_Moon.mp3” diputar
			Memuat gambar bagian-bagian kulit	Tampil gambar bagian-bagian kulit
			Memuat materi penjelasan bagian-bagian kulit	Tampil materi penjelasan bagian-bagian kulit
		Tekan tombol <i>next</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian kulit selanjutnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian kulit
			Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar
		Tekan tombol <i>previous</i>	Pindah ke halaman materi penjelasan bagian-bagian kulit sebelumnya	Tampil materi penjelasan bagian-bagian kulit
	Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”		Suara tombol “Tombol.mp3” diputar	
	Tekan tombol Cara Kerja	Pindah ke <i>scene</i> “CaraKerjaKulit”	Tampil <i>scene</i> “CaraKerjaKulit”	
		Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar	
	Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke <i>scene</i> “MainMenu”	Tampil <i>scene</i> “MainMenu”	
		Memainkan suara tombol “Tombol.mp3”	Suara tombol “Tombol.mp3” diputar	
	Halaman VR Cara Kerja Kulit	Halaman VR Cara Kerja Kulit terbuka	Memuat <i>scene</i> “CaraKerjaKulit”	Tampil <i>scene</i> “CaraKerjaKulit”
			Memainkan animasi cara kerja kulit	Tampil animasi cara kerja kulit
			Mainkan suara “CaraKerjaKulit.mp3”	Suara “CaraKerjaKulit.mp3” diputar
		Tekan keyboard ←	Menggerakkan kamera ke kiri	Kamera bergerak ke kiri
		Tekan keyboard →	Menggerakkan kamera ke kanan	Kamera bergerak ke kanan
		Tekan keyboard ↑	Menggerakkan kamera ke atas	Kamera bergerak ke atas
		Tekan keyboard ↓	Menggerakkan kamera ke bawah	Kamera bergerak ke bawah
	Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah atas	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke atas	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke atas	

		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah bawah	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke bawah	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke bawah
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kiri	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kiri	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kiri
		Menggerakkan <i>mouse</i> ke arah kanan	Menggerakkan sudut pandang <i>user</i> ke kanan	Sudut pandang <i>user</i> berubah ke kanan
		Menekan tombol Q pada keyboard	Pindah ke <i>scene</i> "MainMenu"	Tampil <i>scene</i> "MainMenu"
			Memainkan suara tombol "Tombol.mp3"	Suara tombol "Tombol.mp3" diputar

3.4 Perancangan Pengujian

3.4.1 Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna dilakukan dengan cara wawancara kepada guru pengampu pelajaran IPA serta siswa-siswa kelas IV SDN 2 Bandar. Untuk melakukan wawancara buat daftar pertanyaan yang akan diajukan guna mengetahui hasil perancangan yang dilakukan. Berikut merupakan pertanyaan yang diajukan kepada guru guna mengetahui apakah aplikasi yang dibangun membantu proses pembelajaran:

- Apakah gambar tiga dimensi alat indra sesuai dengan materi pada buku acuan yang digunakan?
- Apakah simulasi alat indra sesuai dengan materi pada buku acuan yang digunakan?

Berikut merupakan pertanyaan yang diajukan kepada siswa guna mengetahui apakah aplikasi yang dibangun menarik dan dapat digunakan sebagai alat simulasi:

- Apakah mau menggunakan aplikasi ini lagi?
- Apakah simulasi alat indra dengan tiga dimensi lebih menarik?
- Apakah suara penjelasan cara kerja alat indra dapat didengar dengan jelas?
- Apakah kombinasi warna nyaman untuk dilihat?
- Apakah teks yang ada pada aplikasi dapat dipahami dengan mudah?

3.4.2 Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini adalah pengujian secara fungsional. Pengujian secara fungsional bertujuan untuk mengetahui seberapa sesuai aplikasi dengan rancangan yang telah dibuat. Untuk melakukan pengujian secara fungsional maka dilakukan *blackbox testing* agar tidak terjadi kesalahan saat aplikasi dijalankan. Pengujian *blackbox testing*

disesuaikan dengan diagram HIPO yang telah dibuat. Pengujian *blackbox testing* dibuat berdasarkan diagram rinci yang telah dirancang.