BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab menjelaskan tentang implementasi dan pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang telah dibangun. Tahapan ini dilakukan setelah analisis dan perancangan selesai, kemudian diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang digunakan. Setelah implementasi, dilakukan pengujian sistem, dimana akan dilihat kekurangan pada sistem yang telah dibangun, untuk dilakukan perbaikan maupun pengembangan terhadap sistem tersebut.

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasikan program yang telah dirancang pada para pelaku sistem sehingga para pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembang sistem. Implementasi sistem menjelaskan tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Processor* dengan kecepatan 2.8 GHz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 *pixel*
3	VGA	VGA 1GB
4	*Harddisk*	500 GB
5	*Memory*	RAM 2GB
6	*Mouse*	Standar
7	*Keyboard*	Standar
8	*Speaker*	Standar

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	*Tools Compiler*	Adobe Flash Player 11
3	*NetFramework*	V.4.5
4	*Browser*	Google Chrome

4.1.3 Implementasi Basis Data

Pembuatan basis data dilakukan dengan menggunakan *software* DBMS yaitu MySQL. Implementasi basis data dalam bahasa SQL adalah sebagai berikut:

1. Tabel User

Implementasi basis data dalam bahasa SQL pada tabel siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Implementasi Basis Data Tabel Siswa

Nama Tabel	Query
siswa	CREATE TABLE `siswa` (`nis` int(8) NOT NULL , `nama` varchar(25) NOT NULL, `password` varchar(25) NOT NULL, `kelas` varchar(6) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; ALTER TABLE `siswa` ADD PRIMARY KEY (`nis`);

2. Tabel Guru

Implementasi basis data dalam bahasa SQL pada tabel guru dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Implementasi Basis Data Tabel Guru

Nama Tabel	Query
guru	CREATE TABLE `guru` (`uid` int(11) NOT NULL, `username` varchar(50) DEFAULT NULL, `password` varchar(50) DEFAULT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 ROW_FORMAT=COMPACT; ALTER TABLE `guru` ADD PRIMARY KEY (`uid`); ALTER TABLE `guru` MODIFY `uid` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;

3. Tabel Soal

Implementasi basis data dalam bahasa SQL pada tabel soal dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Implementasi Basis Data Tabel Soal

Nama Tabel	Query
soal	CREATE TABLE `soal` (`id_soal` int(10) NOT NULL, `soal` text, `opsi_a` text, `opsi_b` text, `opsi_c` text, `opsi_d` text, `opsi_e` text, `jawaban` text) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; ALTER TABLE `soal` ADD PRIMARY KEY (`id_soal`); ALTER TABLE `soal` MODIFY `id_soal` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT;

2. Tabel Evaluasi

Implementasi basis data dalam bahasa SQL pada tabel evaluasi dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Implementasi Basis Data Tabel Evaluasi

Nama Tabel	Query
evaluasi	CREATE TABLE `evaluasi` (`id_evaluasi` int(11) NOT NULL, `nis` int(11) DEFAULT NULL, `uid` int(11) DEFAULT NULL, `date` timestamp NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP, `nilai` int(11) DEFAULT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; ALTER TABLE `evaluasi` ADD PRIMARY KEY (`id_evaluasi`), ADD UNIQUE KEY `uid` (`uid`), ADD KEY `FK_evaluasi_user` (`nis`); ALTER TABLE `evaluasi` MODIFY `id_evaluasi` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT; ALTER TABLE `evaluasi` ADD CONSTRAINT `FK_evaluasi_user` FOREIGN KEY (`nis`) REFERENCES `siswa` (`nis`), ADD CONSTRAINT `evaluasi_ibfk_1` FOREIGN KEY (`uid`) REFERENCES `guru` (`uid`);

3. Tabel Detail Evaluasi

Implementasi detail evaluasi dalam bahasa SQL pada tabel evaluasi dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Implementasi Basis Data Tabel Detail Evaluasi

Nama Tabel	Query
detail_valuasi	CREATE TABLE `detail_evaluasi` (`id_detail_eva` int(11) NOT NULL, `id_evaluasi` int(11) DEFAULT NULL, `id_soal` int(11) DEFAULT NULL, `jawaban` varchar(50) DEFAULT NULL, `ket` varchar(50) DEFAULT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; ALTER TABLE `detail_evaluasi` ADD PRIMARY KEY (`id_detail_eva`), ADD KEY `FK_detail_evaluasi_evaluasi` (`id_evaluasi`), ADD KEY `FK_detail_evaluasi_soal` (`id_soal`); ALTER TABLE `detail_evaluasi` MODIFY `id_detail_eva` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT; ALTER TABLE `detail_evaluasi` ADD CONSTRAINT `FK_detail_evaluasi_evaluasi` FOREIGN KEY (`id_evaluasi`) REFERENCES `evaluasi` (`id_evaluasi`),

Nama Tabel	Query
	ADD CONSTRAINT `FK_detail_evaluasi_soal` FOREIGN KEY (`id_soal`) REFERENCES `soal` (`id_soal`);

4.1.4 Implementasi Aplikasi

Aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor kelas XI di SMK Prakarya Internasional yang dibangun merupakan aplikasi berbasis desktop. Aplikasi ini tidak perlu dilakukan proses instalasi, cukup dengan melakukan *double-click* pada aplikasi ini (*executable*). Aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor kelas XI di SMK Prakarya Internasional ini, terdiri dari materi, simulasi, dan evaluasi.

4.1.5 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada Aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor kelas XI di SMK Prakarya Internasional. Berikut adalah daftar dari tampilan antarmuka frontend yang dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Implementasi Antarmuka Frontend

No	Nama Antarmuka	Keterangan
1	Login siswa	Tampilan login untuk masuk ke dalam aplikasi
2	Menu utama siswa	Halaman utama siswa yang menampilkan logo SMK Prakarya Internasional
3	Menu materi	Tampilan menu materi-materi yang dapat dipelajari.
4	Materi sistem pengisian	Tampilan materi yang berisi tentang sistem pengisian
5	Materi sistem pengapian	Tampilan materi yang berisi tentang sistem pengapian
6	Materi sistem penerangan	Tampilan materi yang berisi tentang sistem penerangan
7	Materi sistem starter	Tampilan materi yang berisi tentang sistem starter
8	Detail materi komponen sistem pengisian	Tampilan materi yang berisi tentang komponen sistem pengisian
9	Detail materi komponen sistem pengapian	Tampilan materi yang berisi tentang komponen sistem pengapian
10	Detail materi komponen sistem penerangan	Tampilan materi yang berisi tentang komponen sistem penerangan
11	Detail materi komponen sistem starter	Tampilan materi yang berisi tentang komponen sistem starter
12	Detail materi video sistem pengisian	Tampilan materi yang berupa video sistem pengisian
13	Detail materi video sistem pengapian	Tampilan materi yang berupa video sistem pengapian

No	Nama Antarmuka	Keterangan
14	Detail materi video sistem penerangan	Tampilan materi yang berupa video sistem penerangan
15	Detail materi video sistem starter	Tampilan materi yang berupa video sistem starter
16	Simulasi sistem pengisian	Halaman simulasi sistem pengisian
17	Simulasi sistem pengapian	Halaman simulasi sistem pengapian
18	Simulasi sistem penerangan	Halaman simulasi sistem penerangan
19	Simulasi sistem starter	Halaman simulasi sistem starter
20	Evaluasi	Halaman yang didalamnya untuk mengerjakan soal evaluasi
21	Petunjuk Penggunaan	Halaman yang didalamnya berisi petunjuk menggunakan aplikasi
22	Pengaturan	Halaman pengaturan aplikasi

Berikut adalah daftar dari tampilan antarmuka backend yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Implementasi Antarmuka Backend

No	Nama Antarmuka	Keterangan
1	Login guru	Tampilan login untuk masuk ke dalam menu utama guru
2	Menu utama guru	Menampilkan menu untuk mengolah data soal, data siswa, dan melihat data evaluasi
3	Data soal	Menampilkan menu data soal dan menampilkan data-data soal.
4	Tambah data soal	Halaman ini menampilkan textbox - textbox yang harus diisi untuk menambah data soal.
5	Ubah data soal	Halaman ini menampilkan data soal yang ingin diubah
6	Data siswa	Halaman ini menampilkan menu data siswa dan menampilkan data-data siswa
7	Tambah data siswa	Halaman ini menampilkan textbox - textbox yang harus diisi untuk menambah data siswa.
8	Ubah data siswa	Halaman ini menampilkan data siswa yang ingin diubah.
9	Data evaluasi	Halaman ini menampilkan hasil evaluasi yang didapatkan oleh siswa.
10	Pesan gagal login	Halaman pesan yang menginformasikan gagal melakukan login
11	Pesan tambah berhasil	Halaman pesan yang menginformasikan tambah data berhasil.
12	Pesan data berhasil diubah	Halaman pesan menginformasikan data berhasil diubah
13	Pesan data berhasil dihapus	Halaman pesan menginformasikan data berhasil dihapus.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan dan kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai.

Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan terhadap sistem yaitu pengujian secara fungsional (*alpha*) dan beta. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah pengujian *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun.

4.2.1 Pengujian Black Box

Pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang terdiri dari rencana pengujian dan kasus hasil pengujian.

4.2.1.1 Rencana Pengujian Aplikasi

Rencana pengujian aplikasi dilakukan dengan tujuan untuk menguji fungsional yang ada dalam aplikasi media pembelajaran kelistrikan sepeda motor kelas XI di SMK Prakarya Internasional Bandung dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

1. Rencana Pengujian Frontend

Berikut adalah rencana pengujian *frontend* yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rencana Pengujian Frontend

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
1	Melakukan login	Mengisi data login	*blackbox*
		Verifikasi data login	*blackbox*
2	Halaman menu utama siswa	Memilih tombol materi	*blackbox*
		Memilih tombol simulasi	*blackbox*
		Memilih tombol latihan	*blackbox*
3	Halaman menu materi	Memilih tombol sistem pengisian	*blackbox*
		Memilih tombol sistem pengapian	*blackbox*

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
		Memilih tombol sistem penerangan	*blackbox*
		Memilih tombol sistem starter	*blackbox*
4	Halaman materi sistem pengisian	Memilih tombol sistem	*blackbox*
		Memilih tombol komponen	*blackbox*
		Memilih tombol video	*blackbox*
		Memilih tombol simulasi	*Blackbox*
5	Halaman materi sistem pengapian	Memilih tombol sistem	*blackbox*
		Memilih tombol komponen	*blackbox*
		Memilih tombol video	*blackbox*
		Memilih tombol simulasi	*Blackbox*
6	Halaman materi sistem penerangan	Memilih tombol sistem	*blackbox*
		Memilih tombol komponen	*blackbox*
		Memilih tombol video	*blackbox*
		Memilih tombol simulasi	*Blackbox*
7	Halaman materi sistem starter	Memilih tombol sistem	*blackbox*
		Memilih tombol komponen	*blackbox*
		Memilih tombol video	*blackbox*
		Memilih tombol simulasi	*blackbox*
8	Halaman Evaluasi	Memilih *radio button* A	*blackbox*
		Memilih *radio button* B	*blackbox*
		Memilih *radio button* C	*blackbox*
		Memilih *radio button* D	*blackbox*
		Memilih *radio button* E	*blackbox*
		Memilih tombol next	*blackbox*

2. Rencana Pengujian Backend

Berikut adalah rencana pengujian *backend* yang dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Rencana Pengujian Backend

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
1	Melakukan login	Mengisi data login	*blackbox*
		Verifikasi data login	*blackbox*
2	Halaman menu utama guru	Memilih tombol data siswa	*blackbox*
		Memilih tomblol data soal	*blackbox*
		Memilih tombol logout	*blackbox*
3	Halaman menu data siswa	Memilih tombol edit	*blackbox*
		Memilih tombol hapus	*blackbox*
		Memilih tombol keluar	*blackbox*
4	Halaman tambah data siswa	Mengisi data siswa	*blackbox*
		Verifikasi data siswa	*blackbox*
		Memilih tombol cancel	*blackbox*
5	Halaman ubah data siswa	Mengisi data siswa	*blackbox*
		Verifikasi data siswa	*blackbox*
		Memilih tombol cancel	*blackbox*
6	Halaman menu data soal	Memilih tombol ubah	*blackbox*
		Memilih tombol hapus	*blackbox*
		Memilih tombol keluar	*blackbox*

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
7	Halaman tambah data soal	Mengisi data soal	*blackbox*
		Verifikasi data soal	*blackbox*
		Memilih tombol cancel	*blackbox*
8	Halaman ubah data soal	Mengisi data soal	*blackbox*
		Verifikasi data soal	*blackbox*
		Memilih tombol cancel	*blackbox*
9	Halaman data evaluasi	Memilih tombol data evaluasi	*blackbox*

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian Aplikasi

Kasus dan hasil pengujian berisi pemaparan dari rencana pengujian yang telah disusun pada skenario pengujian. Pengujian ini dilakukan secara *blackbox* dengan hanya memperhatikan masukan ke dalam aplikasi dan keluaran dari masukan tersebut. Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian *blackbox* pada aplikasi sebagai berikut :

1. Pengujian Frontend

Pengujian tampilan menu merupakan pengujian fungsionalitas untuk menampilkan menu yang telah diterapkan dalam aplikasi, seperti terlihat pada tabel Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Pengujian Frontend

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
1	**Login Siswa**			
	Data Benar NIS : 15101277 Kata Sandi : 123	*Field* data NIS dan Kata sandi dapat diisi	*Field* data NIS dan Kata sandi dapat diisi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Data Salah NIS : (kosong) Kata Sandi : (kosong)	Menampilkan pesan NIS atau Kata sandi salah	Menampilkan pesan NIS atau Kata sandi salah	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	**Halaman Menu Utama Siswa**			
	Memilih tombol Materi	Menampilkan Halaman Materi	Menampilkan Halaman Materi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol Evaluasi	Menampilkan evaluasi	Menampilkan evaluasi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol petunjuk penggunaan	Menampilkan petunjuk penggunaan	Menampilkan petunjuk penggunaan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Memilih tombol pengaturan	Menampilkan pengaturan	Menampilkan pengaturan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol keluar	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3	**Halaman menu materi**			
	Memilih tombol sistem pengisian	Menampilkan materi sistem pengisian	Menampilkan materi sistem pengisian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol sistem pengapian	Menampilkan materi sistem pengapian	Menampilkan materi sistem pengapian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol sistem penerangan	Menampilkan materi sistem penerangan	Menampilkan materi sistem penerangan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol sistem starter	Menampilkan materi sistem starter	Menampilkan materi sistem starter	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	**Halaman materi sistem pengisian**			
	Memilih tombol penjelasan	Menampilkan materi sistem pengisian	Menampilkan materi sistem pengisian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol komponen	Menampilkan komponen sistem pengisian	Menampilkan komponen sistem pengisian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol video	Menampilkan video sistem pengisian	Menampilkan video sistem pengisian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol simulasi	Menampilkan simulasi sistem pengisian	Menampilkan simulasi sistem pengisian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
5	**Halaman materi sistem pengapian**			
	Memilih tombol penjelasan	Menampilkan materi sistem pengapian	Menampilkan materi sistem pengapian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol komponen	Menampilkan komponen sistem pengapian	Menampilkan komponen sistem pengapian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol video	Menampilkan video sistem pengapian	Menampilkan video sistem pengapian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol simulasi	Menampilkan simulasi sistem pengapian	Menampilkan simulasi sistem pengapian	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
6	**Halaman materi sistem penerangan**			
	Memilih tombol penjelasan	Menampilkan materi sistem penerangan	Menampilkan materi sistem penerangan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol komponen	Menampilkan komponen sistem penerangan	Menampilkan komponen sistem penerangan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Memilih tombol video	Menampilkan video sistem penerangan	Menampilkan video sistem penerangan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol simulasi	Menampilkan simulasi sistem penerangan	Menampilkan simulasi sistem penerangan	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
7	**Halaman materi sistem starter**			
	Memilih tombol penjelasan	Menampilkan materi sistem starter	Menampilkan materi sistem starter	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol komponen	Menampilkan komponen sistem starter	Menampilkan komponen sistem starter	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol video	Menampilkan video sistem starter	Menampilkan video sistem starter	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol simulasi	Menampilkan simulasi sistem starter	Menampilkan simulasi sistem starter	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
8	**Halaman Evaluasi**			
	Memilih *radio button* A	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih *radio button* B	Dapat memilih *radio Buton*	Dapat memilih *radio Buton*	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih *radio button* C	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih *radio button* D	Dapat memilih *radio buton*	Dapat memilih *radio buton*	[ ]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih *radio button* E	Dapat memilih *radio buton*	Dapat memilih *radio buton*	[ ]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol next	Menampilkan soal selanjutnya	Menampilkan soal selanjutnya	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil

2. Pengujian Backend

Pengujian tampilan menu merupakan pengujian fungsionalitas untuk menampilkan menu yang telah diterapkan dalam aplikasi, seperti terlihat pada tabel Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
1	**Melakukan login**			
	Data Benar *Username* : admin *Password* : admin	*Field* data *username* dan *password* dapat diisi	*Field* data *username* dan *password* dapat diisi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Data Salah *Username* : (kosong) *Password* : (kosong)	Menampilkan pesan username atau password salah	Menampilkan pesan username atau password salah	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	**Halaman menu utama guru**			
	Memilih tombol data siswa	Menampilkan data siswa	Menampilkan data siswa	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol data soal	Menampilkan data soal	Menampilkan data soal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol data evaluasi	Menampilkan data evaluasi	Menampilkan data evaluasi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol logout	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3	**Halaman menu data siswa**			
	Memilih tombol ubah	Menampilkan form ubah data siswa	Menampilkan form ubah data siswa	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol hapus	Menampilkan pesan hapus berhasil	Menampilkan pesan hapus berhasil	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol kembali	Menampilkan menu utama guru	Menampilkan menu utama guru	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	**Halaman tambah data siswa**			
	Data Benar NIS : 15101278 Nama : Agung Tia Komara *Password* : 123 Kelas : TSM 1	Data siswa berhasil ditambah. Menampilkan pesan "Data siswa berhasil ditambah".	Menampilkan pesan berhasil	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Data Salah NIS : (kosong) Nama : (kosong) *Password* : (kosong) Kelas : (kosong)	Data siswa gagal ditambah. Menampilkan pesan "Data siswa gagal ditambah"	Menampilkan pesan gagal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol cancel	Menampilkan menu data siswa	Menampilkan menu data siswa	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
5	**Halaman ubah data siswa**			
	Data Benar NIS : 15101278 Nama : Agung Tia Komara *Password* : 123 Kelas : TSM 1	Data siswa berhasil disimpan. Menampilkan pesan "Data siswa berhasil disimpan".	Menampilkan pesan berhasil	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Data Salah NIS : (kosong) Nama : (kosong) *Password* : (kosong) Kelas : (kosong)	Data siswa gagal disimpan. Menampilkan pesan "Data siswa gagal disimpan"	Menampilkan pesan gagal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol cancel	Menampilkan menu data siswa	Menampilkan menu data siswa	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
6	**Halaman menu data soal**			
	Memilih tombol ubah	Menampilkan form ubah data soal	Menampilkan form ubah data soal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol hapus	Menampilkan pesan hapus berhasil	Menampilkan pesan hapus berhasil	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol kembali	Menampilkan menu utama guru	Menampilkan menu utama guru	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
7	**Halaman tambah data soal**			
	Data Benar Soal : Fungsi dari sebuah coil adalah..... Opsi a : sebagai pembangkit arus listrik Opsi b : meningkatkan/ menaikan tegangan arus listrik Opsi c : menghantarkan arus listrik Opsi d : memercikan bunga api lisrik Opsi e : menambah kecepatan putaran mesin Jawaban : B	Data soal berhasil ditambah. Menampilkan pesan "Data soal berhasil ditambah".	Menampilkan pesan berhasil	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Data Salah Soal : (kosong) Opsi a : (kosong) Opsi b : (kosong) Opsi c : (kosong) Opsi d : (kosong) Opsi e : (kosong) Jawaban : (kosong)	Data soal gagal ditambah. Menampilkan pesan "Data soal gagal ditambah"	Menampilkan pesan gagal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol cancel	Menampilkan menu data soal	Menampilkan menu data soal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
8	**Halaman ubah data soal**			
	Data Benar	Data soal berhasil disimpan. Menampilkan pesan	Menampilkan pesan berhasil	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Soal : Fungsi dari sebuah coil adalah..... Opsi a : sebagai pembangkit arus listrik Opsi b : meningkatkan/ menaikan tegangan arus listrik Opsi c : menghantarkan arus listrik Opsi d : memercikan bunga api lisrik Opsi e : menambah kecepatan putaran mesin Jawaban : B	"Data soal berhasil disimpan".		
	Data Salah Soal : (kosong) Opsi a : (kosong) Opsi b : (kosong) Opsi c : (kosong) Opsi d : (kosong) Opsi e : (kosong) Jawaban : (kosong)	Data soal gagal disimpan. Menampilkan pesan "Data soal gagal disimpan"	Menampilkan pesan gagal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol cancel	Menampilkan menu data soal	Menampilkan menu data soal	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil
9	Halaman Data Evaluasi	Menampilkan menu data evaluasi	Menampilkan menu data evaluasi	[√]Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.1.3 Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian pada kasus uji di Tabel 4.12 dan Tabel 4.13 dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian fungsionalitas yang ada pada aplikasi pembelajaran multimedia pada mata pelajaran kelistrikan sepeda motor kelas XI di SMK Prakarya Internasional dapat dijalankan dengan baik.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kegunaan aplikasi yang dibangun, apakah telah memenuhi harapan atau belum. Untuk itu dalam pengujian beta ini akan dilakukan penelitian terhadap

sejumlah responden atau pengguna sistem. Pengujian beta dilakukan dengan *pretest* dan *postest*, memberikan format kuesioner terhadap 30 siswa dan wawancara dengan guru.

4.2.2.1 Pretest dan Posttest

Pretest dan *Posttest* merupakan pengujian yang diberikan kepada siswa kelas X SMK Prakarya Internasional untuk mengukur keberhasilan media pembelajaran yang dibangun dalam membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman materi yang disampaikan. Sampel yang diambil sebanyak 30 orang dari 1 kelas. Pada pengujian *pretest* dan *posttest*, materi yang dijadikan soal dalam pengujian adalah materi kelistrikan sepeda motor yang terdiri dari sistem pengisian, sistem pengapian, sistem penerangan, dan sistem starter.

Alur pengerjaan pengujian *pretest* dan *posttest* yaitu pada tanggal 3 Agustus 2017 sebelum menggunakan media pembelajaran yang dibangun siswa diharuskan menjawab *pretest* sebanyak 20 soal. Setelah itu siswa diberi selang waktu hingga 7 Agustus 2017 (optimal 2 hari) untuk mempelajari materi kelistrikan sepeda motor menggunakan aplikasi multimedia interaktif kelistrikan sepeda motor yang telah di-*install* pada laboratorium multimedia. Setelah siswa menggunakan aplikasi tersebut pada batas waktu yang ditentukan siswa diharuskan menjawab *posttest* sebanyak 20 soal. Hasil dari tes yang dilakukan kemudian dibandingkan untuk menguji apakah aplikasi yang dibangun dapat membantu untuk meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran kelistrikan sepeda motor.

4.2.2.2 Hasil Pretest – Posttest

Hasil *pretest* - *posttest* yang didapat bisa dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Kelas	Nama Responden	*Pretest*	*Posttest*
1	XI TSM 1	Adika Panca	80	90
2	XI TSM 1	Agung Tia Komara	60	70
3	XI TSM 1	Aldi Ariyandi	70	80
4	XI TSM 1	Aldi Renaldi	80	90
5	XI TSM 1	Alfonsus Alfin	80	90

No	Kelas	Nama Responden	*Pretest*	*Posttest*
6	XI TSM 1	Alvin Farrel Susanto	70	80
7	XI TSM 1	Andrian Ahmadi	70	80
8	XI TSM 1	Antasena	70	80
9	XI TSM 1	Asep Tantan	80	80
10	XI TSM 1	Bagus Fajar Sidiq	70	80
11	XI TSM 1	Bayu Abdul Fajar	70	80
12	XI TSM 1	Dea Setiawan	80	100
13	XI TSM 1	Dimas Panji Maulana	70	90
14	XI TSM 1	Eriansyah	80	80
15	XI TSM 1	Faisal Akbar	80	80
16	XI TSM 1	Gandi Sopian	90	90
17	XI TSM 1	Hera Herdiawan	90	100
18	XI TSM 1	Hilman Kamaludin	70	80
19	XI TSM 1	Ilham Ramadan	80	80
20	XI TSM 1	Iwan Setiawan	80	90
21	XI TSM 1	Jajang Nurjaman	80	80
22	XI TSM 1	Jaka Sutresna	60	80
23	XI TSM 1	Kiki Hadi Ramadan	70	80
24	XI TSM 1	Kris Saputra	80	90
25	XI TSM 1	Lutfi Muharam	80	80
26	XI TSM 1	Muhamad Fakhri Effendi	70	80
27	XI TSM 1	Rafi Miftah Huda	80	80
28	XI TSM 1	Rangga Febiana Saputra	90	100
29	XI TSM 1	Riza Hermawan Arbustoni	70	90
30	XI TSM 1	Rizal Ramadhan	60	80
Total			**2260**	**2530**
Rata-Rata			**75.33**	**84.33**

Setelah dihitung rata–rata nilai *pretest* dan nilai rata–rata *posttest*. Nilai rata–rata *posttest* tersebut dikurangi nilai rata–rata *pretest* untuk mengetahui sebesar apa peningkatan nilai yang terjadi setelah responden menggunakan aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor yang dibangun. Hasil perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel perbandingan hasil *pretest* dan *posttest.*

Rumus menghitung persentase peningkatan nilai adalah sebagai berikut :

Persentase Peningkatan = $(\frac{(V2-V1)}{V1})$x100%

Keterangan :

V1 = Nilai Lama

V2 = Nilai Baru

Maka perhitungan persentase peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut :

Persentase Peningkatan = $(\frac{(84.33-75.33)}{75.33})$x100%

Persentase Peningkatan = $(\frac{(9)}{75.33})$x100%

Persentase Peningkatan = (0.1194)x100%

Persentase Peningkatan = 11.94%

Materi	Rata-rata *pretest*	Rata-rata *posttest*	Peningkatan Nilai	Persentase Peningkatan
Sistem Kelistrikan Sepeda Motor	75.33	84.33	9	11.94%

4.2.2.3 Pengujian Dengan Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada 30 siswa sebagai pengguna aplikasi frontend. Data dari kuesioner akan diolah dengan menggunakan skala likert. Berikut adalah skala penilaian jawaban dari setiap pertanyaan yang diberikan kepada siswa teknik sepeda motor SMK Prakarya Internasional dengan menggunakan skala likert dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Skala Jawaban Kuesioner

Jawaban	Nilai Jawaban
SS (Sangat Setuju)	5
S (Setuju)	4
RR (Ragu-ragu)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Berikut ini adalah pertanyaan – pertanyaan yang diajukan kepada responden:

1. Apakah dengan penyajian gambar, animasi dan video pada aplikasi ini sudah dapat memvisualisasikan sistem kelistrikan dibanding dengan buku ?
2. Apakah narasi pada penyampaian materi terdengar jelas ?
3. Apakah simulasi pada aplikasi ini membuat anda mengerti sistem kelistrikan sepeda motor ?
4. Apakah simulasi yang terdapat pada aplikasi ini sudah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya ?
5. Apakah instruksi yang diberikan mempermudah penggunaan aplikasi ?
6. Apakah penggunaan bahasa pada aplikasi ini mudah dipahami ?

7. Apakah navigasi atau penempatan tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan?
8. Apakah desain tampilan aplikasi, pemilihan huruf, dan warna sudah jelas dan sesuai ?

Presentase = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi\ Skala\ Ideal$ ×100%

Keterangan :

Skala Ideal = Nilai Skala Tertinggi x Jumlah Responden.

(5 x 30 = 150).

Berikut adalah masing-masing hasil perhitungan dari jawaban-jawaban yang telah dihitung.

1. Apakah dengan penyajian gambar, animasi dan video pada aplikasi ini sudah dapat memvisualisasikan sistem kelistrikan dibanding dengan buku ? Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil Kuesioner Pertanyaan 1

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	12	60
Setuju	4	16	64
Ragu-ragu	3	2	6
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			130
Persentase = $\frac{130}{150}$ x 100%			86.67 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 86.67% dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sudah dapat memvisualisasikan sistem kelistrikan sepeda motor.

2. Apakah narasi pada penyampaian materi terdengar jelas ?
   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Kuesioner Pertanyaan 2

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	12	60
Setuju	4	11	44
Ragu-ragu	3	7	21
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			125
Persentase = $\frac{125}{150}$ x 100%			83.33 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 83.33 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa narasi pada penyampaian materi terdengar jelas.

3. Apakah simulasi pada aplikasi ini membuat anda mengerti sistem kelistrikan sepeda motor ?

   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Kuesioner Pertanyaan 3

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	6	30
Setuju	4	22	88
Ragu-ragu	3	2	6
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			124
Persentase = $\frac{124}{150}$ x 100%			82.67 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 82.67 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa

dengan melakukan simulasi pada aplikasi ini membuat mengerti sistem kelistrikan sepeda motor.

4. Apakah simulasi yang terdapat pada aplikasi ini sudah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya ?
   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Kuesioner Pertanyaan 4

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	4	20
Setuju	4	22	88
Ragu-ragu	3	4	12
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			120
Persentase = $\frac{120}{150}$ x 100%			80 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 80 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa simulasi pada aplikasi ini sudah sesuai dengan keadaan sebenarnya.

5. Apakah instruksi yang diberikan mempermudah penggunaan aplikasi ?
   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil Kuesioner Pertanyaan 5

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	19	95
Setuju	4	10	40
Ragu-ragu	3	1	3
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			138
Persentase = $\frac{138}{150}$ x 100%			92 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 92 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa instruksi yang diberikan mempermudah penggunaan aplikasi.

6. Apakah penggunaan bahasa pada aplikasi ini mudah dipahami ?
   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil Kuesioner Pertanyaan 6

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	7	35
Setuju	4	19	76
Ragu-ragu	3	4	12
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			123
Persentase = $\frac{123}{150}$ x 100%			82 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 82 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa bahasa yang digunakan pada aplikasi ini mudah dipahami.

7. Apakah navigasi atau penempatan tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan?
   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Hasil Kuesioner Pertanyaan 7

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	1	5
Setuju	4	23	92
Ragu-ragu	3	6	18
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			115
Persentase = $\frac{115}{150}$ x 100%			76.67 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 76.67 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa navigasi atau penempatan tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan.

8. Apakah desain tampilan aplikasi, pemilihan huruf, dan warna sudah jelas dan sesuai ?

   Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Hasil Kuesioner Pertanyaan 8

Alternatif Jawaban	Jawaban Nilai	Skala Frekuensi	Nilai Skala x Frekuensi
Sangat Setuju	5	1	5
Setuju	4	19	76
Ragu-ragu	3	6	18
Tidak Setuju	2	3	6
Sangat Tidak Setuju	1	1	1
Total = $\sum Nilai\ Skala\ x\ Frekuensi$			106
Persentase = $\frac{106}{150}$ x 100%			70.67 %

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai persentase yang didapat adalah 70.67 % dari nilai yang diharapkan yaitu 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa desain tampilan aplikasi, pemilihan huruf, dan warna sudah jelas dan sesuai.

4.2.2.4 Wawancara Dengan Pengajar

Wawancara yang dilakukan dengan guru SMK Prakarya Internasional Andi Roboy, S.T mengenai hasil dan pengamatan terhadap aplikasi media pembelajaran interaktif kelistrikan sepeda motor, menghasilkan wawancara sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi kelistrikan sepeda motor ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kelistrikan sepeda motor ?
   Jawaban : Simulasi yang dibuat telah mewakili sebagai alat peraga dan simulasi pada mata pelajaran kelistrikan sepeda motor di kelas.

2. Apakah media pembelajaran interaktif kelistrikan sepeda motor ini sesuai dengan yang diajarkan ?
   Jawaban : Sudah sesuai dengan yang diajarkan, karena telah mencakup aspek dari materi kelistrikan sepeda motor.

3. Apakah media pembelajaran kelistrikan sepeda motor ini sudah dapat memvisualisasikan prinsip kerja kelistrikan sepeda motor ?
   Jawaban : Media pembelajaran kelistrikan sepeda motor ini sudah sesuai dan dapat memvisualisasikan prinsip kerja dari kelistrikan sepeda motor, karena sudah mencakup aspek – aspek yang ada di sistem kelistrikan sepeda motor.

4. Apakah media pembelajaran kelistrikan sepeda motor ini dapat mengatasi alat peraga yang tidak dapat dibawa pada pembelajaran teori?
   Jawaban : Simulasi yang dibuat dapat membantu mengatasi keterbatasan alat peraga, biasanya alat peraga membutuhkan ruang yang cukup besar dengan adanya simulasi ini dapat membantu pembelajaran teori dan dapat mewakili alat peraga yang konvensional, sehingga siswa dapat mengerti mengenai prinsip kerja kelistrikan sepeda motor.

5. Apakah aplikasi pembelajaran interaktif kelistrikan sepeda motor ini dapat menjadi media bantu belajar siswa dan meningkatkan minat siswa ?

Jawaban : Media ini sangat membantu terhadap minat siswa, karena siswa sekarang lebih dapat mengerti apabila melakukan pembelajaran secara digital dan otomatis akan meningkatkan juga membantu siswa untuk lebih berminat lagi belajar tentang kelistrikan sepeda motor.

4.2.3 Kesimpulan Dari Hasil Implementasi dan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *alpha* (*blackbox testing*) dan *beta* yang dilakukan pada Aplikasi pembelajaran kelistrikan sepeda motor untuk kelas XI didapatkan bahwa aplikasi pembelajaran interaktif yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan baik itu dari segi pengujian *alpha* maupun dari pengujian *beta*.