BAB IV
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 teknik listrik dan elektronika dasar dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Perangkat Keras Yang Digunakan

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	AMD Athlon Le-1620
2	Monitor	LCD 16”
3	VGA	VGA 1GB
4	Harddisk	320 GB
5	Memory	RAM 2GB

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
6	Peranti Pendukung	Keyboard, Mouse

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran pelajaran teknik listrik dan elektronika dasar er dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Perangkat Lunak Yang Digunakan

NO	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 7
2.	Database	Mysql
3.	Office	Ms Office 2010

4.1.3 Implementasi Basis Data

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

4.1.3.1 Tabel Siswa

Implementasi database dalam bahasa SQL pada tabel siswa dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Implementasi Basis Data Tabel Data_Siswa

Nama Tabel	Query
User	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `data_siswa` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama` varchar(255) NOT NULL, `kelas` text NOT NULL, `username` text NOT NULL, `password` varchar(255) NOT NULL, `nilai_latihan1` int(11) DEFAULT NULL, `nilai_latihan2` int(11) DEFAULT NULL,

	`nilai_latihan3` int(11) DEFAULT NULL, `nilai_latihan4` int(11) DEFAULT NULL, `nilai_evaluasi1` int(11) DEFAULT NULL, `nilai_evaluasi2` int(11) DEFAULT NULL, `nilai_evaluasi3` int(11) DEFAULT NULL, `nilai_evaluasi4` int(11) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`id`)

4.1.3.2 Tabel Latihan

Implementasi database dalam bahasa SQL pada tabel siswa dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4 Implementasi Basis Data Tabel Latihan

Nama Tabel	Query
Latihan	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `latihan` (`id_soal` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `soal` text NOT NULL, `gambar` text, `option1` text NOT NULL, `option2` text NOT NULL, `option3` text NOT NULL, `option4` text NOT NULL, `option5` text NOT NULL, `jawaban` varchar(10) NOT NULL, `soal_mode` int(11) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_soal`)

4.1.3.3 Tabel Evaluasi

Implementasi database dalam bahasa SQL pada tabel siswa dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5 Implementasi Basis Data Tabel Evaluasi

Nama Tabel	Query
Evaluasi	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `evaluasi` (`id_soal` int(11) NOT NULL

```
AUTO_INCREMENT,
  `soal` text NOT NULL,
  `gambar` text,
  `option1` text NOT NULL,
  `option2` text NOT NULL,
  `option3` text NOT NULL,
  `option4` text NOT NULL,
  `option5` text NOT NULL,
  `jawaban` varchar(10) NOT NULL,
  `soal_mode` int(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_soal`)
```

4.1.3.4 Implementasi Aplikasi

Aplikasi pembelajaran pelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X di SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi yang dibangun merupakan aplikasi berbasis desktop. Aplikasi ini tidak perlu dilakukan proses instalasi, cukup dengan melakukan *double-click* pada aplikasi ini (*executable*).

Aplikasi pembelajaran pelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X di SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi. Terdiri dari materi, latihan, simulasi, dan evaluasi soal.

4.1.3.5 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada Aplikasi pembelajaran pelajaran teknik listrik dan elektronika dasar. Berikut adalah daftar dari tampilan antarmuka yang dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Daftar Tampilan Implementasi Antarmuka

NO	Nama Antarmuka	Keterangan
1.	Antarmuka Login Siswa	Halaman utama yang manampilkan kepada siswa untuk memberikan hak akses utnuk masuk kedalam sistim
2.	Antarmuka Materi	Tampilan yang memberikan kepada siswa untuk dapat memilih sub bab dalam materi

NO	Nama Antarmuka	Keterangan
3.	Antarmuka Sub Bab Ilmu Kelistrikan	Tampilan Sub bab Kelistrikan
4.	Antarmuka Materi Sejarah Listrik	Tampilan yang menampilkan materi Sejarah Listrik
5.	Antarmuka Materi Prinsip Dasar kelistrikan	Tampilan yang menampilkan materi Prinsip Dasar kelistrikan
6.	Antarmuka Materi Hukum Kelistrikan	Tampilan yang menampilkan materi Hukum Kelistrikan
7.	Antarmuka Materi Alat Ukur Kelitrikan	Tampilan yang menampilkan materi Alat Ukur Kelitrikan
8.	Antarmuka Materi Analisis Rangkaian Arus	Tampilan yang menampilkan materi Analisis Rangkaian Arus
9.	Antarmuka Sub Bab Elektronika Dasar	Tampilan Sub bab Elektronika Dasar
10.	Antarmuka Materi Bahan Semikonduktor	Tampilan yang menampilkan materi Bahan Semikonduktor
11.	Antarmuka Dioda Zener	Tampilan yang menampilkan materi Dioda Zener
12.	Antarmuka Perhitungan Gelang Resistor	Tampilan yang menampilkan materi Perhitungan Gelang Resistor
13.	Antamuka Mengecek Dioda	Tampilan yang menampilkan Mengecek Dioda
14.	Antarmuka Latihan	Tampilan yang menampilkan pilihan latihan dari sub bab
15.	Antarmuka Latihan Teknik Listrik	Tampilan yang menampilkan Latihan Teknik Listrik
16.	Antarmuka Latihan Elektronika Dasar	Tampilan yang menampilkan Latihan Elektronika Dasar
17.	Antarmuka Simulasi	Tampilan yang menampilkan Pilihan

NO	Nama Antarmuka	Keterangan
		Simulasi
18.	Antarmuka Simulasi Aliran Listrik	Tampilan yang menampilkan Simulasi Aliran Listrik
19.	Antarmuka Simulasi Perhitungan Gelang Resistor	Tampilan yang menampilkan Simulasi Perhitungan Gelang Resistor
20.	Antarmuka Simulasi Perhitungan Kapasitor	Tampilan yang menampilkan Simulasi Perhitungan Kapasitor
21.	Antarmuka Simulasi Dioda	Tampilan yang menampilkan Simulasi Dioda
22.	Evaluasi	Tampilan yang memberikan Soal-Soal Evaluasi

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.

4.2.2 Rencana Pengujian

Rencana pengujian yang dilakukan pada aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Rencana Pengujian Aplikasi

NO	Komponen Halaman Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
1.	Halaman Login	Tombol Login	*blackbox*
		Tombol Pengaturan	*blackbox*
2.	Halaman Utama	Tombol Logout	*blackbox*
		Tombol Sound	*blackbox*
		Tombol Close	*blackbox*
		Tombol Materi	*blackbox*
		Tombol Latihan	*blackbox*
		Tombol Simulasi	*blackbox*
		Tombol Evaluasi	*blackbox*
3.	Halaman Materi	Tombol Materi Sejarah Listrik	*blackbox*
		Tombol Materi Prinsip Dasar kelistrikan	*blackbox*
		Tombol Materi Hukum Kelistrikan	*blackbox*
		Tombol Materi Alat Ukur Kelitrikan	*blackbox*
		Tombol Materi Bahan Semikonduktor	*blackbox*
		Tombol Materi Dioda Zener	*blackbox*

NO	Komponen Halaman Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
		Tombol Materi Perhitungan Gelang Resistor	*blackbox*
		Tombol Materi Mengecek Dioda	*blackbox*
4.	Materi Sejarah Listrik	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
5.	Materi Prinsip Dasar kelistrikan	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*Blackbox*
6.	Materi Hukum Kelistrikan	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
7.	Materi Alat Ukur Kelitrikan	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
8.	Materi Bahan Semikonduktor	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
9.	Materi Dioda Zener	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
10.	Materi Perhitungan Gelang Resistor	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
11.	Materi Mengecek Dioda	Tombol Next	*Blackbox*
		Tombol Prev	*blackbox*
12.	Halaman Latihan	Tombol latihan Teknik Listrik	*blackbox*
		Tombol latihan Elektronika Dasar	*blackbox*
13.	Latihan Teknik Listrik	Tombol Radio Button A	*blackbox*
		Tombol Radio Button B	*blackbox*

NO	Komponen Halaman Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
		Tombol Radio Button C	*blackbox*
		Tombol Radio Button D	*blackbox*
		Tombol Radio Button E	*blackbox*
14.	Latihan latihan Elektronika Dasar	Tombol Radio Button A	*blackbox*
		Tombol Radio Button B	*blackbox*
		Tombol Radio Button C	*blackbox*
		Tombol Radio Button D	*blackbox*
		Tombol Radio Button E	*blackbox*
15.	Simulasi Aliran Listrik	Tombol Saklar Litrik	*blackbox*
		Aliran Listrik DC	*blackbox*
16.	Simulasi Perhitungan Gelang Resistor	Tombol Komponen Resistor	*blackbox*
		Tombol Komponen perhitungan resistor	*blackbox*
17.	Simulasi Perhitungan Kapasitor	Tombol Komponen Kapasitor	*blackbox*
		Tombol Perhitungan	*blackbox*
18.	Simulasi Dioda	Tombol Komponen Dioda	*blackbox*
		Tombol Perhitungan	*blackbox*
19.	Evaluasi	Tombol Radio Button A	*blackbox*
		Tombol Radio Button B	*blackbox*
		Tombol Radio Button C	*blackbox*
		Tombol Radio Button D	*blackbox*

NO	Komponen Halaman Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
		Tombol Radio Button E	*blackbox*

4.2.3 Kasus dan Hasil Pengujian

Berikut ini adalah kasus untuk menguji aplikasi yang sudah dibangun menggunakan metode *Black Box* berdasarkan tabel 4.9 rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.8 dan tabel 4.9.

Tabel 4.8 Kasus dan Hasil Pengujian Front-end

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
1	**Login Siswa**			
	Data Benar NIS : 101605555 Kata Sandi : aditya	*Field* data NIS dan Kata sandi dapat diisi	*Field* data NIS dan Kata sandi dapat diisi	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Data Salah NIS : (kosong) Kata Sandi : (kosong)	Menampilkan pesan NIS atau Kata sandi salah	Menampilkan pesan NIS atau Kata sandi salah	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
2	**Halaman Menu Utama Siswa**			
	Memilih tombol Latihan	Menampilkan Halaman Latihan	Menampilkan Halaman Latihan	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Materi	Menampilkan Materi	Menampilkan Materi	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Simulasi	Menampilkan Simulasi	Menampilkan Simulasi	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Evaluasi	Menampilkan Evaluasi	Menampilkan Evaluasi	[√] Terima [ ] Tidak

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
				Diterima
	Memilih tombol Pengaturan	Menampilkan Pengaturan	Menampilkan Pengaturan	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Keluar	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
3	**Halaman Materi Teknik Listrik**			
	Memilih tombol Sejarah Listrik	Menampilkan materi Sejarah Listrik	Menampilkan materi Sejarah Listrik	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Prinsip Dasar kelistrikan	Menampilkan materi Prinsip Dasar kelistrikan	Menampilkan materi Prinsip Dasar kelistrikan	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Hukum Kelistrikan	Menampilkan materi Hukum Kelistrikan	Menampilkan materi Hukum Kelistrikan	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Alat Ukur Kelitrikan	Menampilkan materi Alat Ukur Kelitrikan	Menampilkan materi Alat Ukur Kelitrikan	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
4	**Halaman Materi Elektronika Dasar**			
	Memilih tombol Bahan Semikonduktor	Menampilkan materi Bahan Semikonduktor	Menampilkan materi Bahan Semikonduktor	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Dioda Zener	Menampilkan materi komponen Dioda Zener	Menampilkan materi komponen Dioda Zener	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol	Menampilkan	Menampilkan	[√] Terima

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Perhitungan Gelang Resistor	materi Perhitungan Gelang Resistor	materi Perhitungan Gelang Resistor	[ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Mengecek Dioda	Menampilkan materi Mengecek Dioda	Menampilkan materi Mengecek Dioda	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
5	**Halaman Latihan Teknik Listrik**			
	Memilih *radio button* A	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* B	Dapat memilih *radio Buton*	Dapat memilih *radio Buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* C	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	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*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol next	Menampilkan soal selanjutnya	Menampilkan soal selanjutnya	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
6	**Halaman Latihan Elektroka Dasar**			
	Memilih *radio button* A	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Memilih *radio button* B	Dapat memilih *radio Buton*	Dapat memilih *radio Buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* C	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* D	Dapat memilih *radio buton*	Dapat memilih *radio buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* E	Dapat memilih *radio buton*	Dapat memilih *radio buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol next	Menampilkan soal selanjutnya	Menampilkan soal selanjutnya	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
7	**Halaman Simulasi**			
	Memilih tombol Saklar Litrik	Menampilkan Simulasi On – Off saklar Listrik	Menampilkan Simulasi On – Off saklar Listrik	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Komponen Resistor	Menampilkan Simulasi Pengenalan Komponen Resistor	Menampilkan Simulasi Pengenalan Komponen Resistor	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol Komponen Kapasitor	Menampilkan Simulasi Perhitungan Kapasitor	Menampilkan Simulasi Perhitungan Kapasitor	[√] Terima [ ] Tidak Diterima

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Memilih tombol Komponen Dioda	Menampilkan Simulasi Mengecek dioda	Menampilkan Simulasi Mengecek dioda	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
8	**Halaman Evaluasi**			
	Memilih *radio button* A	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* B	Dapat memilih *radio Buton*	Dapat memilih *radio Buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* C	Dapat memilih *radio button*	Dapat memilih *radio button*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* D	Dapat memilih *radio buton*	Dapat memilih *radio buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih *radio button* E	Dapat memilih *radio buton*	Dapat memilih *radio buton*	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol next	Menampilkan soal selanjutnya	Menampilkan soal selanjutnya	[√] Terima [ ] Tidak Diterima

Tabel 4.9 Kasus dan Hasil Pengujian Back-end

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
1	**Melakukan login**			
	Data Benar *Username* : admin	*Field* data *username* dan	*Field* data *username* dan	[√] Terima [ ] Tidak

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Password : admin	*password* dapat diisi	*password* dapat diisi	Diterima
	Data Salah *Username* : (kosong) *Password* : (kosong)	Menampilkan pesan username atau password salah	Menampilkan pesan username atau password salah	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
2	**Halaman menu data siswa**			
	Memilih tombol tambah data siswa	Menambah Data Siswa	Menampilkan data siswa	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol edit siswa	Merubah Data Siswa	Merubah Data Siswa	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih tombol hapus siswa	Menghapus Data Sisa	Menghapus Data Sisa	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Memilih data kelas	Keluar dari aplikasi	Menampilkan Data Tiap Kelas	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
4	**Halaman data kelas**			
	Tombol Kelas X	Menampilkan Data Siswa X	Menampilkan Data Siswa X	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Tombol Detail Siswa	Menampilkan Detail Data Siswa	Menampilkan Detail Data Siswa	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
5	**Halaman Data latihan Teknik Listrik**			
	Tombol Tambah Soal	Dapat Menambah Data	Dapat Menambah	[√] Terima [ ] Tidak

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
		Latihan Soal Teknik Listrik	Data Latihan Soal Teknik Listrik	Diterima
	Tombol Edit Soal	Dapat Mengedit Data Latihan Soal Teknik Listrik	Dapat Mengedit Data Latihan Soal Teknik Listrik	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Tombol Hapus Soal	Dapat Menghapus Data Latihan Soal Teknik Listrik	Dapat Menghapus Data Latihan Soal Teknik Listrik	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Tombol Kunci Jawaban	Dapat Menetapkan Jawaban Soal Teknik Listrik	Dapat Menetapkan Jawaban Soal Teknik Listrik	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
6	**Halaman Data latihan Elektronika Dasar**			
	Tombol Tambah Soal	Dapat Menambah Data Latihan Soal Elektronika Dasar	Dapat Menambah Data Latihan Soal Elektronika Dasar	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Tombol Edit Soal	Dapat Mengedit Data Latihan Soal Elektronika Dasar	Dapat Mengedit Data Latihan Soal Elektronika Dasar	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
	Tombol Hapus Soal	Dapat	Dapat	[√] Terima

No	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
		Menghapus Data Latihan Soal Elektronika Dasar	Menghapus Data Latihan Soal Elektronika Dasar	[ ] Tidak Diterima
	Tombol Kunci Jawaban	Dapat Menetapkan Jawaban Soal Elektronika Dasar	Dapat Menetapkan Jawaban Soal Elektronika Dasar	[√] Terima [ ] Tidak Diterima
7	Halaman Data Evaluasi	Menampilkan menu data evaluasi	Menampilkan menu data evaluasi	[√] Terima [ ] Tidak Diterima

4.2.4 Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian pada kasus uji ditabel 4.8 dan 4.9 dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian fungsionalitas yang ada pada aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X di SMK Teknik Industri Pembangunan dapat dijalankan.

4.2.5 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 57 siswa dan wawancara dengan guru.

4.2.5.1 *Pretest* dan *Posttest*

Pretest dan *Posttest* merupakan pengujian yang diberikan kepada siswa kelas X SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi untuk mengukur keberhasilan media pembelajaran yang dibangun dalam membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman materi yang disampaikan. Sampel yang diambil sebanyak 57 orang dari 2 kelas. Pada pengujian *pretest* dan *posttest*, materi yang dijadikan soal dalam pengujian adalah materi kompensi 1 sampai 3.

Alur pengerjaan pengujian *pretest* dan *posttest* yaitu sebelum menggunakan media pembelajaran yang dibangun siswa diharuskan menjawab *pretest* teori kompetensi 1 dan 3 sebanyak 20 soal. Setelah itu siswa mempelajari materi kompetensi 1 dan 3 menggunakan media pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar yang dibangun, dan setelah selesai belajar, siswa diharuskan menjawab *posttest* teori sebanyak 20 soal. Hasil dari tes yang dilakukan kemudian dibandingkan untuk menguji apakah aplikasi yang dibangun sudah dapat membantu siswa atau belum.

4.2.5.2 Hasil *Pretest – Posttest*

Hasil *pretest - posttest* yang didapat bisa dilihat pada tabel hasil *pretest* dan *posttest* sebagai berikut :

Tabel 4.10 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Kelas	Nama Responden	*Pretest*	*Posttest*
1	X Mekatronika A	Aditya Eka Pratama	70	80
2	X Mekatronika A	Ahda Siti Fauziyyah	70	90
3	X Mekatronika A	Aji Abdul Aziz	90	100
4	X Mekatronika A	Asslam Assaadat	80	90
5	X Mekatronika A	Dandi Miptahudin	70	80
6	X Mekatronika A	Deri Abdul Rohman	70	90
7	X Mekatronika A	Dicky Nur Wahyudi	80	80
8	X Mekatronika A	Fajar Ramdani	70	90
9	X Mekatronika A	Fellipe Ramdhani Putra	70	90

No	Kelas	Nama Responden	*Pretest*	*Posttest*
10	X Mekatronika A	Firhan Ramdhani Putra	80	80
11	X Mekatronika A	Hari Agung	70	80
12	X Mekatronika A	Intan Zahrannisa Fatinah	80	90
13	X Mekatronika A	Ikbal Abdul Aziz	70	70
14	X Mekatronika A	M. Rusaman	70	70
15	X Mekatronika A	Moch Khaisar Rhamdan	90	100
16	X Mekatronika A	Muchamad Saripudin Nizar	90	90
17	X Mekatronika A	Muhammad Royyan	70	80
18	X Mekatronika A	Muhammad Taufiqurrahman	80	100
19	X Mekatronika A	Raihani Dwi Aryani	70	100
20	X Mekatronika A	Rezha Abdillah Febrian	70	90
21	X Mekatronika A	Rizky Pratama Limbong	70	80
22	X Mekatronika A	Sandi Jaka Pratama	70	80
23	X Mekatronika A	Sandy Setiawan	60	90
24	X Mekatronika A	Syarifudin Hamzah	70	90
25	X Mekatronika A	Tri Novianto	80	80
26	X Mekatronika A	Yoga Fadhila Gunawan	80	90
27	X Mekatronika A	Bagus Ridwan Maisbah	90	90
28	X Mekatronika B	Aldi Solihin	70	80
29	X Mekatronika B	Angga Octaviansyah	80	90
30	X Mekatronika B	Arya Surya Akbar	70	90
31	X Mekatronika B	Axel Aurich Rahman	70	100
32	X Mekatronika B	Daffa Nursidiq	70	90
33	X Mekatronika B	David Gilang Pratama	80	80
34	X Mekatronika B	Dian Maulana	70	70
35	X Mekatronika B	Edriyah Farras Setiawan	70	80
36	X Mekatronika B	Evi Apriliani	80	100
37	X Mekatronika B	Fajar Hidayat	70	90
38	X Mekatronika B	Faturrachman Adityanata	80	80

No	Kelas	Nama Responden	*Pretest*	*Posttest*
39	X Mekatronika B	Hadiyan Muharu	80	90
40	X Mekatronika B	Iyan Sopian	70	90
41	X Mekatronika B	Maulana Saputra	70	70
42	X Mekatronika B	Mila Dwi Setiarni	80	80
43	X Mekatronika B	Moch. Yusuf R. Ardiansyah	90	90
44	X Mekatronika B	Mohammad Fiqri Fahruroji	80	80
45	X Mekatronika B	Muhammad Daffa Abdel Rahmad	80	80
46	X Mekatronika B	Muhammad Syamsul Syahalil	70	90
47	X Mekatronika B	Rahadian Abdul Fatah	70	70
48	X Mekatronika B	Risfa Asfahani Sundaga	90	90
49	X Mekatronika B	Rizal Futuhisyuyu Al Farizi	60	80
50	X Mekatronika B	Ruli Syamdani	60	90
51	X Mekatronika B	Surya Sutisna	70	100
52	X Mekatronika B	Syifa Agisti Nurwulan	90	100
53	X Mekatronika B	Tegar Mochamad Halim	70	90
54	X Mekatronika B	Tri Rizki Taufik	70	70
55	X Mekatronika B	Yudha Candra Pangestu	60	80
56	X Mekatronika B	Zubran Sukma Halilintar	90	70
57	X Mekatronika B	Enjang Herman	70	70
Total			4260	4870
Rata-Rata			74.70	85.44

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 teknik listrik dan elektronika dasar yang dibangun. Hasil perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel perbandingan hasil *pretest* dan *posttest.*

Rumus menghitung presentase peningkatan nilai adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

V1 = Nilai Lama

V2 = Nilai Baru

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

Presentase Peningkatan = $(\frac{(85,44-74,70)}{74,20})$x100%

Presentase Peningkatan = $(\frac{(10,74)}{74,20})$x100%

Presentase Peningkatan = $(0,14)$x100%

Presentase Peningkatan = 14%

Tabel 4.11 Perbandingan Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Materi	Rata-rata *pretest*	Rata-rata *posttest*	Peningkatan Nilai	Presentase Peningkatan
Kompetensi 1-3	74.70	85.44	10.74	14%

4.2.5.3 Kuesioner Terhadap Siswa Kelas X SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi

Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada 57 responden yang terdiri dari 7 buah pertanyaan, untuk Aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X apakah telah cukup sesuai kebutuhan yang ada baik secara fungsionalitas maupun tampilan secara keseluruhan dengan menggunakan skala jawaban 1 sampai 5. Berikut daftar pertanyaannya.

1. Apakah aplikasi ini mudah digunakan dan dipelajari ?
2. Apakah aplikasi ini dapat membantu anda memahami materi teknik listrik dan elektronika dasar?
3. Apakah tampilan aplikasi ini sudah menarik dan interaktif ?
4. Navigasi atau penempatan tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan?

5. Penyajian materi sudah sesuai dengan mata pelajaran yang ada ?
6. Kejelasan visual *layout design, typography*, warna sudah sesuai?
7. Apakah pemberian latihan soal dan evaluasi sudah sesuai dengan materi yang diberikan ?
8. Apakah penggunaan bahasa pada aplikasi ini mudah dipahami ?

Tabel 4.12 Skala Jawaban Kuesioner

Nilai Jawaban	Jawaban
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Berdasarkan data dari hasil kuisoner yang telah diedarkan, akan digunakan rumus H=Z / J * 100 % untuk menghitung persentasi dari masing – masing jawabang yang dipilih oleh responden.

Keterangan :

H = Hasil Perhitungan

Z = Banyaknya jawaban responden tiap soal

J = Jumlah responden

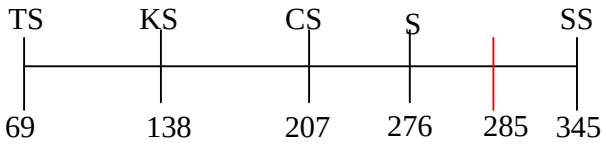
Berikut hasil perhitungan persentasi dari jawaban yang dipilih oleh 57 responden untuk dijadikan sample penelitian pada aplikasi yang dibangun.

1. Untuk pertanyaan ke-1, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.13 Perhitungan Pertanyaan ke-1

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
1.	Sangat Setuju	5	20	100
	Setuju	4	30	120
	Cukup Setuju	3	7	21
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	241

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 241 Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa aplikasi ini mudah digunakan dan dipelajari yaitu (241/285)x100% = 84% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.1



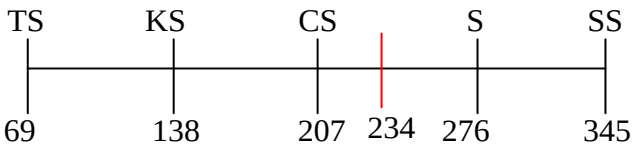
Gambar 4.1 Skala Kontinum Pertanyaan 1

2. Untuk pertanyaan ke-2, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.14 Perhitungan Pertanyaan ke-2

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
2.	Sangat Setuju	5	19	95
	Setuju	4	25	100
	Cukup Setuju	3	13	39
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	234

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 234 Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa aplikasi ini membantu anda memahami materi teknik listrik dan elektronika dasar yaitu (234/285) x100% = 82% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.2



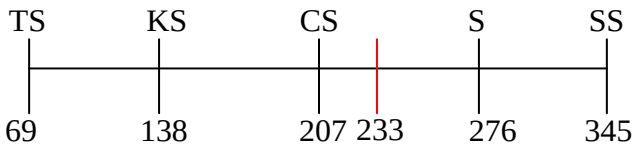
Gambar 4.2 Skala Kontinum Pertanyaan 2

3. Untuk pertanyaan ke-3, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.15 Perhitungan Pertanyaan ke-3

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
3.	Sangat Setuju	5	17	85
	Setuju	4	28	112
	Cukup Setuju	3	12	36
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	233

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 233. Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan tampilan aplikasi ini sudah menarik dan interaktif yaitu (233/285)x100% = 81% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.3



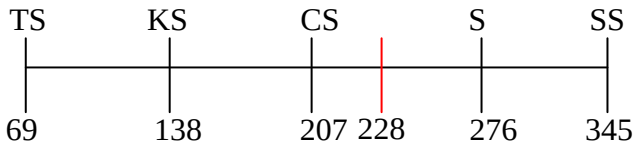
Gambar 4.3 Skala Kontinum Pertanyaan 3

4. Untuk pertanyaan ke-4, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.16 Perhitungan Pertanyaan ke-4

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
4.	Sangat Setuju	5	14	70
	Setuju	4	29	116
	Cukup Setuju	3	14	42
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	228

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 228 Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa navigasi atau penempatan tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan yaitu (228/ 285)x100% = 80% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.4



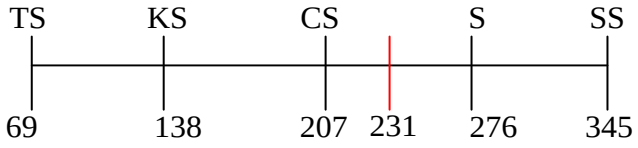
Gambar 4.4 Skala Kontinum Pertanyaan 4

5. Untuk pertanyaan ke-5, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.17 Perhitungan Pertanyaan ke-5

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
5.	Sangat Setuju	5	15	75
	Setuju	4	30	120
	Cukup Setuju	3	12	36
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	231

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 231 Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa bahwa penyajian materi sudah sesuai dengan mata pelajaran yang ada yaitu (231/285)x100% = 81% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.5



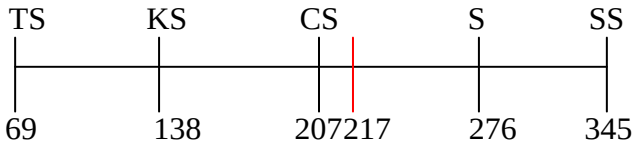
Gambar 4.5 Skala Kontinum Pertanyaan 5

6. Untuk pertanyaan ke-6, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.18 Perhitungan Pertanyaan ke-6

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
6.	Sangat Setuju	5	15	75
	Setuju	4	20	80
	Cukup Setuju	3	18	54
	Kurang Setuju	2	4	8
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	217

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 217 Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa kejelasan visual (*layout design*, *typography*, warna) sudah sesuai yaitu (217/285)x100% = 76% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Skala Kontinum Pertanyaan 6

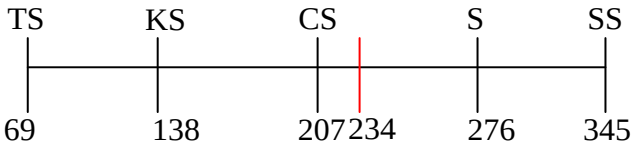
7. Untuk pertanyaan ke-7, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.19 Perhitungan Pertanyaan ke-7

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
7.	Sangat Setuju	5	20	100
	Setuju	4	25	100
	Cukup Setuju	3	10	30
	Kurang Setuju	2	2	4

	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	234

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57= 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 234 Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa pemberian latihan soal dan evaluasi sudah sesuai dengan materi yang diberikan yaitu (234/285)x100% = 82% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.7



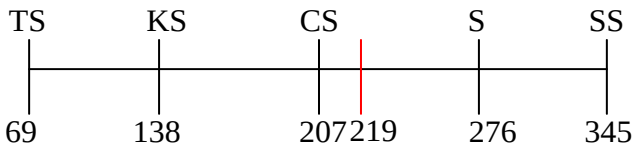
Gambar 4.7 Skala Kontinum Pertanyaan 7

8. Untuk pertanyaan ke-8, berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 57 responden, maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.20 Perhitungan Pertanyaan ke-8

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
8.	Sangat Setuju	5	12	60
	Setuju	4	25	100
	Cukup Setuju	3	19	57
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			57	219

Jumlah skor ideal untuk seluruh item yaitu 5x57 = 285 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 219. Jadi berdasarkan skor tersebut maka tingkat persetujuan bahwa penggunaan bahasa pada aplikasi ini mudah dipahami yaitu (219/285)x100% = 76% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Skala Kontinum Pertanyaan 8

4.2.5.4 Wawancara Terhadap Guru Teknik Listrik dan Elektronika Dasar di SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi

Wawancara yang dilakukan bersama guru teknik listrik dan elektronika dasar kelas X SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi, yaitu bapak Dadang S.St, Gr. Hal yang ditanyakan dalam wawancara ini terkait aplikasi yang dibangun, yaitu Aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X di SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi. Berikut hasil wawancaranya:

1. Apakah isi dari Aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X sudah sesuai dengan pembelajaran di SMK Teknik Industri Pembangunan Cimahi pada materi dan evaluasinya ?

   Jawaban:

   Menurut bapak Dadang S.St, Gr. bahwa aplikasi pembelajaran interaktif ini sudah sesuai. Hal ini karena isi materi aplikasi tersebut sudah mengacu pada buku yang sedang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung.
2. Aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X ini dapat membantu guru dalam mensimulasikan kasus pada materi teknik listrik dan elektronika dasar ?

   Jawaban:

   Menurut bapak Dadang S.St, Gr., bahwa aplikasi pembelajaran interaktif ini membantu pengajar dalam mensimulasikan kasus yang ada pada materi teknik listrik dan elektronika dasar. Hal ini karena praktek simulasi yang berlangsung sering terjadi kesalahan. Akibatnya para siswa tidak melihat proses terjadinya simulasi tersebut secara detail. Selain itu kasus simulasi yang lain hanya dijelaskan secara teori.

3. Apakah tampilan Aplikasi Aplikasi teknik listrik dan elektronika dasar kelas X ini sudah menarik ?

   Jawaban :

   Menurut bapak Dadang S.St, Gr., bahwa tampilan aplikasi pembelajaran interaktif ini dirasa cukup menarik. Namun alangkah baiknya, bila ditambahkan animasi-animasi lagi agar semakin menarik.

4. Apa kekurangan dan kelebihan dari Aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X ini untuk kedepannya ?

   Jawaban:

   Menurut bapak Dadang S.St, Gr., aplikasi ini memiliki kelebihan yaitu mudah digunakan dan memiliki banyak konten yang beragam, seperti penyajian materi, simulasi, dan soal-soal latihan atau evaluasi. Sedangkan untuk kekurangan dari aplikasi ini, yaitu dibutuhkan penambahan animasi-animasi bergerak dan penambahan interaksi dengan pengguna lebih diperbanyak lagi.

4.2.5.5 Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian alpha dan beta yang dilakukan pada Aplikasi pembelajaran teknik listrik dan elektronika dasar kelas X didapatkan bahwa aplikasi pembelajaran interaktif yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan baik itu dari segi pegujian *alpha* maupun dari pengujian *beta*.