BAB 4

IMPLEMMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Tahapan ini dilakukan setelah analisis dan perancangan selesai dilakukan, 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.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan program ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Processor	Dual Core 1.0 GHz
Memory	1 GB
Harddisk	120 GB
Jaringan Internet	Minimal 50 KB/s
Piranti Pendukung	*Keyboard, Mouse, Speaker, Microphone*

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan program ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

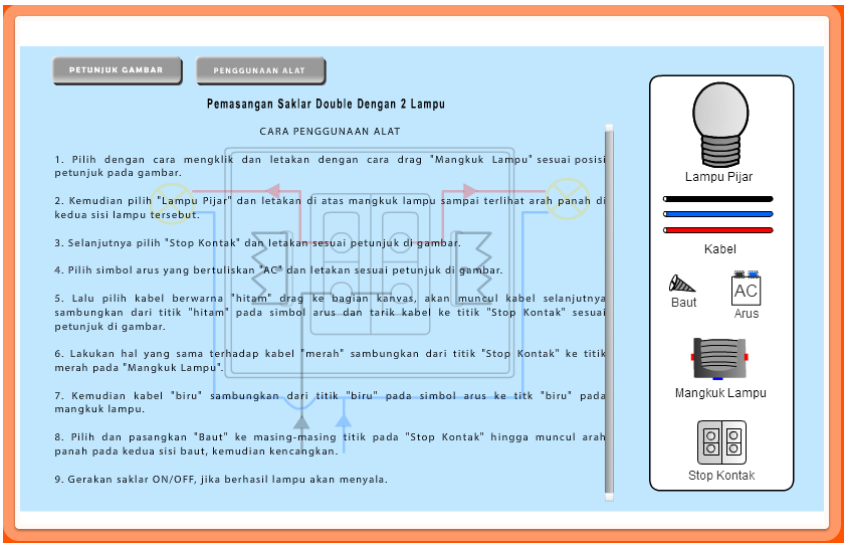
Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	*Windows* 7
Web Browser	*Google Chrome*

4.2 Implementasi Antar Muka

Pada bagian implementasi antar muka ini akan diimplementasikan antarmuka program yang telah dibangun

4.2.1 Implementasi Antar Muka Praktikum 1

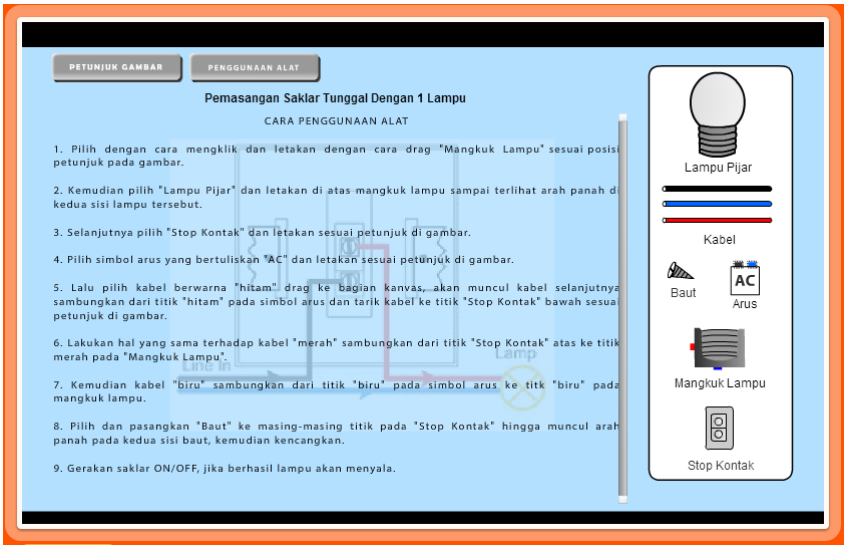
Form pemasangan saklar double dengan 2 lampu bertujuan agar bagaimana siswa dapat memahami model pemasangan saklar double dengan 2 lampu, dan mencoba merangkai sesuai petunjuk. Komponen yang ada diantarnya lampu, saklar double, baut, kabel dan arus AC. Tampilan form dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.1 Tampilan Praktikum 1

4.2.2 Implementasi Antar Muka Praktikum 2

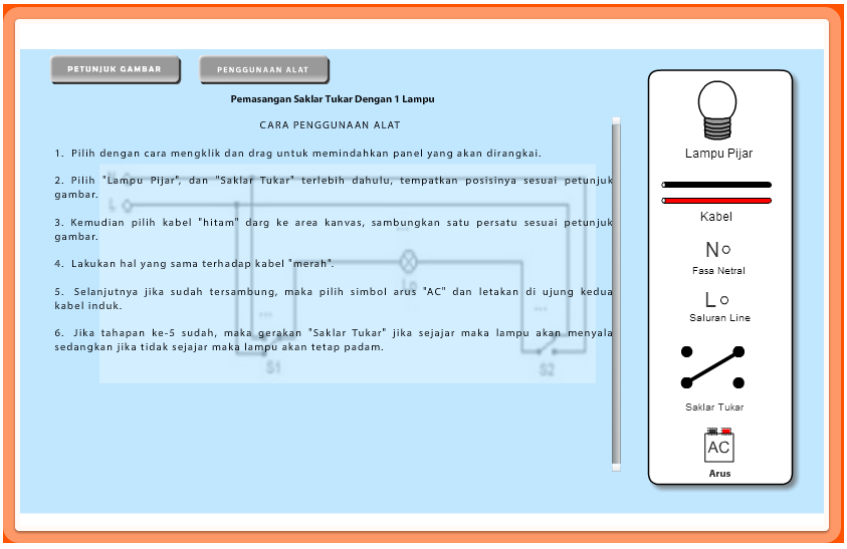
Form pemasangan saklar tunggal dengan 1 lampu bertujuan agar bagaimana siswa dapat memahami model pemasangan saklar tunggal dengan 1 lampu, dan mencoba merangkai sesuai petunjuk. Komponen yang ada diantarnya lampu, saklar tunggal, baut, kabel dan arus AC. Tampilan form dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.2 Tampilan Praktikum 2

4.2.3 Implementasi Antar Muka Praktikum 3

Form pemasangan saklar tukar dengan 1 lampu bertujuan agar bagaimana siswa dapat memahami model pemasangan saklar tukar dengan 1 lampu, dan mencoba merangkai sesuai petunjuk. Komponen yang ada diantarnya lampu, saklar tukar, tespen, kabel dan arus AC. Tampilan form dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.3 Tampilan Praktikum 3

4.2.4 Implementasi Antar Muka Praktikum 4

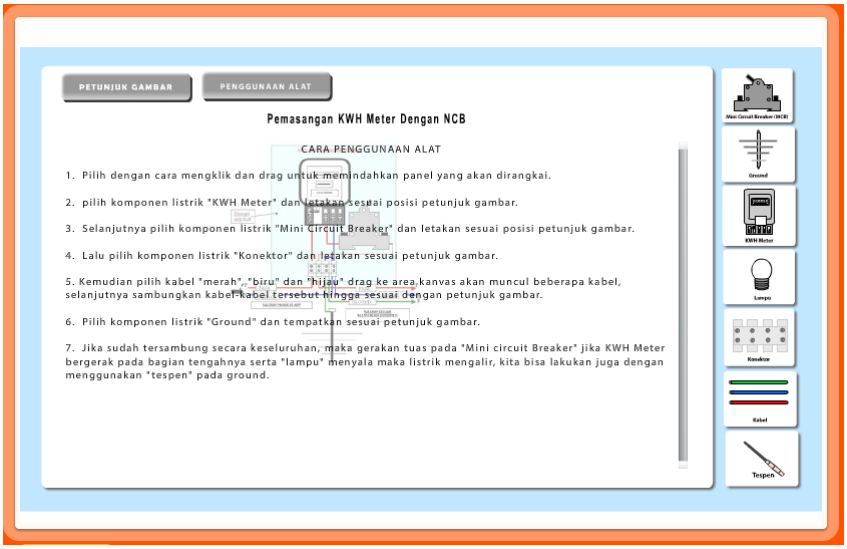
Form pemasangan saklar, lampu dan stop kontak dalam 1 group bertujuan agar bagaimana siswa dapat memahami model pemasangan saklar, lampu dan stop kontak dalam 1 group, dan mencoba merangkai sesuai petunjuk. Komponen yang ada diantarnya lampu, saklar tunggal, saklar double, stop kontak, kabel dan arus AC. Tampilan form dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.4 Tampilan Praktikum 4

4.2.5 Implementasi Antar Muka Praktikum 5

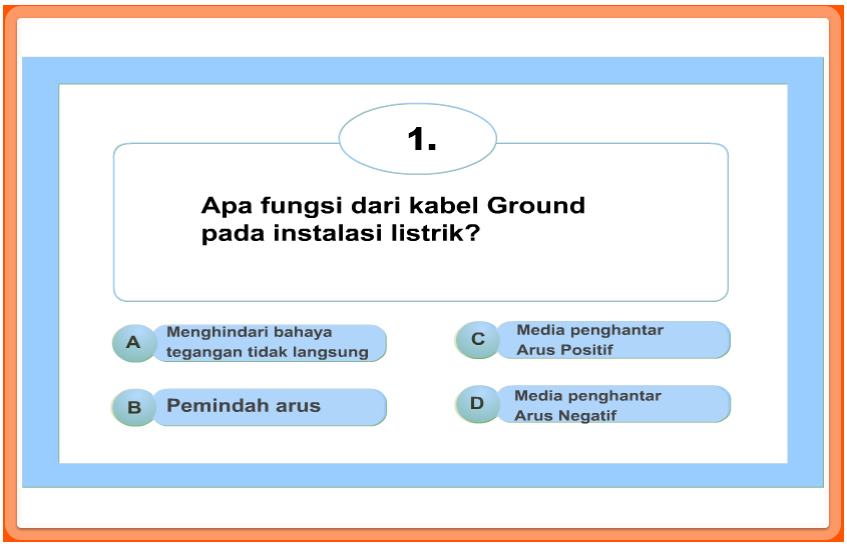
Form pemasangan kwh meter dengan ncb bertujuan agar bagaimana siswa dapat memahami model pemasangan rangkaian kwh meter dengan ncb, dan mencoba merangkai sesuai petunjuk. Komponen yang ada diantarnya kwh, ncb, tespen, kabel,konektor,ground dan arus AC. Tampilan form dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.5 Tampilan Praktikum 5

4.2.6 Implemenatasi Antarmuka Evaluasi

Form evaluasi berupa soal pilihan ganda bertujuan agar bagaimana siswa dapat memahami istilah-istilah seputar pengetahuan tentang listrik. Tampilan form dapat dilihat pada gambar 4.29



Gambar 4.6 Tampilan evaluasi

4.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan pada setiap halaman dalam program yang dibuat dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Berikut ini adalah implementasi dari antamuka yang dibuat dan dibedakan antar tiap antarmuka untuk siswa.

Tabel 4.3 Implementasi Antarmuka

No	Menu	Deskripsi	Nama *File*
1.	*Form* Praktikum 1	Digunakan untuk proses merangkai instalasi rangkaian saklar double dengan 2 lampu	Praktikum 1.swf
2	*Form* Praktikum 2	Digunakan untuk proses merangkai instalasi rangkaian saklar tunggal dengan 1 lampu	Praktikum 2.swf
3	*Form* Praktikum 3	Digunakan untuk proses merangkai instalasi rangkaian saklar tukar dengan 1 lampu	Praktikum 3.swf
4	*Form* Praktikum 4	Digunakan untuk proses merangkai instalasi rangkaian saklar, stop kontak dan lampu dalam 1 group	Praktikum 4.swf
5	*Form* Praktikum 5	Digunakan untuk proses merangkai instalasi rangkaian kwh meter dengan ncb	Praktikum 5.swf
6	*Form* Evaluasi	Digunakan untuk latihan siswa dapat memahami istilah-istilah seputar pengetahuan tentang listrik	Evaluasi.swf

4.4 Pengujian

Pengujian sistem merupakan tahapan selanjutnya setelah tahapan implementasi dilakukan. Pengujian aplikasi ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengujian *Alpha* dan pengujian *Betha*.

4.4.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha merupakan pengujian fungsional dengan menggunakan metode pengujian black box. Pengujian black box adalah pengujian yang dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul dari aplikasi yang kemudian diamati apakah tiap-tiap modul yang dijalankan sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum

4.4.1.1 Rencana Pengujian

Pengujian perangkat lunak ini menggunakan data uji yang di dapat dari SMK Negeri 4 Bandung, pengujian direncanakan meliputi item-item yang dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.4 Rencana Pengujian

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Praktikum 1	Merangkai komponen listrik	*Black box*
	Status rangkaian	*Black box*
Praktikum 2	Merangkai komponen listrik	*Black box*
	Status rangkaian	*Black box*
Praktikum 3	Merangkai komponen listrik	*Black box*
	Status rangkaian	*Black box*
Praktikum 4	Merangkai komponen listrik	*Black box*
	Status rangkaian	*Black box*
Praktikum 5	Merangkai komponen listrik	*Black box*
	Status rangkaian	*Black box*
Latihan	Mengerjakan soal pilihan ganda	*Black box*

4.4.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian yang telah dilakukan, maka dapat dilakukan pengujian *alpha* terhadap aplikasi simulasi instalasi listrik ac secara virtual sebagai berikut.

1. Pengujian pemasangan saklar double dengan 2 lampu

Mengecek pemasangan saklar double dengan 2 lampu digunakan untuk mengetahui hasil rangkaian apakah benar atau ada kesalahan. Dari hasil uji pemasangan saklar double dengan 2 lampu yang kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Pemasangan saklar double dengan 2 lampu

Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Lampu dan Mangkuk lampu (penempatanya pas)	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	[√] Diterima [ ] Ditolak

Baut dan Saklar (penempatanya pas)	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (terhubung)	Klik saklar maka lampu akan menyala	Klik saklar maka lampu akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Lampu dan Mangkuk lampu (penempatanya tidak pas)	Tidak akan muncul arah panah	Tidak akan muncul arah panah	[√] Diterima [ ] Ditolak
Baut dan Saklar (tidak pas)	Baut tidak akan bisa terpasang, dan di kencangkan	Baut tidak akan bisa terpasang, dan di kencangkan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (terlepas)	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak

2. Pengujian pemasangan saklar tunggal dengan 1 lampu

Mengecek pemasangan saklar tunggal dengan 1 lampu digunakan untuk mengetahui hasil rangkaian apakah benar atau ada kesalahan. Dari hasil uji pemasangan saklar tunggal dengan 1 lampu yang kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Pengujian pemasangan saklar tunggal dengan 1 lampu

Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Lampu dan Mangkuk lampu (penempatanya pas)	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	[√] Diterima [ ] Ditolak
Baut dan Saklar (penempatanya pas)	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	Jika di “klik” arah panah maka akan berputar mengencang	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (terhubung)	Klik saklar maka lampu akan menyala	Klik saklar maka lampu akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Lampu dan Mangkuk lampu (penempatanya tidak pas)	Tidak akan muncul arah panah	Tidak akan muncul arah panah	[√] Diterima [ ] Ditolak

Baut dan Saklar (tidak pas)	Baut tidak akan bisa terpasang, dan di kencangkan	Baut tidak akan bisa terpasang, dan di kencangkan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (terlepas)	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak

3. Pemasangan saklar tukar dengan 1 lampu

Mengecek pemasangan saklar tukar dengan 1 lampu digunakan untuk mengetahui hasil rangkaian apakah benar atau ada kesalahan. Dari hasil uji pemasangan saklar tukar dengan 1 lampu yang kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Pemasangan saklar tukar dengan 1 lampu

Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Saklar (posisi searah)	Lampu dapat menyala	Lampu dapat menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (tersambung)	Klik saklar maka lampu akan menyala	Klik saklar maka lampu akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Saklar (posisi berbeda arah)	Lampu tidak akan menyala	Lampu tidak akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (terlepas)	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak

4. Pemasangan saklar, stop kontak dan lampu dalam 1 group

Mengecek pemasangan saklar, stop kontak dan lampu dalam 1 group digunakan untuk mengetahui hasil rangkaian apakah benar atau ada kesalahan. Dari hasil uji pemasangan saklar, stop kontak dan lampu dalam 1 group yang kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Saklar, stop kontak dan lampu dalam 1 group

Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (tersambung)	Klik saklar maka lampu akan menyala	Klik saklar maka lampu akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu (sesuai urutan)	Lampu akan menyala	Lampu akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Lampu, AC, Kabel dan Saklar (terlepas)	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	Klik saklar maka lampu tidak akan menyala	[√] Diterima [ ] Ditolak
Lampu (tidak sesuai urutan)	Lampu tidak akan mnyala	Lampu tidak akan mnyala	[√] Diterima [ ] Ditolak

5. Pemasangan KWH Meter dengan NCB

Mengecek pemasangan kwh meter dengan ncb digunakan untuk mengetahui hasil rangkaian apakah benar atau ada kesalahan. Dari hasil uji pemasangan kwh meter dengan ncb yang kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Pemasangan KWH Meter dengan NCB

Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Kabel dan Konektor (titik sambungnya sesuai)	kwh meter kan berputar	kwh meter kan berputar	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Kabel dan Konektor (titik sambungnya tidak sesuai)	Kwh meter tidak akan berputar	Kwh meter tidak akan berputar	[√] Diterima [ ] Ditolak

6. Pengujian Soal Evaluasi

Mengecek soal evaluasi digunakan untuk mengetahui hasil rangkaian apakah benar atau ada kesalahan. Dari hasil uji soal evaluasi yang kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Pengujian Evaluasi (kasus uji pada no 1)

Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jawab pilihan A	Jika jawaban tersebut benar maka akan mendapatkan *score*	Jika jawaban tersebut benar maka akan mendapatkan *score*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jawab pilihan D	*Score* akan bernilai 0 karena salah	*Score* akan bernilai 0 karena salah	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.4.1.3 Kesimpulan Hasil Pengujian *Black box*

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus uji *sample* diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak telah bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional menghasilkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

4.4.2 Pengujian *Betha*

Pengujian *betha* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari perangkat lunak yang dibangun. Dengan pengujian *betha* dapat dilihat apakah aplikasi yang dibangun tersebut sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai atau belum.

4.4.2.1 Skenario Pengujian *Betha*

Pengujian *betha* dilakukan secara objektif dengan memberikan pertanyaan kepada responden baik itu berupa kuesioner maupun wawancara. Responden yang dimaksud disini adalah siswa.

Guru merupakan narasumber yang diwakili oleh guru teknik instalasi tenaga listrik di SMK Negeri 4 Bandung. Pengujian yang dilakukan cukup dengan wawancara, yaitu mengajukan pertanyaan secara langsung.

Pengujian bagi siswa/user dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan dalam bentuk kuesioner. Kuesioner ini ditujukan kepada 30 siswa/user, dari hasil kuesioner yang di dapat, kemudian dihitung agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan aplikasi media pembelajaran ini. Kuesioner ini

menggunakan skala likert 1-5 yang terdiri dari 4 pertanyaan. Berikut point-point pertanyaan yang diajukan kepada siswa/user seperti yang terlihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Pertanyaan kuisioner

No.	Pertanyaan
1	Apakah aplikasi simulasi ini mudah digunakan?
2	Apakah tampilan antarmuka aplikasi simulasi ini terlihat menarik?
3	Apakah simulasi pada aplikasi ini sesuai dengan prosedur praktikum yang ada di modul?
4	Apakah komponen yang ada pada aplikasi ini sudah lengkap dan sesuai dengan modul?
5	Apakah aplikasi simulasi ini bisa meminimalisir kesalahan seperti kejadian tersetrum atau konsleting dalam praktikum?

Skor penilaian yang diberikan dengan menggunakan skala likert pada setiap pertanyaannya, dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Pertanyaan Kuisioner

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
BS	Biasa Saja	3
KS	Kurang Setuju	2
TS	Tidak Setuju	1

4.4.2.2 Hasil Kuisioner

Berikut adalah hasil pengumpulan data dari masing-masing jawaban. Jawaban dari masing-masing responden dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Jawaban Kuisioner

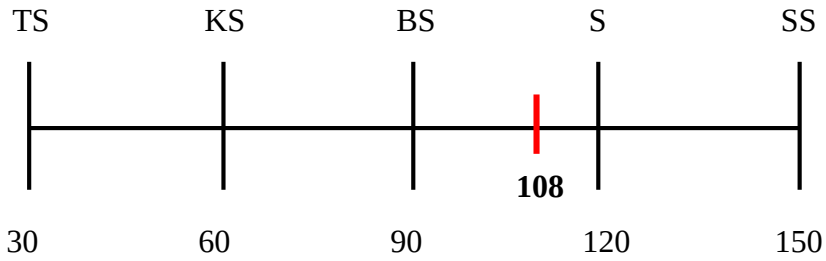
No.	Pertanyaan	Jawaban					Total
		SS	S	BS	KS	TS	
1	Apakah aplikasi simulasi ini mudah digunakan?	2	20	6	1	1	30
2	Apakah tampilan antarmuka aplikasi simulasi ini terlihat menarik?	1	17	10	1	1	30
3	Apakah simulasi pada aplikasi ini sesuai dengan prosedur praktikum yang ada di modul?	3	15	12	0	0	30
4	Apakah komponen yang ada pada aplikasi ini sudah lengkap dan sesuai dengan modul?	1	18	9	1	1	30
5	Apakah aplikasi simulasi ini bisa meminimalisir kesalahan seperti kejadian tersetrum atau konsleting dalam praktikum	5	17	6	2	0	30

1. Pertanyaan : Apakah aplikasi simulasi ini mudah digunakan?

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuisioner Pertnyaan Nomor 1

Level Responden	Keterangan	Skor (N)	Responden (R)	N x R
Siswa Kelas XI	Sangat Setuju	5	2	10
	Setuju	4	20	80
	Biasa Saja	3	6	15
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah			**30**	**108**

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah skor yang dapat adalah sebanyak 108, karena nilai di atas 90 menyatakan bahawa opini positif dengan skala kategori jawaban diantara "biasa saja" dan "setuju", maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi simulasi instalasi listrik virtual ini mudah digunakan. secara kontinum dapat digambarkan seperti di bawah.



Gambar 4.7 Hasil perhitungan kuesioner soal nomor 1

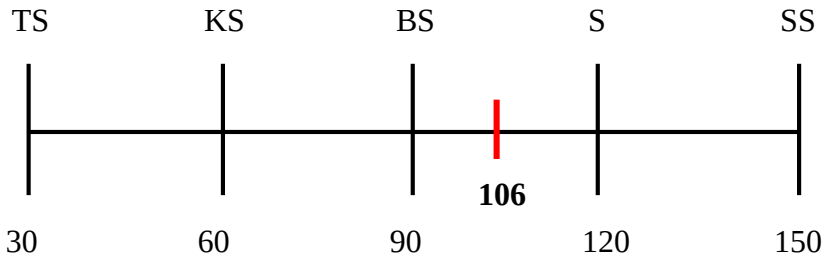
2. Pertanyaan : Apakah tampilan antarmuka aplikasi simulasi ini terlihat menarik?

Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuisioner Pertanyaan Nomor 2

Level Responden	Keterangan	Skor (N)	Responden (R)	N x R
Siswa Kelas XI	Sangat Setuju	5	1	5
	Setuju	4	17	68
	Biasa Saja	3	10	30
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah			**30**	**106**

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah skor yang dapat adalah sebanyak 106, karena nilai di atas 90 menyatakan bahawa opini positif dengan skala kategori jawaban diantara "biasa saja" dan "setuju", maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi

simulasi instalasi listrik virtual ini tampilan antarmuka aplikasi simulasi ini terlihat menarik. secara kontinum dapat digambarkan seperti di bawah.



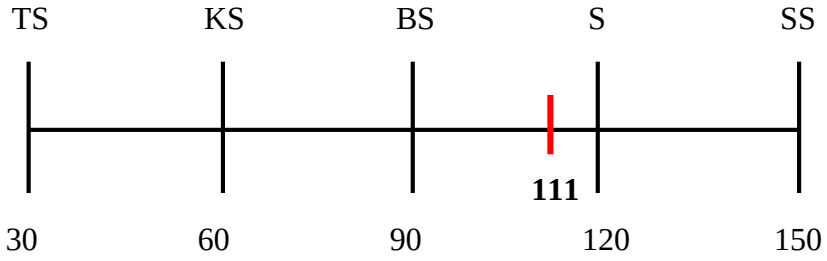
Gambar 4.8 Hasil perhitungan kuesioner soal nomor 2

3. Pertanyaan : Apakah simulasi pada aplikasi ini sesuai dengan prosedur praktikum yang ada di modul?

Tabel 4.16 Hasil Pengujian Kuisioner Pertanyaan Nomor 3

Level Responden	Keterangan	Skor (N)	Responden (R)	N x R
Siswa Kelas XI	Sangat Setuju	5	3	15
	Setuju	4	15	60
	Biasa Saja	3	12	36
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			**30**	**111**

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah skor yang dapat adalah sebanyak 111, karena nilai di atas 90 menyatakan bahawa opini positif dengan skala kategori jawaban diantara “biasa saja” dan “setuju”, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi simulasi instalasi listrik virtual ini sesuai dengan prosedur praktikum yang ada di modul. secara kontinum dapat digambarkan seperti di bawah. secara kontinum dapat digambarkan seperti di bawah.



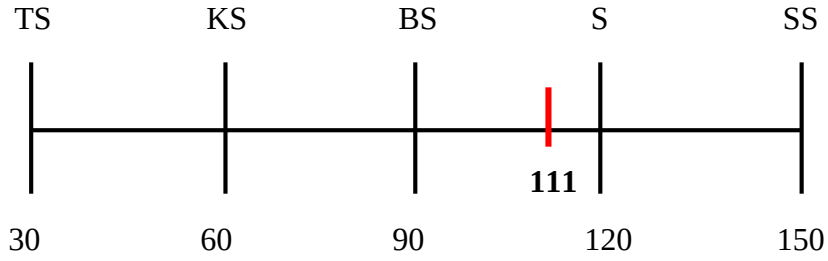
Gambar 4.9 Hasil perhitungan kuesioner soal nomor 3

4. Pertanyaan : Apakah komponen yang ada pada aplikasi ini sudah lengkap dan sesuai dengan modul?

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kuisioner Pertanyaan Nomor 4

Level Responden	Keterangan	Skor (N)	Responden (R)	N x R
Siswa Kelas XI	Sangat Setuju	5	1	5
	Setuju	4	18	76
	Biasa Saja	3	9	27
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah			**30**	**111**

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah skor yang dapat adalah sebanyak 111, karena nilai di atas 90 menyatakan bahawa opini positif dengan skala kategori jawaban diantara "biasa saja" dan "setuju", maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi simulasi instalasi listrik virtual ini komponen nya sudah lengkap dan sesuai dengan modul. secara kontinum dapat digambarkan seperti di bawah.



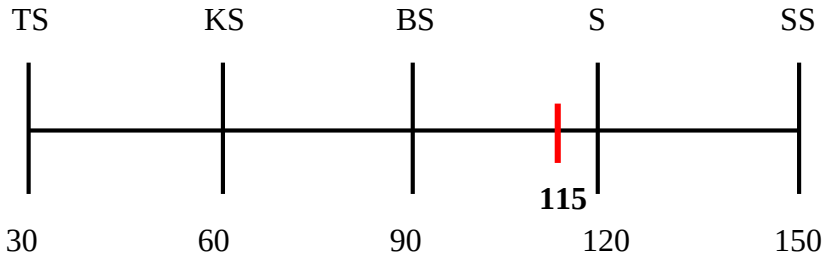
Gambar 4.10 Hasil perhitungan kuesioner soal nomor 4

5. Pertanyaan : Apakah aplikasi simulasi ini bisa meminimalisir kesalahan seperti kejadian tersetrum atau konsleting dalam praktikum?

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Kuisioner Pertanyaan Nomor 5

Level Responden	Keterangan	Skor (N)	Responden (R)	N x R
Siswa Kelas XI	Sangat Setuju	5	5	25
	Setuju	4	17	68
	Biasa Saja	3	6	18
	Kurang Setuju	2	2	4
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			**30**	**115**

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah skor yang dapat adalah sebanyak 115, karena nilai di atas 90 menyatakan bahawa opini positif dengan skala kategori jawaban diantara “biasa saja” dan “setuju”, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi simulasi instalasi listrik virtual ini dapat meminimalisir kesalahan yang tidak diinginkan saat praktikum. secara kontinum dapat digambarkan seperti di bawah



Gambar 4.11 Hasil perhitungan kuesioner soal nomor 5

4.4.2.3 Wawancara terhadap guru

Wawancara pengujian beta terhadap guru teknik instalasi tenaga listrik dilakukan untuk mengetahui pendapat salah satu guru teknik instalasi tenaga listrik terhadap aplikasi simulasi instalasi listrik virtual. Narasumber wawancara dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Narasumber Wawancara (guru teknik instalasi tenaga listrik)

Nama	Jabatan	Waktu	Tempat
Moh Taufan	guru teknik instalasi tenaga listrik	Kamis, 29 Januari 2015	SMK Negeri 4 Bandung

Pertanyaan dan jawaban dari hasil wawancara terhadap salah satu guru kimia dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4.20 Pertanyaan dan hasil wawancara terhadap narasumber

No	Pertanyaan dan Jawaban
1	Pertanyaan : Menurut ibu/bapak seberapa penting pembelajaran melalui metode praktikum di sekolah? Alasanya?
	Jawaban :Pelajaran instalasi listrik di sekolah sangatlah penting karena siswa perlu melakukan percobaan-percobaan agar lebih memahami materi yang disampaikan
2	Pertanyaan : Menurut ibu/bapak bagaimana tampilan simulasi instalasi listrik virtual yang saya bangun?

No	Pertanyaan dan Jawaban
	Jawaban : Cukup menarik
3	Pertanyaan : Menurut ibu/bapak apakah simulasi instalasi listrik virtual ini bisa dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran praktikum di sekolah? Alasanya?
	Jawaban : Ya bisa, karena hal tersebut dapat mewakili pembelajaran praktikum kelistrikan
4	Pertanyaan : Menurut ibu/bapak, apa yang harus ditambahkan untuk menjadikan aplikasi ini lebih baik kedepanya?
	Jawaban :Untuk pokok bahasan lainya sebaiknya ditambah

4.4.3 Kesimpulan Hasil Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian beta, maka disimpulkan bahwa aplikasi instalasi listrik virtual ini sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan yaitu meminimalisir dampak kesalahan yang membahayakan dan insiden yang tidak diinginkan serta mengatasi keterbatasan alat praktikum yang ada.