BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem. Tahapan-tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. Setelah diimplementasikan maka dilakukan pengujian sistem dimana dapat dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi tersebut untuk pengembangan sistem selanjutnya..

4.1 Impelementasi 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 Impelementasi Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan Aplikasi Simulasi pembangkit listrik tenaga surya on grid ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perangkat Keras Yang Digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor Kecepatan 2.8Ghz
2	Monitor	Monitor Resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	512 MB
4	Harddisk	80GB
5	Memory	RAM 1 GB
6	Mouse	Standar
7	Keyboard	Standar
8	Speaker	Standar

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan Aplikasi Simulasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS)on grid dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 7
2	Tool Compiler	Adobe Flash Player 11

4.1.3 Implementasi Aplikasi

Aplikasi Simulasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) on grid ini tidak perlu dilakukan instalasi, cukup dengan melakukan *double-click* pada aplikasi ini (*executable*) akan tetapi harus diingat, pada sistem operasi windows harus sudah terpasang Adobe Flash Player 11, agar aplikasi dapat dimainkan. Apabila Adobe Flash Player 11 belum terpasang, maka aplikasi ini tidak dapat dimainkan.

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada Aplikasi Simulasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) on grid. Berikut adalah daftar dari tampilan antarmuka yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Daftar Tampilan Implementasi Antarmuka

No	Nama Antarmuka	Keterangan
1.	Menu Utama	Halaman pembuka yang menampilkan pilihan materi, evaluasi, dan simulasi
2.	Menu Materi pelatihan	Halaman yang didalamnya terdapat materi-materi yang akan dipelajari.
3.	Materi Spesifikasi System	Halaman yang didalamnya terdapat materi yang membahas tentang spesifikasi system
4.	Materi Petunjuk Instalasi	Halaman yang didalamnya terdapat materi yang membahas tentang petunjuk instalasi
5.	Materi Pemeliharaan Umum	Halaman yang didalamnya terdapat materi yang membahas tentang pemeliharaan umum PLTS
6.	Materi Diagnosa kegagalan	Halaman yang didalamnya terdapat materi yang membahas tentang diagnosa kegagalan PLTS
7.	Simulasi Pengenalan alat-alat PLTS	Halaman simulasi yang membahas alat-alat PLTS
8.	Simulasi pembangunan PLTS	Halaman simulasi yang membahas tahapan yang membangun PLTS
9.	Simulasi Pengetesan PLTS	Halaman simulasi yang membahas tahapan yang harus dilakukan saat mengeluarkan bayi

No	Nama Antar muka	Keterangan
10.	Latihan Soal Pilihan Ganda	Halaman latihan soal yang membahas soal-soal pilihan ganda.
11.	Pesan Total Nilai	Halaman pesan yang menginformasikan total nilai yang didapatkan dari keseluruhan tes.
12.	Menu Pengaturan *Sound*	Halaman pengaturan suara digunakan untuk menghidupkan atau mematikan suara.
13.	Menu *Info*	Halaman menu tentang berisi informasi tentang pembuat aplikasi.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai . Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *Black box* dan Pengujian Beta yaitu dengan cara sistem diuji dengan melakukan wawancara dan memberikan kuisioner kepada pengguna.

4.2.1 Pengujian Alpha (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.

1. Rencana Pengujian

Rencana Pengujian yang dilakukan pada Aplikasi Simulasi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya On Grid.

Pengujian Aplikasi PLTS			
No	**Kelas Uji**	**Butir Uji**	**Tipe Pengujian**
1	Halaman Menu Utama	Memilih Tombol “Spesifikasi System” untuk mempelajari materi Spesifikasi System	Black box
		Memilih Tombol “Petunjuk Instalasi” untuk mempelajari materi Petunjuk Instalasi	Black box
		Memilih Tombol “Diagnosa Kegagalan”untuk mempelajari materi Diagnosa kegagalan	Black box
		Memilih Tombol “Pemeliharaan Umum” untuk mempelajari pemliharaan PLTS	Black box
		Memilih Tombol “Evaluasi” untuk mengerjakan latihan soal pelatihan	Black box
		Memilih Tombol “Simulasi” untuk mempelajari langkah – langkah apa saja saat mebangun PLTS	Black box
		Memilih Tombol “Fullscreen” untuk memperbesar layar	Black box
		Memilih Tombol “ Suara” untuk mengatur suara	Black box
		Memilih Tombol “Info” untuk mengetahui orang yang membuat aplikasi	Black box
		Memilih Tombol “Keluar” untuk keluar dari aplikasi	Black box
2	Simulasi	Memilih Tombol “persiapan alat-alat PLTS” untuk mempelajari apa saja yang harus di persiapkan pada saat membangun PLTS	Black box
		Memilih Tombol “Pembangunan PLTS” untuk mempelajari langkah langkah apa saja yang harus di lakukan pada saat membangun PLTS	Black box
		Memilih Tombol “Pengetesan PLTS” untuk mempelajari pengetesan yang harus di lakukan pada saat PLTS sudah jadi.	
3	Menu Evaluasi	Memilih Tombol “Soal Pilihan Ganda” untuk mengerjakan soal – soal pilihan ganda	Black box
4	Evaluasi Soal Pilihan Ganda	Memilih Tombol “Pilihan Jawaban”	Black box
7	Pesan Total Nilai	Memilih Tombol “Ok”	Black box
8	Pengaturan Sound	Memilih Tombol “Mixer”	Black box
		Memilih Tombol “Ch1”	Black box
		Memilih Tombol “Ch2”	Black box
9	Info	Memilih Tombol “*Close*”	Black box
10	Pesan Berhasil Simulasi	Memilih Tombol “Ya”	Black box
		Memilih Tombol “Tidak”	Black box

Tabel 4.4 Rencana Pengujian Aplikasi

2. Kasus dan Hasil Pengujian

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun menggunakan metode *Black Box* berdasarkan tabal 4.5 Rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Kasus dan Hasil Pengujian

Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman Menu Utama	*Button Spesifikasi* System	Menampilkan Materi *Spesifikasi* System	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button Petunjuk Instalasi	Menampilkan Materi Petunjuk Instalasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button Diagnosa kegagalan	Menampilkan Diagnosa kegagalan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button Pemeliharaan Umum	Menampilkan Materi Pemeliharaan Umum	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button Simulasi	Menampilkan pilihan simulasi mengenai Pelatihann PLTS	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button Info	Menampilkan pembuatan aplikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button Evaluasi	Menampilkan pilihan soal evaluasi pilihan ganda	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

a. Penyampaian materi

Berikut adalah Tabel 4.6 yang mendeskripsikan hasil pengujian fungsionalitas penyampaian materi.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Fungsionalitas penyampaian materi

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Materi : *Spesifikasi System*	Sistem menampilkan Materi *Spesifikasi Sytem*	Sistem Menampilkan Materi *Spesifikasi Syetem*	Diterima
Materi : Petunjuk Instalasi	Sistem Menampilkan Materi Petunjuk Instalasi	Sistem Menampilkan Materi Petunjuk Instalasi	Diterima
Materi : Diagonsa Kegagalan	Sistem Menampilkan Materi Digonosa kegagalan	Sistem Menampilkan Materi Digonosa kegagala	Diterima
Materi : Penjahitan pemelihraan umum	Sistem Menampilkan Materi Pemeliharaan umum	Sistem Menampilkan Materi Pemelihraan umum	Diterima

b. Penyajian evaluasi

Berikut adalah Tabel 4.7 yang mendeskripsikan hasil pengujian fungsionalitas penyajian latihan.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Fungsionalitas Penyajian Evaluasi

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Evaluasi : Pilihan Ganda	Sistem menampilkan Evaluasi Pilihan Ganda	Sistem Menampilkan Evaluasi Pilihan Ganda	Diterima

c. Penyajian simulasi

Berikut adalah Tabel 4.8 yang mendeskripsikan hasil pengujian fungsionalitas penyajian simulasi.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Fungsionalitas Penyajian Simulasi

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Simulasi : Pengenalan alat-alat PLTS	Sistem menampilkan simulasi Pengenalan alat-alat PLTS dengan memberikan interaski pada pengguna (karyawan baru)	Sistem Menampilkan simulasi Pengenalan alat-alat PLTS	Diterima
Simulasi : Pembangunan PLTS	Sistem menampilkan simulasi Pembangunan PLTS dengan memberikan interaski pada pengguna (karyawan baru)	Sistem Menampilkan simulasi Pembangunan PLTS	Diterima
Simulasi : Pengetesan PLTS	Sistem menampilkan simulasi Pengetesan PLTS dengan memberikan interaski pada pengguna (karyawan baru)	Sistem Menampilkan simulasi Pengetesan PLTS	Diterima

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Pengujian beta yang dilakukan untuk mengenai kepuasan *user* dengan kandungan point syarat *user friendly* untuk selanjutnya dibagikan kepada pengguna. Pengujian beta dilakukan dengan memberikan format kuesioner terhadap 40 karyawan dan wawancara dengan Trainer.

1. **Kuesioner terhadap karyawan baru PT.LEN INDUSTRI (PERSERO)**
2. Kuesioner ini terdiri dari 7 aspek kuesioner. Berikut adalah hasil perhitungan kuesioner setiap karyawan baru **PT.LEN INDUSTRI (PERSERO)** dengan ditunjukan poin penilaian dari aspek kuesioner yang dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tanggapan dan penilaian pengamat terhadap pengguna untuk mengetahui hasil dari pembelajaran ini, telah disebarkan format kuesioner kepada responden berdasarkan target pengguna dan dilakukan perhitungan kemudian dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan skala *likert.*

Tabel 4.9 *Point* Penilaian

Jawaban	Point Penilaian
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Biasa saja	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

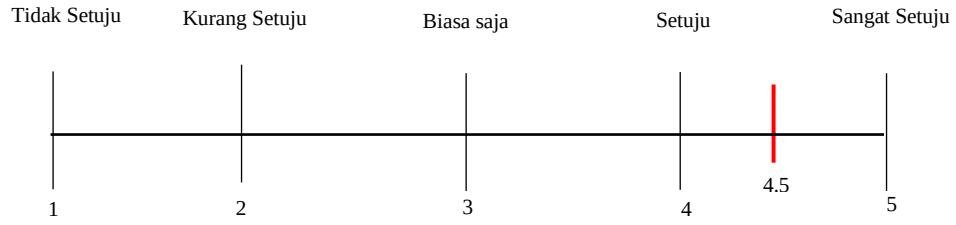
Tabel 4.9 Acuan Hasil Pengolahan Kuesioner

Range Nilai	Status Jawaban
1....< 2	Tidak Sesuai
2…< 3	Kurang Sesuai
3…< 4	Sesuai
4…< 5	Sangat Sesuai

Berikut ini adalah hasil perhitungan dari masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan perhitungan rumus hasil yaitu jumlah dibagi banyaknya sam

Tabel 4.10 Aspek Pertanyaan Nomor 1

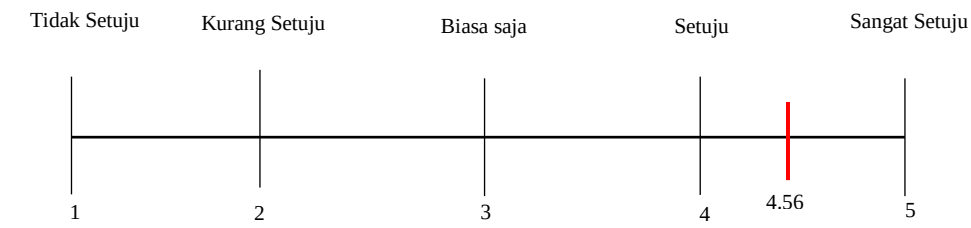
ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Pertanyaan No. 1	Apakah Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini dapat menarik minat anda saat pelatihan ?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Bisa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	20	5	5	0	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(20 x 5) + (5 x 4) + (5 x 3) + (0 x 2) + (0 x 1) = 135				
Hasil	135 / 30 = 4.5				



Aspek pertanyaan pada tabel 4.10, dapat dilihat bahwa aplikasi simulasi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya On Grid ini dapat menarik pelatihan karyawan. Terlihat dari hasil pengolahan kuesioner mendapat nilai 4.5 yang berada pada status jawaban sangat setuju dengan aspek pertanyaan yang ditanyakan.

Tabel 4.11 Aspek Pertanyaan Nomor 2

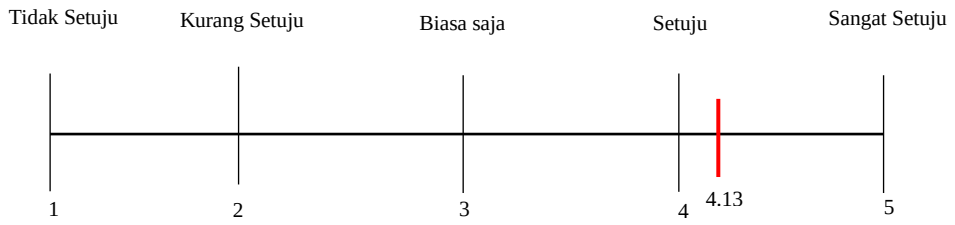
ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Pertanyaan No. 2	Apakah Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini memudahkan karyawan baru memahami saat pelatihan?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Biasa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	19	9	2	0	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(19 x 5) + (9 x 4) + (2 x 3) + (0 x 2) + (0 x 1) = 167				
Hasil	167 / 30 = 4.56				



Aspek kuesioner pada tabel 4.11 dapat dilihat bahwa Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini memudahkan karyawan baru memahami pelatihan . Terlihat dari hasil pengolahan kuesioner mendapat nilai 4.56 yang berada pada status jawaban sangat setuju dengan aspek pertanyaan yang ditanyakan.

Tabel 4.12 Aspek Pertanyaan Nomor 3

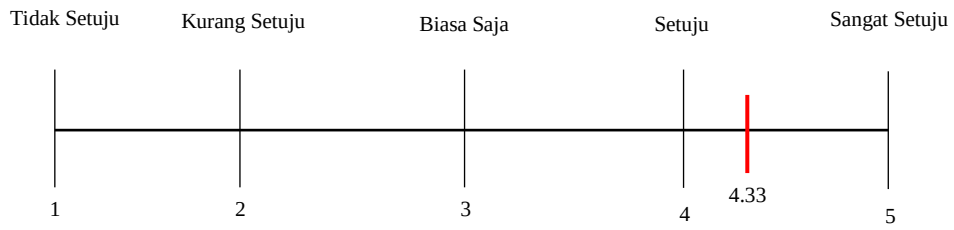
ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Pertanyaan No. 3	Apakah Tampilan Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini sudah menarik dan interaktif ?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Bisa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	13	10	5	2	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(13 x 5) + (10 x 4) + (5 x 3) + (2 x 2) + (0 x 1) = 124				
Hasil	124 / 30 = 4.13				



Aspek kuesioner pada tabel 4.12, dapat dilihat bahwa Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini memiliki tampilan yang menarik dan interaktif. Terlihat dari hasil pengolahan kuesioner mendapat nilai 4.13 yang berada pada status jawaban sangat setuju dengan aspek pertanyaan yang ditanyakan.

Tabel 4.13 Aspek Pertanyaan Nomor 4

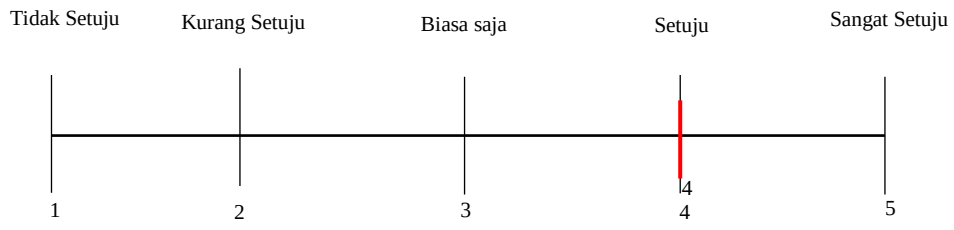
ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Pertanyaan No. 4	Navigasi atau penempatan tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Bisa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	17	8	3	2	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(17 x 5) + (8 x 4) + (3 x 3) + (2 x 2) + (0 x 1) = 130				
Hasil	130 / 30 = 4.33				



Aspek kuesioner pada tabel 4.13, dapat dilihat bahwa Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini memberikan kemudahan dari navigasi dan penempatan tombol. Terlihat dari hasil pengolahan kuesioner mendapat nilai 4.33 yang berada pada status jawaban sangat setuju dengan aspek pertanyaan yang ditanyakan.

Tabel 4.14 Aspek Pertanyaan Nomor 5

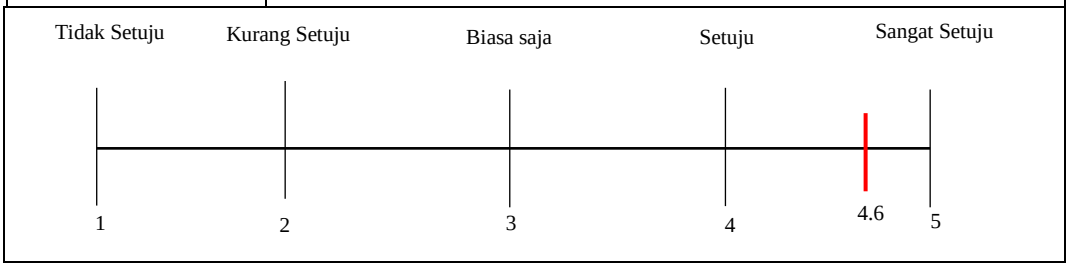
ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Pertanyaan No. 5	Petunjuk audio, teks dan gambar pada pengerjaan latihan soal pilihan ganda mudah dimengerti ?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Bisa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	12	10	4	4	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(12 x 5) + (10 x 4) + (4 x 3) + (4 x 2) + (0 x 1) = 120				
Hasil	120/ 30 = 4				



Aspek kuesioner pada tabel 4.14, dapat dilihat bahwa Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini memberikan petunjuk yang jelas dalam mengerjakan evaluasi soal pilihan ganda. Terlihat dari hasil pengolahan kuesioner mendapat nilai 4 yang berada pada status jawaban sangat setuju dengan aspek pertanyaan yang ditanyakan.

Tabel 4.15 Aspek Pertanyaan Nomor 6

ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Pertanyaan No. 7	Petunjuk audio, teks dan gambar pada pengerjaan latihan soal pilihan ganda mudah dimengerti ?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Bisa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	19	11	0	0	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(19 x 5) + (11 x 4) + (0 x 3) + (0 x 2) + (0 x 1) = 139				
Hasil	139 / 30 = 4.6				



Aspek kuesioner pada tabel 4.15, dapat dilihat bahwa Aplikasi Simulasi interaktif pembangkit listrik Tenaga surya On Grid ini memberikan petunjuk yang jelas dalam mengerjakan evaluasi soal menjodohkan. Terlihat dari hasil pengolahan kuesioner mendapat nilai 4.6 yang berada pada status jawaban sangat sesuai dengan aspek pertanyaan yang ditanyakan.

4.2.3 Kesimpulan dari hasil implementasi dan pengujian

Setelah melakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun berikut ini adalah kesimpulan yang didapat dari hasil kuesioner dan wawancara.

4.2.3.1 Kesimpulan dari hasil kuesioner Post test

Kesimpulan dari hasil pengujian beta yang dilakukan dengan menebarkan kuesioner bahwa sebagian besar karyawan baru dapat menggunakan Aplikasi Simulasi Interaktif Pembangkit Listrik Tenaga surya On Grid dan dapat dilaksanakan di PT.LEN INDUSTRI (PERSERO). aplikasi ini dapat memudahkan karyawan baru dalam memasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On Grid terlihat dari antusiasnya karyawan baru dalam menggunakan aplikasi ini namun masih perlunya pengarahan terhadap karyawan baru dalam menggunakan Aplikasi Simulasi Interaktif Pembangkit Listrik Tenaga (PLTS) surya On Grid Kesimpulan dari hasil wawancara

4.2.3.2 Kesimpulan dari hasil wawancara

Kesimpulan Dari Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan Trainer pelatihan PLTS bapak Ferry selaku kepala engeneering dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat bermanfaat bagi karyawan baru PT.LEN INDUSTRI (PERSERO). Selain memudahkan karyawan baru dalam memahami memasang alat-alat Pembangkti Listrik Tenaga Surya (PLTS) sulit dimengerti. Aplikasi Simulasi Interaktif Pembangkit Listrik Tenaga surya On Grid ini juga memudahkan proses pelatiahan dari kekurangan alat peraga. Aplikasi Simulasi Interaktif Pembangkit Listrik Tenaga surya On Grid telah memenuhi kriteria media pelatihan yang baik yaitu memberikan pelatihan yang sesuai,sehingga dengan adanya aplikasi ini hambatan yang terjadi pada sistem konvensional dapat teratasi walaupun masih dapat di tingkatkan lagi.