

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dan pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem yang telah dibangun. Tahap ini dilakukan setelah analisis dan perancangan selesai, kemudian diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang digunakan. Setelah implementasi kemudian 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 untuk menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis. Tujuan implementasi yaitu untuk mengkonfirmasi program yang sudah dirancang pada para pelaku sistem sehingga para pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembangan 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 dasar teknik digital berbasis mobile dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Resolosi	800x1280
2	Ukuran Layar	5,3 inches
3	Ram	Dual Core 1,4 Ghz
4	Layar Sentuh	Multitouch
5	Procesor	800 Mhz
6	<i>Platform</i> Android	Minimal android versi 2.3 (Gingerbread)

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran dasar teknik digital dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 implementasi perangkat lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Android versi 4.1 <i>jelly bean</i>

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 Data User

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

Tabel 4.3 Implementasi basis data tabel data user

Nama Tabel	Query
Data User	<pre>CREATE TABLE `data_user` (`id` int(11) NOT NULL, `NIS` text NOT NULL, `nama` text NOT NULL, `password` text NOT NULL, `status` enum('admin','siswa','") NOT NULL, `tmp_nilai` int(11) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;</pre>

2. Tabel Data Nilai

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

Tabel 4.4 Implementasi basis data tabel data nilai

Nama Tabel	Query
Data Nilai	<pre>CREATE TRIGGER `insertAuto` AFTER INSERT ON `data_user` FOR EACH ROW begin INSERT INTO data_nilai_siswa VALUES(NEW.id,0,NOW()); end \$\$ DELIMITER ;</pre>

3. Tabel Evaluasi

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

Tabel 4.5 Implementasi basis data evaluasi

Nama Tabel	Query
Evaluasi	<pre>CREATE TABLE `evaluasi` (`id_soal` int(11) NOT NULL, `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) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;</pre>

4.1.4 Implementasi Aplikasi

Aplikasi pembelajaran dasar teknik digital kelas X jurusan teknik elektroik industri di SMK Guna Dharma Nusantara yang dibangun merupakan aplikasi berbasis *mobile*. Aplikasi ini perlu dilakukan proses instalasi di *smarphone* berbasis

android, aplikasi pembelajaran dasar teknik digital kelas X di SMK Guna Dharma nusantara ini, terdiri dari materi, simulasi dan evaluasi.

4.1.5 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan antarmuka pada aplikasi pembelajaran dasar teknik digital kelas X di SMK Guna Dharma Nusantara. Berikut adalah daftar dari tampilan antarmuka frontend yang dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan antarmuka backend yang dapat dilihat pada Tabel 4.7 .

Tabel 4.6 Implementasi Antarmuka Frontend

No	Nama Antarmuka	Keterangan	Nama File
1	Login	Tampilan login untuk masuk ke dalam aplikasi	Dbase_manger.cs
2	Menu Awal	Halaman awal untuk menampilkan pilihan tentang aplikasi dan memulai ke menu utama	menu_utama.cs
3	Menu Utama Pembelajaran	Menampilkan menu pembelajaran siswa	menu_utama.cs
4	Tentang Aplikasi	Tampilan yang didalamnya berisi tentang aplikasi dan cara menggunakan aplikasi	menu_utama.cs
5	Menu Materi	Tampilan menu materi-materi yang dapat dipelajari	menu_utama.cs
6	Materi sistem bilangan	Tampilan materi yang berisikan tentang sistem bilangan	class_materi.cs
7	Materi sistem kode	Tampilan materi yang berisikan tentang sistem kode	class_materi.cs
8	Materi gerbang logika	Tampilan materi yang berisikan tentang gerbang logika	class_materi.cs
9	Materi penyederhanaan fungsi boole	Tampilan materi yang berisikan tentang fungsi boole	class_materi.cs
10	Materi rangkaian kombinasional	Tampilan materi yang berisikan tentang rangkaian kombinasional	class_materi.cs
11	Materi flip – flop	Tampilan materi yang berisikan tentang flip-flop	class_materi.cs
12	Simulasi Penggunaan <i>Digital Tranner</i>	Tampilan sismulasi tentang penggunaan <i>digital trainer</i>	simulasi_control.cs
13	Latihan	Halaman didalamnya untuk mengerjakan soal latihan	Soal_view.cs

Tabel 4.7 Implementasi Antarmuka Backend

No	Nama Antarmuka	Keterangan	Nama File
1	Login	Tampilan login untuk masuk ke dalam aplikasi	Dbase_manger.cs
2	Menu Awal	Halaman awal untuk menampilkan pilihan tentang aplikasi dan memulai ke menu utama	menu_utama.cs
3	Menu Utama Pembelajaran	Menampilkan menu pembelajaran siswa	menu_utama.cs
4	Tentang Aplikasi	Tampilan yang didalamnya berisi tentang aplikasi dan cara menggunakan aplikasi	menu_utama.cs
5	Menu Materi	Tampilan menu materi-materi yang dapat dipelajari	menu_utama.cs
6	Materi sistem bilangan	Tampilan materi yang berisikan tentang sistem bilangan	class_materi.cs
7	Materi sistem kode	Tampilan materi yang berisikan tentang sistem kode	class_materi.cs
8	Materi gerbang logika	Tampilan materi yang berisikan tentang gerbang logika	class_materi.cs
9	Materi penyederhanaan fungsi boole	Tampilan materi yang berisikan tentang fungsi boole	class_materi.cs
10	Materi rangkaian kombinasional	Tampilan materi yang berisikan tentang rangkaian kombinasional	class_materi.cs
11	Materi flip – flop	Tampilan materi yang berisikan tentang flip-flop	class_materi.cs
12	Simulasi Penggunaan <i>Digital Trainer</i>	Tampilan sismulasi tentang penggunaan <i>digital trainer</i>	simulasi_control.cs
13	Menu Admin	Tampilan untuk menampilkan menu pengolahan admin	soal_view.cs
14	Data Siswa	Halaman untuk menampilkan data siswa	class_admin.cs
15	Ubah Data Siswa	Halaman ini menampilkan data siswa yang ingin di ubah	class_admin.cs
16	Registrasi Siswa	Halaman ini menampilkan form untuk menambah data siswa	class_admin.cs
17	Data Soal	Halaman untuk menampilkan soal-soal	soal_manager.cs
18	Ubah Data Soal	Halaman ini menampilkan data soal yang ingin di ubah	soal_form.cs
19	Tambah Data Soal	Halaman ini menampilkan form untuk menambah data soal	soal_form.cs

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal yang paling penting 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 (*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 dengan tujuan untuk menguji fungsional yang ada dalam aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital kelas X di SMK Guna Dharma Nusantara dapat dilihat pada tabel.

1. Rencana Pengujian Frontend

Berikut adalah rencana pengujian *frontend* yang dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rencana Pengujian Frontend

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
1	login	Mengisi data login	<i>blackbox</i>
		Verifikasi data login	<i>blackbox</i>
2	Melihat Tampilan Awal	Memilih mulai	<i>blackbox</i>
		Memilih tentang aplikasi	<i>blackbox</i>
		Memilih logout	<i>blackbox</i>
3	Melihat Tampilan Utama Pembelajaran	Pemilihan materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan simulasi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan latihan	<i>blackbox</i>
		Pemilihan sistem bilangan	<i>blackbox</i>
		Pemilihan sistem kode	<i>blackbox</i>
		Pemilihan gerbang logika	<i>blackbox</i>

Tabel 4.8 Rencana Pengujian Frontend

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
4	Melihat Materi	Pemilihan penyederhanaan fungsi boole	<i>blackbox</i>
		Pemilihan rangkaian kombinasional	<i>blackbox</i>
		Pemilihan flip – flop	<i>blackbox</i>
5	Melihat sistem bilangan	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Memilih jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
6	Melihat sistem kode	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Memilih jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
7	Melihat gerbang logika	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
8	Melihat penyederhanaan fungsi boole	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
9	Melihat rangkaian kombinasional	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
10	Melihat flip – flop	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
11	Melakukan Simulasi	Pemilihan tutorial	<i>blackbox</i>
		Pemilihan menu IC	<i>blackbox</i>
		Memasang IC di simulasi	<i>blackbox</i>
12	Melakukan Latihan	Memilih <i>button A</i>	<i>blackbox</i>
		Memilih <i>button B</i>	<i>blackbox</i>
		Memilih <i>button C</i>	<i>blackbox</i>
		Memilih <i>button D</i>	<i>blackbox</i>
		Memilih <i>button E</i>	<i>blackbox</i>
		Pemilihan next	<i>blackbox</i>
		Pemilihan prev	<i>blackbox</i>
Pemilihan jawaban	<i>blackbox</i>		

2. Rencan Pengujian Backend

Berikut adalah rencana pengujian backend yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rencana Pengujian Backand

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
1	login	Mengisi data login	<i>blackbox</i>
		Verifikasi data login	<i>blackbox</i>
2	Melihat Tampilan Awal	Pemilihan mulai	<i>blackbox</i>
		Pemilihan tentang	<i>blackbox</i>
		Pemilihan logout	<i>blackbox</i>
3	Melihat Tampilan Utama Guru	Pemilihan materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan simulasi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan latihan	<i>blackbox</i>
4	Melihat Materi	Pemilihan sistem bilangan	<i>blackbox</i>
		Pemilihan sistem kode	<i>blackbox</i>
		Pemilihan gerbang logika	<i>blackbox</i>
		Pemilihan penyederhanaan fungsi boole	<i>blackbox</i>
		Pemilihan rangkaian kombinasional	<i>blackbox</i>
		Pemilihan flip – flop	<i>blackbox</i>
5	Melihat sistem bilangan	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
6	Melihat sistem kode	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
7	Melihat gerbang logika	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
8	Melihat penyederhanaan fungsi boole	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
9	Melihat rangkaian kombinasional	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
10	Melihat flip – flop	Mencoba interaksi materi	<i>blackbox</i>
		Pemilihan jawaban latihan materi	<i>blackbox</i>
11	Mencoba Simulasi	Pemilihan button tutorial	<i>blackbox</i>
		Pemilihan menu IC	<i>blackbox</i>
		Memasang IC di simulasi	<i>blackbox</i>

Tabel 4.9 Rencana Pengujian Backand

No	Komponen Uji	Skenario Pengujian	Tipe Pengujian
12	Admin	Ubah data siswa	<i>blackbox</i>
		Hapus data siswa	<i>blackbox</i>
		Pemilihan register	<i>blackbox</i>
		Pemilihan pengolah soal	<i>blackbox</i>
13	Melakukan Register	Mengisi form registrasi	<i>blackbox</i>
		Memilih tombol tambah registrasi	<i>blackbox</i>
14	Mengolah Soal	Tambah data soal	<i>blackbox</i>
		Ubah data soal	<i>blackbox</i>
		Hapus data soal	<i>blackbox</i>
		Pemilihan simpan soal	<i>blackbox</i>
		Mengisi form soal	<i>blackbox</i>

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian Aplikasi

Kasus dan hasil pengujian berisi pemaparan dari 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 pengujian frontend pada tabel Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Pengujian Frontend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
1	Login Siswa			
	Data Benar NIS: 1718.10.0001 Kata Sandi: 123	<i>Field</i> data Nis dan Kata Sandi dapat diisi	<i>Field</i> data Nis dan Kata Sandi dapat diisi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Data Salah Nis: (kosong) Kata Sandi: (kosong)	Menampilkan pesan Nis atau kata sandi harus diisi semua	Menampilkan pesan Nis atau kata sandi harus diisi semua	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

Tabel 4.10 Pengujian Frontend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
2	Halaman awal			
	Memilih mulai	Menampilkan halaman menu utama pembelajaran	Menampilkan halaman menu utama pembelajaran	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih tentang aplikasi	Menampilkan halaman tentang aplikasi dan cara penggunaan aplikasi	Menampilkan halaman tentang aplikasi dan cara penggunaan aplikasi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih logout	Keluar aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital	Keluar aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
3	Halaman menu utama pembelajaran			
	Memilih materi	Menampilkan menu materi	Menampilkan menu materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih simulasi	Menampilkan simulasi digital trainer	Menampilkan simulasi digital trainer	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih latihan	Menampilkan soal latihan	Menampilkan soal latihan	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
4	Halaman menu materi			
	Memilih materi sistem bilangan	Menampilkan materi sistem bilangan	Menampilkan materi sistem bilangan	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih materi sistem kode	Menampilkan materi sistem kode	Menampilkan materi sistem kode	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih materi sistem gerbang logika	Menampilkan materi sistem gerbang logika	Menampilkan materi sistem gerbang logika	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih materi sistem penyerderhanaan fungsi boole	Menampilkan materi sistem penyerderhanaan fungsi boole	Menampilkan materi sistem penyerderhanaan fungsi boole	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih materi rangkaian kombinasional	Menampilkan materi sistem bilangan	Menampilkan materi sistem bilangan	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

Tabel 4.10 Pengujian Frontend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Memilih materi flip-flop	Menampilkan materi flip-flop	Menampilkan materi flip-flop	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
5	Halaman sistem bilangan			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
6	Halaman sistem kode			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
7	Halaman gerbang logika			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
8	Halaman penyerderhanaan fungsi boole			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

Tabel 4.10 Pengujian Frontend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
9	Halaman rangkaian kombinasional			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
10	Halaman flip-flop			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
11	Halaman Simulasi			
	Memilih menu IC	Menampilkan menu IC	Menampilkan menu IC	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih reset	Merest semua simulasi seperti semula	Merest semua simulasi seperti semula	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih IC	Menampilkan IC yang sudah dipilih	Menampilkan IC yang sudah dipilih	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memasang IC	Menampilkan pesan IC ok	Menampilkan pesan IC ok	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

Tabel 4.10 Pengujian Frontend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
12	Halaman latihan			
	Memilih jawaban A	Dapat memilih <i>button</i>	Dapat memilih <i>button</i>	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih jawaban B	Dapat memilih <i>button</i>	Dapat memilih <i>button</i>	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih jawaban C	Dapat memilih <i>button</i>	Dapat memilih <i>button</i>	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih jawaban D	Dapat memilih <i>button</i>	Dapat memilih <i>button</i>	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih jawaban E	Dapat memilih <i>button</i>	Dapat memilih <i>button</i>	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih next soal	Menampilkan soal selanjutnya	Menampilkan soal selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih selesai	Menampilkan hasil nilai latihan	Menampilkan hasil nilai latihan	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

2. Pengujian Backend

Berikut adalah Pengujian backend dapat dilihat pada Tabel.11.

Tabel 4.11 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
1	Login Siswa			
	Data Benar Nis: admin Kata Sandi: admin	<i>Field</i> data Nis dan Kata Sandi dapat diisi	<i>Field</i> data Nis dan Kata Sandi dapat diisi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Data Salah Nis: (kosong) Kata Sandi: (kosong)	Menampilkan pesan Nis atau kata sandi harus diisi semua	Menampilkan pesan Nis atau kata sandi harus diisi semua	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
2	Halaman awal			
	Memilih mulai	Menampilkan halaman menu	Menampilkan halaman menu	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

Tabel 4.11 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
		utama pembelajaran	utama pembelajaran	
	Memilih tentang	Menampilkan halaman tentang aplikasi dan cara penggunaan aplikasi	Menampilkan halaman tentang aplikasi dan cara penggunaan aplikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih logout	Keluar aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital	Keluar aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
3	Halaman menu utama pembelajaran			
	Memilih materi	Menampilkan menu materi	Menampilkan menu materi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih simulasi	Menampilkan simulasi digital trainer	Menampilkan simulasi digital trainer	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih latihan	Menampilkan soal latihan	Menampilkan soal latihan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
4	Halaman menu materi			
	Memilih sistem bilangan	Menampilkan materi sistem bilangan	Menampilkan materi sistem bilangan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih sistem kode	Menampilkan materi sistem kode	Menampilkan materi sistem kode	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih sistem gerbang logika	Menampilkan materi sistem gerbang logika	Menampilkan materi sistem gerbang logika	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih sistem penyerderhanaan fungsi boole	Menampilkan materi sistem penyerderhanaan fungsi boole	Menampilkan materi sistem penyerderhanaan fungsi boole	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih rangkaian kombinasional	Menampilkan materi sistem bilangan	Menampilkan materi sistem bilangan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih flip-flop	Menampilkan materi flip-flop	Menampilkan materi flip-flop	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

Tabel 4.11 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
5	Halaman sistem bilangan			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
6	Halaman sistem kode			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
7	Halaman gerbang logika			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
8	Halaman penyerderhanaan fungsi boole			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan	Menampilkan pesan benar dan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil

Tabel 4.11 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
		salah sesuai jawaban	salah sesuai jawaban	[]Tidak Berhasil
9	Halaman rangkaian kombinasional			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
10	Halaman flip-flop			
	Memilih next	Menampilkan materi selanjutnya	Menampilkan materi selanjutnya	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	Menampilkan hasil interaksi materi	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Mencoba soal latihan materi	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	Menampilkan pesan benar dan salah sesuai jawaban	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
11	Halaman Simulasi			
	Memilih menu IC	Menampilkan menu IC	Menampilkan menu IC	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih reset	Merest semua simulasi seperti semula	Merest semua simulasi seperti semula	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memilih IC	Menampilkan IC yang sudah dipilih	Menampilkan IC yang sudah dipilih	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
	Memasang IC	Menampilkan pesan IC ok	Menampilkan pesan IC ok	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil
12	Halaman admin			
	Memilih registrasi siswa	Menampilkan form registrasi siswa	Menampilkan form registrasi siswa	[✓]Berhasil []Tidak Berhasil

Tabel 4.11 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Memilih ubah data siswa	Menampilkan form ubah data siswa	Menampilkan form ubah data siswa	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih hapus data siswa	Data siswa berhasil dihapus	Data siswa berhasil dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih manajemen soal	Menampilkan halaman manajemen soal	Menampilkan halaman manajemen soal	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
13	Halaman registrasi siswa			
	Data benar NIS: 1718.10.0001 Nama: Ade Herman saripudin Password: 123	Data siswa berhasil ditambah	Data siswa berhasil ditambah	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Data salah Data benar NIS: (kosong) Nama: (kosong) Password: (kosong)	Menampilkan pesan isi field registrasi harus diisi semua	Menampilkan pesan isi field registrasi harus diisi semua	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
14	Halaman manajemen soal			
	Memilih tambah soal	Menampilkan form tambah soal baru	Menampilkan form tambah soal baru	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih ubah soal	Menampilkan form edit soal	Menampilkan form edit soal	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih hapus soal	Berhasil menghapus soal	Berhasil menghapus soal	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Memilih simpan soal	Berhasil menyimpan soal	Berhasil menyimpan soal	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
15	Halaman tambah soal			
	Data Benar Soal: 10110(b) =... (10) Jawaban: D Ops A: 12 Ops B: 32	Data soal berhasil disimpan	Data soal berhasil disimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

Tabel 4.11 Pengujian Backend

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
	Ops C: 33 Ops D: 22 Ops E: 34			
	Data Salah Data Benar: Soal: (kosong) Jawaban: (kosong) Ops A: (kosong) Ops B: (kosong) Ops C: (kosong) Ops D: (kosong) Ops E: (kosong)	Data soal gagal disimpan	Data soal gagal disimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
16	Halaman ubah soal			
	Data Benar Soal: 10110(b) =... (10) Jawaban: D Ops A: 12 Ops B: 32 Ops C: 33 Ops D: 22 Ops E: 34	Data soal berhasil disimpan	Data soal berhasil disimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
	Data Salah Data Benar: Soal: (kosong) Jawaban: (kosong) Ops A: (kosong) Ops B: (kosong) Ops C: (kosong) Ops D: (kosong) Ops E: (kosong)	Data soal gagal disimpan	Data soal gagal disimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

4.2.1.3 Kesimpulan Hasil Pengujian Fungsionalitas

Berdasarkan hasil pengujian pada kasus uji di tabel 4.10 dan 4.11 dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian fungsionalitas yang ada pada aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital kelas X di SMK Guna Dharma Nusamtara dapat dijalankan dengan baik.

4.2.2 Pengujian Tanggapan Terhadap Pengguna Aplikasi

Pengujian ini adalah hasil pengamatan dari tanggapan dari responden yang menggunakan aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital kelas X dari sisi *backend* dan juga sisi *frontend*. Tanggapan berupa wawancara atau kuesioner yang akan di berikan kepada salah satu guru mata pelajaran dasar teknik digital dan juga siswa kelas X jurusan Teknik Elektro Industri.

4.2.2.1 Skenario Pengujian Tanggapan Terhadap Pengguna Aplikasi

Skenario pengujian tanggapan pengguna aplikasi dilakukan kepada guru mata pelajaran dasar teknik digital kelas X di SMK Guna Dharma Nusantara dengan cara wawancara dan penyebaran kuesioner kepada siswa kelas X jurusan Teknik Elektro Industri.

A. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru pengajar yang memiliki hak akses sebagai guru. Adapun hasil wawancara yang telah dilakukan dengan Bapak Ngadenan, ST selaku pengguna dengan jenis user admin. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran dasar teknik digital kelas X dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri pelajaran dasar teknik digital, untuk guru bisa mempermudah memberikan materi, simulasi dan soal latihan kepada siswa dengan menggunakan *smartphone* berbasis android, bisa dilihat dilampiran C40.

B. Kuesioner

Kusioner diberikan kepada siswa kelas X jurusan Teknik Elektro Industri. Berikut ini adalah adalah hasil prosentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan rumus. Kuesiuner ini diajukan kepada 39 siswa kelas X-TEIN SMK Guna Dharma Nusantara dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Kuisiner Siswa

No	PERNYATAAN	SS	S	RG	TS	STS
1	penyajian gambar dan animasi pada aplikasi ini sudah dapat membantu anda memahami materi dasar teknik digital	15	23	1		
2	Narasi yang disampaikan pada materi terdengar jelas dan mudah dipahami	6	31	1		
3	Instruksi pada aplikasi ini lengkap dan dapat diikuti dengan baik	7	31	1		
4	Desain tampilan navigasi atau tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan	8	27	3		1
5	Pemilihan huruf dan warna mudah dibaca oleh anda	13	25	1		
6	Simulasi pada aplikasi ini membuat anda mengerti cara penggunaan pemasangan IC di <i>digital trainner</i>	12	21	6		
7	Simulasi yang terdapat pada aplikasi ini sudah sesuai dengan keadaan sebenarnya	5	30	3		1
8	Aplikasi berbasis mobile android ini bisa membantu untuk belajar mandiri untuk anda	18	21			

Skala *likert* digunakan untuk menghitung data hasil kuisiner, adapun kategori jawaban kuisiner dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Kategori Jawaban Kuisiner

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
CS	Cukup Setuju	3
KS	Kurang Setuju	2
TS	Tidak Setuju	1

Setelah menentukan skor jawaban, langkah selanjutnya menentukan skor ideal. Skor ideal adalah skor yang digunakan untuk menghitung skor di *rating scale*. Rumus untuk menghitung skor idel yaitu:

$$\text{Skor ideal} = \text{Skor skala} \times \text{jumlah responden}$$

Tabel 4.14 Skor Ideal

Skala	Rumus
SS	$5 \times 39 = 195$
S	$4 \times 39 = 156$
CS	$3 \times 39 = 117$
KS	$2 \times 39 = 78$
TS	$1 \times 39 = 39$

Selanjutnya menentukan nilai rating scale dan jarak interval dari nilai. Rumus perhitungan Panjang kelas:

1. Nilai Indeks Minimum(terendah) = jumlah responden x bobot jawaban terendah ($39 \times 1 = 39$)
2. Nilai Indeks Maksimum(tertinggi) = jumlah responden x bobot jawaban tertinggi ($39 \times 5 = 195$)
3. Jarak interval = $(\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai Minimum}) / 5$
 $= (195 - 39) / 5 = 31,2 = 31$

Adapun hasil dari perhitungan jarak interval dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut:

Tabel 4.15 Kategori Interval

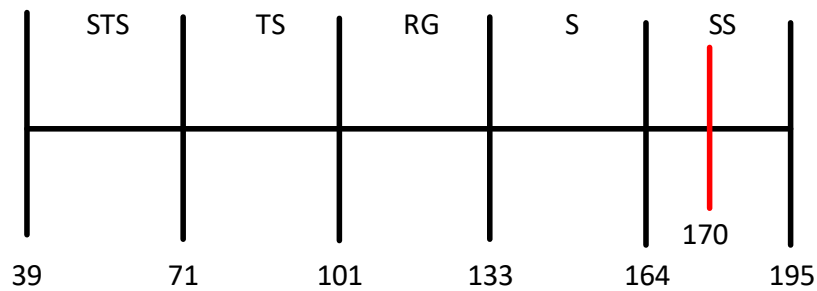
Angka	Keterangan
164 - 195	Sangat Setuju
133 - 163	Setuju
102 - 132	Cukup Setuju
71 - 101	Kurang Setuju
39 - 70	Tidak Setuju

Adapun hasil perhitungan tiap jawaban yang didapatkan dari kuesioner, untuk kemudian dihitung menggunakan rumus diatas.

1. Penyajian gambar dan animasi pada aplikasi ini sudah dapat membantu anda memahami materi dasar teknik digital.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
1 .	Sangat Setuju	5	15	75
	Setuju	4	23	92
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			39	170

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



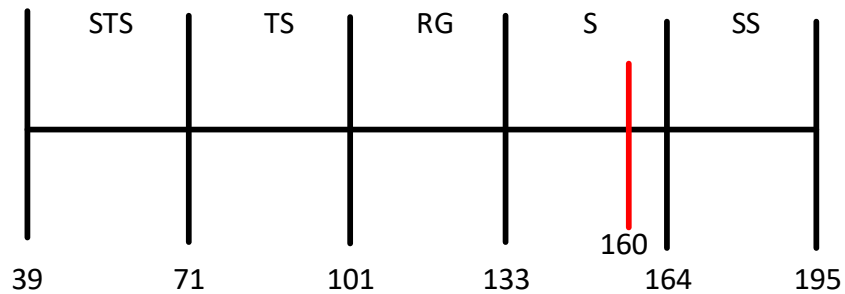
Gambar 4.1 Skala Pengolahan Pertanyaan 1

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan persentasenya adalah $(170/195) \times 100\% = 87\%$.

2. Narasi yang disampaikan pada materi terdengar jelas dan mudah dipahami

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
2 .	Sangat Setuju	5	6	30
	Setuju	4	31	124
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			39	160

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



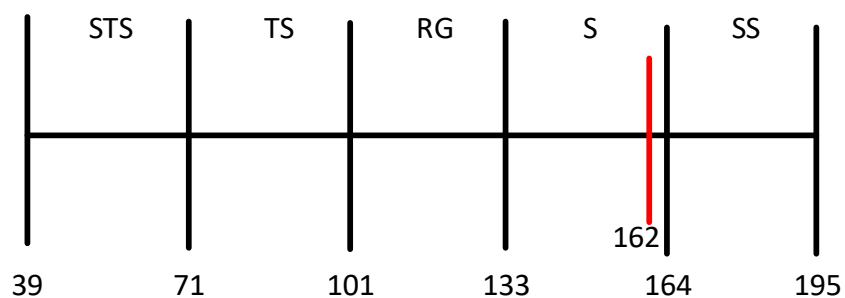
Gambar 4.2 Skala Pengolahan Pertanyaan 2

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan persentasenya adalah $(160/195) \times 100\% = 82\%$.

3. Instruksi pada aplikasi ini lengkap dan dapat diikuti dengan baik.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
3 .	Sangat Setuju	5	7	35
	Setuju	4	31	124
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			39	162

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



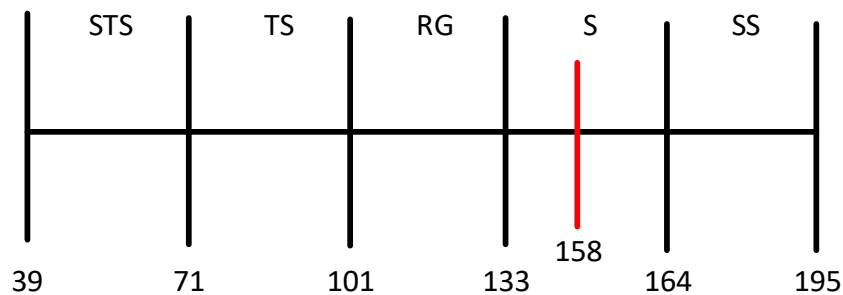
Gambar 4.3 Skala Pengolahan Pertanyaan 3

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan presentasinya adalah $(162/195) \times 100\% = 83\%$.

4. Desain tampilan navigasi atau tombol pada aplikasi ini mudah dimengerti dan digunakan.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
4 .	Sangat Setuju	5	8	40
	Setuju	4	27	108
	Cukup Setuju	3	3	9
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah			39	158

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.4 Skala Pengolahan Pertanyaan 4

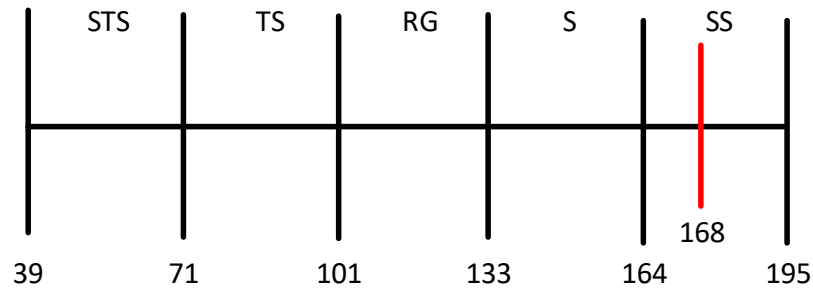
Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan presentasinya adalah $(158/195) \times 100\% = 81\%$.

5. Pemilihan huruf dan warna mudah dibaca oleh anda.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
5 .	Sangat Setuju	5	13	65
	Setuju	4	25	100
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0

	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			39	168

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



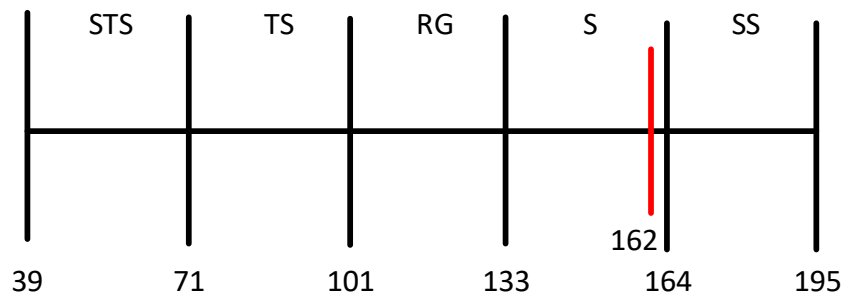
Gambar 4.5 Skala Pengolahan Pertanyaan 5

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan persentasenya adalah $(168/195) \times 100\% = 86\%$.

6. Simulasi pada aplikasi ini membuat anda mengerti cara penggunaan pemasangan IC di *digital trainer*.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
6 .	Sangat Setuju	5	12	60
	Setuju	4	21	84
	Cukup Setuju	3	6	18
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			39	162

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



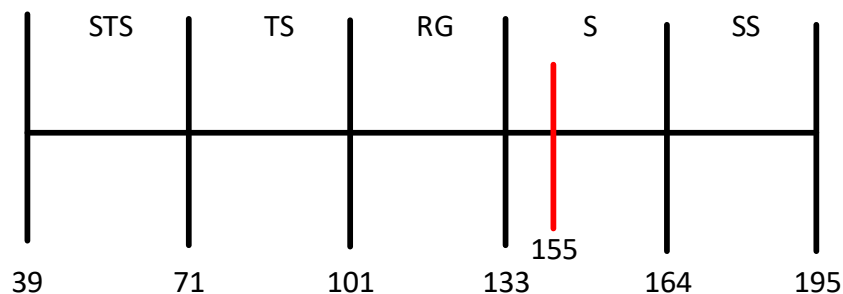
Gambar 4.6 Skala Pengolahan Pertanyaan 6

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan presentasinya adalah $(162/195) \times 100\% = 83\%$.

7. Simulasi yang terdapat pada aplikasi ini sudah sesuai dengan keadaan sebenarnya.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
7	Sangat Setuju	5	5	25
	Setuju	4	30	120
	Cukup Setuju	3	3	9
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah			39	155

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



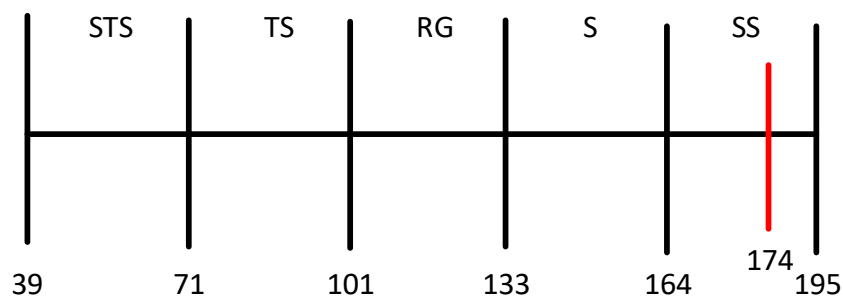
Gambar 4.7 Skala Pengolahan Pertanyaan 7

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan presentasinya adalah $(155/195) \times 100\% = 79\%$.

8. Aplikasi berbasis mobile android ini bisa membantu untuk belajar mandiri untuk anda.

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Responden	Total Skor
8 .	Sangat Setuju	5	18	90
	Setuju	4	21	84
	Cukup Setuju	3	0	0
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			39	174

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.8 Skala Pengolahan Pertanyaan 8

Jadi berdasarkan data tersebut, maka hasil perhitungan persentasenya adalah $(174/195) \times 100\% = 89\%$.

4.2.2.2 Kesimpulan Pengujian Tanggapan Pengguna Aplikasi

Berdasarkan hasil dari pengujian tanggapan terhadap pengguna aplikasi, dapat disimpulkan bahwa tujuan untuk menjadikan aplikasi media pembelajaran sebagai media bantu siswa untuk mempelajari mata pelajaran dasar teknik digital, dengan responden siswa rata-rata lebih dari 85% setuju sehingga tujuan pertama terpenuhi. Kemudian tujuan untuk membantu siswa dalam memahami materi dengan memberikan gambaran pada materi, simulasi dengan responden siswa rata-rata lebih dari 80% setuju sehingga tujuan kedua terpenuhi.

4.2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *pretes*, *post tes*, dan *N-Gain* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji hipotesis dilakukan analisis statistik pengujian kesamaan dua rata-rata *N-Gain* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah sebelumnya dilakukan pengujian normalitas data dan homogenitas untuk menentukan apakah dalam pengujian hipotesis digunakan Statistik Parametrik atau *non* Parametrik.

Perhitungan *N-Gain* diperoleh dari skor pretes dan postes masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*N-Gain*) dengan rumus:

$$\text{Index Gain} = \frac{\text{postes} - \text{pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{pretes}}$$

Adapun hasil perhitungan dari *pre test* dan *post test* pada kelas X-TEIN sebanyak 19 siswa sebagai sampel 1 (kelas kontrol) dan kelas X-TEIN sebanyak 20 siswa sebagai sampel 2 (kelas eksperimen) dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.16 Tabel Perhitungan Gain Kelas Kontrol

Kelas XI-TEIN (Kontrol)	Nama	Nilai		Gain
		Pretest	Posttest	
1	Ade Herman Saripudin	60	75	0,38
2	Agi Ginanjar	70	75	0,17
3	Andri Cahyana	70	75	0,17
4	Angga Erlangga Nugraha	75	80	0,20
5	Angga Syahrul ramadhan	75	80	0,20
6	Arya Purnama D	85	85	0,00
7	Billyan Achmad Sadili	40	60	0,33
8	Cecep Abduloh	50	70	0,40
9	Dian somantri	85	85	0,00
10	Diki Raihan	45	55	0,18
11	Fadillah Abdul Azis Yanwar	85	85	0,00
12	Fadillah Irhandi RM	85	85	0,00

Tabel 4.16 Tabel Perhitungan Gain Kelas Kontrol

Kelas XI-TEIN (Kontrol)	Nama	Nilai		Gain
		Pretest	Posttest	
13	Faisal Islami	85	85	0,00
14	Faris Muhamad Alfat	50	65	0,30
15	Fauzi Fahroz A	50	70	0,40
16	Fikri Ramadhan Mulyadi	55	75	0,44
17	Gilang Maulana	80	85	0,25
18	Hendra Bayu Hendriansyah	45	65	0,36
19	Hendriansyah	70	80	0,33

Tabel 4.17 Tabel Perhitungan Gain Kelas Eksperimen

Kelas XI-TEIN (Eksperimen)	Nama	Nilai		Gain
		Pretest	Posttest	
1	Ilham Akmal M	80	85	0,25
2	Insan Ridzky Algifari	65	75	0,29
3	Lukman Somantri	80	85	0,25
4	M. Rizki Andiansyah	80	85	0,25
5	M. Sena S Mustopa	60	75	0,38
6	Moch. Rizky Firmansyah	70	80	0,33
7	Moh. Giri Sedayu	75	80	0,20
8	Muhamad Ilham Zakaria Al Ansori	70	80	0,33
9	Muhamad Raihan Oktavian	70	80	0,33
10	Muhamad Rival Mustofa	70	75	0,17
11	Naufal Muhammad Yusuf	70	80	0,33
12	Rangga Maulana	70	75	0,17
13	Reza Hari Anggoro	80	80	0,00
14	Rifki Munadi	80	85	0,25
15	Rizal Nawawi	50	70	0,40
16	Sansan	70	75	0,17
17	Surya Lesmana	80	85	0,25
18	Tensa Fander K	70	75	0,17
19	Yayan	85	85	0,00
20	Yosep setiadi	60	75	0,38

4.2.3.1 Pengujian Hipotesis

Pengujian Hipotesis adalah suatu prosedur yang dilakukan dengan tujuan memutuskan apakah menerima atau menolak hipotesis itu. Dalam pengujian hipotesis, keputusan yang dibuat mengandung ketidakpastian, artinya keputusan bisa benar atau salah, sehingga menimbulkan risiko. Besar kecilnya risiko dinyatakan dalam bentuk probabilitas. Pengujian hipotesis merupakan bagian terpenting dari statistic inferensi (statistic induktif), karena berdasarkan pengujian tersebut, pembuatan keputusan atau pemecahan persoalan sebagai dasar penelitian lebih lanjut dapat terselesaikan.

Analisis stastika inferensi adalah untuk mengambil keputusan dari data yang telah dicatat dan diringkaskan. Analisis stastika meliputi uji normalitas dan ui homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk menguji hipotesis.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam statistik paramertik distribusi data normal adalah suatu keharusan dan merupakan syarat yang mutlak yang harus terpenuhi. Pada uji normalitas data, akan diuji normalitas data dengan ketentuan:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji yaitu jika $K_{hitung} > K_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya data tidak berdistribusi normal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS dengan hasil uji normalitas data N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.18 .

Tabel 4.18 Output Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	kontrol	,180	19	,106	,889	19	,030
	Eksperimen	,168	20	,142	,908	20	,059

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil keluaran uji normalitas data diperoleh nilai signifikansi untuk kelas kontrol sebesar 0.106 sedangkan nilai signifikansi untuk kelas eksperimen sebesar 0.142 karena taraf signifikansi kedua kelas lebih besar $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Uji homogenitas untuk mengetahui varians dari kedua data. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data dengan ketentuan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians skor *gain* ternormalisasi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan varians skor *gain* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Dengan kriteria uji yaitu jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima, dan apabila nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak. Hasil uji homogenitas kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,844	1	37	,057

Berdasarkan hasil keluaran uji homogenitas data diperoleh nilai homogenitas untuk kelas kontrol sebesar 0.057, karena taraf homogenitas lebih kecil $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen maka H_0 ditolak dan H_1 di terima yang artinya terdapat perbedaan varians skor *gain* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas data yang diuji menggunakan aplikasi SPSS statistic maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data yang telah diuji dinyatakan normal dan homogen, oleh karna itu pengujian perbandingan rata-rata diukur dengan uji independent T-test.

Setelah data uji bersifat normal dan homogen maka pengujian perbandingan rata-rata terhadap data uji digunakan cara uji independent sample T-test. Uji independent Sample T-test merupakan bagian dari statistik inferensial parametrik (Uji beda). Hipotesis pada uji independent T-test yang dilakukan adalah:

H_0 : rata-rata nilai kelas *eksperimen* sama dengan rata-rata nilai kelas *controler* ($H_0: \mu_{eksperimen} = \mu_{Kontrol}$)

H_1 : rata-rata nilai kelas *eksperimen* lebih besar dari rata-rata nilai kelas *controler* ($H_1: \mu_{eksperimen} > \mu_{Kontrol}$)

Dengan dasar pengambilan keputusan yaitu:

1. Jika nilai signifikan (Sig.2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada kedua kelas atau bisa disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak.
2. Jika nilai signifikan (Sig.2-tailed) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada kedua kelas atau bisa disimpulkan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Adapun hasil uji independent T-test N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.20 berikut.

Tabel 4.20 Hasil Uji Independent T-Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Hasil	Equal variances assumed	3,844	,057	-,663	37	,512	-,029	,043
Belajar	Equal variances not assumed			-,657	32,441	,516	-,029	,044

Berdasarkan hasil keluaran uji independent T-test N-gain data diperoleh nilai signifikan (Sig.2-tailed) yaitu sebesar 0,512 dan 0,516 karena nilai signifikan (Sig.2-tailed) lebih besar > 0,05 maka dapat disimpulkan antara hasil belajar pada kedua kelas atau bisa bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak yaitu rata-rata nilai kelas

eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai kelas *controler*. Maka dapat disimpulkan bahwa saat penggunaan aplikasi media pembelajaran mengalami peningkatan pada hasil latihan soal.

