BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO kelas X yang akan dibangun. Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam representasi perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem yang baru dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi yang baru untuk selanjutnya diadakan pengembangan sistem.

4.1 Implementasi Sistem

Setelah sistem dianalisis dan didesain secara rinci, maka selanjutnya akan menuju tahap implementasi. Tujuan Implementasi adalah untuk mengkonfirmasikan modul program perancangan pada para pelaku sistem sehingga pengguna dapat memberi masukan kepada pembangun sistem.

4.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor Kecepatan 2.8 GHz
2	Monitor	Monitor Resolusi 1366x768 pixel
3	VGA	VGA 256 MB
4	Harddisk	250GB
5	Memory	RAM 2GB
6	Mouse	Standar
7	Keyboard	Standar
8	Speaker	Standar

4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 32bit
2	Tool Compiler	Adobe Flash Player 11

4.1.3. Implementasi Kelas

Pada tahap ini dilakukan penerapan kelas ke dalam sistem yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipaparkan pada sub bab implementasi perangkat lunak.

Tabel 4.3 Implementasi Kelas

No	Nama Kelas	Nama File	Keterangan
1	MenuUtama	MenuUatama.as	Biasa juga disebutt *DocumentClass* ata kelas yang pertama kali di jalankan ketika program dijalankan
2	MateriBab	MateriBab.as	Berfungsi untuk mengatur tombol atau menu yang ada pada tiap halaman bab
3	MenuMateri	MenuMateri.as	Berfungsi untuk menampilkan materi
4	Latihan	Latihan.as	Berfungsi untuk menjalankan latihan soal

No	Nama Kelas	Nama File	Keterangan
5	Evaluasi	Evaluasi.as	Berfungsi untuk menjalankan halaman evaluasi
6	login	login.as	Berfungsi untuk memverifikasi data login
7	Pengguna	Pengguna.as	Berfungsi untuk menyimpan data pengguna ke database
8	HasilEvaluasi	HasilEvaluasi.as	Berfungsi untuk mengkoreksi hasil jawaban siswa sehingga menghasilkan nilai
9	MenuSimulasi	MenuSimulasi.as	Berfungsi untuk menampilkan simulasi
10	Simulasi	Simulasi.as	Berfungsi untuk menjalankan halaman evaluasi
11	MenuEvalussi	MenuEvaluasi.as	Berfungsi untuk menampilkan evaluasi
12	MenuUtamaGuru	MenuUtamaGuru.as	Biasa juga disebutt *DocumentClass* ata kelas yang pertama kali di jalankan ketika program dijalankan
13	KelolaHasilEvaluasi	KelolaHasilEvaluasi.as	Berfungsi untuk menampilkan hasil evaluasi

No	Nama Kelas	Nama File	Keterangan
14	KelolaPengguna	KelolaPengguna.as	Berfungsi untuk menampilkan pengguna
15	KelolaSoal	KelolaSoal.as	Berfungsi untuk menampilkan soal
16	Soal	Soal.as	Berfungsi untuk menyimpan data soal ke database

4.1.4. Implementasi Basis Data

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

1. Pembuatan *database*

Berikut ini adalah Sintaks SQL untuk pembuatan *database* Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X.

```
CREATE DATABASE db_tdo;
```

2. Pembuatan tabel

Berikut ini adalah daftar tabel untuk Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X yang ditulis dalam format .sql :

Tabel 4.4 Implementasi Basis Data

No	Tabel	Query
1	guru	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `admin` (`id_ guru ` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `username_ guru ` varchar(15) NOT NULL,

No	Tabel	Query
		`password_guru ` varchar(200) NOT NULL, `nama_guru ` varchar(50) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_guru `)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=2 DEFAULT CHARSET=latin1;
2	kategori	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `kategori` (`id_kategori` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama_kategori` varchar(20) NOT NULL, `keterangan_kategori` text NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_kategori`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=8 DEFAULT CHARSET=latin1;
3	nilai	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `nilai` (`id_nilai` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id_siswa` int(11) NOT NULL, `id_evaluasi` int(11) NOT NULL, `skor` int(11) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_nilai`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=7 DEFAULT CHARSET=latin1;
4	pilihan	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `pilihan` (`id_pilihan` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id_soal` int(11) NOT NULL,

No	Tabel	Query
		`pilihan_teks` text NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_pilihan`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=70 DEFAULT CHARSET=latin1;
5	siswa	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `siswa` (`id_siswa` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id_kelas` int(11) NOT NULL, `nis` varchar(15) NOT NULL, `nama_siswa` varchar(60) NOT NULL, `username` varchar(20) NOT NULL, `password` varchar(200) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_siswa`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=5 DEFAULT CHARSET=latin1;
6	soal	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `soal` (`id_soal` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id_kategori` int(11) NOT NULL, `soal_teks` text NOT NULL, `benar` int(11) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`id_soal`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=23 DEFAULT CHARSET=latin1;

4.1.5. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap halaman program yang dibuat dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Berikut ini adalah implementasi antarmuka yang dibuat dan dibedakan antara antarmuka untuk siswa dan guru.

1. Implementasi Antarmuka Siswa (*Front End*)

Implementasi antarmuka yang terdapat pada perangkat lunak yang ditujukan untuk Siswa sebagai berikut.

Tabel 4.5 Implementasi Antarmuka *Front End*

NO	Antarmuka	Deskripsi	File
T06	Login	Untuk menangani proses *login* siswa	TDO.swf
T02	Menu Utama	Tampilan utama antarmuka siswa	TDO.swf
T03	Materi	Untuk menampilkan materi bab	TDO.swf
T05	Evaluasi	Untuk mengerjakan soal soal evaluasi	TDO.swf
T04	Simulasi	Untuk melakuakan simulasi materi	TDO.swf

2. Implementasi Antarmuka Guru (*Back End*)

Implementasi antarmuka yang terdapat pada perangkat lunak yang ditujukan untuk Guru sebagai berikut.

Tabel 4.6 Implementasi Antarmuka *Back End*

NO	Menu	Deskripsi	File
1	Login	Untuk menangani proses *login* Guru	Login.php
2	Menu awal	Tampilan awal antarmuka Guru	Menuguru.php
3	Kelola Pengguna	Untuk mengolah data pengguna	Pengguna.php
4	Kelola Nilai	Untuk mengolah data niai	Nilai.php

NO	Menu	Deskripsi	File
5	Kelola Soal	Untuk mengolah data soal	Soal.php

4.2. Pengujian Sistem

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

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 skenario pengujian, kasus dan hasil pengujian, dan kesimpulan pengujian.

4.2.1.1. Skenario Pengujian *Black Box*

Skenario pengujian memaparkan urutan dan hal yang diuji dalam pengujian yang dilakukan pada aplikasi. Rencana pengujian selengkapnya dapat di lihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Tabel Skenario Pengujian

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Melakukan login	Memasukan username dan password	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Login”	*Blacx Box*
2	Menampilkan materi	Memilih tombol “BAB1” sampai tombol “BAB8”	*Blacx Box*
3	Menampilkan simulasi	Memilih tombol “Simulasi 1” sampai tombol “Simulasi 3”	*Blacx Box*

		Melakukan Simulasi	*Blacx Box*
4	Menampilkan evaluasi	Memilih tombol “Evaluasi 1” dan “Evaluasi 2”	*Blacx Box*
		Mengisi soal	*Blacx Box*
5	Menampilkan nilai	Memilih tombol “Selesai”	*Blacx Box*
6	Mengolah data siswa	Memilih tombol “Kelola Pengguna”	*Blacx Box*
		Memilih tombol “tambah”	*Blacx Box*
		Mengisi form tambah data siswa	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Simpan”	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Ubah”	*Blacx Box*
		Melakukan pengubahan data siswa	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Simpan”	*Blacx Box*
		Memilih data siswa	*Blacx Box*
		Memilih tombol “hapus”	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Ya”	*Blacx Box*
7	Mengolah data soal	Memilih tombol “Kelola Soal”	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Ubah”	*Blacx Box*
		Memilih data soal	*Blacx Box*
		Melakukan pengeditan data soal	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Simpan”	*Blacx Box*
		Memilih tombol “Ya”	*Blacx Box*

4.2.1.2. Kasus dan Hasil Pengujian *Front End*

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses untuk kesalahan yang mungkin terjadi.

1. Pengujian Menu Materi

Menu Materi digunakan untuk melihat materi dan latihan soal. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.8 Kasus dan Hasil Pengujian Menu Materi

Materi			
Kasus dan Hasil Pengujian Materi bab			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Tidak Diperlukan	Setelah siswa menekan tombol menu Materi siswa akan ditampilkan pilihan materi bab yang akan di pelajari	Setelah siswa menekan tombol menu Materi siswa akan ditampilkan pilihan materi bab yang akan di pelajari	[√] Diterima [] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian Latihan Soal			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Tidak Diperlukan	Setelah siswa memilih materi bab yang akan di pelajari dan siswa telah mempelajari materi bab tersebut siswa akan menekan tombol latihan soal bab tersebut	Setelah siswa memilih materi bab yang akan di pelajari dan siswa telah mempelajari materi bab tersebut siswa akan menekan tombol latihan soal bab tersebut	[√] Diterima [] Ditolak

2. Pengujian Menu Evaluasi

Pengujian Menu Evaluasi digunakan untuk mengecek proses login dan mengerjakan soal evaluasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.9 Kasus dan Hasil Menu Evaluasi

Evaluasi			
Kasus dan Hasil Pengujian Login (Data Normal)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Username : 151610043 Password : 10043	Proses dilanjutkan menuju tampilan pilihan evaluasi.	Proses dilanjutkan menuju tampilan pilihan evaluasi.	[√] Diterima [] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian Login (Data Salah atau Kosong)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Username : 151610043 Password : 1234567	Muncul pesan “Username atau Password anda tidak sesuai”	Muncul pesan “Username atau Password anda tidak sesuai”	[√] Diterima [] Ditolak
Username : 151610043 Password : (dikosongkan)	Muncul pesan “Username atau Password anda tidak sesuai”	Muncul pesan “Username atau Password anda tidak sesuai”	[√] Diterima [] Ditolak

Hasil Pengujian Pengerjaan Soal			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Tidak Dibutuhkan	Ketika siswa berhasil login maka siswa akan memilih soal evaluasi sesuai semester, soal evaluasi berupa pilihan ganda dengan cara mengklik pada pilihan jawaban yang tepat. Banyaknya soal yang disediakan tergantung guru yang menyediakan soalnya. Setelah semua jawaban dijawab ketika siswa mengklik tombol selesai maka akan ditampilkan nilai yang didapat siswa yang otomatis akan	Ketika siswa berhasil login maka siswa akan memilih soal evaluasi sesuai semester, soal evaluasi berupa pilihan ganda dengan cara mengklik pada pilihan jawaban yang tepat. Banyaknya soal yang disediakan tergantung guru yang menyediakan soalnya. Setelah semua jawaban dijawab ketika siswa mengklik tombol selesai maka akan ditampilkan nilai yang didapat siswa	[√] Diterima [] Ditolak

	tersimpan di database.	yang otomatis akan tersimpan di database.	

4.2.1.3. Kasus dan Hasil Pengujian *Back End*

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses untuk kesalahan yang mungkin terjadi.

1. Pengujian Login

Login digunakan untuk masuk ke dalam sistem dan menentukan hak akses bagi user. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.10 Kasus dan Hasil Pengujian Login

Kasus dan Hasil Pengujian Login (Data Normal)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Username : Guru Password : Guru	Proses dilanjutkan menuju menu utama bagian Guru.	Setelah kolom username dan password diisi dengan benar, sistem langsung menuju ke menu utama bagian Guru.	[√] Diterima [] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian Login (Data Salah atau Kosong)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Username : Guru Password : 1234	Muncul pesan “Username atau Password anda tidak sesuai”	Muncul pesan “Username atau Password anda tidak sesuai”	[√] Diterima [] Ditolak
Username :	Muncul pesan	Muncul pesan	[√] Diterima

(kosong) Password : (kosong)	“Username atau Password anda tidak sesuai”	“Username atau Password anda tidak sesuai”	[] Ditolak

2. Pengujian Kelola Data Pengguna

Kelola Data Pengguna digunakan untuk mengelola data pengguna. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.11 Kasus dan Hasil Pengujian Kelola Data Pengguna

Ubah Data Pengguna			
Kasus dan Hasil Pengujian Kelola Data Pengguna (Data Normal)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
NIS : 151610043 Nama : Alfiansyah Rahman Kelas : X SM 1 Username : 151610043 Password : 10043	Setelah Guru sudah mengubah data dan menekan tombol simpan, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Pengguna dengan data yang berbeda.	Setelah Guru sudah mengubah data dan menekan tombol simpan, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Pengguna dengan data yang berbeda.	[√] Diterima [] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian Kelola Data Pengguna (Data Salah atau Kosong)			

Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sesuai Uji Kasus	Keterangan
NIS : 151610043 Nama : Alfiansyah Rahman Kelas : (Kosong) Username : 151610043 Password : 10043	Muncul pesan "Mohon Lengkapi Data"	Muncul pesan "Mohon Lengkapi Data"	[√] Diterima [] Ditolak
Hapus Data Pengguna			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Tidak diperlukan	Setelah Guru memilih data yang akan dihapus dari tabel dan menekan tombol hapus, maka akan muncul pesan peringatan "Apakah Anda yakin akan menghapus data ?", jika memilih ya maka data akan terhapus, jika memililh tidak	Setelah Guru memilih data yang akan dihapus dari tabel dan menekan tombol hapus, maka akan muncul pesan peringatan "Apakah Anda yakin akan menghapus data ?", jika memilih ya maka data	[√] Diterima [] Ditolak

	maka data tetap akan ada di dalam database.	akan terhapus, jika memililh tidak maka data tetap akan ada di dalam database.	

3. Pengujian Keloala Data Soal

Keloala Data Soal digunakan untuk mengelola data Soal. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.12 Kasus dan Hasil Pengujian Keloala Data Soal

Tambah Data Soal			
Kasus dan Hasil Pengujian Keloala Data Soal (Data Normal)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Soal : Apa yang dimaksud mesin 2 langkah. Jawaban A : Mesin yang membutuhkan 2 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban B : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban C : Mesin yang membutuhkan 4 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja	Setelah Guru mengisi semua data dan menekan tombol simpan, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Soal.	Setelah Guru mengisi semua data dan menekan tombol simpan, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Soal.	[√] Diterima [] Ditolak

Jawaban D : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 2 kali kerja Jawaban E : Mesin yang menggunakan oli samping Jawaban Benar : Jawaban B			

Kasus dan Hasil Pengujian Keloala Data Soal (Data Salah atau Kosong)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Soal : (Kosong) Jawaban A : Mesin yang membutuhkan 2 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban B : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban C : Mesin yang membutuhkan 4 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban D : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 2 kali kerja Jawaban E : Mesin yang menggunakan oli samping Jawaban Benar : Jawaban B	Muncul pesan "Form tidak boleh kosong"	Muncul pesan "Form tidak boleh kosong"	[√] Diterima [] Ditolak

Ubah Data Soal			
Kasus dan Hasil Pengujian Keloala Data Soal (Data Normal)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Soal : Yang dimaksud mesin 2 langkah adalah. Jawaban A : Mesin yang membutuhkan 2 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban B : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban C : Mesin yang membutuhkan 4 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban D : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros	Setelah Guru sudah mengubah data dan menekan tombol simpan, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Soal dengan data yang berbeda.	Setelah Guru sudah mengubah data dan menekan tombol simpan, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Soal dengan data yang berbeda.	[√] Diterima [] Ditolak

engkol untuk 2 kali kerja Jawaban E : Mesin yang menggunakan oli samping Jawaban Benar : Jawaban B			
Kasus dan Hasil Pengujian Keloala Data Soal (Data Salah atau Kosong)			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Soal : (Kosong) Jawaban A : Mesin yang membutuhkan 2 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban B : Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban C : Mesin yang membutuhkan 4 kali putaran poros engkol untuk 1 kali kerja Jawaban D :	Muncul pesan “Form tidak boleh kosong”	Muncul pesan “Form tidak boleh kosong”	[√] Diterima [] Ditolak

Mesin yang membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk 2 kali kerja Jawaban E : Mesin yang menggunakan oli samping Jawaban Benar : Jawaban B			
Hapus Data Soal			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Tidak diperlukan	Setelah Guru memilih data yang akan dihapus dari tabel dan menekan tombol hapus, maka akan muncul pesan peringatan "Apakah Anda yakin akan menghapus data ?", jika memilih ya maka data akan terhapus, jika memililh tidak maka data tetap	Setelah Guru memilih data yang akan dihapus dari tabel dan menekan tombol hapus, maka akan muncul pesan peringatan "Apakah Anda yakin akan menghapus data ?", jika memilih ya maka data akan terhapus, jika memililh tidak maka data	[√] Diterima [] Ditolak

	akan ada di dalam database.	tetap akan ada di dalam database.	

4. Pengujian Kelola Nilai

Kelola Nilai digunakan untuk mengelola data nilai akhir siswa. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.13 Kasus dan Hasil Pengujian Kelola Nilai

Hitung Nilai			
Kasus dan Hasil Pengujian Kelola Nilai			
Data Masukan	**Hasil Yang Diharapkan**	**Hasil Sesuai Uji Kasus**	**Keterangan**
Tidak Diperlukan	Setelah Guru memilih menu kelola nilai, akan di tampilkan tabel daftar nilai siswa. Setelah itu guru menekan tombol hitung, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Nilai.	Setelah Guru memilih menu kelola nilai, akan di tampilkan tabel daftar nilai siswa. Setelah itu guru menekan tombol hitung, maka data akan disimpan ke database dan ditampilkan dalam list Data Nilai.	[√] Diterima [] Ditolak

4.2.1.4. Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus sampel uji yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa pada pengujian proses yang dilakukan sudah benar. Penyaringan kesalahan proses dalam bentuk arahan tampilan halaman pesan sudah cukup maksimal. Secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

4.2.2. Acceptance Test

Acceptance Test merupakan media yang digunakan pengguna Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X untuk memberikan penilaian terhadap aplikasi yang dibangun dengan cara malukukan kuesioner. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan aplikasi yang dibangun. Kuesioner diberikan kepada siswa, oleh karena responden dari kuesioner ini adalah homogen yang berarti sejenis maka pengambilan sampel sedikitpun tidak menjadi masalah namun untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat akan baik jika diambil 30 sampel atau lebih. Kuesioner ini terdiri dari 9 pernyataan dengan menggunakan skala likert dari skala 1 sampai 9. Adapun poin yang menjadi bahan penilaian dari kuesioner adalah sebagai berikut:

1. Apakah Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk Digunakan?
2. Apakah materi pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk dipahami?
3. Apakah dengan simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini memudahkan anda untuk mempelajari materi praktek?
4. Apakah dengan adanya Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini memudahkan anda untuk lebih memahami materi yang diajarkan?
5. Apakah pemberian latihan soal dan evaluasi yang ada pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah sesuai dengan materi yang diberikan?
6. Apakah pengnalan komponen pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk dipahami?
7. Apakah pengnalan komponen pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah lengkap?
8. Apakah dengan simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini bisa menjadi dasar materi praktek bengkel?
9. Apakah simulasi bengkel yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah sesuai dengan materi yang ada?

Berikut ini adalah skor penilaian yang diberikan dengan menggunakan skala likert pada setiap pernyataan nya, yang ditunjukan oleh tabel 4.14.

Tabel 4.16 Skor Jawaban Kuesioner

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
RG	Ragu-ragu	3
TS	Kurang Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mencari nilai persentase dari masing-masing jawaban kuesioner digunakan rumus skala likert sebagai berikut :

$$\boldsymbol{P = \frac{S}{Skor\ Ideal} \times 100\%}$$

Keterangan :

P : Nilai persentase yang dicari

S : Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang di tetapkan jawaban

Skor Ideal : Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

Nilai Tertinggi = 5

Jumlah Sampel = 40

Skor Ideal = (5 x 40) = 200

4.2.2.1. Hasil Kuesioner

Hasil dari pengujian yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap siswa SMK Negeri 4 Sukabumi, didapat hasil pengumpulan data dari masing-masing jawaban dari setiap responden, dapat dilihat pada tabel-tabel diberikut ini:

Tabel 4.17 Tabel Jawaban Kuesioner Siswa

No	Pertanyaan	Jawaban					Total
		SS	S	RG	TS	STS	
1	Apakah Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk Digunakan?	22	18				40
2	Apakah materi pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk dipahami?	16	24				40
3	Apakah dengan simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini memudahkan anda untuk mempelajari materi praktek?	11	21	8			40
4	Apakah dengan gambar dan animasi yang ada pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini memudahkan anda untuk lebih memahami materi yang diajarkan?	17	17	5	1		40
5	Apakah pemberian latihan soal dan evaluasi yang ada pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah sesuai dengan materi yang diberikan?	21	9	7	3		40
6	Apakah pengenalan komponen pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk dipahami?	11	21	8			40
7	Apakah pengnalan komponen pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah lengkap?	22	18				40
8	Apakah dengan simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini bisa menjadi dasar materi praktek bengkel?	21	9	7	3		40

No	Pertanyaan	Jawaban					Total
		SS	S	RG	TS	STS	
9	Apakah simulasi bengkel yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah sesuai dengan materi yang ada?	17	17	5	1		40

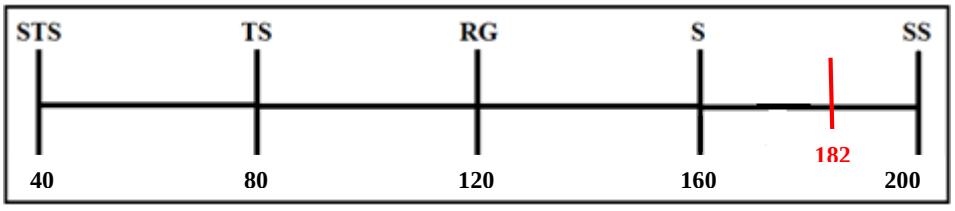
1. Apakah Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk Digunakan?

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 1

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	22	110
Setuju	4	18	72
Ragu-ragu	3	-	-
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**182**

$$P = \frac{182}{200} \text{ X } 100\% = 91\ \%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 182. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini mudah untuk digunakan oleh siswa secara umum adalah 91% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 1 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Skala Hasil Penilaian Nomor 1

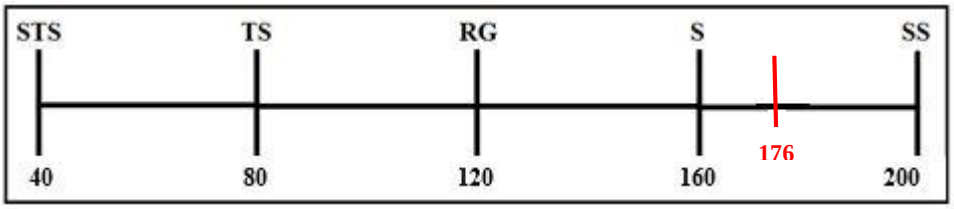
2. Apakah Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini Memiliki Tampilan yang menarik?

Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 2

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	16	80
Setuju	4	24	96
Ragu-ragu	3	-	-
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**176**

$$P = \frac{176}{200} \text{ X } 100\% = 88\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 176. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memiliki tampilan yang menarik secara umum adalah 88% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 2 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Skala Hasil Penilaian Nomor 2

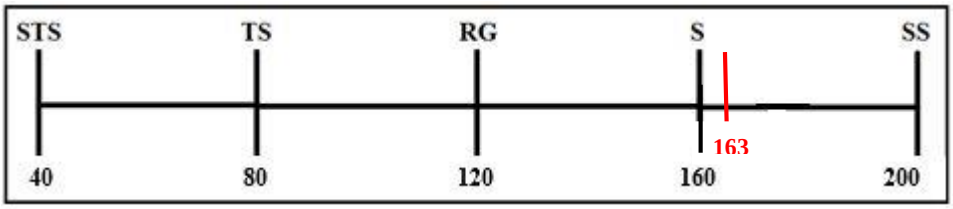
3. Apakah dengan simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini memudahkan anda untuk mempelajari materi praktek?

Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 3

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	11	55
Setuju	4	21	84
Ragu-ragu	3	8	24
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**163**

$$P = \frac{163}{200} \text{ X } 100\% = 82\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 163. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa metode Linier pada Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memudahkan siswa untuk untuk mempelajari materi praktek secara umum adalah 78% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 3 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Skala Hasil Penilaian Nomor 3

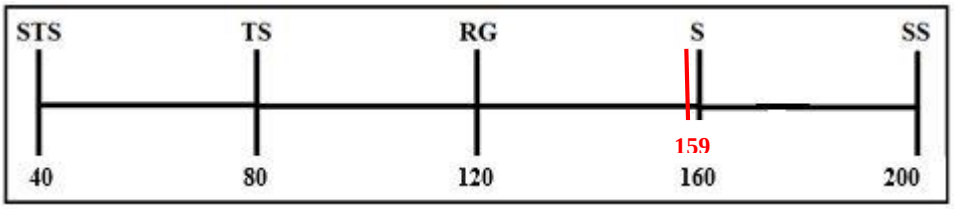
4. Apakah dengan gambar dan animasi yang ada pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini memudahkan anda untuk lebih memahami materi yang diajarkan?

Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 4

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	17	85
Setuju	4	17	68
Ragu-ragu	3	5	15
Tidak Setuju	2	1	2
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		40	159

$$P = \frac{159}{200} \text{ X } 100\% = 79\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 159. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa gambar dan animasi Recorder pada Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memudahkan siswa untuk lebih memahami materi yang diajarkan secara umum adalah 79% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 4 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Skala Hasil Penilaian Nomor 4

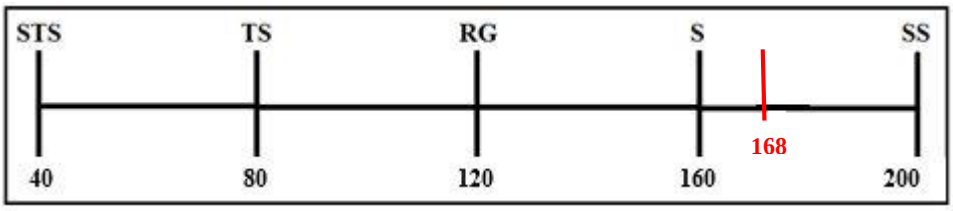
5. Apakah pemberian latihan soal dan evaluasi yang ada pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah sesuai dengan materi yang diberikan?

Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 5

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	21	105
Setuju	4	9	36
Ragu-ragu	3	7	21
Tidak Setuju	2	3	6
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**168**

$$P = \frac{168}{200} \text{ X } 100\% = 84\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 168. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa latihan soal dan evaluasi pada Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memudahkan siswa untuk lebih memahami materi secara umum adalah 84% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 5 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Skala Hasil Penilaian Nomor 5

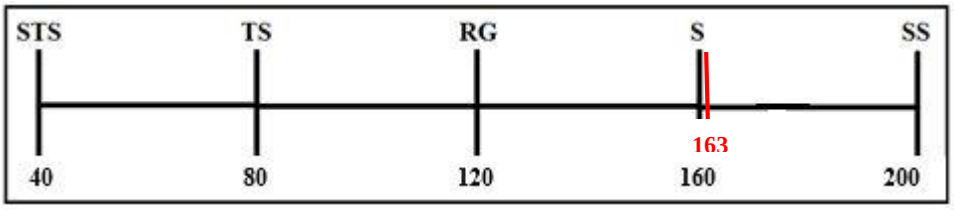
6. Apakah pengenalan komponen pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini mudah untuk dipahami?

Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 6

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	11	55
Setuju	4	21	84
Ragu-ragu	3	8	24
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**163**

$$P = \frac{163}{200} \times 100\% = 82\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 163. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa metode Linier pada Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memudahkan siswa untuk untuk mempelajari materi praktek secara umum adalah 78% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 3 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.6 Skala Hasil Penilaian Nomor 6

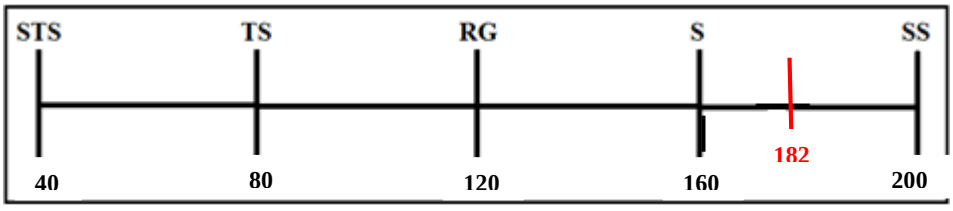
7. Apakah pengnalan komponen pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah lengkap?

Tabel 4.24 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 7

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	22	110
Setuju	4	18	72
Ragu-ragu	3	-	-
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**182**

$$P = \frac{182}{200} \times 100\% = 91\ \%$$

` Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 182. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini mudah untuk digunakan oleh siswa secara umum adalah 91% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 1 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Skala Hasil Penilaian Nomor 7

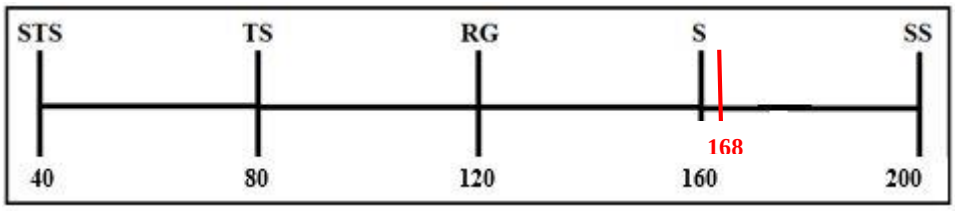
8. Apakah dengan simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini bisa menjadi dasar materi praktek bengkel?

Tabel 4.25 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 8

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	21	105
Setuju	4	9	36
Ragu-ragu	3	7	21
Tidak Setuju	2	3	6
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**40**	**168**

$$P = \frac{168}{200} \text{ X } 100\% = 84\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 168. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa latihan soal dan evaluasi pada Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memudahkan siswa untuk lebih memahami materi secara umum adalah 84% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 5 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Skala Hasil Penilaian Nomor 8

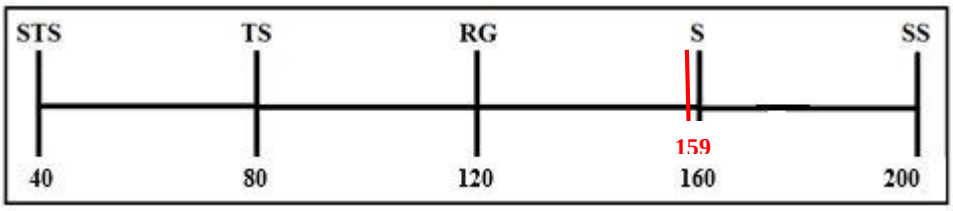
9. Apakah simulasi bengkel yang disajikan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah sesuai dengan materi yang ada?

Tabel 4.26 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 9

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	17	85
Setuju	4	17	68
Ragu-ragu	3	5	15
Tidak Setuju	2	1	2
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		40	159

$$P = \frac{159}{200} \times 100\% = 79\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, jumlah skor yang diperoleh adalah 159. Jadi berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa gambar dan animasi Recorder pada Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memudahkan siswa untuk lebih memahami materi yang diajarkan secara umum adalah 79% dengan responden 40 siswa dari yang diharapkan 100% dan terletak pada daerah Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 4 secara kontinum yang ditunjukan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Skala Hasil Penilaian Nomor 9

4.2.2.2. Kesimpulan Hasil Kuesioner

Berdasarkan hasil pengujian beta kuesioner, maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini mudah digunakan oleh siswa.
2. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memiliki materi yang mudah dipaham.
3. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan dengan adanya gambar dan animasi.
4. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini membantu siswa dalam memahami materi praktik dengan adanya simulasi.
5. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini membantu siswa mengulas materi yang diajarkan sehingga meningkatkan pemahaman siswa dengan adanya latihan sioal dan evaluasi..
6. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memiliki materi komponen kendaraan yang mudah dipaham.
7. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memiliki materi komponen kendaraan yang cukup lengkap.
8. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memiliki simulasi yang bisa di jadikan kompetensi dasar siswa.

   Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO Kelas X ini memiliki Simulasi yang Sudah sesuai dengan materi dasar bengkel.

4.2.3. *Pre Test* dan *Post Test*

Pre Test dan *Post Test* diberikan kepada 35 Responden siswa untuk kelas eksperimen dan 40 responden untuk kelas kontrol di SMK Negeri 4 Sukabumi. Hasil dari *pre test* dan *post test* ini akan membuktikan hipotesis adanya perbedaan antara kelas kontrol yang tidak menggunakan aplikasi dalam pembelajarannya dengan kelas eksperimen yang menggunakan aplikasi dalam pembelajarannya.

Berikut ini adalah nilai responden kelas eksperimen sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.14 Hasil Pre Test dan Post Test Kelas Eksperimen

No	Sebelum Menggunakan Aplikasi (Pre Test)	Sesudah Menggunakan Aplikasi (Post Test)
1	50	50
2	50	60
3	40	40
4	40	50
5	40	40
6	40	30
7	40	50
8	40	60
9	40	40
10	40	50
11	40	40
12	40	50
13	50	50
14	30	40
15	40	40
16	40	30
17	30	40
18	40	50
19	40	60
20	50	60
21	20	40
22	50	70
23	60	60
24	40	50
25	30	40
26	50	50
27	40	30
28	60	60
29	30	40
30	40	50
31	50	50
32	50	60
33	50	50
34	20	40
35	50	70

Setelah dilaksanakan pre test dan post test, didapatkan hasil dari masing-masing siswa yang kemudian dicari nilai rata-rata dari hasil pre test dan post test.

1. Nilai rata-rata pre test = $\frac{1460}{35}$ = 41,71

2. Nilai rata-rata post test = $\frac{1820}{35}$ = 52

Berikut ini adalah nilai responden kelas kontrol sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.15 Hasil Pre Test dan Post Test Kelas Kontrol

No	Sebelum Menggunakan Aplikasi (Pre Test)	Sesudah Menggunakan Aplikasi (Post Test)
1	50	50
2	50	60
3	40	40
4	40	50
5	40	40
6	40	30
7	40	50
8	40	60
9	40	40
10	40	50
11	40	40
12	40	50
13	50	50
14	30	40
15	40	40
16	40	30
17	30	40
18	40	50
19	40	60
20	50	60
21	20	40
22	50	70
23	60	60
24	40	50
25	30	40
26	50	50
27	40	30
28	60	60
29	30	40
30	40	50

No	Sebelum Menggunakan Aplikasi (Pre Test)	Sesudah Menggunakan Aplikasi (Post Test)
31	50	50
32	50	60
33	50	50
34	20	40
35	50	70
36	60	60
37	40	50
38	30	40
39	30	40
40	50	50

Setelah dilaksanakan pre test dan post test, didapatkan hasil dari masing-masing siswa yang kemudian dicari nilai rata-rata dari hasil pre test dan post test.

1. Nilai rata-rata pre test = $\frac{1670}{40}$ = 41,75
2. Nilai rata-rata post test = $\frac{1930}{40}$ = 48,25

Dari hasil perhitungan rata-rata yang diperoleh selisih nilai *pre test dan post test* pada kelas eksperimen test adalah 10,29 poin sedangkan selisih nilai rata-rata kelas kontrol adalah 6,5 poin.

Dengan demikian hal ini menunjukan adanya perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas yang eksperimen selisih peningkatan nilainya lebih besar daripada kelas kontrol dengan demikian aplikasi pembelajaran interaktif biologi dapat meningkatkan kepahaman siswa.

4.2.4. Wawancara

Adapun pertanyaan yang diajukan pada saat wawancara sebagai berikut :

1. Apakah Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini membantu pengajar dalam menyampaikan materi?
2. Apakah metode simulasi yang digunakan pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini dapat dijadikan pengantar untuk mempersiapkan siswa sebelum siswa melakukan praktikum bengkel?

3. Apakah ada kesulitan dalan menjalankan Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini baik itu halaman untuk guru maupun siswa?
4. Apakah tampilan Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sudah cukup menarik?
5. Apakah penggunaan gambar dan animasi pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X cocok digunakan untuk menyampaikan materi yang ada?
6. Apakah materi yang ada pada Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini sesuai dengan materi yang disampaikan pengajar di SMK Negeri 4 Sukabumi?

Berikut adalah jawaban hasil wawancara dengan Bapak Ade Anwar sebagai pengajar mata pelajaran TDO di SMK Negeri 4 Sukabumi terhadap pertanyaan yang diajuakn diatas yaitu :

1. Tentu saja Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini dapat memudahkan pengajar dalam menyampaikan materi.
2. Tentu simulasi yang digunakan dalam Aplikasi Media Pembelajaran TDO Kelas X ini dapat membantu untuk mempersiapkan siswa sebelum praktikum bengkel. Walaupun tidak semua tidak semua praktek kerja bengkel ada pada aplikasi ini, setidaknya siswa menjadi tahu dasar dasar apa saja praktek kerja bengkel itu. Mungkin siswa tidak akan terlalu kesulitan saat mulai praktikum bengkel.
3. Mungkin kesulitan hanya pada adaptasi awal, dikarenakan ini aplikasi baru untuk guru maupun siswa. Sehingga memerlukan waktu untuk menguasai sepenuhnya aplikasi ini.
4. Untuk tampilan sudah sangat bagus tidak terlalu ramai dan cocok untuk anak STM. Tampilan aplikasi ini juga sudah cukup menarik dan tidak terlalu formal.
5. Tentu saja dikarenakan komponen kendaraan dan bahan ajar di sekolah sangat terbatas dan tidak lengkap.
6. Sudah cukup sesuai dengan apa yang ada pada buku pegangan siswa dan guru, ini pun sudah sesuai dengan rangkuman bahan ajar yang akan di berikan oleh guru di kelas nantinya. Walaupun masih banyak istilah yang kurang jelas namun bisa diperjelas oleh guru pada saat penyampaian nantinya.

4.2.1.4. Kesimpulan dari Hasil Wawancara

Kesimpulan hasil pengujian beta yang dilakukan dengan wawancara terhadap guru TDO di SMK Negeri 4 Sukabumi yaitu Bapak Ade Anwar dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu memudahkan pengajar untuk menyampaikan materi ajar. Metode simulasi yang digunakan dapat dijadikan pengantar siswa sebelum menerima materi bengkel. Terdapat sedikit kesulitan dalam penggunaan aplikasi, membutuhkan waktu untuk siswa dan guru beradaptasi dengan aplikasinya. Penggunaan gambar dan animasi sangat membantu siswa untuk lebih memahami materi tentang komponen kendaraan yang disampaikan, karena dapat dijadikan pengganti alat peraga di Sekolah yang terbatas dan tidak lengkap. Banyak istilah sulit yang digunakan tetapi dapat diatasi dengan penjelasan guru saat mengajar.

4.3 Kesimpulan Pengujian Sistem

Dari Hasil keseluruhan pengujian sistem dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian fungsionalitas aplikasi media pembelajaran interaktif TDO sudah baik, dalam pengujian *acceptance test* siswa dapat terbantu oleh aplikasi ini, dalam pengujian *pro test and post test* terlihat bahwa kelas eksperimen yang menggunakan aplikasi media pembelajaran interaktif biologi memperlihatkan kenaikan nilai yang lebih besar dari kelas kontrol begitu juga dengan hasil wawancara, guru merasa terbantu dengan adanya aplikasi media pembelajaran TDO.