BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap menerapkan perancangan yang telah dianalisa dan disusun. Tujuan dilakukannya implementasi sistem adalah untuk melakukan ujicoba mengenai suatu *software* atau *hardware* yang sudah dibuat.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang minimum untuk dapat menjalankan aplikasi multimedia pembelajaran ini terdapat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat Keras Minimum

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Processor 1.0 GHz
2.	Monitor	Resolusi layar 1366 x 768 pixel
3.	Harddisk	Free space 500 MB
4.	Memory	RAM 512 MB
5.	VGA Card	VGA 512 MB

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk dapat menjalankan aplikasi multimedia pembelajaran ini terdapat pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Implementasi Perangkat Lunak Minimum

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Microsoft Windows 7
2.	Tool Compiler	Adobe flash player 9

4.1.3 Implementasi Basis Data

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

1. Tabel Guru

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

Tabel 4. 3 Implementasi Basis Data Tabel guru

Nama Tabel	Query
guru	CREATE TABLE `guru` (`id_guru` int(3) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `username` varchar(30) NOT NULL, `password` varchar(30) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_guru`));

2. Tabel Jawaban

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

Tabel 4. 4 Implementasi Basis Data Tabel jawaban

Nama Tabel	Query
jawaban	CREATE TABLE `jawaban` (`id_jawaban` int(5) NOT NULL AUTO_INCREME NT, `id_soal` int(5) NOT NULL, `a` text NOT NULL, `b` text NOT NULL, `c` text NOT NULL, `d` text NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_jawaban`), KEY `id_soal` (`id_soal`), CONSTRAINT `jawaban_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_soal`) REFERENCES `soal` (`id_soal`) ON DEL ETE CASCADE ON UPDATE CASCADE);

3. Tabel Kelas

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

Tabel 4. 5 Implementasi Basis Data Tabel kelas

Nama Tabel	Query
kelas	CREATE TABLE `kelas` (`id_kelas` int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama_kelas` varchar(5) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_kelas`));

4. Tabel Siswa

Implementasi *database* dalam bahasa SQL pada tabel siswa dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4. 6 Implementasi Basis Data Tabel siswa

Nama Tabel	Query
siswa	CREATE TABLE `siswa` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `no_induk` varchar(9) CHARACTER SET latin1 OT NULL, `nama` varchar(50) CHARACTER SET latin1 NOT NULL, `kelas` varchar(5) COLLATE latin1_bin DEFAULT NULL, `nilai` varchar(200) COLLATE latin1_bin DEFAUL T NULL, `id_kelas` int(5) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id`), KEY `id_kelas` (`kelas`), KEY `id_kelas_2` (`id_kelas`), CONSTRAINT `siswa_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id _kelas`) REFERENCES `kelas` (`id_kelas`) ON DEL ETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION);

5. Tabel soal

Implementasi *database* dalam bahasa SQL pada tabel soal dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Implementasi Basis Data Tabel soal

Nama Tabel	Query
soal	CREATE TABLE `soal` (`id_soal` int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `isi_soal` text NOT NULL, `benar` varchar(2) NOT NULL, `id_bab` int(5) DEFAULT NULL, `id_guru` int(5) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`id_soal`), KEY `id_bab` (`id_bab`), KEY `id_guru` (`id_guru`), CONSTRAINT `soal_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_bab`) REFERENCES `bab` (`id_bab`), CONSTRAINT `soal_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_guru`) REFERENCES `guru` (`id_guru`));

6. Tabel bab

Implementasi *database* dalam bahasa SQL pada tabel bab dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4. 8 Implementasi Basis Data Tabel bab

Nama Tabel	Query
bab	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bab` (`id_bab` int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nomor_bab` varchar(3) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_bab`));

7. Tabel Evaluasi

Implementasi *database* dalam bahasa SQL pada tabel guru dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut :

Tabel 4. 9 Implementasi Basis Data Tabel evaluasi

Nama Tabel	Query
evaluasi	CREATE TABLE `evaluasi` (`id_evaluasi` int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id` int(11) DEFAULT NULL, `id_bab` int(5) NOT NULL, `nilai2` int(11) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`id_evaluasi`), KEY `id` (`id`), KEY `id_bab` (`id_bab`), CONSTRAINT `evaluasi_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id`) REFERENCES `siswa` (`id`), CONSTRAINT `evaluasi_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_bab`) REFERENCES `bab` (`id_bab`));

4.1.4 Implementasi Aplikasi

Aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis *Client-Server* pada Mata Pelajaran TIK untuk kelas VII SMPN 11 Cimahi memiliki beberapa fitur diantaranya materi TIK yang terdiri dari 9 bab, evaluasi, simulasi, permainan, kelola soal, kelola siswa, dan petunjuk. Cara menjalankan aplikasi ini yaitu dengan cara melakukan *double click* pada *file executable*nya.

4.1.5 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka merupakan tampilan-tampilan pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis *Client-Server* untuk Kelas VII di SMPN 11 Cimahi.

1. Tampilan Antar Muka *Welcome Screen*

   Pada tampilan *welcome screen*, terdapat animasi dua orang anak smp yang bergerak serta ditengah-tengah terdapat gambar laptop

bertuliskan MULAI. Klik gambar laptop tersebut untuk memasuki halaman selanjutnya.



Gambar 4. 1 Tampilan Antar Muka *Welcome Screen*

2. Tampilan Antar Muka Menu Utama

   Terdapat empat buah menu utama yaitu menu materi, menu petunjuk, menu pengaturan, menu permainan serta terdapat tanda silang menandakan untuk keluar aplikasi.



Gambar 4. 2 Tampilan Antar Muka Menu Utama

3. Tampilan Antar Muka Menu Materi

   Ketika menu materi dipilih, maka akan menampilkan halaman materi yang terdiri dari 9 bab.



Gambar 4. 3 Tampilan Antar Muka Menu Materi

4. Tampilan Antarmuka Menu Petunjuk

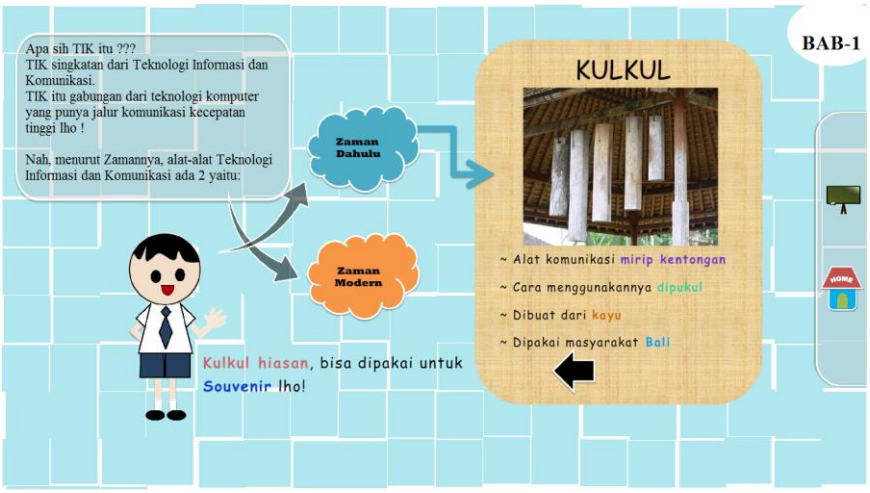
   Pada tampilan menu petunjuk, berisi informasi dari menu-menu, tombol yang terdapat pada aplikasi.



Gambar 4. 4 Tampilan Antar Muka Petunjuk

5. Tampilan Antar Muka Materi BAB-1

   Tampilan antar muka dari materi bab-1 terdapat pada gambar 4.5 sebagai berikut :



Gambar 4. 5 Tampilan Antar Muka BAB-1

6. Tampilan Antar Muka Materi BAB-2

   Tampilan antar muka dari materi bab-2 ada pada gambar 4.6 sebagai berikut :



Gambar 4. 6 Tampilan Antar Muka BAB-2

7. Tampilan Antar Muka Materi BAB-3

   Tampilan antar muka pada materi bab-3 terdapat pada gambar 4.7 sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Tampilan Antar Muka BAB-3

8. Tampilan Antar Muka Materi BAB-4

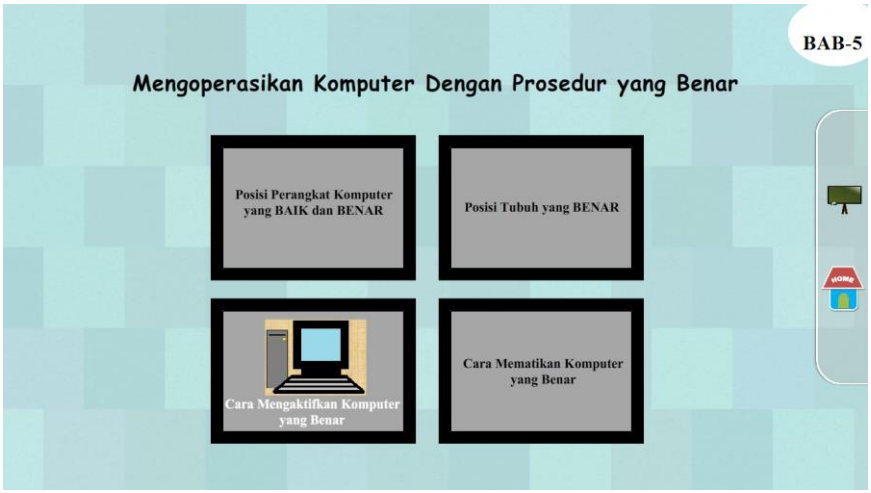
   Tampilan antar muka pada materi bab-4 terdapat pada gambar 4.8 sebagai berikut :



Gambar 4. 8 Tampilan Antar Muka BAB-4

9. Tampilan Antar Muka Materi BAB-5

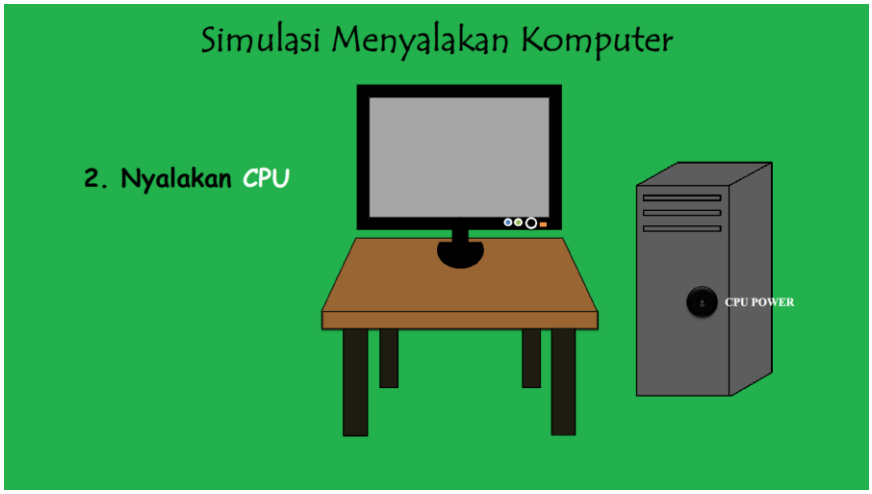
   Tampilan antar muka pada materi bab-5 terdapat pada gambar 4.9 sebagai berikut :



Gambar 4. 9 Tampilan Antar Muka BAB-5

10. Tampilan Antar Muka Simulasi Menyalakan Komputer

    Pada tampilan simulasi ini, simulasi dilakukan dengan cara memilih objek yang diinstruksikan. Tampilan simulasi menyalakan komputer dapat dilihat pada gambar 4.10 sebagai berikut :



Gambar 4. 10 Tampilan Antar Muka Simulasi Menyalakan Komputer

11. Tampilan Antar Muka Simulasi Mematikan Komputer

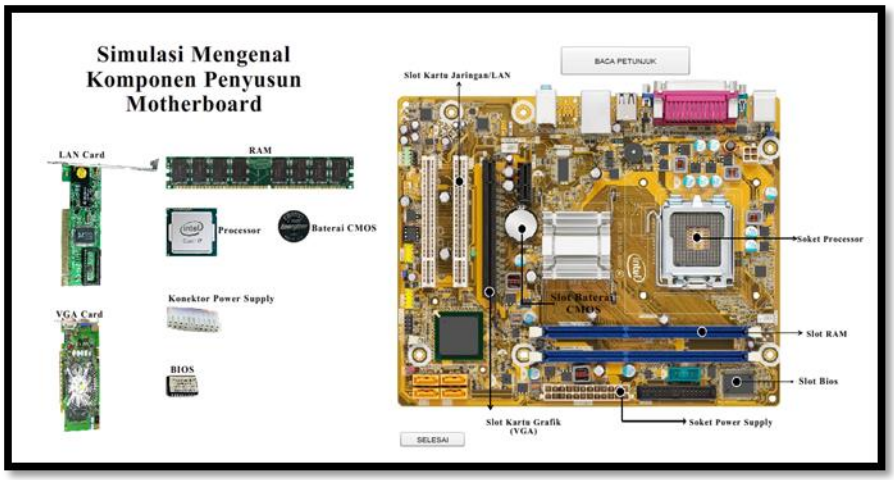
    Pada tampilan simulasi ini, simulasi dilakukan dengan cara memilih objek yang diinstruksikan. Tampilan simulasi mematikan komputer dapat dilihat pada gambar 4.11 sebagai berikut :



Gambar 4. 11 Tampilan Simulasi Mematikan Komputer

12. Tampilan Antar Muka Simulasi Mengenal Komponen Penyusun Motherboard

    Pada tampilan simulasi ini, terdapat menu petunjuk simulasi serta tombol selesai. Simulasi dilakukan dengan cara men-*drag* lalu *drop* komponen penyusun motherboard menuju slot yang sesuai. Tampilan simulasi motherboard dapat dilihat pada gambar 4.12 sebagai berikut :



Gambar 4. 12 Tampilan Antar Muka Simulasi Mengenal Komponen Penyusun Motherboard

13. Tampilan Antar Muka Simulasi Mengenal Menu *Microsoft Word*

Pada tampilan simulasi ini, simulasi dilakukan dengan cara memilih objek yang diinstruksikan. Tampilan simulasi *Microsoft Word* dapat dilihat pada gambar 4.13 sebagai berikut :



Gambar 4. 13 Tampilan Simulasi Mengenal Microsoft Word

14. Tampilan Antar Muka Permainan

Tampilan antar muka dari permainan edukasi ada pada gambar 4.14 sebagai berikut :



Gambar 4. 14 Tampilan Antar Muka Permainan

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah hal terpenting yang dilakukan agar menemukan kekurangan atau kesalahan apa saja yang terdapat pada aplikasi yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah memenuhi kriteria yang sesuai. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *Black Box* dan pengujian Beta.

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.

a. Rencana Pengujian

Rencana pengujian pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif TIK untuk Kelas VII ini terdapat pada tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4. 10 Rencana Pengujian

Item Uji	Data masukan	Jenis Pengujian
Halaman Menu Utama	Tombol Mulai	*Black Box*
Login Siswa	NIS	*Black Box*
Login Guru	*Username* dan *Password*	*Black Box*
Tambah Soal	Mengisi data soal	*Black Box*
Ubah Soal	Mengubah data soal	*Black Box*
Hapus Soal	Memilih hapus soal	*Black Box*
Tambah Data Siswa	Mengisi data siswa	*Black Box*
Ubah Data Siswa	Mengubah data siswa	*Black Box*
Hapus Data Siswa	Tombol hapus	*Black Box*
Lihat Data Siswa	Memilih menu lihat data siswa	*Black Box*
Download Data Siswa	Memilih menu download data siswa	*Black Box*
Halaman BAB	Memilih menu materi	*Black Box*
Halaman Materi	Memilih materi sesuai BAB	*Black Box*
	Memilih menu simulasi	*Black Box*

Simulasi Mengenal Motherboard	mengenal motherboard	
	Memilih menu petunjuk	*Black Box*
	Menempatkan komponen motherboard sesuai tempat yang benar	*Black Box*
Simulasi Menyalakan Komputer	Memilih menu simulasi menyalakan komputer	*Black Box*
	Memilih gambar stabilizer	*Black Box*
	Memilih tombol power di cpu	*Black Box*
	Memilih tombol power di monitor	*Black Box*
Simulasi Mematikan Komputer	Memilih menu simulasi mematikan komputer	*Black Box*
	Memilih tombol start pada taskbar	*Black Box*
	Memilih menu shutdown	*Black Box*
Simulasi Mengenal Menu Microsoft Word	Memilih menu simulasi mengenal menu Microsoft word	*Black Box*
Evaluasi	Mengisi soal-soal evaluasi	*Black Box*
Permainan	Memilih menu permainan	*Black Box*
Petunjuk	Memilih menu petunjuk	*Black Box*
Keluar	Memilih menu keluar	*Black Box*
Logout	Memilih menu logout	*Black Box*

b. Kasus dan Hasil Pengujian

Kasus serta hasil dari pengujian *black box* pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada tabel 4.11 :

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Black Box (Data Benar)

Item Uji	Data masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan Pengujian
Halaman	Mengklik tombol	Menampilkan halaman utama	Menampilkan halaman utama	[√] Berhasil

Menu Utama	Mulai			[ ] Tidak Berhasil
Login Siswa	NIS : A28	Menampilkan halaman evaluasi	Menampilkan halaman evaluasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Login Guru	ID : admin Password : admin	Menampilkan halaman untuk mengelola data soal dan data siswa	Menampilkan halaman untuk mengelola data soal dan data siswa	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Tambah Soal	Bab : 1 Pertanyaan : Gelombang radio menggunakan gelombang ? Jawaban : A Pilihan A : Elektromagnetik Pilihan B : Listrik Pilihan C : Magnet Pilihan D : Longitudinal	Data soal berhasil ditambahkan	Data soal berhasil ditambahkan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Ubah Soal	Bab : 1 Pertanyaan : Gelombang radio menggunakan gelombang ? Jawaban : C Pilihan A : Traversal Pilihan B : Listrik Pilihan C : Elektromagnetik	Data soal berhasil diubah	Data soal berhasil diubah	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

	Pilihan D : Longitudinal			
Hapus Soal	Memilih tombol hapus soal	Data soal terhapus	Data soal terhapus	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Tambah Data Siswa	Nama : Airell NIS : A01 Kelas : VII-A	Data siswa dapat ditambah	Data siswa dapat ditambah	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Ubah Data Siswa	Nama : Airell NIS : A03 Kelas : VII-A	Data siswa dapat diubah	Data siswa berhasil diubah	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Hapus Data Siswa	Memilih tombol hapus	Data siswa terhapus	Data siswa gagal terhapus	[ ] Berhasil [√]Tidak Berhasil
Lihat Data Siswa	Memilih menu lihat data siswa	Data siswa dapat ditampilkan	Data siswa dapat ditampilkan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Download Data Siswa	Memilih menu download data siswa	Data siswa dapat didownload	Data siswa dapat didownload	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Halaman BAB	Memilih menu materi	Menampilkan halaman BAB	Menampilkan halaman BAB	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Halaman	Memilih	Menampilkan	Menampilkan	[√] Berhasil

Materi	materi	materi	materi	[ ] Tidak Berhasil
Simulasi Mengenal Motherboard	Memilih menu simulasi mengenal motherboard	Menampilkan halaman simulasi	Menampilkan halaman simulasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih menu petunjuk	Menampilkan halaman petunjuk simulasi	Menampilkan halaman petunjuk simulasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Menempatkan komponen motherboard sesuai tempat yang benar	Simulasi dapat dijalankan	Simulasi dapat dijalankan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Simulasi Menyalakan Komputer	Memilih menu simulasi menyalakan komputer	Menampilkan halaman simulasi	Menampilkan halaman simulasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih gambar stabilizer	Simulasi benar, lalu pindah ke animasi selanjutnya	Simulasi benar, lalu pindah ke animasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol power di cpu	Simulasi benar, lalu pindah ke animasi selanjutnya	Simulasi benar, lalu pindah ke animasi selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih tombol power di monitor	Tampil animasi monitor *start up* windows 7	Tampil animasi monitor *start up* windows 7	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Simulasi Mematikan Komputer	Memilih menu simulasi mematikan komputer	Menampilkan halaman simulasi	Menampilkan halaman simulasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

	Memilih tombol start pada taskbar	Simulasi benar, lalu pindah ke animasi selanjutnya	Simulasi benar, lalu pindah ke animasi selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Memilih menu shutdown	Menampilkan animasi saat komputer pada proses *shutting down*	Menampilkan animasi saat komputer pada proses *shutting down*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Simulasi Mengenal Menu Microsoft Word	Memilih menu simulasi mengenal menu Microsoft word	Menampilkan halaman simulasi	Menampilkan halaman simulasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Evaluasi	Memilih tombol koreksi	Nilai dapat tampil dan tersimpan ke *database*	Nilai dapat tampil dan tersimpan ke *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Permainan	Memilih menu permainan	Menampilkan halaman permainan	Menampilkan halaman permainan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Petunjuk	Memilih menu petunjuk	Menampilkan petunjuk menu aplikasi	Menampilkan petunjuk menu aplikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Keluar	Memilih menu keluar	Dapat keluar dari aplikasi	Dapat keluar dari aplikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Logout	Memilih menu logout	Logout dari halaman guru	Logout dari halaman guru	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Tabel 4. 12 Pengujian Blackbox (Data Salah)

Item Uji	Data masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan Pengujian
Login Siswa	NIS : A	Menampilkan pesan	Menampilkan	[√] Berhasil

		‘Nomor induk salah!’	pesan ‘Nomor induk salah!’	[ ]Tidak Berhasil
Login Guru	Username : 123 Password :(dikosongkan)	Menampilkan pesan ‘maaf,username atau password anda salah’	Menampilkan pesan ‘maaf,username atau password anda salah’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
Tambah Soal	Bab : 1 Pertanyaan : (kosong) Jawaban : A Pilihan A : - Pilihan B : - Pilihan C : - Pilihan D : -	Menampilkan pesan ‘data harus diisi semua’	Menampilkan pesan ‘data harus diisi semua’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
Ubah Soal	Bab : 1 Pertanyaan : Gelombang radio menggunakan gelombang ? Jawaban : C Pilihan A : Traversal Pilihan B : Listrik Pilihan C : Elektromagnetik Pilihan D : Longitudinal	Menampilkan pesan ‘data harus diisi semua’	Menampilkan pesan ‘data harus diisi semua’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
Tambah Data Siswa	Nama : Airell NIS : A01 Pass : A01 Kelas : VII-A	Nomor Induk telah terdaftar / Error terjadi kesalahan	Nomor Induk telah terdaftar / Error terjadi kesalahan	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
Simulasi Mengenal Komponen Motherboard	Menempatkan komponen motherboard ditempat yang tidak sesuai	Menampilkan pesan ‘Salah! Bukan tempatnya’	Menampilkan pesan ‘Salah! Bukan tempatnya’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil

Simulasi Menyalakan Komputer	Memilih gambar selain gambar stabilizer	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
	Memilih tombol selain tombol power di cpu	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
	Memilih tombol selain tombol power di monitor	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
Simulasi Mematikan Komputer	Memilih tombol selain tombol start	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
	Memilih menu selain menu shutdown	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil
Simulasi Mengenal Menu Microsoft Word	Memilih menu/tombol selain yang diinstruksikan	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	Menampilkan pesan ‘Salah! Pilih lagi ya!’	[√] Berhasil [ ]Tidak Berhasil

4.2.2. Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan pengujian pada kasus uji di tabel 4.11 serta tabel 4.12, dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian besar fungsionalitas yang ada pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK ini dapat dijalankan, hanya pada fungsionalitas hapus data siswa terdapat kesalahan proses yang mengakibatkan data siswa tidak berhasil dihapus dari *database*.

4.2.3. Pengujian Beta

Pengujian beta yaitu pengujian dimana Aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif TIK untuk kelas VII SMPN 11 Cimahi ini diuji berdasarkan respon dari koresponden pengujian beta yaitu guru TIK kelas VII dan siswa-siswi. Pengujian beta dilakukan dengan cara wawancara langsung terhadap Guru yang mengajar

mata pelajaran TIK kelas VII serta pengamatan langsung terhadap siswa-siswi yang menggunakan aplikasi.

Lokasi penelitian bertempat di laboratorium komputer SMPN 11 Cimahi. Pengujian beta telah dilakukan dengan menyebarkan *post* kuesioner kepada 40 siswa serta wawancara kepada guru TIK. Perhitungan dari hasil *post* kuesioner yaitu menggunakan skala likert. Tahap-tahapnya adalah sebagai berikut :

1. **Penentuan Skor Jawaban**.

   Penentuan skor yang diberikan oleh responden terdapat pada tabel 4.13 berikut :

Tabel 4. 13 Skor Jawaban

Skala Jawaban	Skor
Ya	3
Ragu-ragu	2
Tidak	1

2. **Penentuan Skor Ideal**

   Setelah menentukan skor jawaban, langkah selanjutnya yaitu menentukan skor ideal. Skor ideal yaitu skor yg digunakan untuk menghitung skor di *rating scale*. Rumus menghitung skor ideal yaitu : Skor Ideal = Skor skala x jumlah responden. Skor tertinggi adalah 3 serta jumlah responden sebanyak 40, maka skor ideal dapat dilihat pada tabel 4.14 sebagai berikut:

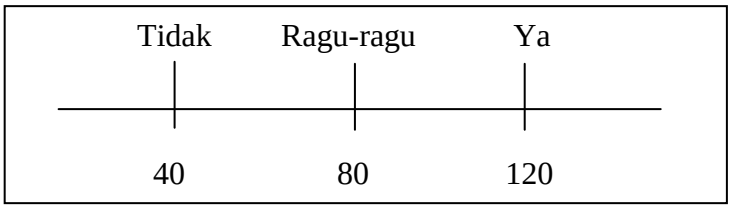
Tabel 4. 14 Skor Ideal

Skor Ideal (Skor x Jml Responden)	**Skala**
3 x 40 = 120	Ya
2 x 40 = 80	Ragu-ragu
1 x 40 = 40	Tidak

3. **Penentuan *Rating Scale***

   Dari skor ideal yang telah diperoleh pada tabel 4.13 kemudian dimasukan pada *rating scale* yang terdapat pada gambar 4.14 berikut ini :

Tabel 4. 15 *Rating Scale*



Fungsi *rating scale* ini yaitu untuk mengetahui hasil dari data kuesioner. Dengan ketentuan yang terdapat pada tabel 4.16 sebagai berikut :

Tabel 4. 16 Ketentuan Nilai Jawaban

Nilai Jawaban	Skala
81-120	Ya
41-80	Ragu-ragu
0-40	Tidak

Berikut ini merupakan hasil dari pengujian beta dengan menggunakan kuesioner kepada siswa serta hasil wawancara kepada guru mata pelajaran TIK.

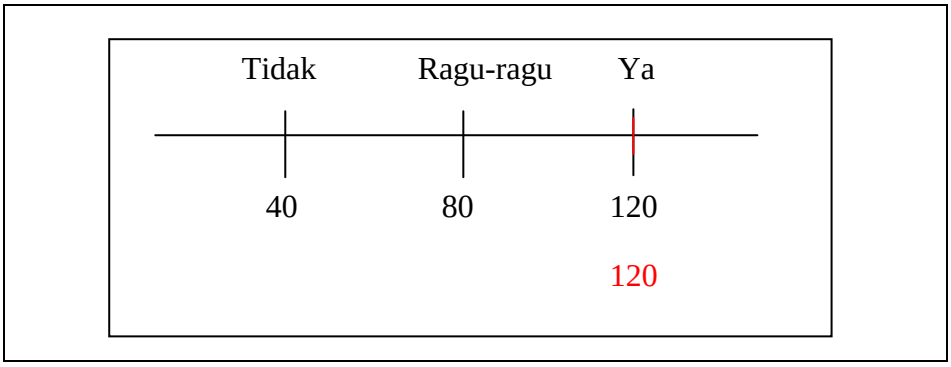
a. Hasil Kuesioner Siswa

1. Pernyataan ke-1 : “Saya senang belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran ini.”

   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-1 dapat dilihat pada tabel 4.17 sebagai berikut :

Tabel 4. 17 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-1

Pernyataan ke-1
1. Responden yang menjawab Ya = 40 x 3 = 120 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 0 x 2 = 0 3. Responden yang menjawab Tidak = 0 x 1 = 0 Total skor : 120 + 0 + 0 = 120 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale

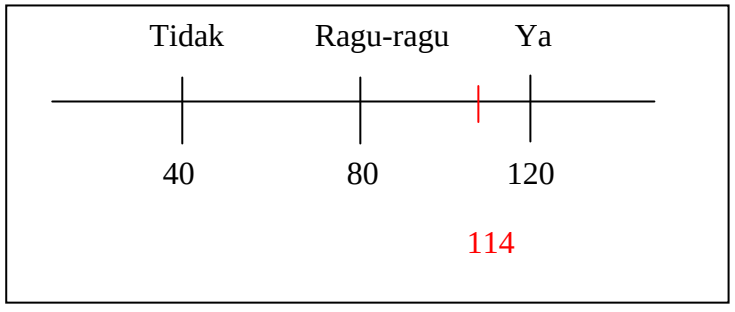


Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.17, diketahui bahwa 40 responden menjawab 'Ya' maka total skor yang didapat yaitu 120, nilai tersebut merupakan nilai maksimum pada daerah *rating scale.* Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 120/120 x 100% = 100 %. Hal ini menunjukan 40 responden setuju dengan pernyataan "Saya senang belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran ini".

2. Pernyataan ke-2 : "Materi pada aplikasi mudah dimengerti."

   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-2 dapat dilihat pada tabel 4.18 Sebagai berikut :

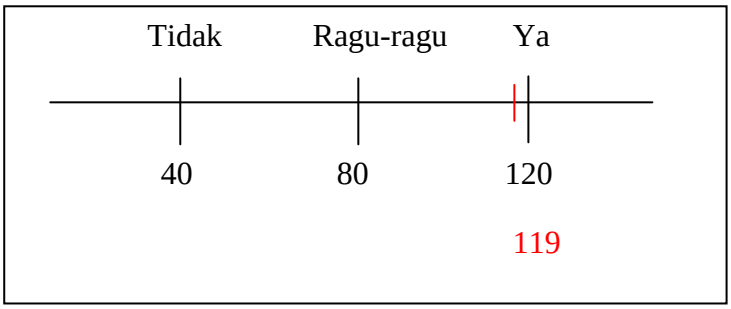
Tabel 4. 18 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-2

Pernyataan ke-2
1. Responden yang menjawab Ya = 35 x 3 = 105 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 4 x 2 = 8 3. Responden yang menjawab Tidak = 1 x 1 = 1 Total skor : 105 + 8 + 1 = 114 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale


Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.18, diketahui bahwa 35 responden menjawab ‘Ya’, responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 4 serta 1 responden menjawab ‘Tidak’. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 114, nilai tersebut berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 114/120 x 100% = 95 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan “Materi pada aplikasi mudah dimengerti”.

3. Pernyataan ke-3 : “Adanya teks, gambar, suara, animasi serta simulasi mempermudah saya belajar mata pelajaran TIK.”
   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-3 dapat dilihat pada tabel 4.19 Sebagai berikut :

Tabel 4. 19 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-3

Pernyataan ke-3
1. Responden yang menjawab Ya = 39 x 3 = 117 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 1 x 2 = 2 3. Responden yang menjawab Tidak = 0 x 1 = 0 Total skor : 117 + 2 + 0 = 119 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale


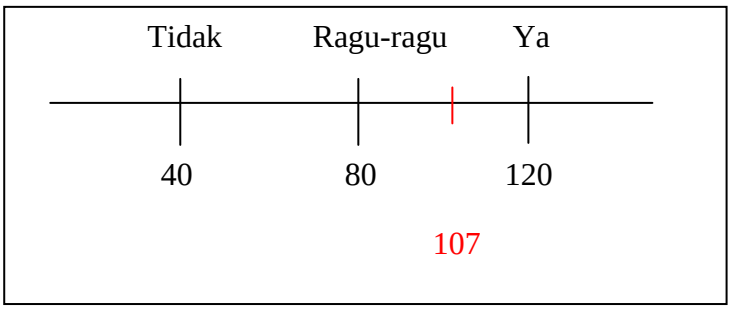
Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.19, diketahui bahwa 39 responden menjawab ‘Ya’ dan responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 1 orang. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 119, nilai tersebut berada pada pada daerah skala

'Ya'. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 119/120 x 100% = 99,16 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan "Adanya teks, gambar, suara, animasi serta simulasi mempermudah saya belajar mata pelajaran TIK".

4. Pernyataan ke-4 : "Simulasi pada aplikasi mudah dimengerti."

   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-4 dapat dilihat pada tabel 4.20 Sebagai berikut :

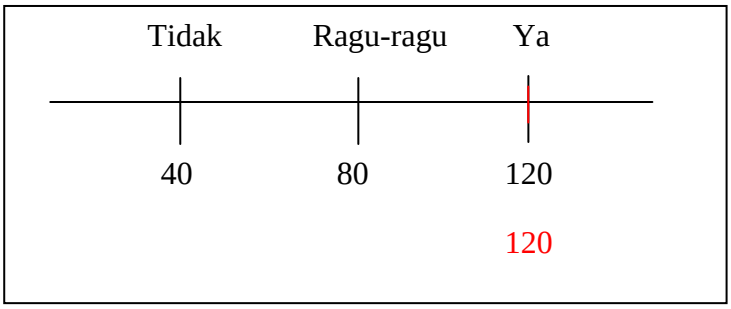
Tabel 4. 20 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-4

Pernyataan ke-4
1. Responden yang menjawab Ya = 30 x 3 = 90 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 8 x 2 = 16 3. Responden yang menjawab Tidak = 1 x 1 = 1 Total skor : 90 + 16 + 1 = 107 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale


Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.20, diketahui bahwa 30 responden menjawab 'Ya', responden yang menjawab 'Ragu-ragu' sejumlah 8 serta 1 responden menjawab 'Tidak'. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 107, nilai tersebut berada pada pada daerah skala 'Ya'. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 107/120 x 100% = 89,16 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan "Simulasi pada aplikasi mudah dimengerti".

5. Pernyataan ke-5 : “Tampilan pada aplikasi menarik dan interaktif.”
   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-5 dapat dilihat pada tabel 4.21 Sebagai berikut :

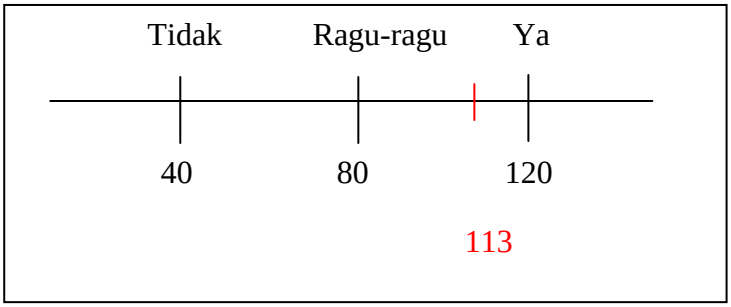
Tabel 4. 21 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-5

Pernyataan ke-4
1. Responden yang menjawab Ya = 40 x 3 = 120 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 0 x 2 = 0 3. Responden yang menjawab Tidak = 0 x 1 = 0 Total skor : 120 + 0 + 0 = 120 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale


Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.21, diketahui bahwa seluruh responden yaitu sebanyak 40 responden menjawab ‘Ya’. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 120, nilai tersebut tentunya berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 120/120 x 100% = 100 % responden setuju dengan pernyataan “Tampilan pada aplikasi menarik dan interaktif.”

6. Pernyataan ke-6 : “Menu dan tombol pada aplikasi mudah digunakan.”
   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-6 dapat dilihat pada tabel 4.22 Sebagai berikut :

Tabel 4. 22 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-6

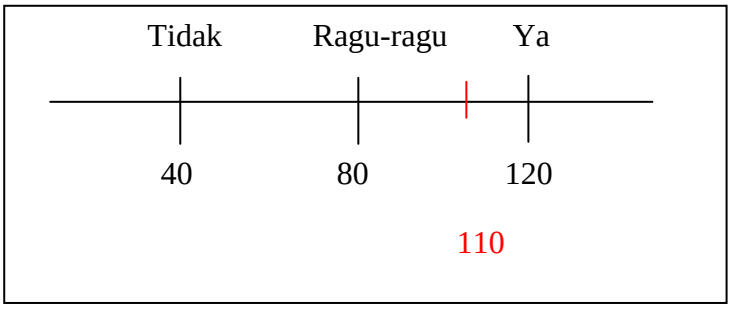
Pernyataan ke-6
1. Responden yang menjawab Ya = 37 x 3 = 111 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 1 x 2 = 2 3. Responden yang menjawab Tidak = 0 x 1 = 0 Total skor : 111 + 2 + 0 = 113 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale


Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.22, diketahui bahwa 37 responden menjawab ‘Ya’, responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 1 orang. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 113, nilai tersebut berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 113/120 x 100% = 94,17 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan “Menu dan tombol pada aplikasi mudah digunakan”.

7. Pernyataan ke-7 : “Evaluasi pada aplikasi ini dapat digunakan.”
   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-7 dapat dilihat pada tabel 4.23 Sebagai berikut :

Tabel 4. 23 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-7

Pernyataan ke-7
1. Responden yang menjawab Ya = 35 x 3 = 105 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 2 x 2 = 4 3. Responden yang menjawab Tidak = 1 x 1 = 1

Total skor : 105 + 4 + 1 = 110 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale


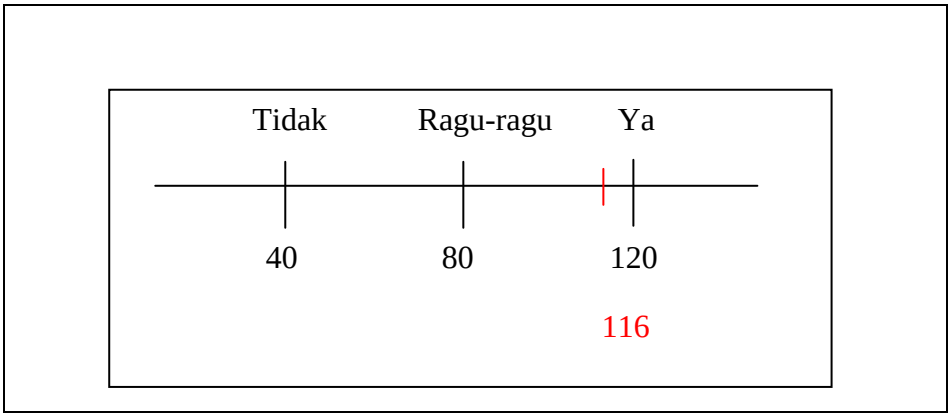
Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.23, diketahui bahwa 35 responden menjawab ‘Ya’, responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 2 orang serta 1 responden menjawab ‘Tidak’. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 110, nilai tersebut berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 110/120 x 100% = 91,67 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan “Evaluasi pada aplikasi ini dapat digunakan”.

8. Pernyataan ke-8 : “Permainan edukasi yang ada pada aplikasi ini dapat dijalankan.”

   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-8 dapat dilihat pada tabel 4.24 Sebagai berikut :

Tabel 4. 24 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-8

Pernyataan ke-8
1. Responden yang menjawab Ya = 38 x 3 = 114 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 1 x 2 = 2 3. Responden yang menjawab Tidak = 0 x 1 = 0 Total skor : 114 + 2 + 0 = 116 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale



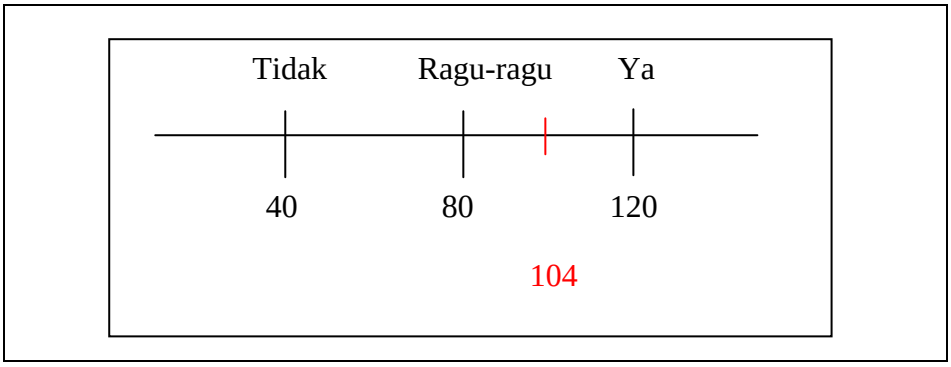
Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.24, diketahui bahwa 38 responden menjawab ‘Ya’, responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 1 orang. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 116, nilai tersebut berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 116/120 x 100% = 96,67 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan “Permainan edukasi yang ada pada aplikasi ini dapat dijalankan”.

9. Pernyataan ke-9 : “Simulasi pada aplikasi ini dapat dijalankan.”

   Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-9 dapat dilihat pada tabel 4.25 Sebagai berikut :

Tabel 4. 25 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-9

Pernyataan ke-9
1. Responden yang menjawab Ya = 29 x 3 = 87 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 8 x 2 = 16 3. Responden yang menjawab Tidak = 1 x 1 = 1 Total skor : 87 + 16 + 1 = 104 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale



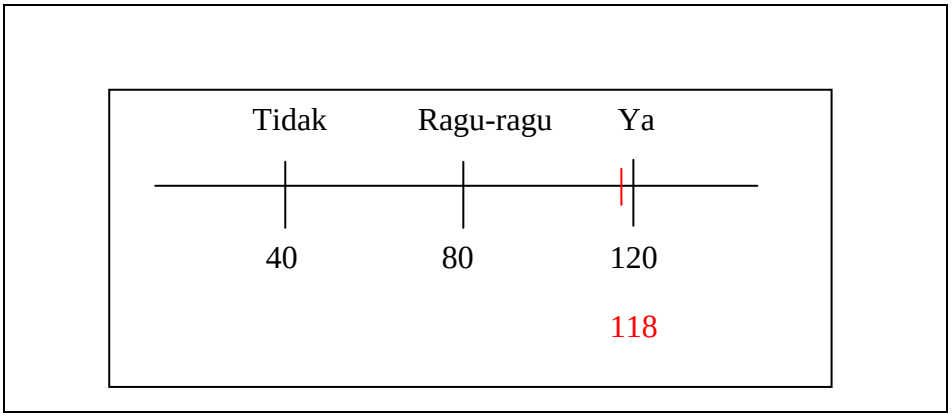
Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.25, diketahui bahwa 29 responden menjawab ‘Ya’, responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 8 orang, serta 1 responden menjawab ‘Tidak’. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 104, nilai tersebut berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 104/120 x 100% = 86,67 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan “Simulasi pada aplikasi ini dapat dijalankan.”

10. Pernyataan ke-10 : “Belajar menggunakan aplikasi ini membantu saya memahami pelajaran TIK.”

    Hasil dari perhitungan data kuesioner untuk pernyataan ke-10 dapat dilihat pada tabel 4.26 Sebagai berikut :

Tabel 4. 26 Perhitungan kuesioner pernyataan ke-10

Pernyataan ke-10
1. Responden yang menjawab Ya = 38 x 3 = 114 2. Responden yang menjawab Ragu-ragu = 2 x 2 = 4 3. Responden yang menjawab Tidak = 0 x 1 = 0 Total skor : 114 + 4 + 0 = 118 (Daerah Skala : Ya)
Rating Scale



Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 4.26, diketahui bahwa 38 responden menjawab ‘Ya’, responden yang menjawab ‘Ragu-ragu’ sejumlah 2 orang. Maka berdasarkan hasil perhitungan, total skor yang didapat yaitu 118, nilai tersebut berada pada pada daerah skala ‘Ya’. Maka untuk perhitungan persentasenya yaitu : 118/120 x 100% = 98,33 % dari 100% responden setuju dengan pernyataan “Belajar menggunakan aplikasi ini membantu saya memahami pelajaran TIK”.

4.2.3.1. Hasil Wawancara dengan Guru

Wawancara telah dilakukan dengan Ibu Ulfah Halimatus Sadi’ah, S.Pd sebagai guru TIK kelas VII di SMPN 11 Cimahi. Berikut adalah hasilnya.

1. Pertanyaan : Apakah aplikasi multimedia pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran TIK ?

   Jawaban : Menurut Ibu Ulfah Halimatus Sadi’ah, S.Pd sebagai guru kelas VII pelajaran TIK di SMPN 11 Cimahi, aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK ini materinya telah sesuai dengan kurikulum pada buku paket yang digunakan untuk pembelajaran.

2. Pertanyaan : Apakah aplikasi multimedia pembelajaran ini dapat memberikan minat belajar siswa kelas 7 tentang pelajaran TIK ?

   Jawaban : Menurut Ibu Ulfah Halimatus Sadi’ah, S.Pd sebagai guru kelas VII pelajaran TIK di SMPN 11 Cimahi, aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK dapat menarik minat siswa dalam belajar TIK

karena memiliki tampilan yang menarik dengan kombinasi gambar, warna, animasi, serta font yang dapat menarik minat siswa. Belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif ini lebih mudah jika dibandingkan guru yang terus menerus menyampaikan materi dengan metode ceramah.

3. Pertanyaan : Apakah isi dari materi yang disajikan di aplikasi sesuai dengan kurikulum yang berlaku di SMPN 11 Cimahi?
   Jawaban : Menurut Ibu Ulfah Halimatus Sadi'ah, S.Pd sebagai guru kelas VII pelajaran TIK di SMPN 11 Cimahi, materi-materi yang disajikan pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK ini telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku di SMPN 11 Cimahi yaitu KTSP.

4. Pertanyaan : Apakah ada kendala bagi guru dalam menggunakan aplikasi ini?
   Jawaban : Menurut Ibu Ulfah Halimatus Sadi'ah, S.Pd sebagai guru kelas VII pelajaran TIK di SMPN 11 Cimahi, pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK ini tidak terdapat kendala saat menggunakannya, hanya Ibu Ulfah perlu beradaptasi dengan penggunaan aplikasi tersebut supaya dapat terbiasa dalam mengoperasikannya.

5. Pertanyaan : Apakah aplikasi multimedia pembelajaran ini memiliki kekurangan dan adakah saran untuk aplikasi ini?
   Jawaban : Menurut Ibu Ulfah Halimatus Sadi'ah, S.Pd sebagai guru kelas VII pelajaran TIK di SMPN 11 Cimahi, Ibu Ulfah memberikan saran dalam hal ukuran huruf, tipe huruf serta ukuran gambar yaitu agar ukurannya diperbesar serta tipe huruf yang digunakan tidak memilih yang kaku dengan tujuan agar dapat lebih menarik minat siswa dalam membaca tulisan yang terdapat pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK. Untuk kedepannya, diharapkan aplikasinya dapat juga dikembangkan materinya untuk digunakan oleh kelas VIII dan IX.

4.2.4. Pengujian Aplikasi Tentang Pemahaman Siswa

Sebelum pengujian pemahaman materi dilakukan dengan menggunakan aplikasi, dilakukan uji *pretest* pada hari Senin, tanggal 25 Juli 2016 yang bertempat di ruangan kelas VIII-A SMPN 11 Cimahi. Uji *pretest* diberikan kepada 28 siswa untuk mengetahui pemahaman mereka sebelum belajar menggunakan aplikasi. Sebelum uji *pretest* dilakukan, siswa diberikan waktu kurang lebih 10 menit untuk membaca materi BAB 1 pada buku paket TIK. Setelah itu, siswa diberikan lembar soal dengan pilihan jawaban dalam bentuk pilihan ganda. Jumlah soal *pretest* yaitu 10 soal yang diambil dari evaluasi BAB 1 yang terdapat pada buku paket TIK. Uji *posttest* dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 26 Juli 2016 yang bertempat di laboratorium komputer. Jumlah soal yang diberikan yaitu 10 soal pilihan ganda sesuai materi yang terdapat di BAB 1. Total skor jika 10 pertanyaan berhasil dijawab dengan benar bernilai 100. Hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada tabel 4.27 Sebagai berikut :

Tabel 4. 27 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pengujian *Beta*

No	Nama Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1	Airel Evan	70	100
2	Aldi Afriansyah	70	60
3	Anastasya	70	80
4	Apriliany Nur Q	70	70
5	Cica Sri Rahayu	50	60
6	Destria Helninda	80	60
7	Dimas Hilmana	50	90
8	Doni Saputra	70	100
9	Elisumiati	60	60
10	Filza Kirana	70	90
11	Firmansyah	50	80
12	Gugum Ramdani	70	80
13	Herdi F	60	90
14	Ilham Arif Maulana	80	60

15	M. Lutfi	70	80
16	Muhammad Rizki	40	70
17	Neila Karima	60	90
18	Nur Anisa Indriyani	50	80
19	Renata Aprilia	30	80
20	Risma Nopiyanti	40	90
21	Rosi Winarti	50	80
22	Satrio Purnomo	30	40
23	Suci Sapitri	50	90
24	Tiara Anggita	30	60
25	Wilda Nur Farida	70	80
26	Wina Agustina	50	90
27	Yadi Mulyadi	50	50
28	Yoga Septian	30	80
	Total	**1570**	**2140**
	Rata-rata	**56.07**	**76.43**

4.2.4.1.Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan agar mengetahui apakah suatu populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu uji Liliefors. Langkah-langkah uji Liliefors yang perlu dilakukan untuk mengetahui data nilai *pretest* normal atau tidak adalah sebagai berikut :

1. Menentukan rata-rata nilai *pretes*t

Diketahui total nilai $(\sum x_i)$ *pretest* yaitu 1570 dari 28 siswa (n). Maka rata-ratanya yaitu :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1570}{28} = 56.07$$

2. Menentukan total dari nilai *pretest* dikurangi rata-rata yang dikuadratkan yaitu $\sum(xi - \bar{x})^{2.}$ Data diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar. Hasil dari perhitungan yang didapat dapat dilihat pada tabel 4.28 Sebagai berikut :

Tabel 4. 28 Perhitungan Uji Liliefors

No	xi	$xi - \overline{x}$	$(xi - \overline{x})^2$	z_i	$F(z_i)$= $P(z<=z_i)$	$S(z_i)$	$\lvert F(z_i)-S(z_i)\rvert$
1	30	-24.13	582.257	-1,583	0,060	0,036	0,024
2	30	-24.13	582.257	-1,583	0,060	0,071	-0,011
3	30	-24.13	582.257	-1,583	0,060	0,107	-0,047
4	30	-24.13	582.257	-1,583	0,060	0,143	-0,083
5	40	-14.13	199.657	-0,927	0,171	0,178	-0,007
6	40	-14.13	199.657	-0,927	0,171	0.214	-0,043
7	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,25	0,151
8	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,285	0,116
9	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,321	0,08
10	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,357	0,044
11	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,393	0,008
12	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,428	-0,027
13	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,464	-0,063
14	50	-4.13	17.056	-0,271	0,401	0,5	-0,099
15	60	5.87	34.457	0,385	0,636	0,535	0,101
16	60	5.87	34.457	0,385	0,636	0,571	0,065
17	60	5.87	34.457	0,385	0,636	0,607	0,029
18	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,643	**0,21**
19	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,678	0,175
20	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,714	0,139
21	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,75	0,103
22	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,785	0,068
23	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,821	0,032
24	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,857	-0,004
25	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,892	-0,039
26	70	15.87	251.857	1,041	0,853	0,928	-0,075
27	80	25.87	669.257	1,697	0,951	0,964	-0,013

No	xi	$xi - \bar{x}$	$(xi - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$= $P(z<=z_i)$	$S(z_i)$	$\|F(z_i)-S(z_i)\|$
28	80	25.87	669.257	1,697	0,951	1	-0,049
Total ($\sum(xi - \bar{x})^2$)			**6504.474**				

3. Menentukan standar deviasi atau simpangan baku (s)

Standar Deviasi = $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ = $\sqrt{}$ 6504,474 / 27 = $\sqrt{240,906} = 15,52$

Maka nilai standar deviasi dari *prestest* yaitu 15,52. Pada perhitungan selanjutnya, nilai tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai z_i.

4. Untuk setiap data pada nilai *pretest* (x_1,x_2,…., x_n) dijadikan bilangan baku z_1 , z_2 , z_3 , ……, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{xi-\bar{x}}{s}$.

5. Setiap bilangan baku, dengan menggunakan daftar distribusi normal baku z, lalu hitung peluang $F(z_i) = P(z <= z_i)$.

6. Menghitung proporsi z_1 , z_2 , z_3 , ……, z_n yang kurang dari atau sama dengan z_i. Untuk proporsi $S(z_1)$ = 1 / 28 = 0,036 , $S(z_2)$ = 2 / 28 = 0,071 begitu seterusnya untuk $S(z_3)$ sampai $S(z_{28})$. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.28.

7. Menghitung selisih dari $F(z_i)$- $S(z_i)$. Tentukan nilai mutlaknya.

8. Dari kolom selisih $|F(z_i)- S(z_i)|$, nilai mutlak yang paling tinggi yaitu 0,21. Taraf nyata yang dipilih yaitu 0,05 (alfa). Dari tabel *Nilai Kritis L untuk Uji Liliefors* didapat L yaitu = 0,161 yang nilainya lebih kecil dari L_0 = 0,21. Maka kesimpulannya adalah H_0 ditolak dan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

4.2.4.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara dua atau lebih populasi, apakah varians nilai yang diukur pada *pretest dan posttest* memiliki varians yang sama atau tidak. Dari hasil *pretest* serta *posttest*, langkah selanjutnya yaitu uji homogenitas untuk menguji perbedaan antar dua/lebih populasi. Uji homogenitas ini menggunakan uji Harley Pearson. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Hipotesis

a. $H_0 = \sigma 1^2 = \sigma 2^2$. H_0 merupakan Hipotesis nol dimana varians $\sigma 1^2$ dengan $\sigma 2^2$ adalah homogen/sama.

b. $H_1 = \sigma 1^2 \neq \sigma 2^2$. H_1 merupakan Hipotesis tandingan dimana varians $\sigma 1^2$ dengan $\sigma 2^2$ adalah tidak homogen/tidak sama.

2. Menentukan taraf nyata ($\propto$) serta F-tabel. Mencari nilai F-tabel yaitu dengan $\propto$ = 5%, derajat pembilang ($n_1 - 1$) = 28 - 1 = 27. Derajat penyebut ($n_2 - 1$) = 27 dengan rumus $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1,n_2-1)}$

3. Menentukan Kriteria pengujian :

Ho diterima jika : $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1,n_2-1)}$

4. Melakukan Uji Statistik

Telah diketahui bahwa pada uji normalitas, nilai standar deviasi atau varians terbesar yaitu 15,52. Sedangkan mencari nilai terkecil yaitu s = $(\sum(x2 - \bar{x})2)$: (n-1) = 6242.534 : 27 = √231.205 = 15,205 sebagaimana yang tercantum pada tabel 4.29 :

Tabel 4. 29 Perhitungan *Posttest*

No	x_2	x_2-x	$(x_2-x)^2$
1	40	-36.428	1326.999
2	50	-26.428	698.4392
3	60	-16.428	269.8792
4	60	-16.428	269.8792
5	60	-16.428	269.8792
6	60	-16.428	269.8792

No	x_2	x_2-x	$(x_2-\bar{x})^2$
7	60	-16.428	269.8792
8	60	-16.428	269.8792
9	70	-6.429	41.33204
10	70	-6.429	41.33204
11	80	3.571	12.75204
12	80	3.571	12.75204
13	80	3.571	12.75204
14	80	3.571	12.75204
15	80	3.571	12.75204
16	80	3.571	12.75204
17	80	3.571	12.75204
18	80	3.571	12.75204
19	80	3.571	12.75204
20	90	13.571	184.172
21	90	13.571	184.172
22	90	13.571	184.172
23	90	13.571	184.172
24	90	13.571	184.172
25	90	13.571	184.172
26	90	13.571	184.172
27	100	23.571	555.592
28	100	23.571	555.592
Rata-rata	**76.42857**		**6242.534**

Uji statistik (F) ditentukan dengan varians terbesar dibagi varians terkecil.

$F = s_1^2 : s_2^2 = 15{,}52 : 15{,}205 = 1{,}021$

5. Menarik Kesimpulan

Dari perhitungan, didapat nilai F yaitu 1,021. Lebih kecil dari $F_{0,05(27,27)} = 1{,}88$. Maka H_0 diterima, artinya kedua sampel populasi berasal dari populasi yang homogen dalam taraf nyata 0,05.

4.2.4.3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini dilakukan agar mengetahui apakah ada peningkatan pemahaman siswa setelah belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK yang telah dibangun dibandingkan belajar saat sebelum

menggunakan aplikasi. Sampel yang diambil sebanyak 28 siswa pada saat *pretest* dan *posttest.* Nilai rata-rata pretest yaitu 56,07. Nilai rata-rata posttest yaitu 76,43 Langkah-langkah pengujian yaitu :

1. Menentukan Hipotesis

a. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$. H_0 merupakan hipotesis awal dimana kemampuan siswa saat sebelum menggunakan aplikasi dengan setelah menggunakan apikasi pembelajaran adalah sama.

b. $H_A : \mu_1 > \mu_2$. H_A ini adalah hipotesis lawan dimana kemampuan siswa saat menggunakan aplikasi adalah lebih tinggi dibandingkan sebelum menggunakan aplikasi.

2. Menghitung Nilai Kritis

Taraf nyata (α) yang diterapkan yaitu 0,05 atau 5% serta df = n-1=27 maka pada tabel distribusi baku T didapat nilai T = 1,703.

3. Menghitung Nilai Statistik

Diketahui jumlah sampel ke-1 yaitu 28 dengan rata-rata nya yakni 76.43 serta simpangan baku = 15,205.

Kemudian jumlah sampel ke-2 yaitu 28 dengan rata-ratanya yakni 56,07 serta simpangan baku = 15,52.

4. Menghitung Simpangan Baku $(S\bar{x}_1\bar{x}_2)$.

Agar perhitungan lebih rapih, maka hasil dari perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 4.30 sebagai berikut :

Tabel 4. 30 Tabel Perhitungan Uji Hipotesis

Tahap	Hasil
1. Hipotesis	$H_{0:}\mu_{1=}\mu_{2.}$ Atau $H_A: \mu_1 > \mu_2$?
2. Nilai Kritis	α = 0,05 atau 5% . df = n-1=27 maka pada tabel distribusi baku T didapat nilai T = 1,703.
3. Nilai Statistik	Diketahui n_1 = 28 , $\bar{x}_1 =$ 76,43 , s_1 = 15,205. Diketahui n_2 = 28 , $\bar{x}_2 =$ 56,07 , s_2 = 15,52.
4. Simpangan baku S($\bar{x}_1$,$\bar{x}_2$)	$\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1+(n_2-1)s_2}{n_1+n_2-2}}$ x $\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}} = \sqrt{\frac{(27)15,205+(27)15,52}{54}}$ x $\sqrt{0,07}$ = √(410,535 + 419,04) : 54 x (0,265) = √829,575/56 x (0,265) = √14,8143,848 x (0,265) = 3,848 x 0,265 = 1,01

Untuk mengetahui nilai statistik, yaitu dengan cara rata-rata x_1 dikurangi rata-rata x_2 . Lalu hasinya dibagi dengan nilai simpangan baku. Perhitungannnya adalah sebagai berikut:

t = (76,43 – 56,07) : 1,01

t = 20,36 : 1,01 = 20,15

5. Mengambil Keputusan

Hipotesis H_A diterima karena nilai t-hitung yaitu 20,15 yang artinya lebih besar atau sama dengan nilai t yang didapat dari tabel distribusi baku yaitu 1,703.

6. Kesimpulan

Dengan hadirnya aplikasi multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran TIK, dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman.

4.2.4. Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan pengujian beta yang telah dilakukan dengan menyebarkan kuesioner, wawancara serta perbandingan nilai evaluasi siswa saat *pretest* dan *posttest*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Siswa setuju bahwa belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK menyenangkan.
2. Siswa setuju bahwa materi-materi yang terdapat pada aplikasi dapat mengerti.
3. Siswa setuju bahwa belajar TIK menjadi mudah karena adanya kombinasi dari unsur teks, gambar, suara, animasi serta konten simulasi.
4. Siswa setuju bahwa simulasi yang terdapat pada aplikasi mudah untuk dimengerti.
5. Siswa setuju bahwa tampilan pada aplikasi menarik dan interaktif.
6. Siswa setuju bahwa menu dan tombol pada aplikasi mudah digunakan.
7. Siswa setuju bahwa evaluasi pada aplikasi ini dapat digunakan.
8. Siswa setuju bahwa permainan edukasi pada aplikasi ini dapat dijalankan.
9. Siswa setuju bahwa simulasi pada aplikasi ini dapat dijalankan.
10. Siswa setuju bahwa belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK telah membantu mereka memahami pelajaran TIK.
11. Berdasarkan hasil wawancara secara langsung dengan Ibu Ulfah Halimatussadi'ah, S.Pd sebagai guru TIK kelas VII di SMPN 11 Cimahi, kesimpulannya yaitu materi pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK telah sesuai dengan kurikulum KTSP. Aplikasi ini dapat menarik minat siswa dalam belajar TIK karena memiliki tampilan yang menarik. Belajar menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif menjadi lebih mudah jika dibandingkan guru yang harus terus menerus menyampaikan materi dengan metode ceramah. Menurut Bu Ulfah, tidak terdapat kendala saat menggunakan aplikasi serta saran untuk aplikasi yaitu agar ukuran huruf, tipe huruf serta ukuran gambar diperbesar serta tipe huruf yang digunakan tidak memilih yang kaku dengan tujuan

agar dapat lebih menarik minat siswa dalam membaca tulisan yang terdapat pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK.

12. Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan pada data *pretest* serta *posttest*, telah terjadi peningkatan pemahaman siswa setelah belajar menggunakan media pembelajaran tambahan yakni aplikasi multimedia pembelajaran interaktif TIK dibandingkan belajar saat sebelum menggunakan aplikasi.