BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman tertentu serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Adapun pembahasan implementasi menjelaskan tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan menjelaskan mengenai perangkat yang digunakan untuk membangun aplikasi pembelajaran. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perangkat Keras yang Digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i5 2.8 GHz
2	RAM	4 GB
3	VGA	1 GB
4	Harddisk	500 GB
5	Display	1366 x 768 pixel
6	Mouse	Logitec

4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan menjelaskan mengenai perangkat yang digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran. Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	*Windows 8 64 bit*
2	*Tools* Pembangunan	*Adobe Flash Professional CS 6*
3	*Tools Compiler*	*Adobe Flash Player 11*

4.1.3 Implementasi File Penyimpanan

Implementasi file penyimpanan merupakan pendeskripsian dalam pembuatan file penyimpanan pada sistem yang akan dibangun. Implementasi file penyimpanan diambil berdasarkan perancangan struktur file yang dibuat pada bab sebelumnya. Implementasi file penyimpanan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Implementasi File Penyimpanan

No	Nama	File
1	Pelatihan	pelatihan.xml
2	Evaluasi	evaluasi.xml

Tabel 4.4 File Pelatihan

pelatihan.xml

```
<?xml version="1.0"?>

<data>
<data nosoal="1" soal="Agar tubih kita bertenaga, kita perlu" opsi_a="bekerja"
opsi_b="makan" opsi_c="berkembang biak" opsi_d="bergerak"  jawaban="b" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Makhluk hidup menghirup udara untuk" opsi a="bernafas"
opsi b="makan" opsi c="berkembang biak" opsi d="bergerak"  jawaban="a" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Tumbuhan bergerak dan merambat kearah" opsi_a="cahaya
bulan" opsi_b="samping" opsi_c="cahaya matahari" opsi_d="atas"  jawaban="c"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Hewan di bawah ini yang memakan tumbuhan adalah"
opsi_a="kelinci" opsi_b="singa" opsi_c="harimau" opsi_d="ular"  jawaban="a"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Tikus merupakan hama tanaman" opsi a="tebu"
opsi b="pisang" opsi c="kelapa" opsi d="padi"  jawaban="d" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Berikut hewan yang hidup di laut, kecuali" opsi_a="ikan
hiu" opsi_b="ikan lele" opsi_c="lumba-lumba" opsi_d="gurita"  jawaban="b"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Agar tumbuhan menjadi subur sebaiknya" opsi a="Disiram dan
dipupuk" opsi b="disimpan di tempat terang" opsi c="Disimpan di tempat gelap"
opsi_d="Disiram dan tidak dipupuk"  jawaban="a" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Hewan di bawah ini yang ditutup oleh cangkang adalah"
opsi a="keong" opsi b="anjing" opsi c="buaya" opsi d="sapi"  jawaban="a"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Burung termasuk jenis" opsi_a="mamalia" opsi_b="unggas"
opsi_c="reptil" opsi_d="semua benar"  jawaban="b" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Hewan yang hidup di darat" opsi a="kucing" opsi b="udang"
opsi c="ikan lele" opsi d="ubur-ubur"  jawaban="a" bab="1"/>
</data>
```

Tabel 4.5 File Evaluasi

Evaluasi.xml

```
<?xml version="1.0" ?>

<data>
<data nosoal="1" soal="Di bawah ini merupakan ciri-ciri pertumbuhan manusia,
kecuali" opsi_a="Berhenti jantungnya" opsi_b="Bertambah tinggi badannya"
opsi c="Bertambah besar tubuhnya" opsi d="Bertambah berat tubuhnya"  jawaban="a"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Penimbangan bayi dilaksanakan di" opsi_a="Pos kamling"
opsi_b="Pos satpam" opsi_c="Posyandu" opsi_d="Kantor Pos"  jawaban="c" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Telur ayam menetas dalam waktu" opsi a="21 hari" opsi b="22
hari" opsi c="27 hari" opsi d="29 hari"  jawaban="a" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Perubahan yang terjadi pada manusia setelah bayi adalah"
opsi_a="remaja" opsi_b="anak-anak" opsi_c="dewasa" opsi_d="tua"  jawaban="b"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Zat makana yang dibutuhkan oleh bayi yang baru lahir adalah"
opsi_a="Susu sapi" opsi_b="Asi" opsi_c="Bandrek" opsi_d="Bubur"  jawaban="b"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Anak yang sering sakit, pertumbuhan tubuhnya akan"
opsi a="Normal" opsi b="Pesat" opsi c="Bertambah besar tubuhnya" opsi d="Terhambat"
jawaban="d" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Berikut ini yang merupakan menu makanan bergizi seimbang
adalah" opsi_a="nasi, tempe, telur, susu" opsi_b="nasi, tempe, ikan, apel"
opsi c="nasi, tempe, bayam, apel" opsi d="nasi, ayam, jagung, susu"  jawaban="a"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Vesin yang ditambahkan pada masakan merupakan bahan …."
opsi_a="Pengawet" opsi_b="Pemanis" opsi_c="Penyedap rasa" opsi_d="pewarna"
jawaban="c" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Awal dari pertumbuhan manusia adalah" opsi a="Bayi"
opsi_b="Anak-anak" opsi_c="Dewasa" opsi_d="Remaja"  jawaban="a" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Nasi termasuk Jenis" opsi_a="Lemak" opsi_b="Karbohidrat"
opsi c="Vitamin" opsi d="Lemak"  jawaban="b" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Di bawah ini merupakan ciri-ciri pertumbuhan manusia,
kecuali" opsi_a="Berhenti jantungnya" opsi_b="Bertambah tinggi badannya"
opsi_c="Bertambah besar tubuhnya" opsi_d="Bertambah berat tubuhnya"  jawaban="a"
bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Penimbangan bayi dilaksanakan di" opsi a="Pos kamling"
opsi_b="Pos satpam" opsi_c="Posyandu" opsi_d="Kantor Pos"  jawaban="c" bab="1"/>

<data nosoal="1" soal="Manfaat gerakan air pada mainan adalah" opsi_a="Menggerakan
rakit" opsi_b="Menggerakan perahu layar" opsi_c="Menggerakan perahu kertas"
opsi d="Menggerakan mobil-mobilan dari kayu"  jawaban="c" bab="2"/>

<data nosoal="1" soal="Benda dibawah ini yang dapat bergerak menggelindingi adalah"
opsi_a="bola" opsi_b="meja" opsi_c="kursi" opsi_d="buku"  jawaban="a" bab="2"/>

<data nosoal="1" soal="Perahu layar  memanfaatkan energy gerak berupa aliran"
opsi a="gas" opsi b="uap" opsi c="lahar" opsi d="air"  jawaban="d" bab="2"/>

<data nosoal="1" soal="Kegiatan yang dapat menyebabkan banjir adalah"
opsi a="Membuang sampah sembarangan ke selokan" opsi b="Membakar sampah"
opsi c="Menanam pohon" opsi d="Mengubur sampah"  jawaban="a" bab="2"/>

<data nosoal="1" soal="Balon yang mengembang berisi" opsi a="minyak" opsi b="kayu"
opsi_c="air" opsi_d="udara"  jawaban="d" bab="2"/>
```

```
<data nosoal="1" soal="Benda dapat berputar pada pusat perputaran benda yang
disebut" opsi_a="jari-jari" opsi_b="rantai" opsi_c="roda" opsi_d="poros"
jawaban="c" bab="2"/>

<data nosoal="1" soal="Berikut ini adalah factor-faktor yang memengaruhi gerak
benda, kecuali" opsi a="Ukuran dan bentuk benda" opsi b="arah gerak"
opsi_c="Permukaan benda" opsi_d="berat dan ringan benda"  jawaban="c" bab="2"/>

<data nosoal="1" soal="Benda yang bergerak yang memanfaatkan roda berputar adalah
…" opsi a="sepeda" opsi b="motor" opsi c="gerobak" opsi d="semua benar"
jawaban="d" bab="2"/>

</data>
```

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Tahapan implementasi antarmuka berisi pemaparan setiap tampilan aplikasi pembelajaran yang dibangun beserta file (.swf) sebagai *layout* dari masing-masing antarmuka seperti terlihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Implementasi Antarmuka

No	Antarmuka	Keterangan	File
1	Menu Utama	Menampilkan Menu Utama	Menu.swf
2	Menu Materi	Menampilkan Menu Pemilihan Materi	Menu.swf
3	Materi Bab 1	Menampilkan Materi Ciri-Ciri Kebutuhan Makhluk Hidup	Menu.swf
4	Materi Bab 2	Menampilkan Materi Perubahan Makhluk Hidup	Menu.swf
5	Materi Bab 3	Menampilkan Materi Lingkungan Sehat dan Tidak Sehat	Menu.swf
6	Materi Bab 4	Menampilkan Materi Sifat Benda	Menu.swf
7	Materi Bab 5	Menampilkan Materi Gerak Benda	Menu.swf
8	Materi Bab 6	Menampilkan Materi Pengaruh Energi	Menu.swf
9	Materi Bab 7	Menampilkan Materi Konsep Energi Gerak	Menu.swf
10	Materi Bab 8	Menampilkan Materi Kenampakan Permukaan Bumi	Menu.swf
11	Materi Bab 9	Menampilkan Materi Pemeliharaan dan Pelestarian Alam	Menu.swf
12	Menu Pelatihan	Menampilkan Menu Pelatihan Materi	Menu.swf
13	Pelatihan Bab 1	Menampilkan Pelatihan Ciri-Ciri Kebutuhan Makhluk Hidup	Pelatihan1.swf
14	Pelatihan Bab 2	Menampilkan Pelatihan Perubahan Makhluk Hidup	Pelatihan2.swf
15	Pelatihan Bab 3	Menampilkan Pelatihan Lingkungan Sehat dan Tidak Sehat	Pelatihan3.swf
16	Pelatihan Bab 4	Menampilkan Pelatihan Sifat Benda	Pelatihan4.swf
17	Pelatihan Bab 5	Menampilkan Pelatihan Gerak Benda	Pelatihan5.swf
18	Pelatihan Bab 6	Menampilkan Pelatihan Pengaruh Energi	Pelatihan6.swf
19	Pelatihan Bab 7	Menampilkan Pelatihan Konsep Energi Gerak	Pelatihan7.swf
20	Pelatihan Bab 8	Menampilkan Pelatihan Kenampakan Permukaan Bumi	Pelatihan8.swf
21	Pelatihan Bab 9	Menampilkan Pelatihan Pemeliharaan dan Pelestarian Alam	Pelatihan9.swf
22	Menu Evaluasi	Menampilkan Menu Evaluasi Materi	Menu.swf
23	Evaluasi Sem. 1	Menampilkan Evaluasi Semester 1	Evaluasi1.swf
24	Evaluasi Sem. 2	Menampilkan Evaluasi Semester 2	Evaluasi2.swf
25	Menu Tentang	Menampilkan Menu Informasi Pembangun Aplikasi	Menu.swf
26	Menu Bantuan	Menampilkan Menu Bantuan Penggunaan Aplikasi	Menu.swf

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibangun sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan perancangan perangkat lunak tersebut. Pengujian yang digunakan untuk menguji aplikasi pembelajaran IPA kelas 3 SD ini ada 2 tahap pengujian yaitu pengujian *black box* dan pengujian *beta*.

4.2.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian *black box*, mengevaluasi hanya dari tampilan luar dan fungsionalitasnya. Tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detilnya.

4.2.1.1 Skenario Pengujian *Black Box*

Skenario pengujian *black box* memaparkan urutan dan hal yang diuji pengujian yang dilakukan pada aplikasi pembelajaran IPA kelas 3 SD. Adapun skenario pengujian *black box* yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Skenario Pengujian

No	Komponen yang Diuji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	Pemilihan Materi	Menampilkan “Materi”	*Black box*
		Menampilkan “Sub Materi”	*Black box*
		Menampilkan “Simulasi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Memilih Tombol “Sebelumnya”	*Black box*
		Memilih Tombol “Otomatis”	*Black box*
2	Pelatihan Soal	Mengisi nama pada form *input* nama	*Black box*
		Menampilkan pesan jika nama kosong	*Black box*
		Memilih Tombol ”Mulai”	*Black box*
		Menampilkan Nama	*Black box*
		Menampilkan Soal Pelatihan	*Black box*
		Memilih Jawaban Pelatihan	*Black box*
		Menampilkan Nilai Sementara	*Black box*
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Menampilkan Nilai Akhir Pelatihan	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulangi”	*Black box*
3	Pengevaluasian Soal	Mengisi nama pada form *input* nama	*Black box*
		Menampilkan pesan jika nama kosong	*Black box*

No	Komponen yang Diuji	Butir Uji	Jenis Pengujian
		Memilih Tombol ”Mulai”	*Black box*
		Menampilkan Nama	*Black box*
		Menampilkan Soal Evaluasi	*Black box*
		Memilih Jawaban Evaluasi	*Black box*
		Menampilkan Nilai Sementara	*Black box*
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Menampilkan Nilai Akhir Evaluasi	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulangi”	*Black box*
4	Tampilan Info	Menampilkan Tentang Aplikasi	*Black box*
		Menampilkan Bantuan Penggunaan Aplikasi	*Black box*

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian *Black Box*

Kasus untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun menggunakan metode *black box* berdasarkan tabel 4.7 skenario pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Untuk kasus dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Kasus dan Hasil Pengujian

No	Komponen yang Diuji	Butir Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Pemilihan Materi	Menampilkan “Materi”	Masuk ke Halaman Materi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan “Sub Materi”	Masuk ke Halaman Sub Materi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan “Simulasi”	Masuk ke Halaman Simulasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	Masuk ke Halaman Materi Selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Sebelumnya”	Masuk ke Halaman Materi Sebelumnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Otomatis”	Masuk ke Halaman Materi Otomatis	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	Pelatihan Soal	Mengisi Nama Pada Form *Input* Nama	Menampilkan Nama Hasil Inputan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Pesan Jika Nama Kosong	Menampilkan Pesan Kesalahan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol ”Mulai”	Menampilkan Halaman Pelatihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Nama	Menampilkan Nama Pengguna	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Soal Pelatihan	Menampilkan Soal Pelatihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban Pelatihan	Menampilkan Hasil Jawaban yang Dipilih Pengguna	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Komponen yang Diuji	Butir Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		Menampilkan Nilai Sementara	Menampilkan Nilai Sementara	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	Menampilkan Soal Selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Nilai Akhir Pelatihan	Menampilkan Nilai Akhir Pelatihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Ulangi”	Mengulang Kembali Pelatihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3	Pengevaluasian Soal	Mengisi Nama Pada Form *Input* Nama	Menampilkan Nama Hasil Inputan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Pesan Jika Nama Kosong	Menampilkan Pesan Kesalahan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol ”Mulai”	Menampilkan Halaman Evaluasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Nama	Menampilkan Nama Pengguna	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Soal Evaluasi	Menampilkan Soal Evaluasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Jawaban Evaluasi	Menampilkan Hasil Jawaban yang Dipilih Pengguna	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Nilai Sementara	Menampilkan Nilai Sementara	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	Menampilkan Soal Selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Nilai Akhir Evaluasi	Menampilkan Nilai Akhir Evaluasi dan Keterangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Ulangi”	Mengulang Kembali Evaluasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	Tampilan Info	Menampilkan Tentang Aplikasi	Menampilkan Tentang Aplikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menampilkan Bantuan Aplikasi	Menampilkan Bantuan Cara Penggunaan Aplikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian *black box* dengan kasus uji diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam aplikasi pembelajaran IPA kelas 3 SD ini tidak terdapat kesalahan proses dan secara fungsional sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana dilakukan pengujian secara langsung di tempat penelitian. Metode yang digunakan dalam pengujian *beta* dengan cara memberikan kuesioner, *pretest posttest* pada pengguna aplikasi yang dibangun dan wawancara kepada guru kelas 3.

1. Kuesioner

   Kuesioner diberikan kepada pengguna aplikasi pembelajaran yaitu siswa-siswi kelas 3 SD Negeri Jelegong. Sampel yang diambil masing-masing pengguna sebanyak 30 orang siswa, dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan penilaian skala *likert* untuk nantinya dapat diambil kesimpulan penilaian.
2. *Pretest* dan *Posttest*

   Pretest dan *Posttest* dilakukan dengan memberikan soal latihan sebanyak 20 soal pilihan ganda kepada 30 siswa kelas 3A dan 3B dengan materi ciri-ciri kebutuhan makhluk hidup, perubahan makhluk hidup, lingkungan sehat dan tidak sehat, perubahan sifat benda, dan gerak benda. Pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi pembelajaran yang telah diberikan, dari hasil *pretest* dan *posttest* tersebut akan dilakukan perhitungan dengan mengunakan *software* IBM *Statistics* SPSS 22.
3. Wawancara

   Wawancara dilakukan secara langsung dengan Ibu Yayan Sulianah, S.Pd. selaku guru pengajar kelas 3 SD Negeri Jelegong, mengenai hasil dari pengamatan siswa terhadap aplikasi pembelajaran IPA.

4.2.2.1 Hasil Kuesioner

Hasil dari pengujian *beta* yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap siswa kelas 3 SD Negeri Jelegong.

1. Saat melihat aplikasi pembelajaran ini, adik tertarik untuk menggunakannya?

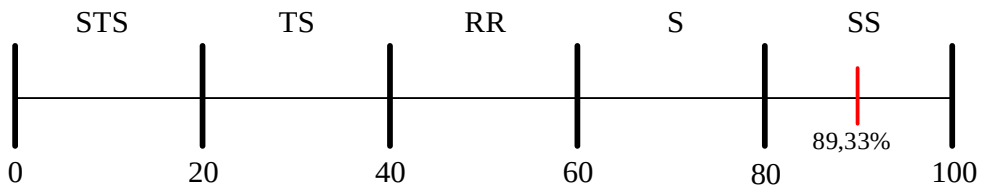
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 1

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	17	85
Setuju	4	10	40
Ragu-ragu	3	3	9
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**30**	**134**

Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{134}{150} \text{ X } 100\% = 89{,}33\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap ketertarikan siswa dalam menggunakan aplikasi pembelajaran IPA secara umum adalah 89,33% dengan responden 30 siswa dari yang diharapkan 100%, terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 1 yang ditunjukan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Skala Hasil Penilaian Nomor 1

2. Dengan adanya gambar, teks dan suara pada aplikasi ini membuat adik lebih mudah dalam belajar materi pelajaran IPA?

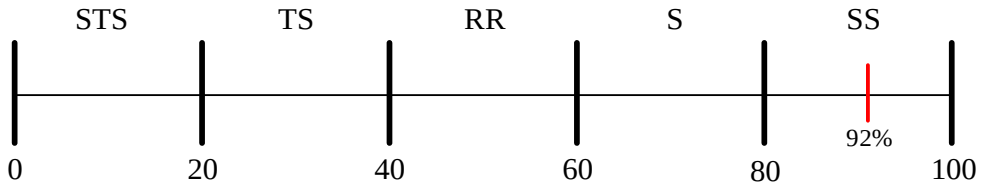
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 2

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	19	95
Setuju	4	10	40
Ragu-ragu	3	1	3
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**30**	**138**

Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{138}{150} \text{ X } 100\% = 92\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran ini memudahkan siswa dalam belajar materi pelajaran IPA secara umum adalah 92% dengan responden 30 siswa dari yang diharapkan 100%, terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 2 yang ditunjukan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Skala Hasil Penilaian Nomor 2

3. Dengan adanya aplikasi pembelajaran ini, meningkatkan ketertarikan adik dalam belajar pelajaran IPA?

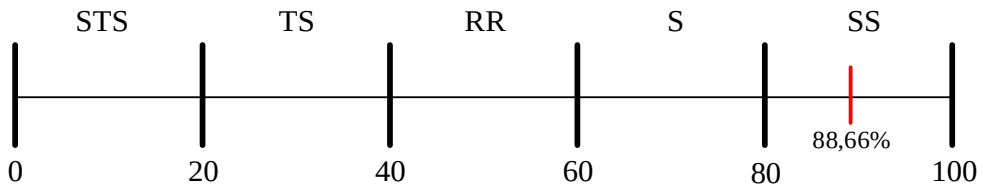
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 3

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	15	75
Setuju	4	13	52
Ragu-ragu	3	2	6
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**30**	**133**

Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{133}{150} \text{ X } 100\% = 88{,}66\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap ketertarikan siswa dalam belajar pelajaran IPA secara umum adalah 88,66% dengan responden 30 siswa dari yang diharapkan 100%, terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 3 yang ditunjukan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Skala Hasil Penilaian Nomor 3

4. Setelah adik menggunakan aplikasi pembelajaran ini, apakah adik ingin mencobanya kembali?

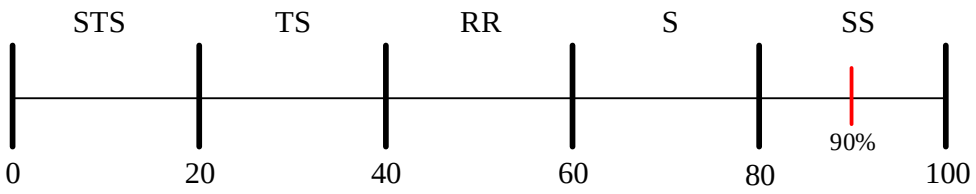
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 4

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	17	85
Setuju	4	11	44
Ragu-ragu	3	2	6
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**30**	**135**

Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{135}{150} \text{ X } 100\% = 90\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa setelah siswa menggunakan aplikasi pembelajaran ini, siswa ingin mencobanya kembali secara umum adalah 90% dengan responden 30 siswa dari yang diharapkan 100%, terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 4 yang ditunjukan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Skala Hasil Penilaian Nomor 4

5. Aplikasi pembelajaran ini mudah untuk digunakan?

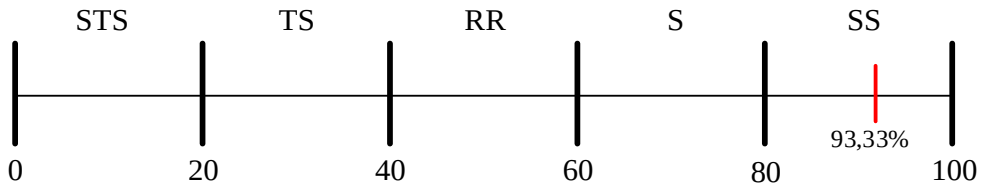
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 5

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	20	100
Setuju	4	10	40
Ragu-ragu	3	-	-
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**30**	**140**

Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{140}{150} \text{ X } 100\% = 93{,}33\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran IPA ini mudah untuk digunakan secara umum adalah 93,33% dengan responden 30 siswa dari yang diharapkan 100%, terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 5 yang ditunjukan pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Skala Hasil Penilaian Nomor 5

6. Aplikasi pembelajaran ini memiliki tampilan yang menarik?

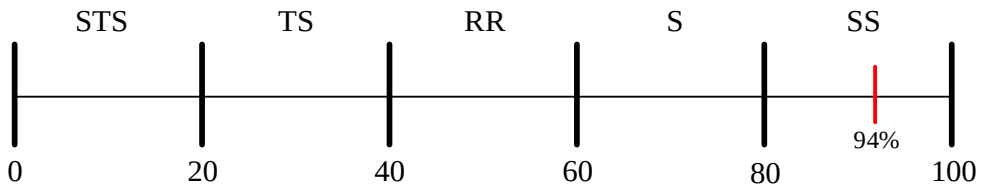
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuesioner Soal No 6

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	22	110
Setuju	4	7	28
Ragu-ragu	3	1	3
Tidak Setuju	2	-	-
Sangat Tidak Setuju	1	-	-
Jumlah		**30**	**141**

Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{141}{150} \text{ X } 100\% = 94\%$$

Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran IPA ini memiliki tampilan yang menarik secara umum adalah 94% dengan responden 30 siswa dari yang diharapkan 100%, terletak pada daerah Sangat Setuju. Berikut skala hasil penilaian nomor 6 yang ditunjukan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Skala Hasil Penilaian Nomor 6

4.2.2.1.1 Kesimpulan Hasil Kuesioner

Berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner yang dilakukan terhadap siswa-siswi kelas 3 SD Negeri Jelegong diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi pembelajaran yang dibangun mempermudah siswa dalam belajar pelajaran IPA, dengan adanya gambar, teks dan suara membuat belajar siswa menjadi lebih menyenangkan dan membuat siswa tertarik ingin mencobanya kembali. Selain itu aplikasi pembelajaran IPA ini mudah digunakan oleh siswa dan memiliki tampilan yang menarik.

4.2.2.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru kelas 3, Ibu Yayan Sulianah, S.Pd. mengenai hasil dari kuesioner terhadap aplikasi pembelajaran IPA kelas 3 SD adalah sebagai berikut.

Tabel 4.15 Hasil Wawancara

No	Pertanyan dan Jawaban
1	Pertanyaan: Aplikasi pembelajaran ini membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi pelajaran IPA?
	Jawaban: Aplikasi ini dapat membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi pelajaran IPA.
2	Pertanyaan: Dengan adanya aplikasi pembelajaran ini dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar?
	Jawaban: Dapat meningkatkan minat belajar siswa.
3	Pertanyaan: Apakah isi dari aplikasi pembelajaran ini sudah sesuai dengan silabus dan kurikulum pembelajaran IPA kelas 3 SD Negeri Jelegong, baik pada materi, pelatihan dan evaluasi?
	Jawaban: Sudah sesuai dengan silabus dan kurikulum pembelajaran di SD Negeri Jelegong.
4	Pertanyaan: Apakah simulasi materi pada aplikasi pembelajaran ini sudah sesuai dengan materi pembelajaran IPA kelas 3 SD?
	Jawaban: Simulasi materi sudah sesuai dengan pembelajaran IPA kelas 3 SD.
5	Bagaimana suasana dikelas saat siswa melakukan aktivitas menggunakan aplikasi pembelajaran IPA?
	Siswa sangat antusias dalam menggunakan aplikasi pembelajaran IPA.
6	Pertanyaan:

No	Pertanyan dan Jawaban
	Menurut ibu, apakah siswa memiliki kesulitan dalam menggunakan aplikasi pembelajaran IPA ini?
	Jawaban: Tidak, karena siswa diberi bimbingan atau pengarahan terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikas pembelajaran IPA ini.
7	Pertanyaan: Apa yang harus ditambahkan pada aplikasi pembelajaran IPA ini untuk pengembangan kedepannya?
	Jawaban: Penambahan fitur video pada materi yang berkaitan dengan pembelajaran dan pembahasan soal pelatihan.
8	Pertanyaan: Bagaimana tampilan aplikasi pembelajaran IPA ini?
	Jawaban: Sangat menarik

4.2.2.2.1 Kesimpulan Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi pembelajaran IPA dapat membantu dalam memahami materi pelajaran IPA dan dapat meningkatkan minat. Isi dari aplikasi pembelajaran sudah sesuai dengan silabus dan kurikulum SD Negeri Jelegong. Siswa sangat antusias dalam menggunakan aplikasi pembelajaran dan siswa tidak memiliki kesulitan karena terlebih dahulu sudah diberi pengarahan oleh guru. Tampilan aplikasi pembelajaran IPA ini sangat menarik.

4.2.2.3 *Pretest* dan *Posttest*

Pretest dan *posttest* disebarkan kepada 30 orang siswa kelas kontrol dan eksperimen, kelas kontrol diberikan *pretest* (pengujian sebelum pembelajaran seperti biasa) dan *posttest* (pengujian setelah pembelajaran seperti biasa). Sedangkan kelas ekperimen diberikan *pretest* (pengujian sebelum menjalankan aplikasi dan pembelajaran seperti biasa) dan *posttest* (pengujian setelah menjalankan aplikasi dan pembelajaran seperti biasa). Kriteria penilaian dalam *pretest* dan *posttest* dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 4.16 Kriteria penilaian pengujian *pretest* dan *posttest*

Materi yang diuji	Jumlah Soal	Nilai Setiap Jawaban	Total Nilai
- Ciri-ciri kebutuhan makhluk hidup - Perubahan makhluk hidup - Lingkungan sehat dan tidak sehat - Perubahan sifat benda - Gerak benda	20	5	100

4.2.2.3.1 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah diberi perlakuan dilakukan dengan analisis perbedaan dua rata-rata yaitu dengan uji t. dengan hipotesis.

Kelas Kontrol = 1

Kelas Eksperimen = 2

H_0 : Tidak terdapat peningkatan pemahaman siswa setelah diterapkan aplikasi pembelajaran IPA pada pembelajaran.

H_1 : Terdapat peningkatan pemahaman siswa setelah diterapkan aplikasi pembelajaran IPA pada pembelajaran.

4.2.2.3.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

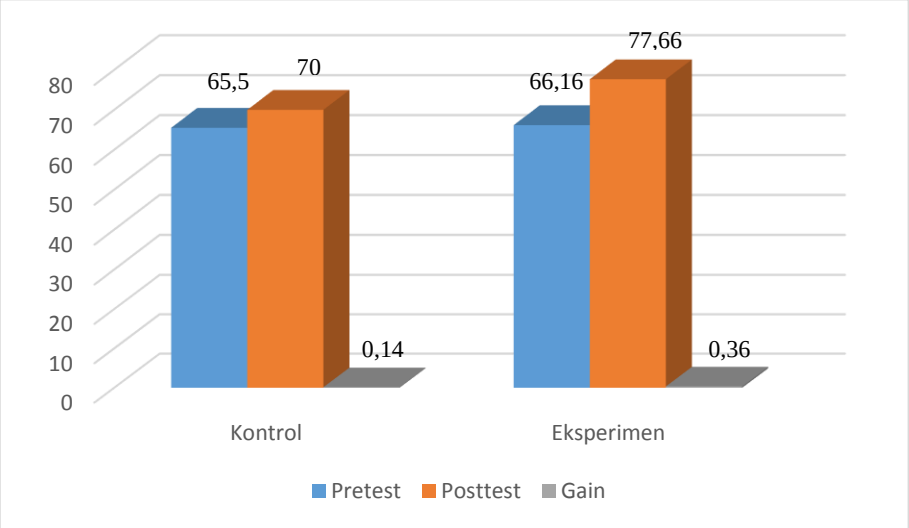
Untuk melihat hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum dan sesudah diberi perlakuan, maka perlu dilakukan pengolahan dan analisis data terhadap skor *pretest* dan *posttest*. Peningkatan pemahaman siswa pada ranah kognitif setelah menggunakan aplikasi pembelajaran dapat dilihat berdasarkan nilai gain yaitu selisih antara skor *pretest* dengan *posttest* pada tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17 Nilai Gain Ternormalisasi Kelas Kontrol dan Eksperimen

Sample 1	Nilai *pretest* 1	Nilai *posttest* 1	Gain ternormalisasi 1	*Sample* 2	Nilai *pretest* 2	Nilai *posttest* 2	Gain ternormalisasi 2
1	60	65	0,13	1	60	75	0,38
2	55	65	0,22	2	55	65	0,22
3	80	85	0,25	3	60	75	0,38
4	80	90	0,50	4	65	75	0,29
5	65	70	0,14	5	60	75	0,38
6	55	60	0,11	6	65	80	0,43

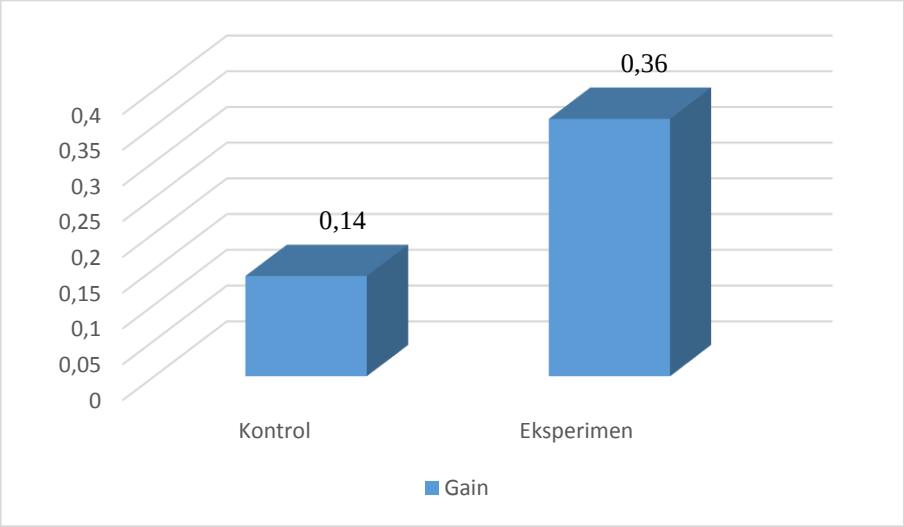
Sample 1	Nilai *pretest* 1	Nilai *posttest* 1	Gain ternormalisasi 1	*Sample* 2	Nilai *pretest* 2	Nilai *posttest* 2	Gain ternormalisasi 2
7	65	70	0,14	7	70	85	0,50
8	65	70	0,14	8	65	75	0,29
9	65	65	0,00	9	75	85	0,40
10	65	70	0,14	10	60	75	0,38
11	60	65	0,13	11	80	95	0,75
12	60	65	0,13	12	55	70	0,33
13	65	65	0,00	13	75	85	0,40
14	65	60	-0,14	14	55	70	0,33
15	65	70	0,14	15	75	90	0,60
16	65	70	0,14	16	55	65	0,22
17	65	70	0,14	17	55	70	0,33
18	65	65	0,00	18	80	95	0,75
19	55	60	0,11	19	80	90	0,50
20	65	65	0,00	20	65	60	-0,14
21	75	80	0,20	21	65	80	0,43
22	70	75	0,17	22	60	70	0,25
23	80	90	0,50	23	70	65	-0,17
24	65	60	-0,14	24	65	75	0,29
25	75	80	0,20	25	75	90	0,60
26	60	65	0,13	26	75	85	0,70
27	65	70	0,14	27	65	75	0,29
28	65	75	0,29	28	60	75	0,38
29	55	65	0,22	29	65	75	0,29
30	70	75	0,17	30	75	85	0,40

Berdasarkan dari nilai yang didapat dari kelas 1 (kelas kontrol) dan kelas 2 (kelas eksperimen), maka dapat diketahui nilai rata-rata untuk nilai *pretest, posttest* dan gain dari masing-masing kelas. Berikut nilai rata-rata yang di gambarkan menggunakan grafik dari setiap kelas dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik nilai rata-rata *pretest, posttest* dan gain tiap kelas

Berdasarkan hasil nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dari setiap kelas, maka dapat diketahui rata-rata nilai gain untuk setiap kelas. Berikut nilai rata-rata yang digambarkan menggunakan grafik dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik nilai rata-rata gain tiap kelas

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa terdapat perubahan rata-rata untuk nilai gain berturut-turut pada kelas kontrol dan eksperimen adalah sebesar 0.14 dan 0.36. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran IPA.

4.2.2.3.3 Uji Normalitas Data

Untuk menguji data berdistribusi normal atau tidak, maka harus di uji normalisasi, hasil pengujian normalisasi ditunjukan pada tabel 4.18. Untuk uji normalitas data digunakan SPSS 22 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis pengujian normalitas data sebagai berikut:

   H_0 : Data normal

   H_1 : Data tidak normal

b. Melihat nilai signifikansi pada kolom *Kolmogrov-Smirnov*[a], dengan menggunakan taraf signifikasi 5% ($\alpha = 0{,}05$), kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

   Jika sig < 0,05 maka H_0 ditolak

   Jika berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika salah satu kelas kontrol dan eksperimen terdistribusi tidak normal, maka tidak diuji homogenitas, tetapi digunakan uji statistik *non-parametik* dengan uji *Mann-Whitney U*.

Tabel 4.18 Hasil Uji Normalisasi

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Grup	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gain	Kontrol	0,205	30	0,002	0,877	30	0,002
	Eksperimen	0,187	30	0,009	0,882	30	0,003

Dari tabel diatas dijelaskan bahwa data tidak terdistribusi normal, yang dapat dilihat dari nilai signifikasi. Nilai signifikasi yang didapat dari gain kelas eksperimen < 0.05, maka data di atas terdistribusi tidak normal. Karena tedapat kelas yang terdistribusi tidak normal maka tidak diuji homogenitasnya, tetapi dilakukan pengujian statistik *non-parametrik* dengan uji *Mann-Whitney U.*

4.2.2.3.4 Uji *Mann-Whitney U*

Karena data berdistribusi tidak normal, maka data di uji dengan uji *Mann-Whitney U*, hasil pengujian *Mann-Whitney U* ditunjukan pada tabel 4.19.

a. Merumuskan hipotesis pengujian sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan pemahaman siswa setelah diterapkan aplikasi pembelajaran IPA pada pembelajaran.

H_1 : Terdapat peningkatan pemahaman siswa setelah diterapkan aplikasi pembelajaran IPA pada pembelajaran.

b. Melihat nilai t pada baris dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Jika sig < 0,05 maka H_0 ditolak.

Tabel 4.19 Hasil Pengujian *Mann-Whitney U*

	Gain
Mann-Whitney U	115,000
Wilcoxon W	580,000
Z	-4,967
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Dari tabel diatas terlihat bahwa gain kelas kontrol dan eksperimen nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengujian jika nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak. Artinya terdapat peningkatan pemahaman siswa setelah diterapkan aplikasi pembelajaran IPA pada pembelajaran.

4.2.2.4 Kesimpulan Hasil Pengujian *Beta*

Berdasarkan hasil pengujian *beta* pengguna aplikasi pembelajaran IPA, maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan aplikasi pembelajaran IPA kelas 3 SD sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA dan membantu siswa dalam memahami materi mata pelajaran IPA yang sulit dipahami.