BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasikan program yang telah dirancang pada para pelaku sistem sehingga para pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembang sistem. Implementasi sistem menjelaskan tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perangkat Keras yang Digunakan

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Intel 2.0 GHz
2.	Monitor	14 inch
3.	Harddisk	320 GB
4.	Memory	2 GB
5.	VGA Card	512 MB
6.	Keyboard dan Mouse	Standar
7.	Speaker	Standar

4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 7
2.	*Tool Compiler*	Adobe Flash Player 10

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka untuk aplikasi yang digunakan oleh siswa. Adapun untuk tampilan implementasi antarmuka aplikasi dilampirkan pada halaman lampiran. Berikut adalah deskripsi implementasi antarmuka yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Implementasi Antarmuka

No.	Menu	Deskripsi
1.	Manusia	Digunakan untuk melihat materi Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia.
2.	Latihan (Manusia)	Digunakan untuk mengerjakan latihan dari materi Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia.
3.	Tumbuhan	Digunakan untuk melihat materi Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan.
4.	Latihan (Tumbuhan)	Digunakan untuk mengerjakan latihan dari materi Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan.
5.	Hewan	Digunakan untuk melihat materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya.
6.	Latihan (Hewan)	Digunakan untuk mengerjakan latihan Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya.
7.	Tata Surya	Digunakan untuk melihat materi Penampakan Bumi dan Benda Langit.
8.	Latihan (Tata Surya)	Digunakan untuk mengerjakan latihan dari materi Penampakan Bumi dan Benda Langit.
9.	Ulangan	Digunakan untuk mengerjakan soal ulangan, diawali dengan memasukkan nama siswa kemudian klik tombol “Mulai”
10.	Daftar Nilai	Digunakan untuk melihat daftar nilai ulangan yang sudah dikerjakan siswa.
11.	Petunjuk	Digunakan untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi.
12.	Keluar	Digunakan untuk konfirmasi keluar dari aplikasi.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *Black box* dan Pengujian Beta.

4.2.1 Skenario 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.

Skenario pengujian yang dilakukan pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rencana Pengujian Aplikasi

Pengujian Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4			
No.	**Item Uji**	**Detail Uji**	**Jenis Uji**
1.	Materi Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia	Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Tombol “Sebelumnya”	*Black box*
2.	Latihan Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia	Masukan Jawaban Soal Latihan	*Black box*
3.	Materi Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan	Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Tombol “Sebelumnya”	*Black box*
4.	Latihan Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan	Masuk Jawaban Soal Latihan	*Black box*
5.	Materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya	Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Tombol “Sebelumnya”	*Black box*
6.	Latihan Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya	Menggerakkan Gambar	*Black box*
7.	Materi Penampakan Bumi dan Benda Langit	Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
		Tombol “Sebelumnya”	*Black box*
8.	Latihan Penampakan Bumi dan Benda Langit	Tombol “Acak”	*Black box*
		Menggerakkan Gambar	*Black box*
9.	Ulangan	Masukan Nama Siswa	*Black box*
		Masukan Pilihan Jawaban	*Black box*
		Tombol “Daftar Nilai”	*Black box*
10.	Petunjuk	Tombol “Play”	*Black box*
		Tombol “Pause”	*Black box*
		Tombol “Stop”	*Black box*

4.2.2 Kasus dan Hasil Pengujian Black Box

Berikut ini adalah kasus untuk menguji aplikasi yang sudah dibangun menggunakan metode *black box* berdasarkan rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan hasil pengujian untuk Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kasus dan Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4				
No.	**Item Uji**	**Detail Uji**	**Hasil yang Diharapkan**	**Hasil Uji**
1.	Materi Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia	Tombol "Selanjutnya"	Menampilkan materi Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia di halaman selanjutnya	Diterima
		Tombol "Sebelumnya"	Menampilkan materi Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia di halaman sebelumnya	Diterima
2.	Latihan Susunan dan Fungsi Alat Tubuh Manusia	Masukan Jawaban Soal Latihan	Masuk ke soal latihan selanjutnya	Diterima
3.	Materi Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan	Tombol "Selanjutnya"	Menampilkan materi Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan di halaman selanjutnya	Diterima
		Tombol "Sebelumnya"	Menampilkan materi Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan di halaman sebelumnya	Diterima
4.	Latihan Susunan dan Fungsi Bagian-bagian Tumbuhan	Jawaban Soal Latihan	Masuk ke soal latihan selanjutnya	Diterima
5.	Materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya	Tombol "Selanjutnya"	Menampilkan materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya di halaman selanjutnya	Diterima
		Tombol "Sebelumnya"	Menampilkan materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya di halaman sebelumnya	Diterima
6.	Latihan Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya	Menggerakkan Gambar	Masuk ke gambar selanjutnya	Diterima

7.	Materi Penampakan Bumi dan Benda Langit	Tombol "Selanjutnya"	Menampilkan materi Penampakan Bumi dan Benda Langit di halaman selanjutnya	Diterima
		Tombol "Sebelumnya"	Menampilkan materi Penampakan Bumi dan Benda Langit di halaman sebelumnya	Diterima
8.	Latihan Penampakan Bumi dan Benda Langit	Tombol "Acak"	Mengacak gambar *puzzle*	Diterima
		Menggerakkan Gambar	Menampilkan susunan asli gambar	Diterima
9.	Ulangan	Nama Siswa	Memulai ulangan dengan nama siswa yang dimasukkan	Diterima
		Pilihan Jawaban	Masuk ke soal selanjutnya	Diterima
		Tombol "Daftar Nilai"	Menampilkan daftar nilai ulangan siswa	Diterima
10.	Petunjuk	Tombol "Play"	Memulai video petunjuk	Diterima
		Tombol "Pause"	Menghentikan sementara video petunjuk	Diterima
		Tombol "Stop"	Menghentikan video petunjuk	Diterima

4.2.3 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Pengujian beta yang dilakukan adalah mengenai kepuasan pengguna dengan kandungan poin syarat *user friendly* untuk selanjutnya dibagikan kepada pengguna. Pengujian beta dilakukan dengan memberikan format observasi pengamatan kepada 30 siswa berupa kuesioner dan perbandingan nilai ulangan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi pembelajaran.

4.2.3.1 Pengujian Kuesioner

Observasi pengamatan ini terdiri dari empat aspek observasi. Berikut adalah hasil perhitungan masing-masing hasil observasi dari pengamatan kepada siswa kelas 4 pada mata pelajaran IPA, dengan ditunjukkan poin penilaian dari aspek observasi pada Tabel 4.6.

Tanggapan dan penilaian pengamat terhadap pengguna untuk mengetahui hasil dari pembelajaran ini, telah disebarkan format observasi pengamatan kepada

responden berdasarkan target pengguna dan dilakukan perhitungan kemudian dicari persentasi masing-masing jawaban dengan menggunakan skala *Likert*.

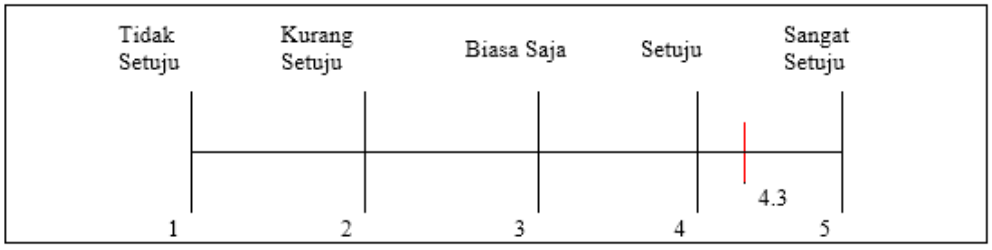
Tabel 4.6 Poin Penilaian

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Biasa Saja	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

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

Tabel 4.7 Aspek Observasi Nomor 1

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No. 1	Aplikasi Pembelajaran dapat membuat siswa senang dalam belajar.				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Biasa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	15	10	5	0	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(15 Responden x 5) + (10 Responden x 4) + (5 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 130				
Hasil	130 / 30 = 4.3				

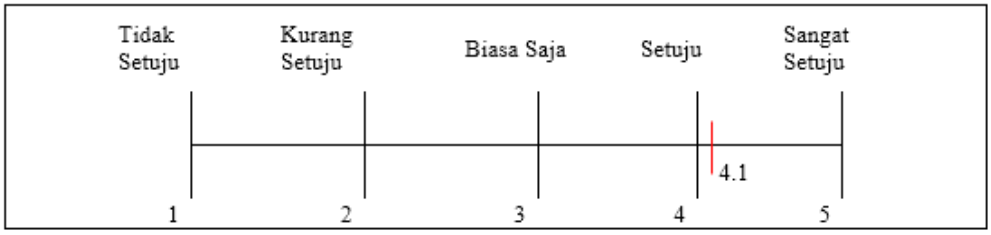


Gambar 4.1 Grafik Penilaian Aspek Observasi Nomor 1

Berdasarkan pengolahan data untuk pertanyaan nomor 1 pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.1 menunjukkan angka hasil 4.3 yang terletak pada daerah antara setuju dan sangat setuju.

Tabel 4.8 Aspek Observasi Nomor 2

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No. 2	Tampilan Aplikasi Pembelajaran				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Biasa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	13	10	5	0	2
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(13 Responden x 5) + (10 Responden x 4) + (5 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (2 Responden x 1) = 122				
Hasil	122 / 30 = 4.1				

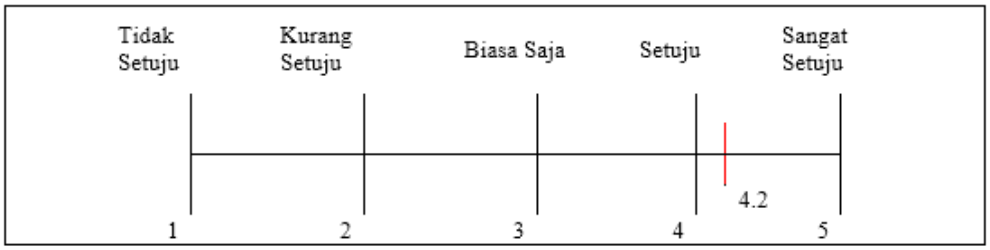


Gambar 4.2 Grafik Penilaian Aspek Observasi Nomor 2

Berdasarkan pengolahan data untuk pertanyaan nomor 2 pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.2 menunjukkan angka hasil 4.1 yang terletak pada daerah antara setuju dan sangat setuju.

Tabel 4.9 Aspek Observasi Nomor 3

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No. 3	Materi-materi mata pelajaran IPA yang disampaikan pada Aplikasi Pembelajaran mudah dipahami.				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Biasa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	11	15	4	0	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(11 Responden x 5) + (15 Responden x 4) + (4 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 127				
Hasil	127 / 30 = 4.2				

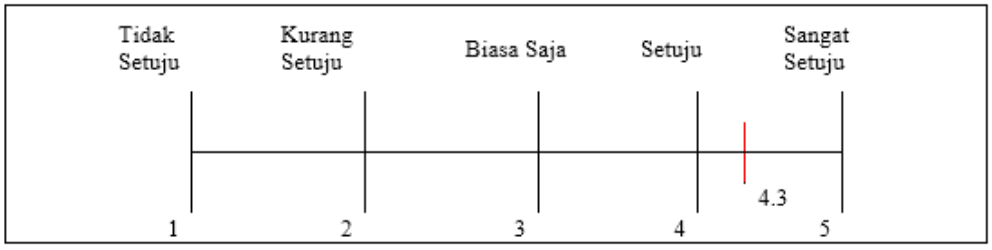


Gambar 4.3 Grafik Penilaian Aspek Observasi Nomor 3

Berdasarkan pengolahan data untuk pertanyaan nomor 3 pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.3 menunjukkan angka hasil 4.2 yang terletak pada daerah antara setuju dan sangat setuju.

Tabel 4.10 Aspek Observasi Nomor 4

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No. 4	Latihan dan Ulangan pada Aplikasi Pembelajaran dapat diselesaikan dengan baik.				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Biasa Saja	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Responden	11	16	3	0	0
Sampel	30	30	30	30	30
Jumlah	(11 Responden x 5) + (16 Responden x 4) + (3 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 128				
Hasil	128 / 30 = 4.3				



Gambar 4.4 Grafik Penilaian Aspek Observasi Nomor 4

Berdasarkan pengolahan data untuk pertanyaan nomor 4 pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.4 menunjukkan angka hasil 4.3 yang terletak pada daerah antara setuju dan sangat setuju.

4.2.3.2 Pengujian Perbandingan Nilai

Pengujian perbandingan nilai dilakukan untuk melihat perbandingan pemahaman siswa terhadap materi mata pelajaran IPA berdasarkan nilai ulangan yang sudah dimiliki guru kelas dengan nilai ulangan yang dilakukan pada aplikasi pembelajaran. Soal ulangan yang ditampilkan pada aplikasi pembelajaran sama dengan soal ulangan yang sudah diberikan kepada siswa di kelas sebelum menggunakan aplikasi pembelajaran.

1. **Pengolahan Data Nilai Ulangan Sebelum Menggunakan Aplikasi Pembelajaran**

Berikut merupakan tabel daftar nilai ulangan yang dimiliki oleh guru kelas sebelum menggunakan aplikasi pembelajaran.

Tabel 4.11 Daftar Nilai Ulangan Sebelum Menggunakan Aplikasi Pembelajaran

NO. INDUK	NAMA	NILAI
21011001	Badrul Kamal	45
21011002	Cecilia Dwi Putri	50
21011003	Delima M.	60
21011004	Eka Z.	50
21011005	Erina Fitriani	60
21011006	Fani Febriani	55
21011007	Gilang Ramadan	60
21011008	Indriyani	50
21011009	Lala Nirmala	45
21011010	M. Alifian H.	55
21011011	M. Ashabul Kahfi Fathur	55
21011012	M. Daril S.	60
21011013	M. Faisal K.	60
21011014	M. Nur Wahid	45
21011015	M. Taufiq Nawadir	45
21011016	Nabil Syaina	60
21011017	Nandi Ariandi	60
21011018	P. Amelia S.	55

21011019	Padil Gunawan	55
21011020	Raisa Nur Samiah	60
21011021	Rendi Anugrah	55
21011022	Revina Vebianti	55
21011023	Risgia Nanda	50
21011024	Sandi Farizi	45
21011025	Sandiyawan Maulana	50
21011026	Siti Maila	50
21011027	Siti Nurjama	55
21011028	Siti Syifa	55
21011029	Willa Y.	60
21011030	Zahra Maulida	65
RATA-RATA		**54.2**

Berdasarkan pengolahan data nilai ulangan yang dimiliki oleh guru kelas sebelum menggunakan aplikasi pembelajaran, diperoleh rekapitulasi data nilai ulangan yang dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12 Data Nilai Ulangan Sebelum Menggunakan Aplikasi Pembelajaran

Data	N	Xmin	Xmax	Rata-rata
Ulangan	30	45	65	54.2

Tabel 4.12 menunjukkan nilai minimum dan maksimum yang diperoleh oleh 30 siswa yang mengikuti ulangan di kelas sebelum menggunakan aplikasi pembelajaran. Nilai minimum yang diperoleh adalah 45 dan nilai maksimum yang diperoleh mencapai 65, sedangkan rata-rata nilai ulangan siswa adalah 54.2.

2. Pengolahan Data Nilai Ulangan Pada Aplikasi Pembelajaran

Berikut merupakan tabel daftar nilai ulangan yang dilakukan siswa pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4.

Tabel 4.13 Daftar Nilai Ulangan Pada Aplikasi Pembelajaran

NO. INDUK	NAMA	NILAI
21011001	Badrul Kamal	70
21011002	Cecilia Dwi Putri	75
21011003	Delima M.	80
21011004	Eka Z.	75
21011005	Erina Fitriani	80
21011006	Fani Febriani	80
21011007	Gilang Ramadan	70
21011008	Indriyani	70
21011009	Lala Nirmala	60
21011010	M. Alifian H.	75
21011011	M. Ashabul Kahfi Fathur	80
21011012	M. Daril S.	75
21011013	M. Faisal K.	70
21011014	M. Nur Wahid	70
21011015	M. Taufiq Nawadir	70
21011016	Nabil Syaina	75
21011017	Nandi Ariandi	80
21011018	P. Amelia S.	80
21011019	Padil Gunawan	75
21011020	Raisa Nur Samiah	75
21011021	Rendi Anugrah	65
21011022	Revina Vebianti	75
21011023	Risgia Nanda	75
21011024	Sandi Farizi	60
21011025	Sandiyawan Maulana	70
21011026	Siti Maila	70
21011027	Siti Nurjama	75
21011028	Siti Syifa	75
21011029	Willa Y.	75
21011030	Zahra Maulida	80
RATA-RATA		**73.5**

Berdasarkan pengolahan data nilai ulangan yang dilakukan siswa pada aplikasi pembelajaran, diperoleh rekapitulasi data nilai ulangan yang dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut :

Tabel 4.14 Data Nilai Ulangan Pada Aplikasi Pembelajaran

Data	N	Xmin	Xmax	Rata-rata
Ulangan	30	60	80	73.5

Tabel 4.14 menunjukkan nilai minimum dan maksimum yang diperoleh oleh 30 siswa yang mengikuti ulangan pada aplikasi pembelajaran. Nilai minimum yang diperoleh adalah 60 dan nilai maksimum yang diperoleh mencapai 80, sedangkan rata-rata nilai ulangan siswa adalah 73.5.

4.2.4 Kesimpulan Pengujian Beta

Hasil pengujian beta yang dilakukan dengan pengamatan berdasarkan kuesioner dan perbandingan nilai sebelum dan sesudah menggunakan Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 dapat disimpulkan dengan beberapa poin sebagai berikut :

1. Siswa setuju bahwa dengan adanya Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 kegiatan belajar di kelas menjadi menyenangkan.
2. Siswa setuju bahwa materi dan latihan yang ada dalam Aplikasi Pembelajaran IPA SD Kelas 4 disajikan dengan tampilan yang menarik.
3. Siswa setuju bahwa materi yang terdapat dalam Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 mudah dipahami oleh siswa.
4. Siswa setuju bahwa soal latihan dan ulangan yang ada pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD Kelas 4 dapat diselesaikan dengan baik oleh siswa.
5. Siswa mengalami peningkatan pemahaman yang dapat dilihat dari rata-rata nilai ulangan siswa pada aplikasi pembelajaran lebih besar dari rata-rata nilai ulangan siswa di kelas sebelum menggunakan aplikasi pembelajaran.