BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

IV.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penterjemahan perancangan bedasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman yang digunakan serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem, sehingga pengguna dapat memberi masukkan demi berkembangnya sistem yang telah dibangun. Adapun pembahasan untuk implementasi sistem meliputi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, implementasi antarmuka, dan implementasi pesan.

IV.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dimaksudkan untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam membangun game edukasi Matematika Berhitung ini. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel IV.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor dengan kecepatan 2.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	Harddisk	Space 250 GB
5	Memori	RAM 2 GB
6	Mouse	Standar
7	Keyboard	Standar
8	Speaker	Standar

IV.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun game Matematika Berhitung adalah sebagai berikut :

Tabel IV.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Microsoft Windows XP	Digunakan sebagai sistem operasi
2	Adobe Flash CS5	Digunakan sebagai tool pembangun
3	Adobe Photoshop CS5	Digunakan sebagai tool desain
4	Adobe Flash Player 10	Digunakan sebagai tool compiler

IV.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap tampilan program yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Berikut ini adalah implementasi antarmuka pada game Matematika Berhitung.

Tabel IV.3 Implementasi Antarmuka Game

No	Menu	Keterangan
1	Bilangan	Merupakan menu pembelajaran yang menampilkan lambang-lambang bilangan
2	Permainan Bilangan	Merupakan menu permainan yang menggabungkan antara objek-objek benda dengan lambang bilangannya
2	Operasi Penjumlahan	Merupakan menu yang di dalamnya menampilkan menu operasi penambahan dan pengurangan
3	Operasi Penambahan	Merupakan menu permainan yang menampilkan animasi dari bentuk operasi penambahan
4	Operasi Pengurangan	Merupakan menu permainan yang menampilkan animasi dari bentuk operasi pengurangan
5	Mengelompokkan Angka	Merupakan menu permainan yang menampilkan kumpulan angka-angka dan kotak angka
6	Mengurutkan Angka	Merupakan menu permainan yang menampilkan angka-angka dan kotak angka yang belum terisi

No	Menu (lanjutan)	Keterangan (lanjutan)
7	Mencocokkan Bilangan	Merupakan menu permainan yang menampilkan pasangan-pasangan kotak yang di dalamnya berisikan bermacam-macam benda dan lambang bilangan
8	Pengaturan Suara	Merupakan sebuah fungsi bagi pengguna yang ingin melakukan pengaturan volume suara

IV.1.4 Implementasi Pesan

Implementasi pesan merupakan bagian tampilan pada game yang membutuhkan penggunanya untuk melakukan suatu keputusan. Berikut ini adalah implementasi pesan pada game Matematika Berhitung.

Tabel IV.4 Implementasi Pesan Game

No	Pesan	Keterangan
1	Pesan Bermain Game	Merupakan sebuah pesan yang memberikan pengguna suatu bentuk pilihan untuk melakukan keputusan apakah ingin bermain atau tidak
2	Pesan Keluar Game	Merupakan sebuah pesan yang memberikan pengguna suatu bentuk pilihan untuk melakukan keputusan apakah ingin keluar dari permainan atau tidak

IV.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk menemukan kesalahan serta kekurangan-kekurangan pada sistem yang dibangun, sehingga dapat diketahui apakah sistem tersebut telah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan atau tidak. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap sistem secara fungsional (*alpha*) dan *beta* dengan menggunakan kuesioner. Adapun metode pengujian yang digunakan untuk menguji sistem yang telah dibangun ini adalah metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk mengetahui apakah fungsi tersebut berfungsi sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

IV.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* merupakan pengujian fungsional yang diadakan di lingkungan pembangun oleh sekumpulan pengguna yang akan menggunakan perangkat lunaknya. Pihak pembangun mendampingi serta mencatat kesalahan-kesalahan maupun permasalahan dalam hal *usability* yang dirasakan oleh pengguna.

IV.2.1.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian dilakukan terhadap fungsi-fungsi pada aplikasi untuk mengetahui apakah fungsionalitas dari aplikasi tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Rencana pengujian selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel IV.5 Rencana Pengujian Game Matematika Berhitung

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
1	Bermain Game	Menampilkan Tampilan Pesan Bermain Game	*Black box*
2	Menu Utama	Menampilkan Menu Utama	*Black box*
		Menampilkan Menu Bilangan	*Black box*
		Menampilkan Menu Permainan Bilangan	*Black box*
		Menampilkan Menu Operasi Penjumlahan	*Black box*
		Menampilkan Menu Operasi Penambahan	*Black box*
		Menampilkan Menu Operasi Pengurangan	*Black box*
		Menampilkan Menu Mengelompokkan Angka	*Black box*
		Menampilkan Menu Mengurutkan Angka	*Black box*
		Menampilkan Menu Operasi Mencocokkan Bilangan	*Black box*

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
3	Pengaturan Suara	Menekan Tombol Memperbesar Volume Suara	*Black box*
		Menekan Tombol Memperkecil Volume Suara	*Black box*
4	Menu Bilangan	Menampilkan Animasi Bilangan	*Black box*
		Menekan Tombol Lanjut	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
5	Permainan Bilangan	Menampilkan Animasi Benda dan Lambang Bilangan	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
6	Operasi Penambahan	Menampilkan Animasi Operasi Penambahan	*Black box*
		Mengeluarkan Pesan Suara	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
7	Operasi Pengurangan	Menampilkan Animasi Operasi Pengurangan	*Black box*
		Mengeluarkan Pesan Suara	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
8	Permainan Mengelompokkan Angka	Memindahkan Angka pada Kotak	*Black box*
		Mengeluarkan Pesan Suara	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
9	Permainan Mengurutkan Angka	Mengurutkan Angka pada Kotak yang Sesuai	*Black box*
		Mengeluarkan Pesan Suara	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
10	Permainan Mencocokkan Bilangan	Menampilkan Isi dari Kotak-kotak	*Black box*
		Menekan Tombol Kembali	*Black box*
11	Keluar Game	Menampilkan Tampilan Pesan Keluar Game	*Black box*

IV.2.1.2 Hasil Pengujian

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang telah dibangun dengan menggunakan metode *black box*.

Tabel IV.6 Hasil Pengujian Game Matematika Berhitung

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Bermain	Memilih tombol Ya pada pesan bermain game	Menampilkan menu-menu utama game	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
			Mengeluarkan backsound game	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	Menu Utama	Memilih tombol bilangan	Menampilkan panduan tentang cara bermain pada menu bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol ulangi pada saat tampil panduan menu bilangan	Menampilkan kembali tentang panduan bermain menu bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol lanjut pada saat tampil panduan menu bilangan	Menampilkan menu bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol operasi penjumlahan	Menampilkan menu operasi penambahan dan pengurangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol operasi penambahan	Menampilkan panduan tentang cara bermain pada operasi penambahan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol ulangi pada saat tampil panduan menu operasi penambahan	Menampilkan kembali tentang panduan bermain menu operasi penambahan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
2	Menu Utama	Memilih tombol lanjut pada saat tampil panduan menu operasi penambahan	Menampilkan menu operasi penambahan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol operasi pengurangan	Menampilkan panduan tentang cara bermain pada operasi pengurangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol ulangi pada saat tampil panduan menu operasi pengurangan	Menampilkan kembali tentang panduan bermain menu operasi pengurangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol lanjut pada saat tampil panduan menu operasi pengurangan	Menampilkan menu operasi pengurangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol mengelompokkan angka	Menampilkan panduan tentang cara bermain pada permainan mengelompokkan angka	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol ulangi pada saat tampil panduan menu mengelom-pokkan angka	Menampilkan kembali tentang panduan bermain menu mengelom-pokkan angka	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol lanjut pada saat tampil panduan menu mengelom-pokkan angka	Menampilkan menu mengelompokkan angka	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
2	Menu Utama	Memilih tombol mencocokkan bilangan	Menampilkan panduan tentang cara bermain pada permainan mencocokkan bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol ulangi pada saat tampil panduan menu mencocokkan bilangan	Menampilkan kembali tentang panduan bermain menu mencocokkan bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol lanjut pada saat tampil panduan menu mencocokkan bilangan	Menampilkan menu mencocokkan bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3	Pengaturan Suara	Menekan tombol memperbesar volume suara	Volume suara pada game akan bertambah	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan tombol memperkecil volume suara	Volume suara pada game akan berkurang	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	Menu Bilangan	Memilih salah satu lambang bilangan	Menampilkan animasi bilangan sesuai dengan lambang bilangan yang dipilih	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol lanjut	Menampilkan menu permainan bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu utama	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
5	Permainan Bilangan	Memilih animasi benda	Menampilkan lambang bilangan sesuai dengan animasi benda yang dipilih	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu bilangan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
6	Operasi Penambahan	Memindahkan jawaban hasil dari operasi penambahan	Menampilkan animasi sesuai dengan kondisi benar atau salah	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu operasi penjumlahan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
7	Operasi Pengurangan	Menekan tombol jawaban hasil dari animasi operasi pengurangan	Mengeluarkan pesan suara sesuai dengan tombol jawaban yang ditekan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu operasi penjumlahan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
8	Permainan Mengelom-pokkan Angka	Memindahkan angka pada kotak angka	Angka masuk pada kotak angka	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu utama	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
9	Permainan Mengurutkan Angka	Mengurutkan angka pada kotak yang sesuai	Angka akan masuk pada kotak yang sesuai	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu utama	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
10	Permainan Mencocokkan Bilangan	Memilih pasangan kotak	Pasangan kotak akan terbuka dan menampilkan isinya	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih tombol kembali	Program akan kembali ke menu utama	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
11	Keluar	Memilih tombol keluar game	Menampilkan pesan apakah akan keluar game atau tidak	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

IV.2.1.3 Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian *alpha* dengan kasus uji di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam game Matematika Berhitung tidak terdapat kesalahan proses dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

IV.2.2 Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas sitem, apakah telah memenuhi harapan atau belum. Untuk itu dalam pengujian *beta* dilakukan penelitian terhadap responden atau calon pengguna sistem dengan melakukan pengumpulan data menggunakan kuesioner.

IV.2.2.1 Evaluasi dari Pengguna

Untuk mengetahui tanggapan dan penilaian pengguna terhadap game ini, maka telah disebarkan bentuk kuesioner yang dibagikan kepada 10 orang responden dengan usia yang didasarkan pada sasaran penggunanya.

Berikut ini adalah pertanyaan dan hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada responden dengan menggunakan rumus :

$$Y = P/Q * 100\%$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah responden

Y = Nilai prosentase

Adapun pengujian beta yang dilakukan meliputi kuesioner yang ditujukkan pada anak-anak usia 3-5 tahun. Berikut ini adalah pertanyaan dan hasil kuesioner yang diajukan pada calon pengguna game Matematika Berhitung :

1. Adik pernah bermain game di komputer ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	10	0

2. Adik suka tidak bermain game Matematika Berhitung ini ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	10	0

3. Apa adik mudah memainkan game ini ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	3	7

4. Gambar-gambar di game ini menarik tidak ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	10	0

5. Adik mudah tidak belajar berhitung menggunakan game matematika ini ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	8	2

IV.2.2.2 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian *beta* yang telah dilakukan yaitu dengan merangkum hasil jawaban kuesioner yang telah ditujukkan kepada 10 orang responden maka dapat disimpulkan bahwa game Matematika Berhitung ini memiliki gambar-gambar yang disukai anak-anak dan dapat memudahkan mereka dalam belajar berhitung.