BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

IV.1 Implementasi

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penterjemahan perancangan berdasarkan 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 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi permainan Petualangan Mocil Menuntut Ilmu tidak harus yang berspesifikasi tinggi. Spesifikasi minimum yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi permainan Petualangan Mocil Menuntut Ilmu adalah sebagai berikut:

1. CPU: Intel(R) Pentium
2. Memory: 512MB
3. Keyboard
4. Mouse: 1 buah
5. Speaker

IV.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

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

Tabel IV. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Microsoft Windows 7	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 petualangan mocil menuntut ilmu.

Tabel IV. 2 Implementasi Antarmuka Game

No	Menu	Keterangan
1	Menu Utama	Merupakan menu dan petunjuk permainan untuk masuk kedalam game
2	Menu Kelas	Merupakan menu kelas yang sesuai dengan kemampuan atau yang diinginkan
3	Menu Pelajaran	Merupakan menu yang di dalamnya terdapat pelajaran yang akan di ajarkan
4	Menu Materi	Merupakan menu permainan yang menampilkan materi ajar
5	Menu Soal Latihan Ujian	Merupakan menu permainan yang menampilkan soal-soal latihan yang telah di ajarakan sebelumnya

6	Mengeja Kata	Merupakan menu permainan yang menampilkan ejaan kata
7	Menulis	Merupakan menu permainan yang menampilkan animasi cara menulis sebuah huruf
8	Membaca bilangan	Merupakan menu permainan yang menampilkan animasi membaca suatu bilangan
9	Penjumlahan	Merupakan menu permainan yang menampilkan cara menjumlahkan bilangan
10	Pengurangan	Merupakan menu permainan yang menampilkan cara pengurangan suatu bilangan

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 petualangan mocil menuntut ilmu.

No	Pesan	Keterangan
1	Pesan Kamu Tertangkap	Merupakan sebuah pesan bahwa karakter yang dimainkan telah tertangkap musuh
2	Masuk Desa	Merupakan sebuah pesan bahwa pemain telah berhasil masuk ke sebuah desa
3	Masuk Kelas	Merupakan sebuah pesan bahwa pemain telah berhasi menemukan tempat belajar

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.

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 Rencana Pengujian

Pengujian akan dilakukan melalui dua tahap, yaitu pengujian *alpha* dan pengujian *beta*.

1. Pengujian *Alpha*

   Metode yang digunakan dalam pengujian *alpha* adalah metode *black box* yang fokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak yang dibangun.

2. Pengujian *Beta*

   Metode yang digunakan dalam pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif terhadap pengguna.

IV.2.2 Pengujian Alpha

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Proses pengujian akan menggunakan *Black Box Testing*.

IV.2.2.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada game edukasi petualangan mocil menuntut ilmu. Pengujian dilakukan dengan melakukan tes setiap *use case* dan memungkinkan kesalahan yang terjadi pada setiap proses. Pengujian ini dilakukan secara *black box* yaitu pengujian dilakukan dengan hanya memperhatikan masukan ke sistem dan keluaran sistem. Tabel IV.3 dibawah menjelaskan scenario pengujian yang akan dilakukan

Tabel IV. 3 Skenario Pengujian

No	Komponen yang di uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	*Menu* Utama	Menekan tombol start	*Black Box*
2	Bermain	Menekan tombol *pause*	*Black Box*
		Menekan tombol panah pada keyboard	*Black Box*
		Menekan tombol space pada keyboard	*Black Box*
		Menginjak musuh	*Black Box*
		Player tertangkap	*Black Box*
		Mengambil kunci	*Black Box*
		Masuk ke dalam desa	*Black Box*
		Masuk ke kelas	*Black Box*
		Mengambil Berlian	*Black Box*
3	*Menu* Pelajaran	Menekan tombol kelas A	*Black Box*
		Menekan tombol kelas B	*Black Box*
		Menekan tombol kelas C	*Black Box*
		Menekan tombol bahasa indonesia	*Black Box*
		Menekan tombol matematika	*Black Box*
		Menekan tombol latihan	*Black Box*
		Menekan tombol keluar	*Black Box*
4	Belajar	Menekan tombol back	*Black Box*
		Menekan tombol next	*Black Box*
5	Latihan	Mengisi nama	*Black Box*
		Menekan tombol Mulai	*Black Box*
		Memilih jawaban	*Black Box*
		Menekan tombol cek	*Black Box*
6	Algoritma *Shuffle Fisher-Yates*	Pengurutan nomor soal	*White Box*
		Nomor soal di acak	*White Box*

IV.2.2.2 Hasil Pengujian

Kasus dan hasil uji perangkat lunak yang sudah dibangun dengan menggunakan metode *black box* berdasarkan pengamatan yang dilakukan dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut, di antaranya sebagai berikut:

1. Pengujian *Menu* Utama

   Pengujian *menu* utama dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada tabel IV.4.

Tabel IV.4 Pengujian Menu Utama (Data Benar)

Kasus dan Hasil Uji(Data Benar)			
Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol Start	Menampilkan tampilan permainan	Dapat masuk ke dalam permainan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Tabel IV.5 Pengujian Menu Utama (Data Salah)

Kasus dan Hasil Uji(Data Salah)			
Masukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan layar di sembarang tempat	Tidak ada pesan yang muncul	Tidak ada respon	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

2. Pengujian Layar Permainan

   Pengujian layar permainan dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada table IV.6.

Tabel IV.6 Pengujian Layar Permainan (Data Benar)

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol panah kanan pada keyboard	*Player* bergerak sesuai tombol yang di tekan	Layar bergerak ke kiri. Apabila panah kanan pada *keyboard* di tekan *player* bergerak maju ke arah kanan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol panah kiri pada keyboard	*Player* bergerak sesuai tombol yang di tekan	Layar bergerak ke kanan. Apabila panah kiri pada *keyboard* di tekan *player* bergerak maju ke arah kiri	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol space pada keyboard	*Player* bergerak sesuai tombol yang di tekan	Layar bergerak ke bawah. Apabila *space* di tekan *player* melompat	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Tabel IV.7 Pengujian Layar Permainan (Data Salah)

Kasus dan Hasil Uji(Data Salah)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol sembarang pada keyboard	Tidak ada pesan yang muncul	Tidak ada respon	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

3. Pengujian Bermain *Adventure*

   Pengujian bermain *adventure* dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada table IV.8.

Tabel IV.8 Pengujian Bermain *Adventure*

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Player menyentuh Berlian	Score di tambah	Jumlah score pada indicator score bertambah 100	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Player menyentuh kunci	Kunci menghilang dari layar	Kunci terambil dan menghilang dari layar permainan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Player menyentuh gerbang desa	Masuk ke dalam desa	Gerbang desa tidak terbuka bila belum mempunyai kunci, jika *player* mendapatkan kunci maka gerbang desa terbuka	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Darah *player* habis	Langsung masuk ke menu pilih kelas	karakter melakukan animasi mati kemudian langsung masuk ke menu kelas	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4. Pengujian Menu Kelas

   Pengujian menu kelas dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada table IV.9.

Tabel IV.9 Pengujian Menu Kelas (data benar)

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol kelas A	Masuk ke halamn menu pelajaran	Menu kelas hilang dan masuk ke menu pelajaran	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol kelas B	Masuk ke halamn menu pelajaran	Menu kelas hilang dan masuk ke menu pelajaran	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol kelas C	Masuk ke halamn menu pelajaran	Menu kelas hilang dan masuk ke menu pelajaran	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Tabel IV.10 Pengujian Menu Kelas (data salah)

Kasus dan Hasil Uji(Data Salah)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan layar di sembarang tempat selain tombol	Tidak ada pesan yang muncul	Tidak ada respon	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

5. Pengujian Menu Pelajaran

   Pengujian menu pelajaran dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada table IV.11.

Tabel IV.11 Pengujian Menu Pelajaran (data benar)

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol bahasa Indonesia	Masuk ke halamn materi bahasa indonesia	Menu pelajaran hilang dan masuk ke materi bahasa indonesia	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol matematika	Masuk ke halamn materi matematika	Menu pelajaran hilang dan masuk ke materi matematika	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol latihan	Masuk ke halamn ujian	Menu pelajaran hilang dan masuk ke ujian	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol keluar	Kembali ke menu utama	Menu pelajaran hilang dan kembali ke menu utama	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Tabel IV.12 Pengujian Menu Pelajaran (data salah)

Kasus dan Hasil Uji(Data Salah)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan layar di sembarang tempat selain tombol	Tidak ada pesan yang muncul	Tidak ada respon	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

6. Pengujian Materi

   Pengujian materi dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada table IV.13.

Tabel IV.13 Pengujian Materi

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol keluar	Kembali ke menu pelajaran	Materi hilang dan kembali ke menupelajaran	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol *next*	Masuk ke halamn materi selanjutnya	Materi sebelumnya hilang dan masuk ke materi selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan tombol *back*	Masuk ke halamn materi sebelumnya	Materi hilang dan masuk ke materi sebelumnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

7. Pengujian Soal Ujian

   Pengujian soal ujian dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada table IV.14.

Tabel IV.14 Pengujian Soal

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Pengisian Nama	Field nama telah terisi nama muncul di halaman berikutnya	Nama tampil	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan mulai	Masuk ke halamn selanjutnya	Menampilkan score, nama, soal dan pilihan jawaban	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Memilih jawaban	Menampilkan icon salah atau benar dan score bertamabah atau berkurang	Icon salah dan benar muncul, score bertambah atau berkurang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
Menekan Tombol Next	Menampilkan soal berikutnya jika masih ada, atau ke halaman selanjutnya jika soal sudah habis	Menampilkan soal berikutnya atau menampilkan halaman score	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

IV.2.2.3 Pengujian White Box

Pengujian *white box* merupakan pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur *control* dari desain aplikasi secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian untuk mengetahui apakah setiap node pada *independent paths*

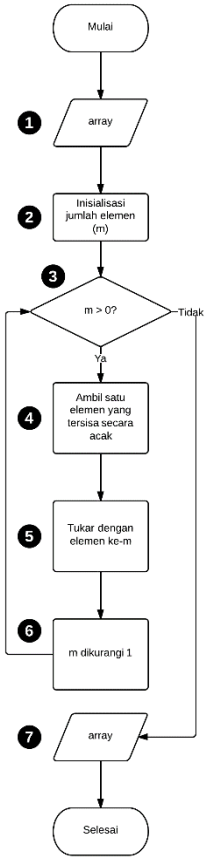
dikerjakan. Serta untuk menguji alur logika, perulangan, dan validasi parameter masukannya.

1. Berikut ini *pseudocode* algoritma Fisher – Yates

```
for (var i:int = ar.length-1; i >=0; i--)
var randomIndex:int = Math.floor(Math.random()*i)
var tempValue = ar[randomIndex];
ar[randomIndex] = ar[i];
ar[i] = tempValue;
```

2. *Flow Chart Fisher – Yates Shuffle*

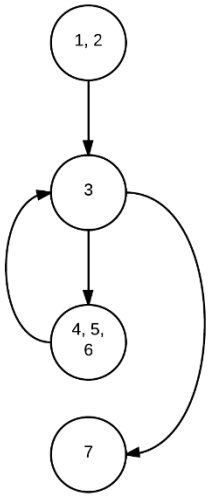
Pertama – tama *Flow Chart* dari algoritma yang akan diuji, diberi nomor sesuai urutannya. Untuk lebih jelasnya lihat gambar IV.1.



Gambar IV. 1 Flow Chart Fisher – Yates Shuffle

3. *Flow Graph*

Kemudian dari *Flow Chart* tadi dibuat *Flow Graph* seperti yang bisa dilihat pada gambar IV.2.



Gambar IV. 2 *Flow Graph Fisher - Yates Shuffle*

4. *Cyclomatic Complexity*

E = 4, N = 4

V(G) = E – N + 2

V(G) = 4 – 4 + 2

V(G) = 2

Keterangan :

E : Jumlah busur pada flowgraph

N : Jumlah simpul pada flowgraph

V(G) : *Cyclomatic Complexity*

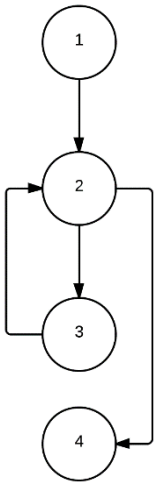
5. *Independent Path*

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Path 2 : 1 – 2 – 3 – 7

6. *Graph Matrices Testing*

Sebelum dibuat tabel *graph matrices testing, flowgraph* sebelumnya disederhanakan dahulu dengan penomoran ulang seperti pada gambar IV.3.



Gambar IV. 3 *Flowgraph* setelah penomoran ulang

Setelah *flowgraph* diberi nomor baru, lalu dibuat tabel *graph matrice* seperti pada tabel IV.4 berikut :

Tabel IV. 15 Tabel *Graph Matrices Testing*

	1	2	3	4	Perhitungan
1		1			0
2			1	1	1
3		1			0
4					0
Jumlah					1

V(G) = Jumlah *graph matrices* + 1

V(G) = 2

7. Hasil Pengujian

Setelah ilakukan pengujian hasil yang didapat bisa dilihat pada table IV.15 berikut:

Path	Node(n)	Hasil yang	Hasil Sesuai Uji	Keterangan

No		Diharapkan	Kasus	
1	1 – 2 – 3- 4- 5 – 6 – 7	Menghasilkan *array* yang sudah di-*shuffle*	Menghasilkan *array* yang sudah di-*shuffle*	[√] alur terlewati [ ] alur tidak terlewati
2	1 – 2 – 3 – 7	*Array* tidak di-*shuffle* karena *array* kosong	*Array* tidak di-*shuffle* karena *array* kosong	[√] alur terlewati [ ] alur tidak terlewati

IV.2.2.4 Kesimpulan Pengujian *Alpha*

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan didapat kesimpulan bahwa proses pada *game* perualangan mocil menuntut ilmu secara fungsional sistem sudah dapat digunakan dan menghasilkan output yang diharapkan

IV.2.3 Pengujian *Beta*

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

1. Menurut adik-adik, apakah tampilan game ini menarik ?
2. Menurut adik-adik apakah game ini mudah digunakan?
3. Apakah gambar-gambar di game ini menarik ?
4. Apakah adik-adik tertarik untuk memainkan game ini?
5. Apakah adik-adik suka bermain game petualangan mocil menuntut ilmu ini?

IV.2.3.1 Evaluasi dari Pengguna

Untuk mengetahui tanggapan dan penilaian pengguna terhadap game ini, maka telah disebarkan bentuk kuesioner yang dibagikan kepada 30 responden dengan usia yang didasarkan pada sasaran penggunanya. Berikut ini adalah

pertanyaan dan hasil kuesioner yang telah dibagikan 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 minimal usia 5 tahun. Berikut ini adalah pertanyaan dan hasil kuesioner yang diajukan pada calon pengguna game petualangan mocil menuntut ilmu :

1. Menurut adik-adik, apakah tampilan game ini menarik ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	30	0

2. Menurut adik-adik apakah game ini mudah digunakan?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	30	0

3. Apakah gambar –gambar di game ini menarik ?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	28	2

4. Apakah adik-adik tertarik untuk memainkan game ini?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	27	3

5. Apakah adik-adik suka bermain game petualangan mocil menuntut ilmu ini?

   a. Ya b. Tidak

Kategori Jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi Jawaban	27	3

IV.2.3.2 Kesimpulan Pengujian *Beta*

Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan, tampilan game ini menarik, mudah digunakan, memiliki gambar-gambar yang disukai anak, dan anak – anak tertarik untuk memainkan game ini. Oleh karena itu bisa disimpulkan game ini sebagai sarana alternatif agar pembelajaran lebih menyenangkan.