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 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dimaksudkan untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam membangun game edukasi Rgia Belajar Matematika 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 Implementasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun game edukasi Rgia Belajar Matematika adalah sebagai berikut :

Tabel IV-2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Microsoft Windows 8	Digunakan sebagai sistem operasi

2	Adobe Photoshop	Digunakan sebagai tool desain
3	FL studio 10	Edit suara
4	Construct2	Pemrograman Aplikasi

IV.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antar muka merupakan tahap dimana sebuah sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga bisa diketahui apakah system yang telah di buat ini sudah sesuai dengan apa yang sudah di rancang sebelumnya.

Tabel IV-3 Implementasi Antarmuka

No	Menu	Keterangan
1	Menu Utama	Untuk menampilkan menu utama game
2	*Gameplay* 1	Untuk menampilkan arena *gameplay* 1
3	*Gameplay* 2	Untuk menampilkan arena *gameplay* 2
4	*Gameplay* 3	Untuk menampilkan arena *gameplay* 3
5	Info	Untuk melihat info game
6	Materi	Untuk menampilkan layout menu materi
4	Penjumlahan	Untuk melihat materi penjumlahan
5	Pengurangan	Untuk melihat materi pengurangan
6	Perkalian	Untuk melihat materi perkalian
7	Pembagian	Untuk melihat materi pembagian
8	Pecahan	Untuk melihat materi pecahan
9	Pilih Angka	Untuk menampilkan angka pada rumus
10	Pilih Operator	Untuk menampilkan operator pada rumus

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* edukasi Rgia Belajar Matematika.

Tabel IV-4 Implementasi Pesan

No	Menu	Keterangan
1	Pesan Ulangi Main game	Pesan untuk mngulang kembali permainan atau berhenti.
2	Pesan Keluar Game	Pesan untuk keluar dari game play dan menuju ke menu utama

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.

Adapun metode pengujian yang digunakan untuk menguji sistem yang telah dibangun ini adalah metode pengujian *blackbox*. Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk mengetahui apakah fungsi tersebut berfungsi sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

IV.2.1 Pengujian *Black Box*

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

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
1	Bermain Game	Menampilkan tampilan game	*Black box*
2	Menu Utama	Menampilkan menu utama	*Black box*
		Menampilkan menu main game	*Black box*
		Menampilkan menu materi	*Black box*
3	Sub menu materi	Menampilkan menu materi penjumlahan	*Black box*
		Menampilkan menu materi pengurangan	*Black box*
		Menampilkan menu materi perkalian	*Black box*
		Menampilkan menu materi pembagian	*Black box*
		Menampilkan menu materi pecahan	*Black box*
4	Menu pilih angka	Menampilkan menu pilhan angka	*Black box*
5	Menu pilih operator	Menampilkan menu plihan operator	*Black box*
6	Rumus	Menampilkan rumus	*Black box*
7	Menu mengulang *game*	Menmpilkan menu mengulang permainan	*Black box*
8	Musik *Background*	Memutar musik *background*	*Black box*
9	Menu kembali	Menampilkan menu utama	*Black box*
10	Menu lanjut	Melanjutkan ke *game* selanjutnya	*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

No	Item Pengujian	Sekenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Bermain Game	Memilih ikon pada *Metro User Interface*	Menampilkan menu utama *game*	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
			Menampilkan musik *backgsound*	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
2	Menu Utama	Menampilkan menu utama	Menampilkan menu main *game*	[√] berhasil [ ] tidak berhasil

No	Item Pengujian	Sekenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
			dan materi	
		Memilih menu main game	Menampilkan layout *game* pertama	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
		Memilih menu materi	menampilkan menu pilhan materi	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
3	Sub menu materi	Memilih menu materi penjumlahan	Menampilkan materi penjumlahan	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
		Memilih menu materi pengurangan	Menampilkan materi pengurangan	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
		Memilih menu materi perkalian	Menampilkan materi perkalian	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
		Memilih menu materi pembagian	Menampilkan materi pembagian	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
		Memilih menu materi pecahan	Menampilkan materi pecahan	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
4	Menu pilih angka	Memilih menu pilhan angka	Menampilkan menu pilhan angka	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
5	Menu pilih operator	memlih menu plihan operator	*Black box*	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
6	Rumus	Memilih angkadan operator rumus	*Black box*	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
7	Menu mengulang *game*	Memilih ya	Mengulang permainan	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
		Memilih tidak	kembali ke manu utama	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
9	Menu kembali	Memilih menu kembali	Kembali ke menu utama	[√] berhasil [ ] tidak berhasil
10	Menu lanjut	Memilih menu lanjut	Menuju ke permainan selanjutnya	[√] berhasil [ ] tidak berhasil

IV.2.1.3 Kesimpulan dari hasil pengujian *blackbox*

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

IV.2.2 Pengujian *Pretest-Posttest*

Pengujian *Pretest-Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui perubahan pengetahuan dari pengguna aplikasi *game* edukasi matematika Rgia Belajar Matematika sebelum dan setelah memainkan *game*.

IV.2.2.1 Rencana Pengujian *Pretest-Posttest*

Dalam hal ini, penulis melakukan *pretest* dan *posttest* terhadap 26 orang siswa dari kelas tiga MI yapi alhusaeni. Hasil dari pretest dan posttest ini akan membuktikan hipotesis adanya perubahan pengetahuan responden terhadap konten edukasi setelah memainkan *game* edukasi Rgia Belajar Matematika. Adapun teknik pengujian yang digunakan untuk perolehan hipotesis tersebut adalah teknik statistik uji T dependen. Soal pretest dan posttest terdiri dari 10 pertanyaan yang berkaitan dengan konten edukasi yang di teliti, setiap nomor memiliki bobot 10, dan nilai maksimal keseluruhan adalah 100.

IV.2.2.2 Hasil Pengujian *Pretest-Posttest*

Berikut ini adalah nilai dari responden sebelum dan sesudah memainkan *game* Rgia Belajar Matematika :

Tabel IV-7 Data Nilai Pengujian *Pretest* dan *Posttest*

N	Sebelum Bermain *Game*(X)	Setelah Bermain *Game* (Y)
1	50	70
2	40	60
3	50	50
4	50	60
5	60	60
6	70	70
7	60	80
8	60	70
9	50	70
9	40	60
11	60	80
12	70	90
13	80	100
14	50	60
15	50	80
16	70	70
17	70	80
18	50	70
19	60	80
20	60	90

N	Sebelum Bermain *Game*(X)	Setelah Bermain *Game* (Y)
21	80	90
22	50	80
23	50	60
24	60	80
25	60	90
26	50	80

Hasil tersebut perlu diuji untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak. Berikut ini adalah langkah-langkah perhitungan data uji normalisasi dengan menggunakan teknik statistik uji T dependen :

a) Hipotesis :

H_0 diterima dan H_1 ditolak jika $T_{hitung} < T_{tabel,}$ kesimpulan tidak terdapat perubahan pengetahuan setelah bermain *game.* H_0 ditolak dan H_1 diterima jika $T_{hitung} > T_{tabel}$, kesimpulan terdapat perubahan pengetahuan setelah bermain *game.*

b) Tabel distribusi dan penghitungan *Differences* (D) :

Tabel IV-8 Perhitungan *Differences* (D)

N	X	Y	D	D^2
1	50	70	20	400
2	40	60	20	400
3	50	50	0	0
4	50	60	10	100
5	60	60	0	0
6	70	70	0	0
7	60	80	20	400
8	60	70	10	100
9	50	70	20	400
10	40	60	20	400
11	60	80	20	400
12	70	90	20	400
13	80	100	20	400
14	50	60	10	100
15	50	80	30	900
16	70	70	0	0
17	70	80	10	100

N	X	Y	D	D^2
18	50	70	20	400
19	60	80	20	400
20	60	90	30	900
21	80	90	10	100
22	50	80	30	900
23	50	60	10	100
24	60	80	20	400
25	60	90	30	900
26	50	80	30	900
∑	1500	1930	430	9500
$\overline{X1}$		74,231		
$\overline{X2}$	57,692			

c) Perhitungan standar Deviasi :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum D^2 - [(\sum D)^2 np]}{np-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{9500 - [430^2/26]}{25}}$$

SD = 48,782

d) Besarnya $\overline{SD}$ (*Standard error of the sampling distribution of differences*) :

$$\overline{SD} = \sqrt{\frac{SD}{np}} = \sqrt{\frac{48,782}{26}} = 1,879$$

e) Perhitungan uji t dependen :

$$\text{Uji } t = \frac{\overline{X1} - \overline{X2}}{\overline{SD}} = \frac{74,231 - 57,692}{1,879} = 8,798$$

f) Perhitungan tingkat kesalahan dengan α = 5% dan α =1% :

db = n – 1

db = 26 – 1 = 25

t_{tabel} 5% ; TINV(0.05, 25) = 2,060

t_{tabel} 1% ; TINV(0.01, 25) = 2,787

g) Membandingkan hasil t_{hitung} dengan t_{table} :

t_{hitung} = 8,798 ; t_{tabel} 5% = 2,060 ; t_{tabel} 1% = 2,787

Jadi, $t_{hitung} > t_{tabel}$; maka H_1 di terima H_0 ditolak dan hasil segnifikan.

h) Kesimpulan :

Terdapat perubahan pengetahuan sebelum responden memainkan *game* dan setelah memainkan *game*.

IV.2.2.3 Kesimpulan Pengujian *Pretest-Posttest*

Dari hasil pengujian *pretest-posttest* telah didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 8,798 dan diketahui hasil perhitungan t_{tabel} untuk α =5% adalah 2,060 dan α =1% adalah 2,787. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diketahui bahwa nilai t_{hitung} uji rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest*, setelah memainkan *game* Rgia Belajar Matematika lebih besar dari nilai t_{tabel} yaitu 8,798 > 2.060 pada α = 5%, dan 8,798 > 2.787 pada α = 1%. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 di terima karena terdapat perubahan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* setelah memainkan *game* Rgia Belajar Matematika dan dapat di simpulkan terdapat perubahan pengetahuan sebelum responden memainkan *game* dan setelah memainkan *game* edukasi Rgia Belajar Matematika.

IV.2.3 Kuesioner

IV.2.3.1 Rencana Kuesioner

Untuk mengetahui tanggapan dan penilaian pengguna terhadap game ini, maka telah disebarkan kuesioner yang dibagikan kepada 26 orang responden yang merupakan siswa kelas III Madarasah Ibtidaiah (MI) YAPI Alhusaeni. Berikut ini adalah pertanyaan yang di sajikan dalam kuesioner tersebut :

1. Apakah tampilan game edukasi Rgia Belajar Matematika ini secara umum sudah menarik?
2. Apakah dengan adanya *game* ini anda merasa belajar matematika jadi lebih menyenangkan dan mudah mengerti?
3. Apakah dengan adanya *game* ini anda menjadi lebih mudah mengerjakan soal cerita matematika?
4. Apakah dengan adanya *game* ini anda menjadi lebih mudah dalam mengerjakan persoalan pengenalan pecahan sederhana?

5. Apakah persoalan matematika dan tantangan yang terdapat pada game Rgia Belajar Matematika mudah di selesaikan oleh anda?

Hasil persentase masing-masing nilai jawaban kuesioner yang diujikan kepada tiap responden terdiri dari 4 skala dengan menggunakan skala *likert*. Skor yang diberikan untuk pilihan jawaban kuesioner dapat dilihat di tabel berikut :

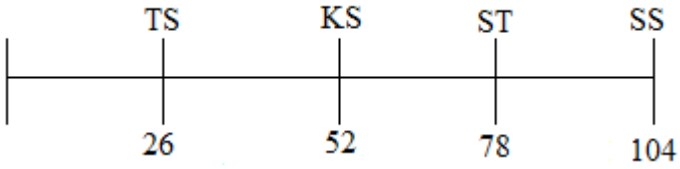
Tabel IV-9 Skor Jawaban Pada Kuesioner

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
ST	Setuju	3
KS	Kurang Setuju	2
TS	Tidak Setuju	1

Untuk menentukan skor Ideal (kriterium) dari jawaban kuesioner digunakan rumus berikut:

Skor Kriterium = Nilai Skala × Jumlah Responden

Adapun untuk rating scale dari jawaban kuesioner dapat dilihat pada gamabar berikut :



Gambar IV-1 *Rating Scale* Kuesioner

Sedangkan untuk mengetahui jumlah jawaban dari para responden melalui persentase, yaitu digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase

f : Frekuensi dari setiap jawaban angket

n : Jumlah skor ideal

IV.2.3.2 Hasil Kuesioner

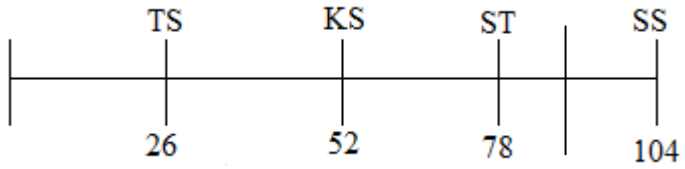
Berikut ini hasil evaluasi kuesioner yang di berikan kepada 26 siswa kelas tiga MI YAPI Alhusaeni :

1. Apakah tampilan *game* edukasi Rgia Belajar Matematika ini secara umum sudah menarik?

Tabel IV-10 Persentase Kuesioner 1

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Jumlah Skor
Sangat Setuju	4	12	48
Setuju	3	10	30
Kurang Setuju	2	4	8
Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		26	86
Persentase		$\frac{86}{104}\times 100\% = 82\%$	

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat persentase sebesar 82 % atau 86 dari total 104 dan berada pada sekala Setuju (ST). Maka, dapat disimpulkan bahwa tampilan *game* edukasi Rgia Belajar Matematika ini menarik. Secara kontinum dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar IV-2 Rating Scale Kuesioner 1

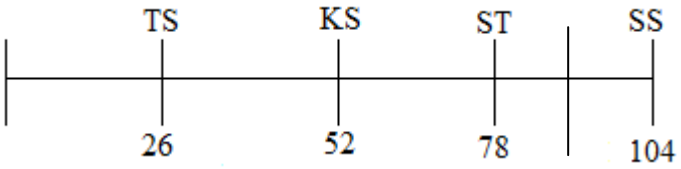
2. Apakah dengan adanya game ini anda merasa belajar matematika jadi lebih menyenangkan dan mudah mengerti?

Tabel IV-11 Persentase Kuesioner 2

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Jumlah Skor
Sangat Setuju	4	14	56
Setuju	3	10	30
Kurang Setuju	2	2	4
Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		26	90
Persentase		$\frac{90}{104}\times 100\% = 86\%$	

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat persentase sebesar 86 % atau 90 dari total 104 dan berada pada sekala Setuju (ST). Maka, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi Rgia Belajar Matematika dapat membuat belajar matematika

jadi lebih menyenangkan dan mudah dimengerti. Secara kontinum dapat dilihat pada gambar berikut :



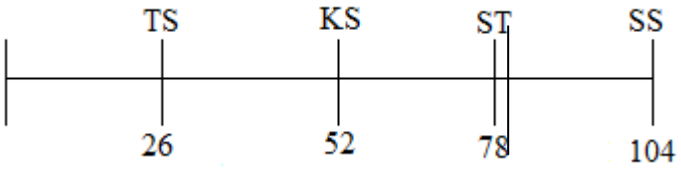
Gambar IV-3 *Rating Scale* Kuesioner 2

3. Apakah dengan adanya game ini anda menjadi lebih mudah mengerjakan soal cerita matematika?

Tabel IV-12 Persentase Kuesioner 3

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Jumlah Skor
Sangat Setuju	4	9	36
Setuju	3	11	33
Kurang Setuju	2	5	10
Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah		26	80
Persentase		$\frac{80}{104}\times100\%=76\%$	

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat persentase sebesar 76 % atau 80 dari total 104 dan berada pada sekala Setuju (ST). Maka, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi Rgia Belajar Matematika dapat membantu siswa menjadi lebih mudah dalam mengerjakan soal cerita matematika. Secara kontinum dapat dilihat pada gambar berikut :



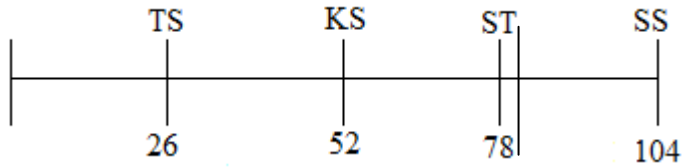
Gambar IV-4 *Rating Scale* Kuesioner 3

4. Apakah dengan adanya game ini anda menjadi lebih mudah dalam mengerjakan persoalan pengenalan pecahan sederhana?

Tabel IV-13 Persentase Kuesioner 4

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Jumlah Skor
Sangat Setuju	4	9	36
Setuju	3	12	36
Kurang Setuju	2	4	8
Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah		26	81
Persentase		$\frac{81}{104}\times100\%=77\%$	

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat persentase sebesar 77 % atau 81 dari total 104 dan berada pada sekala Setuju (ST). Maka, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi Rgia Belajar Matematika dapat membantu siswa menjadi mudah dalam mengerjakan persoalan pengenalan pecahan sederhana. Secara kontinum dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar IV-5 *Rating Scale* Kuesioner 4

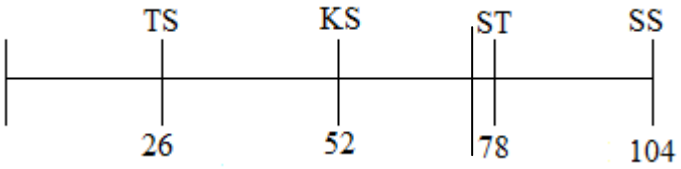
5. Apakah tantangan yang terdapat pada game Rgia Belajar Matematika mudah di selesaikan oleh anda?

Tabel IV-14 Persentase Kuesioner 5

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Jumlah Skor
Sangat Setuju	4	6	24
Setuju	3	12	36
Kurang Setuju	2	5	10
Tidak Setuju	1	3	3
Jumlah		26	73
Persentase		$\frac{73}{104}\times100\%=70\%$	

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat persentase sebesar 77 % atau 73 dari total 104 dan berada pada sekala Setuju (ST). Maka, dapat disimpulkan

bahwa tantangan pada *game* edukasi Rgia Belajar Matematika tidak mudah diselesaikan. Secara kontinum dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar IV-6 *Rating Scale* Kuesioner 5

IV.2.3.3 Kesimpulan Evaluasi Kuesioner

Berdasarkan hasil perhitungan jawaban kuesioner maka dapat diambil beberapa kesimpulan mengenai tanggapan responden pada game Rgia Belajar Matematika, yaitu :

1. tampilan *game* edukasi Rgia Belajar Matematika ini menarik.
2. *game* edukasi Rgia Belajar Matematika dapat membuat belajar matematika jadi lebih menyenangkan dan mudah dimengerti.
3. *game* edukasi Rgia Belajar Matematika dapat membantu siswa menjadi lebih mudah dalam mengerjakan soal cerita matematika.
4. *game* edukasi Rgia Belajar Matematika dapat membantu siswa menjadi mudah dalam mengerjakan persoalan pengenalan pecahan sederhana.
5. tantangan pada *game* edukasi Rgia Belajar Matematika tidak mudah diselesaikan.