BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga *user* dapat memberi masukan demi berkembangnya sistem yang telah dibangun sebagai simulasi dari *game* edukasi sejarah dan kebudayaan indonesia. Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan implementasi dan pengujian aplikasi yaitu sebagai berikut :

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang akan digunakan untuk menjalankan aplikasi ini tidak harus komputer yang berspesifikasi tinggi.Berikut adalah perangkat keras yang di gunakan untuk menguji aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi Perangkat Keras	
Processor	Intel Core(TM) i5-2410 CPU@2.30Ghz (4 CPUs)
RAM	Corsair 4 GB
HDD	WDC 500 GB
Monitor	Asus
Keyboard	1 Buah
Mouse	1 Buah
Speaker	Altec Lansing

4.1.2 Implementasi Perangakat Lunak

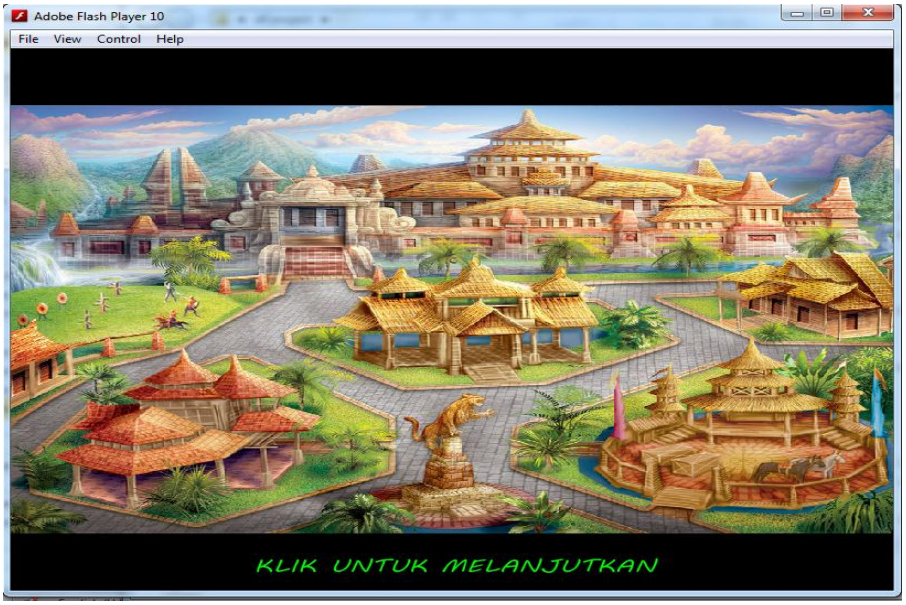
Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi *game* edukasi sejarah dan kebudayaan indonesia menggunakan Flash Player 10, yang di operasikan pada sistem operasi windows 7.

4.1.3 Implementasi Aplikasi

Aplikasi *game* edukasi sejarah dan kebudayaan indonesia ini merupakan sebuah *game* edukasi yang terdiri dari beberapa stage dan diakhiri dengan sebuah kuis. Aplikasi ini tidak perlu dilakukan instalasi, cukup dengan melakukan dobel-klik pada aplikasi ini (*executable)*. Aplikasi ini selain dapat dimainkan lewat Flash player yang ada pada desktop atau bisa juga dimainkan *di web browser*.

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Saat pengguna membuka aplikasi pertama kalinya, maka antarmuka yang ditampilkan oleh sistem adalah antarmuka *main screen* yang ditunjukan pada gambar 4.1 berikut ini.



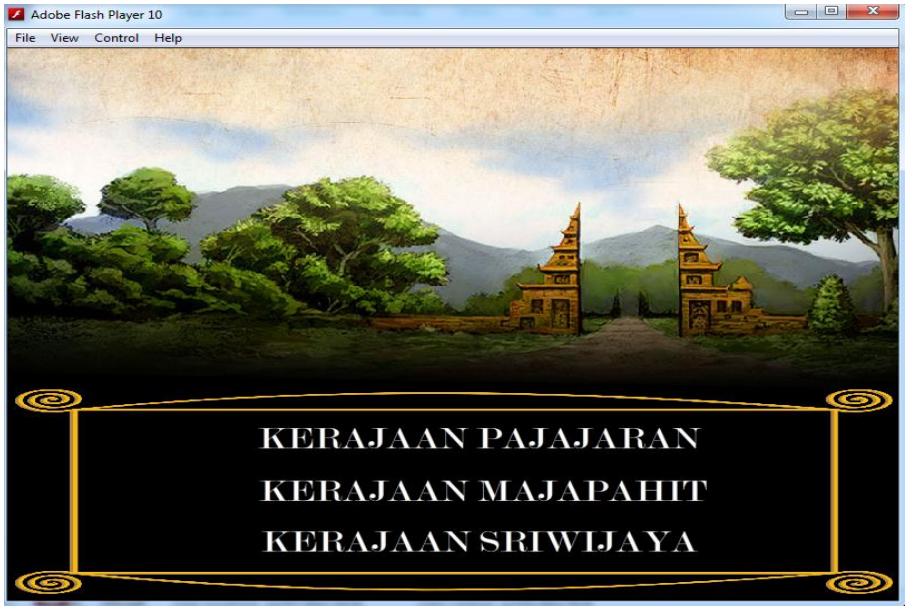
Gambar 4.1 Tampilan Antarmuka Main Screen

Kemudian setelah mengklik *mainscreen* selanjutnya akan tampil antarmuka menu utama. Dimenu utama ini terdapat 3 buah tombol terdiri dari tombol mulai, tombol bantuan dan tombol keluar yang ditunjukan pada gambar 4.2 berikut ini.



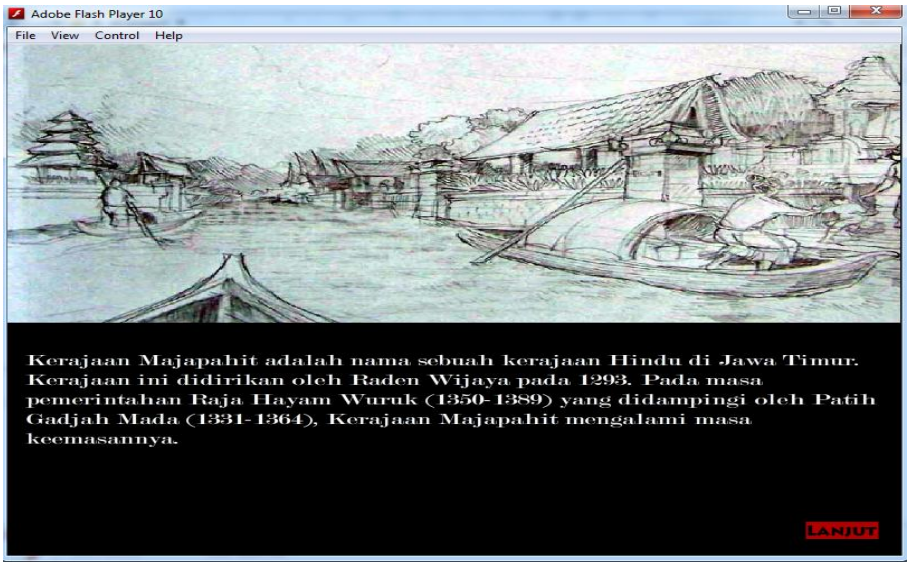
Gambar 4.2 Tampilan Antarmuka Menu Utama

Saat pengguna menekan tombol mulai, maka antarmuka yang ditampilkan oleh sistem adalah pilih stage yang ditunjukan pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka Pilih Edukasi

Berikut adalah antarmuka cerita sejarah yang dipilih saat pengguna menekan Kerajaan Majapahit yang ada pada pilih edukasi yang ditunjukan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Antarmuka Cerita Sejarah

Berikut adalah antarmuka Permainan stage kerajaan Pajajaran yang dipilih pengguna yang ditunjukan pada gambar 4.5.



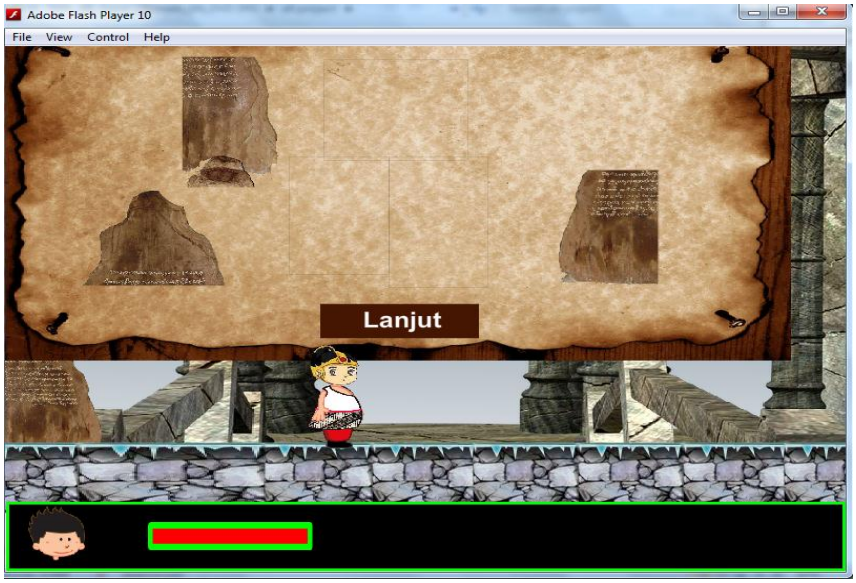
Gambar 4.5 Tampilan Antarmuka Permainan

Berikut adalah antarmuka pilih informasi yang ditunjukan pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Tampilan Antarmuka Menampilkan Informasi

Berikut adalah antarmuka puzzle yang ditunjukan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Antarmuka Menyusun Puzzle

Berikut adalah antarmuka Ujian yang ditunjukan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Antarmuka kuis

Saat pengguna menekan tombol bantuan pada menu utama, maka antarmuka yang ditampilkan oleh sistem adalah bantuan yang ditunjukan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Antarmuka Bantuan

4.2 **Pengujian**

Pengujian sistem dilakukan bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang di uji. Pengujian tersebut dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu sebagai berikut :

1. Pengujian Alpha

   Metode yang digunakan dalam pengujian alpha adalah metode *blackbox*dan *whitebox* 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

4.2.1 **Pengujian Alpha**

Pengujian alpha dilakukan pada sisi pengembang yang dianggap pemakai dan merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian. Pengujian alpha dilakukan pada sebuah lingkungan yang terkendali.

Pendekatan perancangan kasus uji menggunakan dua metode, yaitu *white box* dan *Black Box Testing*. *White box* adalah metode perancangan kasus uji yang menggunakan struktur kontrol program. *Black box* adalah metode pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.2 **Skenario Pengujian Aplikasi**

Pengujian *fungsional* yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah metode pengujian *alpha*. Pengujian *alpha* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

1. Skenario Pengujian

Berikut ini sekenario dari pengujian aplikasi *game* edukasi sejarah dan kebudayaan indonesia dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Game Edukasi Sejarah dan Kebudayaan Indonesia

NO	Komponen yang di Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	Menu Utama	Menekan tombol mulai	*Blackbox*
		Menekan tombol bantuan	*Blackbox*
		Menekan tombol keluar	*Blackbox*
2	Pilih Stage	Menekan tombol kerajaan pajajaran	*Blackbox*
		Menekan tombol kerajaan majapahit	*Blackbox*
		Menekan tombol kerajaan sriwijaya	*Blackbox*
3	Menggerakan Karakter	Bergerak ke kanan	*Blackbox*
		Bergerak ke kiri	*Blackbox*

		Melompat	*Blackbox*
4	Bergerak pada objek tertentu	Menampilkan informasi	*Whitebox*
5	Musuh	Pergerakan musuh	*Whitebox*
6	Ujian	Menekan jawaban benar	*Blackbox*
		Menekan jawaban salah	*Blackbox*
		Menekan tombol next	*Blackbox*

2. Pengujian White-box

Pengujian white-box digunakan untuk meyakinkan semua perintah dan kondisi pada aplikasi dieksekusi secara minimal. Pengujian white-box menggunakan dua tools yaitu flow graph yang digunakan untuk menggambarkan alur dari algoritma dan graph matrix yang digunakan untuk menggenerasi flow graph. Adapun pengujian white-box nya adalah sebagai berikut.

1. Pengujian *generate and test*

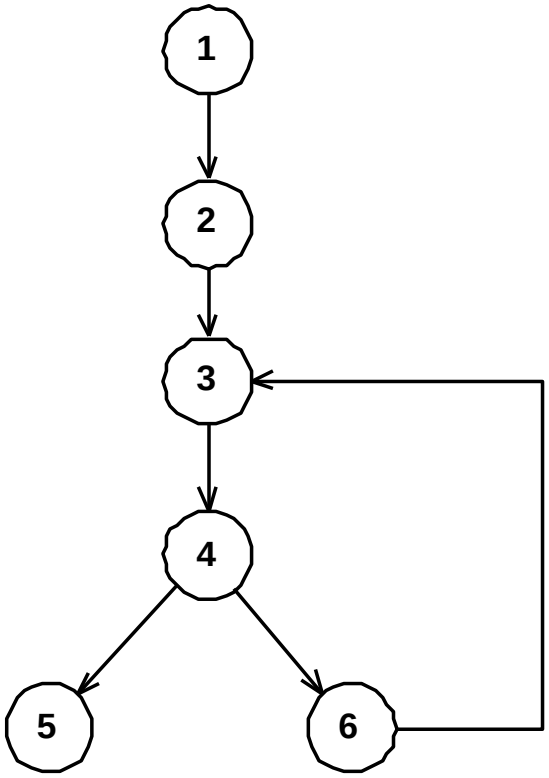
a. *Flow Graph*

Berikut notasi *flowgraph* generate and test :

```
1.: Buat Inisialisasi
  var tempPlatform:MovieClip = platform_arr[i];
  var tempPoint:Point = new
2.:Buat Titik Point
  Point(tempPlatform.x,tempPlatform.y);
3.:Buat Temporary Point
   tempPoint = level_mc.localToGlobal(tempPoint);
```

```
4.: Lakukan Pemilihan Tampil Message Jika berada
   pada Platform Instruksi
   if(tempPlatform == level_mc.instruksi)
   level_mc.instruksimessage.alpha = 1;
5. :Tutup Message Jika Tidak pada Platform
    level_mc.instruksimessage.alpha = 0;
6. :Kembali ke Pemilihan
   Return;
```

Berdasarkan sintaks sebelumnya, dapat dibuat *flowchart* dan *flow graph* untuk menggambarkan ilustrasi aliran struktur program . *flow graph* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Flow Graph Pengecekan Platform

Tabel 4.3 Keterangan Flow Graph

Simbol Flow graph	Keterangan
	Node (N)
	Busur (E)

.

Dari gambar 4.10 dapat dihitung jumlah cyclomatic *complexity* sebagai berikut :

Region = 1

Cyclomatic Complexity (V(G)) diperoleh dari perhitungan jumlah busur dikurangi jumlah *node* ditambah konstanta dua. Perhitungannya:

V(G) = E - N + 2

= 6 - 6 + 2

= 2

Independent path ditentukan oleh penelusuran dari node awal sampai node akhir. Berikut ini adalah sejumlah path yang ditemukan dari *flow graph* sebelumnya:

Path 1 = 1-2-3-4-5

Path 2 = 1-2-3-4-6

Tabel 4.4 Graph Matrix

NO	1	2	3	4	5	6	SUM
1		1					0
2			1				0
3				1			0
4					1	1	1
5				1			0
6							0

SUM (E) + 1	2

b. Kesimpulan Pengujian *White-Box*

Setelah melakukan pengujian *generate and test* dengan white box dapat disimpulkan bahwa dua algoritma tadi :

1. Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya satu kali.
2. Mengerjakan seluruh perulangan sesuai batasannya dan dalam batasan operasionalnya.

.

4.2.3 **Kasus dan Hasil Pengujian**

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun menggunakan metode *BlackBox* berdasarkan Tabel 4.2 Rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Game Sejarah dan Kebudayaan Indonesia

NO	Kasus / Di Uji	Skenario Uji	Hasil yang di harapkan	Jenis Pengujian
1	Menu Utama	Menekan tombol mulai	Masuk ke menu pilih stage	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan tombol bantuan	Masuk ke Menu Bantuan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan tombol keluar	Keluar dari Aplikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	Pilih Stage	Menekan tombol kerajaan pajajaran	Mulai Permainan di Stage Kerajaan Pajajaran	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan tombol kerajaan majapahit	Mulai Permainan di Stage Kerajaan Majapahit	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan tombol kerajaan sriwijaya	Mulai Permainan di Stage Kerajaan Sriwijaya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3	Menggerakan	Bergerak ke	Karakter	[√] Berhasil

	Karakter	kanan	bergerak ke kanan	[ ] Tidak Berhasil
		Bergerak ke kiri	Karakter bergerak ke kanan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Melompat	Karakter melompat	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	Bergerak pada objek tertentu	Menampilkan informasi	Ketika karakter menginjak objek tertentu akan muncul dialog informasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
5	Musuh	Pergerakan musuh	Dalam permainan musuh bergerak ke kanan dan ke kiri	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
6	Ujian	Menekan jawaban benar	Menampilkan Tanda benar dan tombol lanjut	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan jawaban salah	Menampilkan Tanda salah dan tombol lanjut	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan tombol next	Menampilkan soal berikutnya,	[√] Berhasil

			bila soal telah habis maka akan menampilkan hasil	[ ] Tidak Berhasil

4.2.4 Kesimpulan Pengujian Alpha

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan beserta proses penanganan kesalahannya. Secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

4.2.5 **Pengujian Beta**

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dilakukan pengujian secara langsung terhadap pengguna dengan menggunakan kuisioner mengenai kepuasan pengguna atas aplikasi yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data dari pengguna. Pengujian dilakukan pada 20 siswa sekolah menengah pertama yang berumur 12-16 tahun dan setiap siswa diberikan 5 sampel pertanyaan .

1. Pertanyaan Pengguna

Adapun pertanyaan yang diajukan dalam kuisioner untuk pengguna aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Menurut adik-adik, apakah game war history ini menarik?

a. Sangat setuju

b. Setuju

c. Cukup setuju

d. Kurang setuju

e. Tidak setuju

2. Menurut adik-adik, apakah game ini dapat mengenalkan sejarah dan kebudayaan Indonesia?

a. Sangat setuju

b. Setuju

c. Cukup setuju

d. Kurang setuju

e. Tidak setuju

3. Menurut adik-adik, apakah aplikasi ini dapat menjadi media pembelajaran alternatif selain belajar di sekolah?

a. Sangat setuju

b. Setuju

c. Cukup setuju

d. Kurang setuju

e. Tidak setuju

4. Menurut adik-adik, apakah game ini memiliki grafis yang baik dan sesuai dengan cerita yang terdapat di sejarah?

a. Sangat setuju

b. Setuju

c. Cukup setuju

d. Kurang setuju

e. Tidak setuju

5. Menurut adik-adik, apakah materi edukasi dalam game ini sudah sesuai dengan materi yang di berikan di sekolah?

a. Sangat setuju

b. Setuju

c. Cukup setuju

d. Kurang setuju

e. Tidak setuju

2. Rumus Pengujian Beta

Untuk mencari nilai persentase dari masing-masing jawaban kuesioner digunakan rumus skala Likert[10] sebagai berikut :

$$Y = \frac{X}{skorideal} \times 100\% \ldots$$

Keterangan :

X = Jumlah frekuensi dikalikan dengan nilai kategori jawaban

Skor ideal = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

Y = Nilai persentase yang dicari

Berikut ini adalah hasil persentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan rumus diatas. Kuesioner ini diujikan kepada 20 orang.

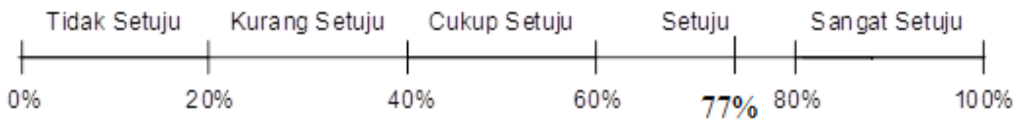
1. Menurut adik-adik, apakah permainan war history kingdom ini menarik

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kuesioner No 1

Pertanyaan	**Keterangan**	**N**	**R**	**N x R**
1	Sangat Setuju	5	9	45
	Setuju	4	8	24
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			**20**	**77**

$$Y = \frac{77}{20 \times 5} \times 100\% = 77\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap tampilan dari aplikasi ini menarik adalah 77%, atau bisa dikategorikan sebagai setuju. Berikut kriteria interpretasi skor :



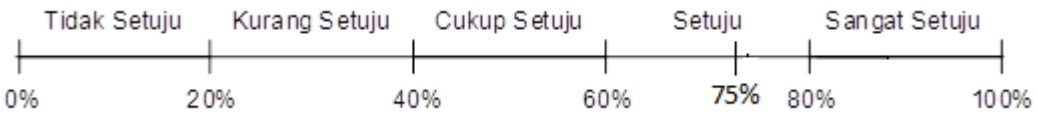
2. Menurut adik-adik, apakah permainan ini dapat mengenalkan sejarah dan kebudayaan Indonesia

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Tabel Kuisioner No 2

Pertanyaan	**Keterangan**	**N**	**R**	**N x R**
2	Sangat Setuju	5	6	30
	Setuju	4	6	24
	Cukup Setuju	3	5	15
	Kurang Setuju	2	3	6
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			**20**	**75**

$$Y = \frac{75}{20\ x\ 5}\ x\ 100\% = 75\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap pengenalan sejarah dan kebudayaan Indonesia dari aplikasi ini adalah 79%, atau bisa dikategorikan sebagai setuju. Berikut kriteria interpretasi skor :



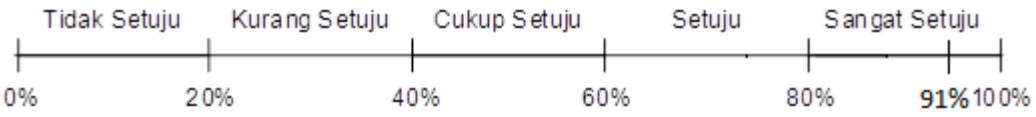
3. Menurut adik-adik, apakah aplikasi ini dapat menjadi media pembelajaran alternatif selain di sekolah

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kuesioner No 3

Pertanyaan	Keterangan	N	R	N x R
3	Sangat Setuju	5	13	65
	Setuju	4	5	20
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			**20**	**91**

$$Y = \frac{91}{20\ X\ 5}\ X\ 100\% = 91\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap aplikasi ini mengenai media pembelajaran alternatif adalah 91%, atau bisa dikategorikan sebagai sangat setuju. Berikut kriteria interpretasi skor :



4. Menurut adik-adik, apakah permainan ini memiliki grafis yang baik dan sesuai dengan cerita yang terdapatdi sejarah

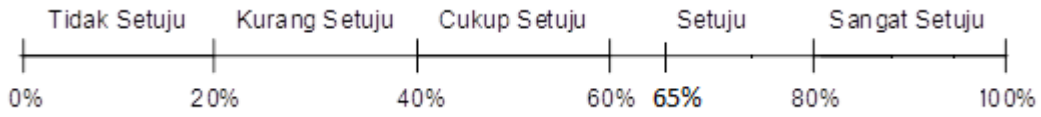
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kuesioner No 4

Pertanyaan	Keterangan	N	R	N x R
4	Sangat Setuju	5	5	25
	Setuju	4	5	20
	Cukup Setuju	3	3	9
	Kurang Setuju	2	4	8

	Tidak Setuju	1	3	3
Jumlah			**20**	**65**

$$Y = \frac{65}{20\ X\ 5}\ X\ 100\% = 65\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap kesesuaian tampilan grafis dengan sejarah dan kebudayaan ini adalah 65%, atau bisa dikategorikan sebagai setuju. Berikut kriteria interpretasi skor :



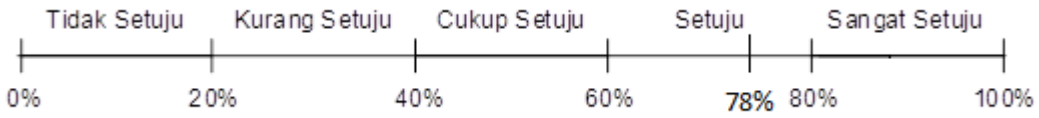
5. Menurut adik-adik, apakah materi edukasi yang ada pada permainan ini sudah sesuai dengan materi yang diberikan di sekolah

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kuesioner No 5

Pertanyaan	**Keterangan**	**N**	**R**	**N x R**
5	Sangat Setuju	5	10	50
	Setuju	4	2	8
	Cukup Setuju	3	5	15
	Kurang Setuju	2	2	4
	Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah			**20**	**78**

$$Y = \frac{78}{20\ X\ 5}\ X\ 100\% = 78\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap tampilan dari aplikasi ini menarik adalah 78%, atau bisa dikategorikan sebagai setuju. Berikut kriteria interpretasi skor :



3. Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari pengujian beta terhadap beberapa anak usia 12-16 tahun, sebagian besar mengatakan setuju untuk ketertarikannya terhadap aplikasi ini. Pengenalan sejarah dan kebudayaan yang ada pada aplikasi ini pun cukup, ini terlihat dari beberapa responden yang memilih setuju. Sebagai media pembelajaran alternatif pun aplikasi ini mendapat skor sangat setuju, ini membuktikan bahwa aplikasi ini bisa menjadi acuan untuk metode pembelajaran menggunakan *game* edukasi.

Untuk tampilan grafis dan kesesuaian dengan suasana yang terdapat pada sejarah cukup mendapatkan perhatian, ini terbukti ketika responden memilih setuju pada kuisioner ini dan terakhir adalah materi edukasi yang di sampaikan dalam aplikasi ini responden memilih setuju karna edukasi yang di tampilkan sudah sesuai dengan materi yang diberikan di sekolah