BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Proses Implementasi merupakan tahapan dimana aplikasi yang sudah dibuat dan dirancang, diuji kelayakannya. Tahapan ini dilakukan setelah tahap perancangan selesai dilakukan. Adapun hasil dari perancangan tersebut kemudian diimplementasikan pada bahasa pemrograman. Setelah implementasi, maka dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Pengujian tersebut terdiri dari pengujian alpha dan beta.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk melakukan implementasi dan pengujian yaitu sebagai berikut :

1. Processor Intel Dual Core T4200 2GHz
2. Memori 2 GB
3. VGA card NVIDIA GEFORCE G102M 512MB
4. Monitor 1366 x 768 pixel
5. Mouse dan keyboard
6. Speaker

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan implementasi dan pengujian aplikasi yaitu sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Java plugin
3. JDK minimal versi 6

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan menampilkan setiap tampilan sistem yang dibangun dengan pengkodeannya dalam file program. Pada bagian ini akan ditampilkan implementasi antarmuka menu utama, menu credits, menu permainan, menu bantuan dan menu main.

4.1.3.1 Implementasi Antarmuka Menu Utama

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu Utama yang ditunjukan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 4.1. Antarmuka Menu Utama

4.1.3.2 Implementasi Antarmuka Menu Credits

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu Credits yang ditunjukan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 4.2. Antarmuka Menu Credits

4.1.3.3 Implementasi Antarmuka Menu Permainan

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu Permainan yang ditunjukan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 4.3. Antarmuka Menu Permainan

4.1.3.4 Implementasi Antarmuka Menu Bantuan

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu Bantuan yang ditunjukan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 4.4. Antarmuka Menu Bantuan

4.1.3.5 Implementasi Antarmuka Menu Main

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu Main yang ditunjukan oleh gambar di bawah ini dimana terdapat antarmuka level 1, antarmuka level 2 dan antarmuka level 3.

1. Antarmuka Level 1

Antarmuka level 1 merupakan tampilan pada saat memainkan level 1. Tampilan antarmuka level 1 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.5. Antarmuka Level 1

2. Antarmuka Level 2

Antarmuka level 2 merupakan tampilan pada saat memainkan level 2. Tampilan antarmuka level 2 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.6. Antarmuka Level 2

3. Antarmuka Level 3

Antarmuka level 3 merupakan tampilan pada saat memainkan level 3. Tampilan antarmuka level 3 dapat dilihat pada gambar berikut.



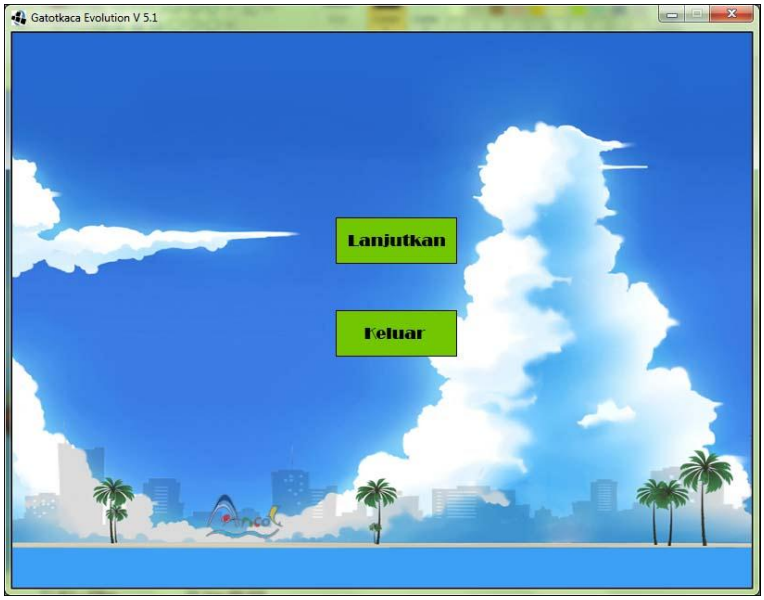
Gambar 4.7. Antarmuka Level 3

4.1.4 Implementasi Pesan

Pada bagian implementasi pesan ini akan ditampilkan implementasi pesan pause menu, game over menu, level selesai dan game selesai.

4.1.4.1 Implementasi Pesan Pause Menu

Berikut adalah Implementasi Pesan Pause Menu yang ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 4.8. Pesan Pause Menu

4.1.4.2 Implementasi Pesan Gameover Menu

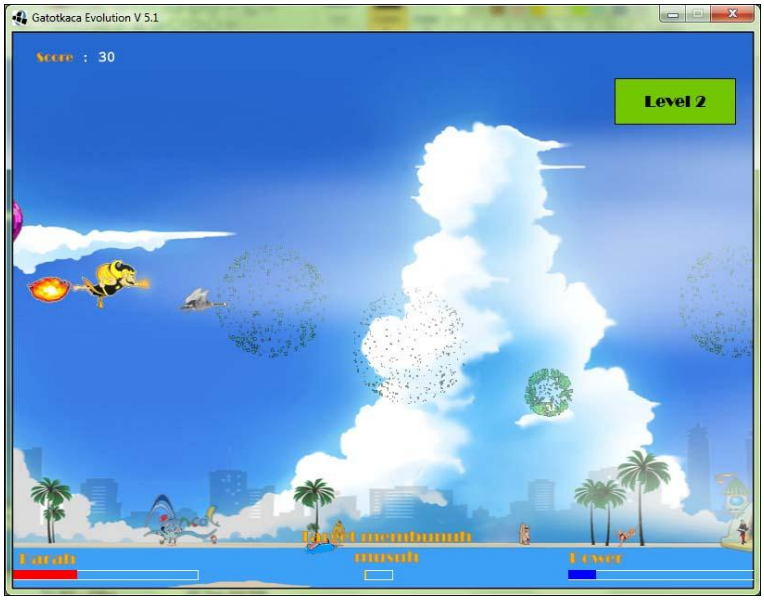
Berikut adalah Implementasi Pesan Gameover Menu yang ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 4.9. Pesan Gameover Menu

4.1.4.3 Implementasi Pesan Level Selesai

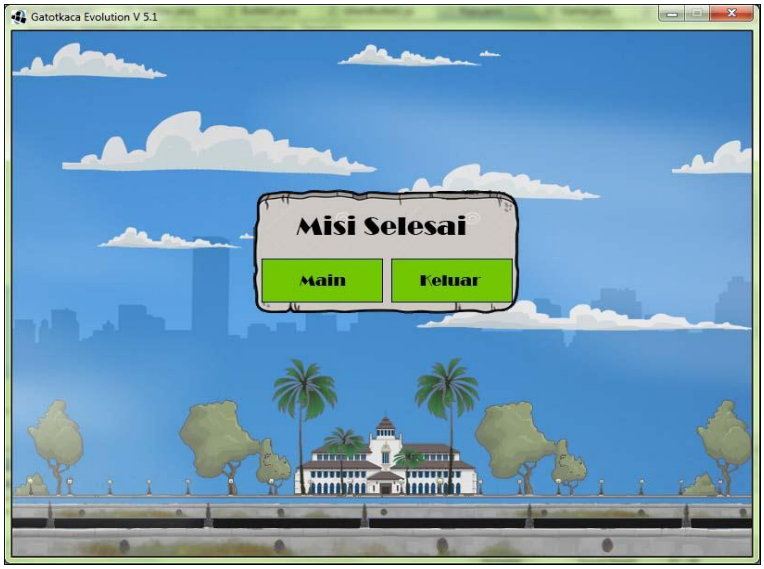
Berikut adalah Implementasi Pesan Level Selesai yang ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 4.10. Pesan Level Selesai

4.1.4.4 Implementasi Pesan Game Selesai

Berikut adalah Implementasi Pesan Game Selesai yang ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 4.11. Pesan Game Selesai

4.2 Pengujian Sistem

Dalam melakukan pengujian terhadap game Gatotkaca Evolution dilakukan dua macam teknik, yaitu pengujian black-box dan pengujian white-box. Pengujian black-box berfokus pada menemukan kesalahan program, sedangkan pengujian white-box berfokus pada struktur internal (source code) program untuk mengetahui apakah masih terjadi error.

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan.

4.2.1.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada game Gatotkaca Evolution. Skenario pengujian dari aplikasi permainan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1. Skenario Pengujian

Pengujian	Butir Uji	Jenis Pengujian
Memulai Permainan	Menampilkan Menu Utama	Black Box
Menampilkan Credits	Memilih menu credits	Black Box
Keluar dari aplikasi	Memilih tombol keluar	Black Box
Menampilkan Bantuan	Memilih menu bantuan	Black Box
Memainkan Level 1	Karakter bergerak ke depan	Black Box
	Karakter bergerak ke belakang	Black Box
	Karakter bergerak ke atas	Black Box
	Karakter bergerak ke bawah	Black Box
	Karakter menembakkan senjata	Black Box
	Karakter menabrak musuh	Black Box
	Algoritma Brute Force	White Box
	Darah karakter berkurang apabila terkena senjata musuh dan menabrak musuh	Black Box
	Power bertambah apabila karakter mengambil objek kilat	Black Box
	Score dan target bertambah apabila karakter menghancurkan musuh	Black Box

	Permainan berhenti sementara	Black Box
Memainkan Level 2	Karakter bergerak ke depan	Black Box
	Karakter bergerak ke belakang	Black Box
	Karakter bergerak ke atas	Black Box
	Karakter bergerak ke bawah	Black Box
	Karakter menembakkan senjata	Black Box
	Karakter menabrak musuh	Black Box
	Algoritma Brute Force	White Box
	Darah karakter berkurang apabila terkena senjata musuh dan menabrak musuh	Black Box
	Power bertambah apabila karakter mengambil objek kilat	Black Box
	Score dan target bertambah apabila karakter menghancurkan musuh	Black Box
	Permainan berhenti sementara	Black Box
Memainkan Level 3	Karakter bergerak ke depan	Black Box
	Karakter bergerak ke belakang	Black Box
	Karakter bergerak ke atas	Black Box
	Karakter bergerak ke bawah	Black Box
	Karakter menembakkan senjata	Black Box
	Karakter menabrak musuh	Black Box
	Algoritma Brute Force	White Box
	Darah karakter berkurang apabila terkena senjata musuh dan menabrak musuh	Black Box
	Power bertambah apabila karakter mengambil objek kilat	Black Box
	Score dan target bertambah apabila karakter menghancurkan musuh	Black Box
	Permainan berhenti sementara	Black Box

4.2.1.2 Pengujian Black-Box

Tabel berikut adalah hasil pengujian black-box yang dilakukan sesuai skenario pengujian yang telah dirancang sebelumnya :

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Black-box

Memulai Permainan		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Memulai permainan	Menampilkan Menu Utama	[√] diterima [ ] ditolak
Menampilkan Credits		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Memilih menu credits	Menampilkan Menu Credits	[√] diterima [ ] ditolak
Keluar dari aplikasi		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Memilih tombol keluar	Aplikasi berhenti	[√] diterima [ ] ditolak
Menampilkan Bantuan		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Memilih menu bantuan	Menampilkan menu bantuan	[√] diterima [ ] ditolak
Memainkan Level 1		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Menggerakkan karakter	Karakter berpindah posisi	[√] diterima [ ] ditolak
Menembakkan senjata	Karakter menembakkan senjata	[√] diterima [ ] ditolak
Karakter menabrak musuh dan terkena senjata musuh	Darah karakter berkurang	[√] diterima [ ] ditolak
Mengambil objek kilat	Power bertambah	[√] diterima [ ] ditolak
Karakter menghancurkan musuh	Musuh hancur, score dan target bertambah	[√] diterima [ ] ditolak
Menghentikan game sementara	Menampilkan pause menu	[√] diterima [ ] ditolak
Memainkan Level 2		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Menggerakkan karakter	Karakter berpindah posisi	[√] diterima [ ] ditolak
Menembakkan senjata	Karakter menembakkan senjata	[√] diterima [ ] ditolak
Karakter menabrak musuh dan terkena senjata musuh	Darah karakter berkurang	[√] diterima [ ] ditolak
Mengambil objek kilat	Power bertambah	[√] diterima [ ] ditolak
Karakter menghancurkan musuh	Musuh hancur, score dan target bertambah	[√] diterima [ ] ditolak
Menghentikan game sementara	Menampilkan pause menu	[√] diterima [ ] ditolak
Memainkan Level 3		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Menggerakkan karakter	Karakter berpindah posisi	[√] diterima [ ] ditolak
Menembakkan senjata	Karakter menembakkan senjata	[√] diterima [ ] ditolak

Karakter menabrak musuh dan terkena senjata musuh	Darah karakter berkurang	[√] diterima [ ] ditolak
Mengambil objek kilat	Power bertambah	[√] diterima [ ] ditolak
Karakter menghancurkan musuh	Musuh hancur, score dan target bertambah	[√] diterima [ ] ditolak
Menghentikan game sementara	Menampilkan pause menu	[√] diterima [ ] ditolak

4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian Black-Box

Berdasarkan hasil pengujian terhadap butir uji yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa proses sudah benar. Pesan kesalahan yang ada sudah tampil cukup maksimal. Secara fungsionalitas game sudah dapat menghasilkan output yang diharapkan.

4.2.1.4 Pengujian White-Box

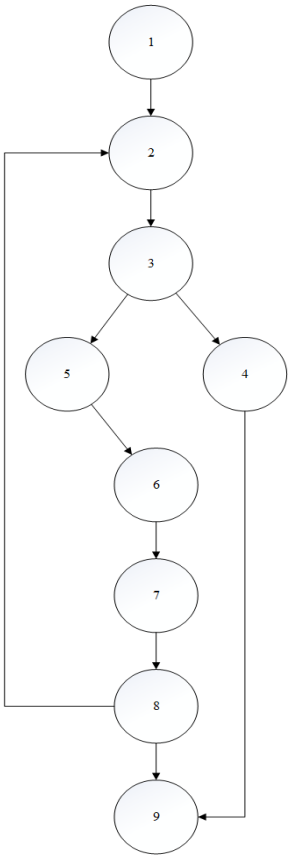
Pengujian white-box merupakan pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur control dari desain aplikasi secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Serta untuk menguji alur logika, perulangan, dan validasi parameter masukannya. Di bawah ini merupakan kasus Algoritma Brute Force untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun dengan menggunakan metode white-box, berdasarkan skenario pengujian aplikasi yang sudah dijabarkan.

Tabel 4.3. Source Code Algoritma Brute Force

Pseudocode	
[1]	`Iterator<Enemy> i = enemys.iterator();`
[2,8]	`While(i.hasNext()){`
[3]	`Enemy e = i.next();`
[4]	`if( !e.isAlive() ){`
	`i.remove();`
	`}`
[5]	`else If(e.getPos().copy().sub(p.getPos()).`
	`lengthSquared() < 5){`
[6]	`p.lives -= 2;`
[7]	`i.remove;`
	`}`
[9]	`}`

1. **Flow Graph**

Berikut merupakan Flow Graph dari algoritma brute force yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.12. Flow Graph Brute Force

Keterangan :

◯ = Menggambarkan kondisi

⟶ = Menggambarkan Aksi

2. Cyclomatic Complexity

E = 10, N = 9

V(G) = E – N + 2

V(G) = 10 – 9 + 2

V(G) = 3

Keterangan :

E : Jumlah busur pada flowgraph

N : Jumlah simpul pada flowgraph

V(G) : Cyclomatic Complexity

3. Independent Path

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 2 – 9

Path 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 9

Path 3 : 1 – 8 – 2 – 9

4. Graph Matriks Testing

Tabel 4.4. Tabel Graph Matriks

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**N = (E + 1)**
1		1								0
2			1							0
3				1	1					1
4									1	0
5						1				0
6							1			0
7								1		0
8		1							1	1
Jumlah										2 + 1 = 3

Keterangan :

1. Baris dan kolom merepresentasikan simpul
2. Nilai 1 merepresentasikan adanya keterhubungan antar simpul

5. Kesimpulan

Dari hasil pengujian algoritma Brute Force dari entitas NPC yang dilakukan, didapat kesimpulan bahwa seluruh node yang ada pada setiap independent path telah dikerjakan, serta tidak ada pengulangan tak berhingga.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana dilakukan pengujian secara langsung terhadap pengguna dengan menggunakan kuesioner mengenai aplikasi yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data dari pengguna.

4.2.2.1 Kuesioner

Kuesioner disebarkan menggunakan teknik Simple Random Sampling dimana anggota sample dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Kuesioner disebarkan kepada 50 orang dari umur 6 tahun ke atas, dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan sistem yang telah dibangun. Kuesioner terdiri dari 5 pernyataan dengan menggunakan skala 1 sampai 4. Untuk mencari nilai persentase dari masing-masing jawaban digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{S}{skor\ ideal} \times 100$$

Keterangan :

P = Nilai persentase yang dicari

S = Jumlah frekuensi dikalikan dengan nilai yang ditetapkan jawaban

Skor ideal = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

Berikut ini adalah hasil persentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan rumus di atas.

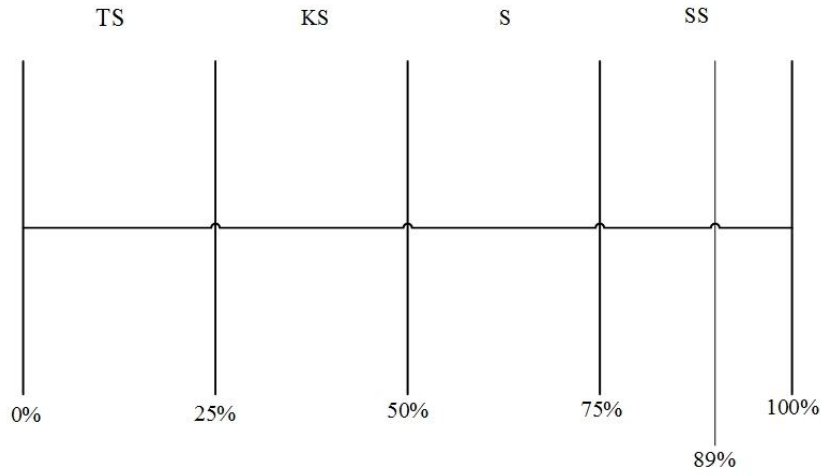
1. Menurut anda apakah penggunaan efek animasi penting pada sebuah game ?

Tabel 4.5. Perhitungan pesentase pertanyaan ke-1

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Frekuensi	S
1	Sangat Setuju	4	32	128
	Setuju	3	16	48
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	2	2
Jumlah			**50**	**178**

P = 178 / 200 x 100% = 89%

Dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap penting tidaknya efek animasi untuk sebuah game adalah 89% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.13. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-1

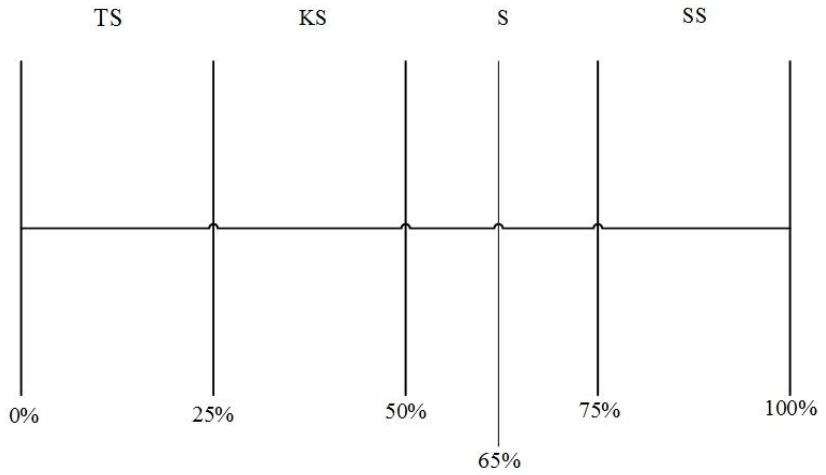
2. Menurut anda *game* yang mirip atau sejenis dengan *game* Gatotkaca *Evolution* khususnya di Indonesia, efek animasi yang digunakan masih kurang atau belum maksimal ?

Tabel 4.6. Perhitungan persentase pertanyaan ke-2

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Frekuensi	S
2	Sangat Setuju	4	2	8
	Setuju	3	32	96
	Kurang Setuju	2	10	20
	Tidak Setuju	1	6	6
Jumlah			**50**	**130**

P = 130 / 200 x 100% = 65%

Dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap masih kurang maksimalnya efek animasi pada *game* yang mirip atau sejenis dengan *game* Gatotkaca *Evolution* khususnya di Indonesia adalah 65% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.14. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-2

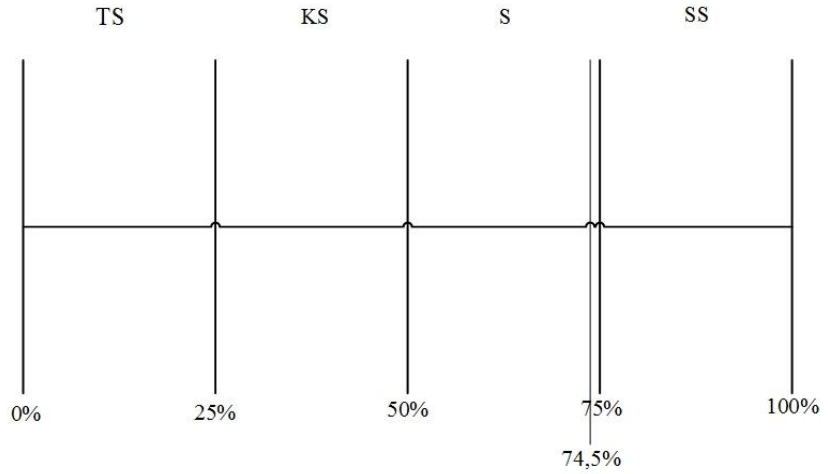
3. Pada Game Gatotkaca Evolution, apakah efek animasi yang digunakan dapat menambah nilai interaktif kepada pemain ?

Tabel 4.7. Perhitungan persentase pertanyaan ke-3

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Frekuensi	S
3	Sangat Setuju	4	4	16
	Setuju	3	43	129
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak Setuju	1	2	2
Jumlah			**50**	**149**

P = 149 / 200 x 100% = 74,5%

Dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap efek animasi yang digunakan pada Game Gatotkaca Evolution dapat menambah nilai interaktif kepada pemain adalah 74,5% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.15. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-3

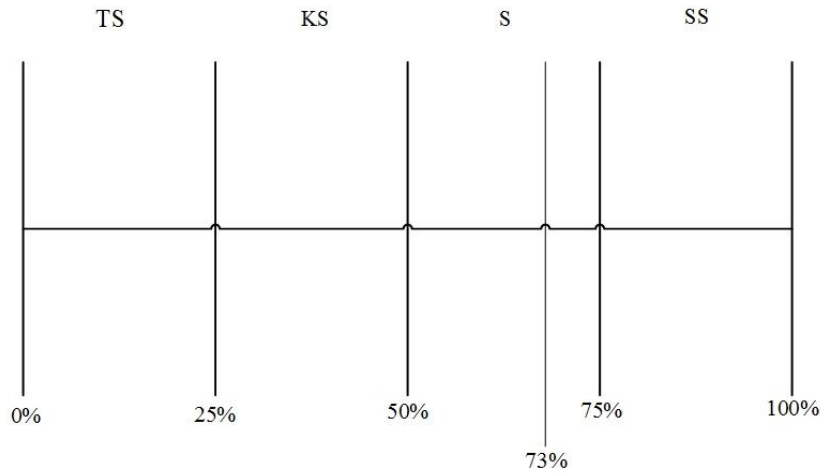
4. Apakah karakter Gatotkaca pada game Gatotkaca Evolution bisa menjadi alternatif tokoh superhero asal dalam negeri ?

Tabel 4.8. Perhitungan persentase pertanyaan ke-4

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Frekuensi	S
4	Sangat Setuju	4	6	24
	Setuju	3	36	108
	Kurang Setuju	2	6	12
	Tidak Setuju	1	2	2
Jumlah			**50**	**146**

P = 146 / 200 x 100% = 73%

Dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap tokoh Gatotkaca pada Game Gatotkaca Evolution dapat menjadi alternatif tokoh superhero asal dalam negeri adalah 73% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.16. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-4

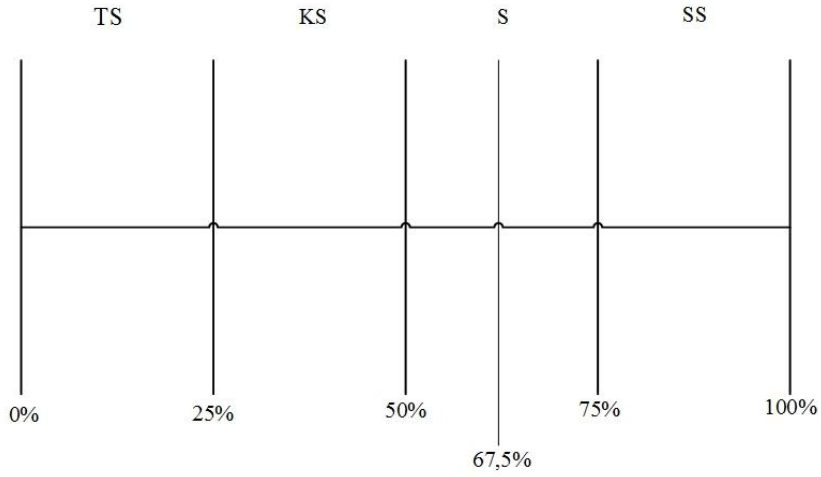
5. Setelah memainkan game Gatotkaca Evolution, apakah anda lebih mengenal nama-nama tokoh wayang menjadi karakter musuh ?

Tabel 4.9. Perhitungan persentase pertanyaan ke-5

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Frekuensi	S
5	Sangat Setuju	4	1	4
	Setuju	3	35	105
	Kurang Setuju	2	12	24
	Tidak Setuju	1	2	2
Jumlah			**50**	**135**

P = 135 / 200 x 100% = 67,5%

Dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap lebih mengenal tokoh wayang yang menjadi karakter musuh setelah memainkan Game Gatotkaca Evolution adalah 67,5% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.17. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-5

4.2.2.2 Kesimpulan Hasil Kuesioner

Hasil dari pengujian beta (kuesioner) dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengunaan efek animasi penting pada sebuah game.
2. Efek animasi yang digunakan khususnya pada *game* yang mirip dengan *game* Gatotkaca *Evolution* khususnya di Indonesia masing kurang atau belum maksimal.
3. Efek animasi yang digunakan pada Game Gatotkaca Evolution sudah dapat menambah nilai interaktif pada pemain.
4. Karakter Gatotkaca pada Game Gatotkaca Evolution dapat menjadi alternatif tokoh superhero asal dalam negeri.
5. Setelah memainkan Game Gatotkaca Evolution, pemain dapat lebih mengenal tokoh-tokoh wayang, khususnya yang menjadi karakter musuh pada Game.