BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap aplikasi permainan yang dibangun, yaitu *Save Baby Montstones* 2D. Hasil perancangan pada tahap sebelumnya kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Setelah tahap implementasi selesai, maka dilakukan tahap pengujian terhadap aplikasi permainan *Save Baby Montstones*.

4.1. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penciptaan perangkat lunak dan juga tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan aplikasi.Tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi siap untuk dioperasikan, yang terdiri dari penjelasan mengenai lingkungan implementasi, baik itu lingkungan perangkat keras, maupun lingkungan perangkat lunak, serta implementasi program.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D tidak harus yang berspesifikasi tinggi. Spesifikasi minimum yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D adalah sebagai berikut :

1. *Processor* 2,0 GHz
2. RAM 1 GB
3. VGA 512 MB
4. *Harddisk* 80 GB
5. Monitor 17”
6. *Keyboard*

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D adalah perangkat komputer yang telah terinstal *Flash Player*

4.1.3 Implementasi Aplikasi

Save Baby Montstones 2D merupakan aplikasi permainan ber-*genre adventure*. Pemain akan melakukan petualangan disebuah gedung tua yang memiliki tiga lantai disesuaikan dengan jumlah stage yang terdapat dalam permainan ini. Disetiap stage, pemain akan berperan sebagai polisi yang menghadapi penjahat yaitu *Babysitter* dan Sindikat penculikan anak untuk menemukan Adel yang di culik.

Permainan dikatakan *game over* apabila jumlah darah atau nyawa pemain berkurang menjadi 0, dan sebaliknya permainan dikatakan berhasil apabila pemain dapat mengalahkan bos disetiap *stage*-nya dengan baik.

Aplikasi permainan ini menggunakan Flash dan teknik interaksi *Side Scrolling* yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Action Script 3.* Sehingga permainan ini akan berjalan apabila pemain telah menginstal *Flash Player* pada perangkatnya.

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Adapun implementasi antarmuka pada aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D adalah sebagai berikut :

1. Antarmuka Menu Utama

   Antarmuka menu utama merupakan tampilan menu utama pada saat pertama kali pemain membuka aplikasi permainan. Tampilan dari antarmuka menu utama dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1. Tampilan Antarmuka Menu Utama

2. Antarmuka Intro Permainan

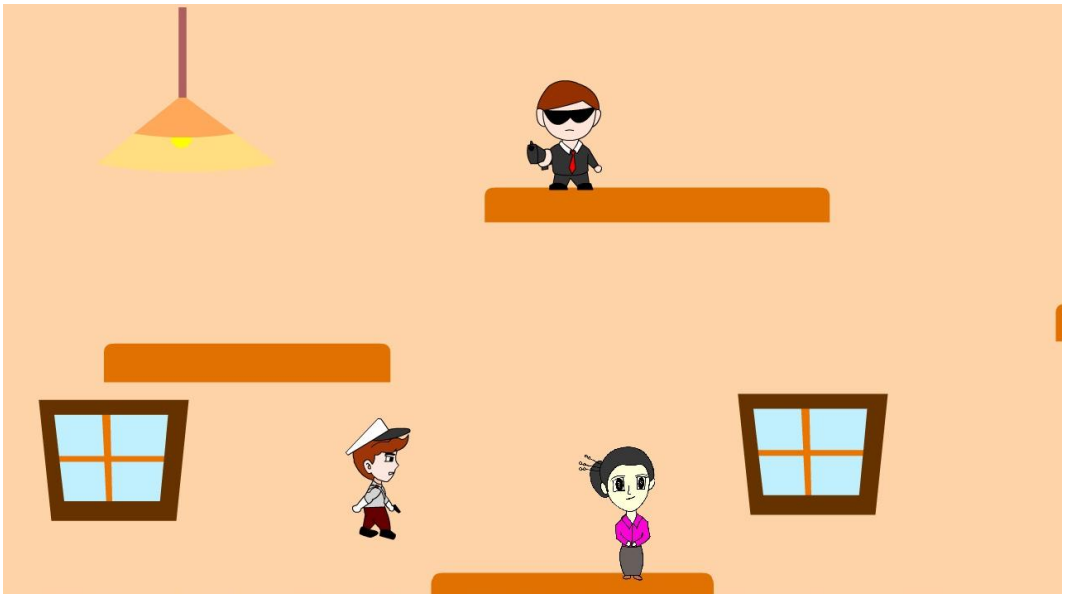
   Antarmuka Intro permainan merupakan tampilan ketika pemain mengklik tombol mulai permainan sehingga langsung masuk ke *intro* permainan yang merupakan cerita tentang asal mula penculikan akan. Tampilan dari antarmuka intro permainan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Tampilan Antarmuka Intro Permainan

3. Antarmuka Mulai Permainan

   Antarmuka mulai permainan merupakan tampilan ketika pemain selesai mengikuti intro permainan dan langsung masuk ke *stage* 1. Tampilan dari antarmuka mulai permainan *stagestage* 1 dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Tampilan Antarmuka Permainan stage 1

4.2. Pengujian

Dalam melakukan pengujian terhadap aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D dilakukan dengan dua mcama teknik, yaitu pengujian *black-box* dan pengujian *white-box*. Adapun pengujian *black box* berfokus pada menemukan kesalahan program, sedangkan pengujian *white box* berfokus kepada struktur internal (*source* code) program untuk mengetahui apakah masih terjadi *error*. Pengujian dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap pengujian *alpha* dan tahap pengujian *bet*a.

4.2.1 Pengujian blackbox

Pada tahap ini, pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D telah berjalan dengan benar dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Pengujian *blackbox* menitik beratkan kepada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.1.1. Skenario Pengujian Aplikasi

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D.Skenario pengujian dari aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Skenario Pengujian Aplikasi Permainan *Save Baby Montstones* 2D

No	Komponen yang di uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu Utama	Klik Menu Tentang	*Black Box*
		Klik Menu Bantuan	*Black Box*
		Klik Menu Bermain	*Black Box*
		Klik Menu Keluar	*Black Box*
2	Menu Mulai Permainan	Klik Menu Mulai Permainan	*Black Box*
		Permainan *Level* 1	*Black Box*
3	Menu Petunjuk	Klik Menu Petunjuk	*Black Box*
		Klik Tombol Kembali	*Black Box*
4	Menu Tentang	Klik Menu Tentang	*Black Box*
		Klik Tombol Kembali	*Black Box*

5	*Collision Detection*	Deteksi Tabrakan Entitias Peluru Dengan Entitas Musuh	*White Box*
		Deteksi Tabrakan Entitas Pemain Dengan Entitas Musuh	*White Box*
6	Algoritma A* (A star)	Algoritma A* Pada tiap *Stage*	*White Box*

4.2.1.2. Kasus dan Hasil Pengujian (*Black Box*)

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

A. Pengujian Menu Permainan

Pengujian permainan dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengujian Permainan

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Masukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
mulai permainan	Dapat menampilkan intro permainan dan berlanjut ke map *stage* 1	Menampilkan intro permainan dan berlanjut ke map *stage* 1. Sesuai yang diharapkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Menyelesaikan misi *stage* 1	Dapat menampilkan map *stage* 2.	Menampilkan map *stage* 2. Sesuai yang diharapkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Menyelesaikan misi *stage* 2	Dapat menampilkan map *stage 3*	Menampilkan map *stage* 3. Sesuai yang diharapkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Menyelesaikan misi *stage* 3	Dapat menampilkan keterangan menang	Menampilkan keterangan menang. Sesuai yang diharapkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Game Over	Dapat menampilkan keterangan Game Over	Menampilkan keterangan Game Over. Sesuai yang diharapkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak

B. Pengujian Menu Pergerakan karakter

Pengujian pergerakan karakter dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Pengujian Tampil Pergerakan

Kasus dan Hasil Uji (Data benar)			
Masukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pemain menekan tombol kiri, kanan, atas.	Dapat bergerak sesuai yang pemain menekan *keyword*	Bergerak sesuai pemain tekan keatas, kiri dan kanan.	[√] Diterima [ ] Ditolak

C. Pengujian Perhitungan skor.

Pengujian perhitungan skor dengan kasus dan hasil uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Pengujian perhitungan skor

Kasus dan Hasil Uji(Data benar)			
Masukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menyelesaikan masing – masing stage	Dapat menampilkan informasi skor yang di dapat.	Menampilkan informasi skor permainan. Sesuai yang diharapkan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Menekan tombol kembali	Dapat menampilkan menu utama	Menampilkan menu utama. Sesuai yang diharapkan	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.2.1.3. Kasus dan Pengujian (*White Box*)

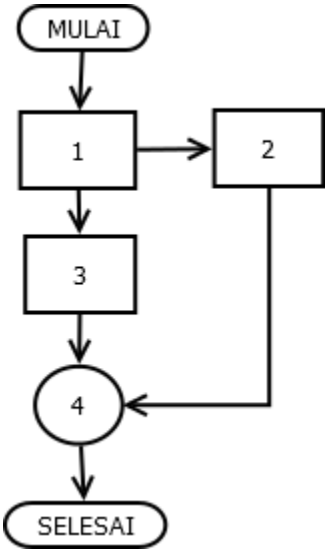
Di bawah ini merupakan kasus *collision detection* dan algoritma A* (A *star*) untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun dengan menggunakan metode *white box,* berdasarkan skenario pengujian aplikasi yang sudah dijabarkan.

A. Pengujian *Collision Detection*

Pengujian *collision detection* merupakan proses dimana akan diuji deteksi tubrukan antara peluru dengan musuh dan juga antara musuh dengan pemain pada aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D.

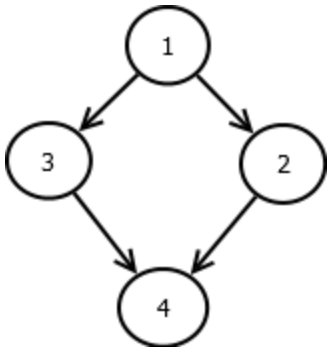
a. *Collision Detection* Peluru dengan Musuh

Adapun *Flowchart* pengujian pada *collision detection* peluru dengan musuh dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. *Flowchart* Pengujian *Collision Detection* Peluru dengan Musuh

Flowgraph yang merupakan hasil dari perubahan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Flow Graph Collision Detection Peluru dengan Musuh

Keterangan : = Menggambarkan kondisi

= Menggambarkan aksi

Tahap Pengujian *Collision Detection* Peluru dengan Musuh

1. *Cyclomatic Complexity* V(G)

   Edge = 4, Node = 4

   V(G) = Edge – Node + 2

   V(G) = 4 – 4 + 2

   V(G) = 0 + 2

   V(G) = 2

2. *Independent Path*

   Path 1 = 1, 2, 4

   Path 2 = 1, 3, 4

3. *Predicate Node*

   V(G) = Jumlah node yang memiliki lebih dari 1 jalur + 1

   V(G) = 1 + 1

   V(G) = 2

4. *Graph Matriks*

   Graph Matriks pengujian pada *collision detection* peluru dengan musuh dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.5. Graph Matriks Collision Detection Peluru dengan Musuh

	1	2	3	4	
1		1	1		1
2				1	0
3				1	0
4					0
Hasil					1

V(G) = Jumlah *Graph Matriks* + 1

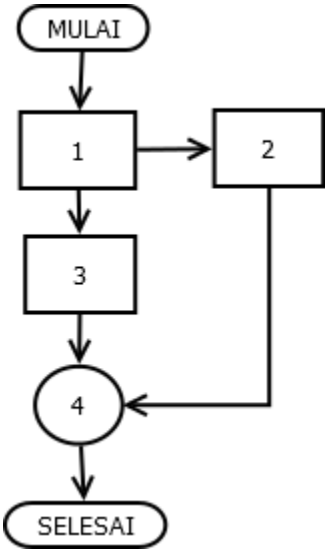
V(G) = 1 + 1

V(G) = 2

Berdasarkan hasil pengujian dihasilkan nilai *Cyclomatic Complexity* yang sama yaitu 2, maka dapat disimpulkan bahwa pada proses *collision detection* peluru dengan musuh berjalan dengan baik, karena setiap pengujian menghasilkan nilai yang sama.

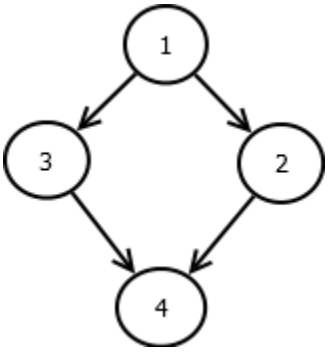
b. *Collision Detection* Musuh dengan Pemain

Adapun *Flowchart* pengujian pada *collision detection* musuh dengan brankas dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. *Flowchart* Pengujian *Collision Detection* Musuh dengan Brankas

Flowgraph yang merupakan hasil dari perubahan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. *Flowgraph Collision Detection* Musuh dengan Pemain

Keterangan : = Menggambarkan kondisi

= Menggambarkan aksi

Tahap Pengujian *Collision Detection* Peluru dengan Musuh

1. *Cyclomatic Complexity* V(G)

   Edge = 4, Node = 4

   V(G) = Edge – Node + 2

   V(G) = 4 – 4 + 2

   V(G) = 0 + 2

V(G) = 2

2. *Independent Path*

   Path 1 = 1, 2, 4

   Path 2 = 1, 3, 4

3. *Predicate Node*

   V(G) = Jumlah node yang memiliki lebih dari 1 jalur + 1

   V(G) = 1 + 1

   V(G) = 2

4. *Graph Matriks*

   Graph Matriks pengujian pada *collision detection* pemain dengan musuh dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.6. Graph Matriks Collision Detection Musuh dengan Pemain

	1	2	3	4	
1		1	1		1
2				1	0
3				1	0
4					0
Hasil					1

V(G) = Jumlah *Graph Matriks* + 1

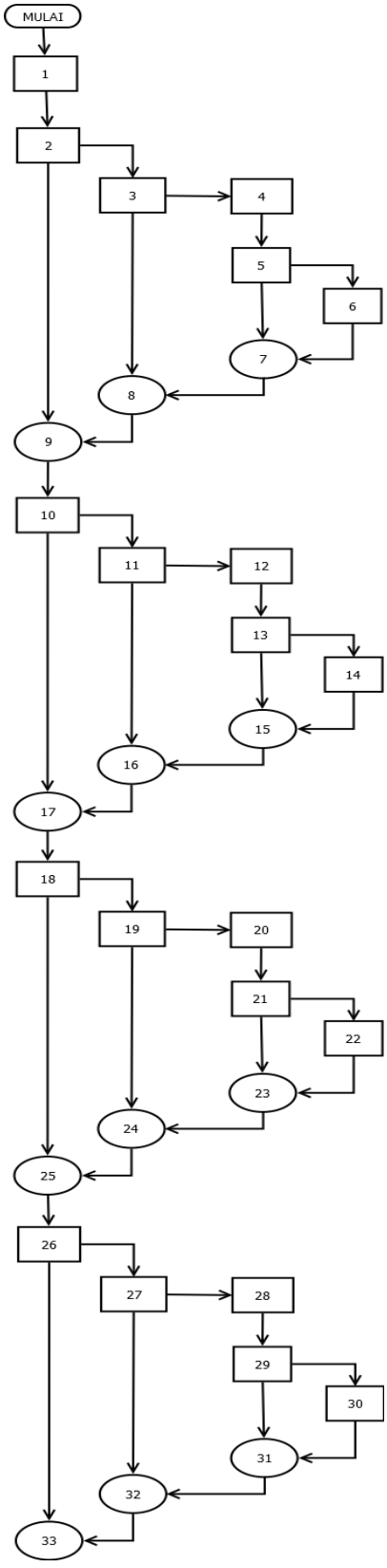
V(G) = 1 + 1

V(G) = 2

Berdasarkan hasil pengujian dihasilkan nilai *Cyclomatic Complexity* yang sama yaitu 2, maka dapat disimpulkan bahwa pada proses *collision detection* pemain dengan musuh berjalan dengan baik, karena setiap pengujian menghasilkan nilai yang sama.

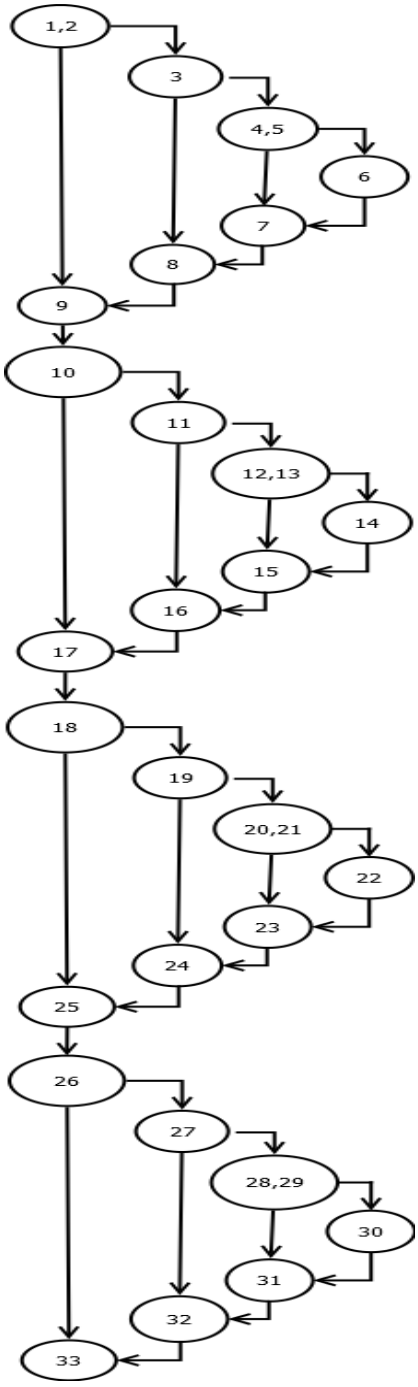
B. Pengujian Algoritma A* (A *star*)

Pengujian Algoritma A* (A *star*) merupakan proses dimana akan diuji terhadap musuh dalam melakukan pencarian rute terpendek yang terdapat di setiap akhir *stage* pada aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D. *Flowchart* pengujian pada algoritma A* (A *star*) dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8. *Flowchart* Pengujian Algoritma A*

Flowgraph yang merupakan hasil dari perubahan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. *Flowgraph* Algoritma A*

Keterangan : = Menggambarkan kondisi

= Menggambarkan aksi

Tahap Pengujian Algoritma A* (A *star*)

1. *Cyclomatic Complexity* V(G)

   Edge = 39, Node = 28

   V(G) = Edge – Node + 2

   V(G) = 39 – 28 + 2

   V(G) = 11 + 2

   V(G) = 13

2. *Independent Path*

   Path 1 = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 25, 26, 33

   Path 2 = 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 25, 26, 33

   Path 3 = 1, 2, 3, 8, 9, 10, 17, 18, 25, 26, 33

   Path 4 = 1, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 26, 33

   Path 5 = 1, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 25, 26, 33

   Path 6 = 1, 2, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 25, 26, 33

   Path 7 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 33

   Path 8 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 33

   Path 9 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 33

   Path 10 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

   Path 11 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33

   Path 12 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 32, 33

   Path 13 = 1, 2, 9, 10, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 33

3. *Predicate Node*

   V(G) = Jumlah node yang memiliki lebih dari 1 jalur + 1

   V(G) = 12 + 1

   V(G) = 13

4. *Graph Matriks*

   Graph Matriks pengujian pada *Algoritma A** dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. *Graph Matriks* Algoritma A* (A *star*)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
1		1																																
2			1						1																									1
3				1				1																										1
4					1																													
5						1	1																											1
6							1																											
7								1																										
8									1																									
9									1																									
10											1						1																	1
11												1				1																		1
12													1																					
13														1	1																			
14															1																			1
15																1																		
16																	1																	
17																		1																
18																			1					1										1
19																				1				1										1
20																					1													
21																						1	1											1
22																							1											
23																								1										
25																									1									
26																											1						1	1
27																												1			1			1
28																													1					
29																														1	1			1
30																															1			
31																																1		
32																																	1	
33																																		
Hasil																																		12

V(G) = Jumlah *Graph Matriks* + 1

V(G) = 12 + 1

V(G) = 13

Berdasarkan hasil pengujian dihasilkan nilai *Cyclomatic Complexity* yang sama yaitu 13, maka dapat disimpulkan bahwa pada proses pencarian dengan algoritma A* (A *star*) berjalan dengan baik, karena setiap pengujian menghasilkan nilai yang sama.

4.2.1.4. Kesimpulan Pengujian whitebox.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem sudah berjalan seperti yang diharapkan dan secara fungsional sudah dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian Kuesioner

Pengujian *kuesioner* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana pengujian langsung melibatkan para pengguna aplikasi permainan secara langsung mengenai kepuasan para pengguna terhadap aplikasi permainan yang dibangun. Pengujian dilakukan terhadap 30 responden dengan usia 9 tahun sampai 15 tahun dan setiap responden diberikan 5 pernyataan untuk kemudian dilakukan penilaian dengan memilih 5 pilihan yang telah disediakan untuk setiap pernyataannya.

4.2.2.1. Kuesioner

Data hasil kuisioner yang telah diberikan dapat dicari presentasinya dari masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum s}{skorideal} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai presentase yang dicari

$\sum s$ = Jumlah skor yang didapatkan dari setiap pilihan jawaban dikalikan dengan nilai yang telah ditetapkan sebelumnya.

skorideal = Nilai tertinggi pada point pilihan dikalikan dengan jumlah responden

Data yang didapat dari hasil kuisioner terhadap 30 anak yang berusia 6- 12 tahun adalah sebagai berikut :

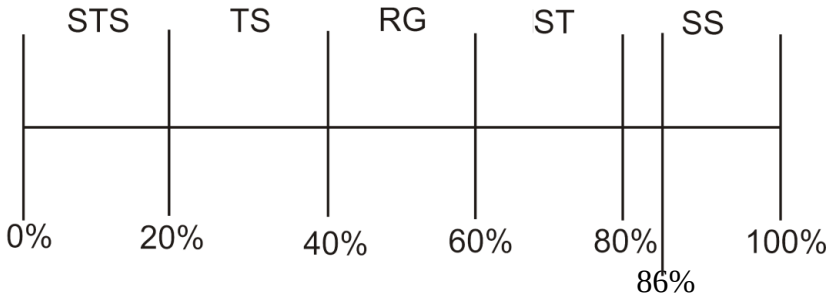
1. Apakah anda setuju bahwa Game *Save Baby Montstones* 2D ini menarik?
   Hasil kuisioner untuk pertanyaan ke-1 dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.8. Hasil Kuisioner Pertanyaan Pertama

Pernyataan	Jawaban	Skor	Responden	S
1	Sangat Setuju	5	15	75
	Setuju	4	13	52
	Ragu-Ragu	3	2	6
	Tidak Setuju	2	0	0
	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
JUMLAH			**30**	**129**

$$P = \frac{129}{150} x100\% = 86\%$$

Berdasarkan hasil presentase nilai di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat persetujuan aplikasi permainan *Save Baby Montstones* 2D menarik dimainkan oleh anak-anak adalah sebesar adalah 86% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-1

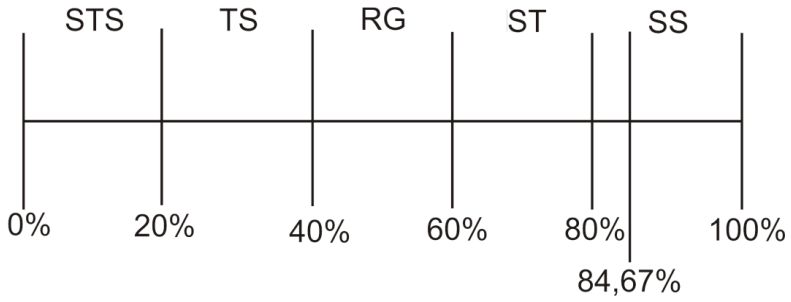
2. Apakah anda setuju game *Save Baby Montstones* ini membantu anda belajar tentang kewaspadaan?.
   Hasil kuisioner untuk pertanyaan ke-2 dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.9. Hasil kuisioner Pertanyaan ke-2

Pernyataan	Jawaban	Skor	Responden	S
4	Sangat Setuju	5	7	36
	Setuju	4	10	40
	Ragu-Ragu	3	12	36
	Tidak Setuju	2	1	2
	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
JUMLAH			**30**	**113**

$$P = \frac{127}{150} \times 100\% = 84.67\%$$

Berdasarkan hasil presentase nilai di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat persetujuan membantu belajar lewat aplikasi *Save Baby Montstones* 2D tetntang kewaspadaan adalah sebesar adalah 84,67% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11. Interpretasi Skor Pertanyaan ke-2

3. Apakah anda Setuju memainkan Game *Save Baby Montstones* ini menjadikan anda lebih mengetahui tentang penculikan anak?

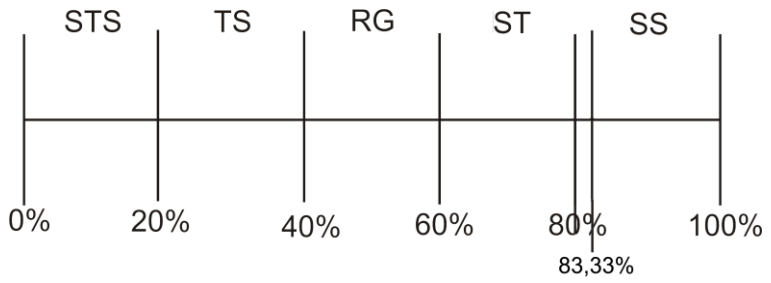
   Hasil kuisioner untuk pernyataan ke-3 dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.10. Hasil kuisioner pertanyaan ke-3

Pernyataan	Jawaban	Skor	Responden	S
3	Sangat Setuju	5	9	45
	Setuju	4	17	68
	Ragu-Ragu	3	4	12
	Tidak Setuju	2	0	0
	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
JUMLAH			**30**	**125**

$$P = \frac{125}{150} \times 100\% = 83.33\%$$

Berdasarkan hasil presentase nilai di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat persetujuan bahwa Anak-anak jadi lebih mengerti tentang penculikan adalah sebesar adalah 81,3% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12. Interpretasi Pertanyaan ke-3

4. Apakah anda setuju Game *Save Baby Montstones* mudah untuk dimainkan?

Hasil kuisioner untuk pertanyaan ke-4 dapat dilihat pada tabel 4.12.

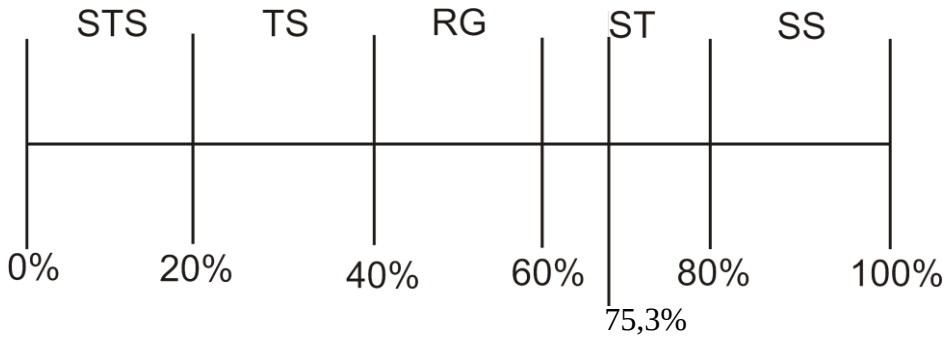
Tabel 4.11. Hasil kuisioner pertanyaan ke-4

Pernyataan	Jawaban	Skor	Responden	S
4	Sangat Setuju	5	7	36
	Setuju	4	10	40
	Ragu-Ragu	3	12	36
	Tidak Setuju	2	1	2
	Sangat Tidak Setuju	1	0	0

JUMLAH	**30**	**113**

$$P = \frac{113}{150} x100\% = 75,3$$

Berdasarkan hasil presentase nilai di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat persetujuan bahwa Anak-anak mudah untuk memainkan game sebesar 75,3% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13. Interpretasi Pertanyaan ke-4

5. Apakah anda setuju dengan Gambar-Gambar serta karakter yang ada di dalam Game *Save Baby Montstones* ini sangat menarik ?

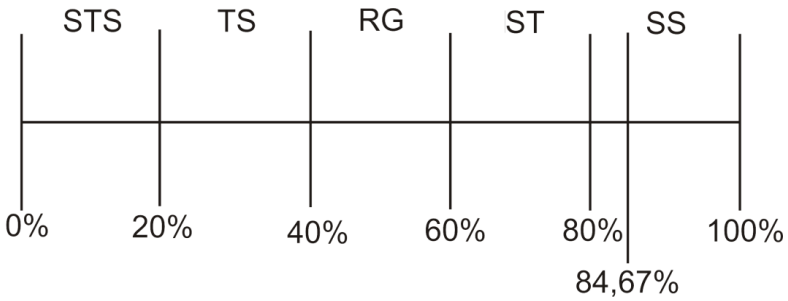
   Hasil kuisioner untuk pernyataan ke-5 dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.12. Hasil kuisioner ketertarikan pada aplikasi permainan

Pernyataan	Jawaban	Skor	Responden	S
5	Sangat Setuju	5	10	50
	Setuju	4	17	68
	Ragu-Ragu	3	3	9
	Tidak Setuju	2	0	0
	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
JUMLAH			**30**	**127**

$$P = \frac{127}{150} \times 100\% = 84.67\%$$

Berdasarkan hasil presentase nilai di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat persetujuan bahwa anda setuju dengan Gambar-Gambar serta karakter yang ada di dalam Game *Save Baby Montstones* ini sangat menarik sebesar 84,67% dari yang diharapkan 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14. Interpretasi Pertanyaan ke-5