BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun. Tahapan ini dilakukan setelah analisis dan perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan kedalam bahasa pemograman. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Aplikasi yang telah dibangun akan diimplementasikan untuk mengetahui apakah sistem tersebut dapat berjalan sesuai dengan tujuannya atau tidak.

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 aplikasi penerapan metode *potential fields aktraktif* untuk menentukan jarak jalur untuk mendapatkan nilai tujuan pada game *superhero* pasta vs *tooth germs*. Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan implementasi dan pengujian aplikasi yaitu sebagai berikut :

a. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan aplikasi dijelaskan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 perangkat keras yang digunakan

Komputer	Speksifikasi Perangkat keras
Prosessor	Intel Dual Core
Monitor	Monitor VGA 14 inchi
VGA	Intel GMA 4500MHD
Memori	1 GB
Hardisk	± 500 MB
Keyboard	Keyboard
Mouse	Mouse

b. Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem dijelaskan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 perangkat lunak yang digunakan

Komputer	Speksifikasi Perangkat Lunak
Sistem Operasi	Microsoft Window XP 32 bit

Sistem operasi pada tabel 4.2 harus sudah terinstal pada komputer, agar aplikasi dapat dijalankan pada komputer tersebut. Jika pengguna ingin membuka *project*-nya maka terlebih dahulu harus klik *file tooth germs.exe* dapat menjalankan aplikasi yang telah dibangun.

4.2 Implentasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan dari aplikasi yang dibangun. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

a. Tampilan menu utama



Gambar 4.1 tampilan menu utama

Layar ini berfungsi menampilkan Tampilan utama atau tampilan awal game dimana didalamnya tersedia tiga pilihan, yaitu pilihan *play, option audio, credits* dan *exit*. Untuk memulai permainan maka langsung pilih pilihan play.

b. Tampilan tingkat kesulitan



Gambar 4.2 tampilan tingkat kesulitan

Layar ini berfungsi menampilkan halaman pilih tingkat kesulitan, yaitudimana terdapat 3 kesulitan yaitu *easy*, *medium* dan *hard*. Tombol *back* untuk kembali ke tampilan menu utama.

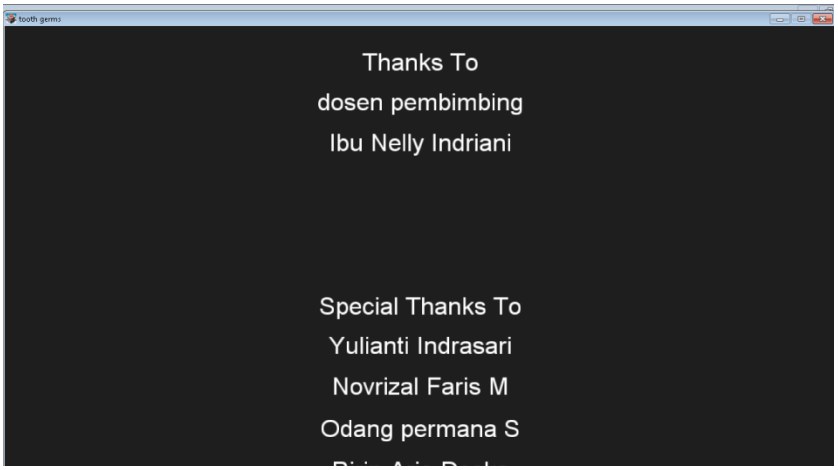
c. Tampilan *option audio*



Gambar 4.3 tampilan menu audio

Layar ini berfungsi untuk pengaturan *volume music* dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke tampilan menu *audio and credits*.

d. Tampilan *credit*



Gambar 4.4 Tampilan menu credits

Layar ini berfungsi untuk menampilkan menu *credits* yang berisikan tentang ucapan terima kasih.

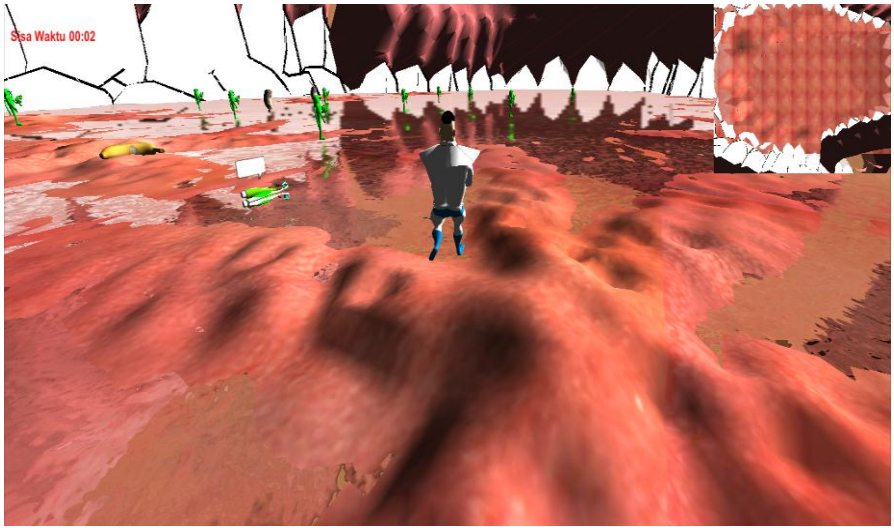
e. Tampilan *game over*



Gambar 4.5 Tampilan *game over*

Layar ini berfungsi untuk menampilkan jika tidak menyelesaikan misi pada level.

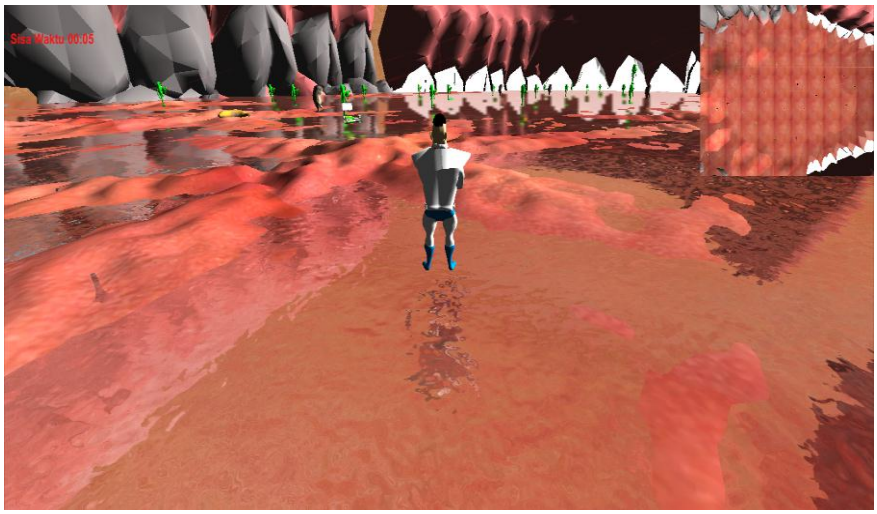
f. Tampilan setiap map pada level



Gambar 4.6 Map pada setiap level

Layar ini menampilkan level 1 sampai level 3 yang memiliki misi untuk menuntaskan misi dengan waktu yang ditentukan.

g. Tampilan setiap map pada level limit



Gambar 4.7 Map pada setiap level limit

Layar ini menampilkan level limit yang tidak menyelesaikan misi dengan tepaat waktu yang memiliki misi untuk menuntaskan misi dengan waktu yang ditentukan.

4.3 Pengujian sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

4.3.1 Pengujian Sistem Fungsional

Pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah metode pengujian *white box* dan *black box*. Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

a. Rencana Pengujian

Rencana pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi ini selengkapnya terlihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 rencana pengujian aplikasi

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Play	Memulai permainan	*Black Box*
Audio	Menampilkan audio	*Black Box*
Credit	Menampilkan credits	*Black Box*
Exit	Keluar dari permainan	*Black Box*
Tombol-tombol	Testing tombol-tombol yang digunakan dalam aplikasi yang dibangun	*Black Box*
NPC *(Non-Playable Character)* atau musuh	Mencari player dengan radius yang ditentukan	*White Box*

b. Kasus dan hasil pengujian

Berdasarkan hasil pengujian dan yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian tampilan play.

1. Pengujian tombol play

   Pengujian ini dilakukan untuk memulai Aplikasi game yang telah dibuat.



Gambar 4.8 klik tombol play



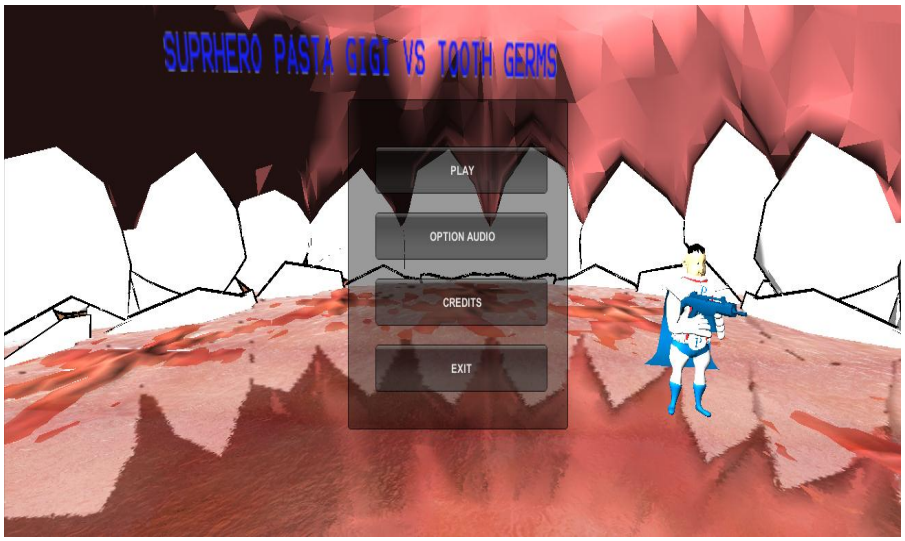
Gambar 4.9 tampilan tingkat kesulitan

Tabel 4.4 pengujian tombol play

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih tombol "play"	Memulai permainan, untuk kemudian memilih tingkat kesulitan	Permainan Dimulai	[√] Berhasil [ ] Tidak

2. Pengujian tombol Option audio

   Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan pengaturan Option audio yang ada di dalam permainan.



Gambar 4.10 klik tombol *option audio*



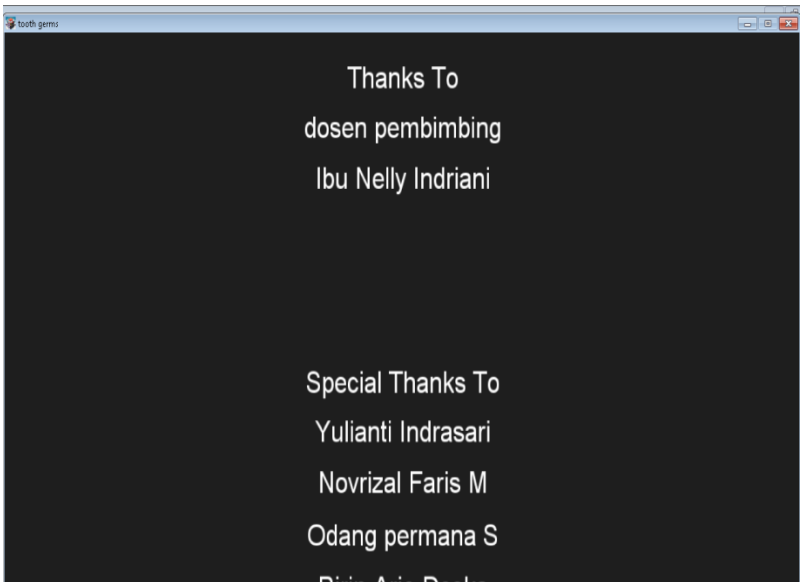
Gambar 4.11 tampilan *audio*

Tabel 4.5 tombol *Option Audio*

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih tombol "Option Audio"	Terdapat pilihan tombol audio. Audio sebagai pengatur volume	Option Audio	[√] Berhasil [ ] Tidak

3. Pengujian *tombol Credit*

   Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan pengaturan Option audio yang ada di dalam permainan sebagai berikut :



Gambar 4.12 Tampilan *Credit*

Tabel 4.6 tombol *credit*

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih tombol "*Credit*"	Terdapat pilihan tombol *credit* yang menampilkan informasi *credit*	*Credit*	[√] Berhasil [ ] Tidak

4. Pengujian tombol-tombol yang digunakan aplikasi

   Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan informasi dan petunjuk yang ada di dalam permainan.

Tabel 4.7 pengujian tombol-tombol yang digunakan aplikasi

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tombol →	superhero pasta gigi bergerak kearah kanan	Pergerakan superhero pasta gigi	[√] Bergerak [ ] Tidak
Tombol ←	superhero pasta gigi	Pergerakan	[√] Bergerak

	bergerak ke arah kiri	superhero pasta gigi	[ ] Tidak
Tombol ↑	superhero pasta gigi bergerak ke arah depan	Pergerakan superhero pasta gigi	[√] Bergerak [ ] Tidak
Tombol ↓	superhero pasta gigi bergerak ke arah belakang	Pergerakan superhero pasta gigi	[√] Bergerak [ ] Tidak

c. Kasus pengujian NPC menggunakan algoritma *potential field* aktraktif

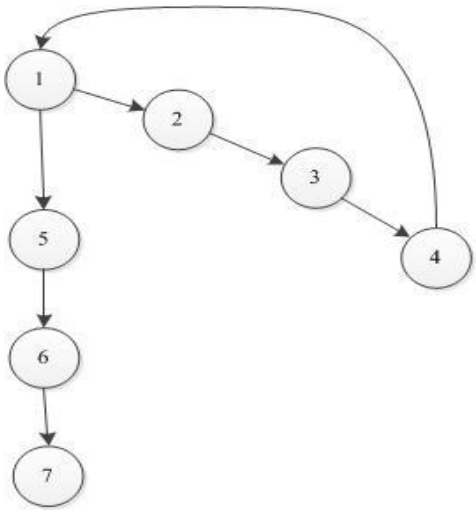
Pengujian ini dilakukan ketika NPC (*Non-Playable Character*) atau musuh yang mempunyai radius tertentu menuju *player*. Pengujian dilakukan berdasarkan.

1. Flow graph

Tabel 4.8 pengujian *potential field* aktraktif

```
1. IF X <= K THEN
2.    WHILE DO X <=U
3.          DO Y + 1;
4.    ENDDO
5.ELSEIF X > K THEN
6.    Y : = 0;
7. ENDIF
8. END
```

Flow graph algoritma *potential field* aktraktif yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4-13.



Gambar 4.13 *flow graph* algoritma *potential field* aktraktif

Keterangan gambar 4.13 :

= Menggambarkan kondisi

= Menggambarkan aksi

Dari Gambar 4.1 dapat dihitung cyclomatic complexity sebagai berikut :

V(G) = E – N + 2

V(G) = 7 – 7 + 2

V(G) = 0 + 2

V(G) = 2

Di mana :

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

Jadi, cyclomatic complexity untuk gambar 4-11 adalah 2. Berdasarkan cyclomatic complexity tersebut, maka terdapat 2 path yang terdiri dari :

Path 1 : 1-2-3-4-2

Path 2 :1-5-6-7

2. *graph matrix*

Tabel 4.9 *graph matrix*

	1	2	3	4	5	6	7	
1		1						1
2			1	1				
3		1						
4								
5					1			
6						1		
7							1	
Jumlah								1

Jumlah graph matrix

V(G) = jumlah graph matrix+1

V(G) = 1+1

V(G) = 2

3. Pengujian *Path* Algoritma *potential filed* aktraktif

Tabel 4.10 Pengujian *Path* Algoritma *potential field aktraktif*

No path	Variabel	Hasil yang diharapkan	Testing listing program	Hasil yang terjadi	Kesimpulan
1	`IF X <= K THEN WHILE DO X <=U DO Y + 1; ENDDO`	*variabel* ini dijalankan dalam kondisi posisi enemy saat player masuk kedalam radius yang telah ditentukan dan mengejar player dalam radiusnya.	Jika x <=k nilai x =4, nilai k = 6	Enemy mengejar player dalam radius yang telah ditentukan.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

2	`ELSEIF X > K THEN Y : = 0; ENDIF`	*variabel* ini dijalankan enemy tidak menemukan player.	Jika x > k, Nilai x = 7, nilai k = 6	Enemy diam pada posisinya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4. Kesimpulan pengujian white box

Dari pengujian *path* Algoritma *potential field* aktraktif pada tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa algoritma *potential field* aktraktif:

1. Menjamin seluruh independent path di dalam modul yang dikerjakan setidaknya sekali.
2. Mengerjakan seluruh keputusan logika dari sisi benar maupun salah.
3. Mengerjakan seluruh perulangan sesuai batasannya dan dalam batasan operasinalnya.
4. Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas.

4.3.2 Pengujian beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dilakukan secara langsung kepada responden dengan membuat kuesioner mengenai kepuasan pengguna dengan kandungan point syarat.

Pengujian beta dilakukan terhadap beberapa user perangkat lunak. Kelompok pengujian beta harus tidak menyertakan orang-orang yang terlibat dalam pembuatan game. Pengujian beta digunakan untuk mengetahui penilaian user terhadap game ataupun mengetahui error yang ditemui pengguna. Hasil dari pengujian beta digunakan untuk memodifikasi program. Dalam pengujian Beta ini menggunakan dua tahapan, yaitu:

1. Demo Game

Pada tahap ini game diperkenalkan pada user, kemudian user dapat menjalankan game. Pada saat tampilan utama game muncul, pengujian kerja game dilakukan terhadap tombol - tombol menu utama meliputi: menu mulai permainan, menu tiwayat pembuat, dan menu keluar serta tombol - tombol

navigasi lain yang terdapat pada game. Pengujian juga dilakukan pada fitur - fitur lain seperti tampilan animasi dan penggunaan musik dan suara. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah semua tombol dan fitur pada game dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

2. kuesioner

Setelah dilakukan demo game, maka tahap pengujian selanjutnya adalah pengisian data kuesioner. Tahap kuesioner dilakukan terhadap 30 orang anak yang berumur 5 sampai 13 tahun. Kuesioner yang dilakukan menggunakan kategori penilaian. Kategori yang digunakan penulis yaitu: "ya" dan "tidak". Tujuan hasil kuesioner *game* superhero pasta gigi *vs tooth germs* ini adalah untuk mengecek apakah aplikasi *game* superhero pasta gigi *vs tooth germs* ini layak untuk dimainkan oleh anak berumur 5-13 tahun. *Form* hasil kuesioner dapat dilihat pada lampiran Kuesioner Uji *game "*superhero pasta gigi *vs tooth germs*".

Pengujian sistem ini dilakukan untuk melihat apakah *game* superhero pasta gigi *vs tooth germs* layak dimainkan untuk anak, dan dapat membantu pengetahuan anak akibat dari tidak melakukan sikat gigi. Pengujian meliputi tahapan kuesioner pada anak ketika sedang bermain game. Dicari apakah kesesuaian ketika anak sedang bermain game dengan tingkatan umurnya. terdapat beberapa perimeter untuk mengukur tingkat keberhasilan suatu aplikasi permainan yang bertujuan untuk membantu pengetahuan anak akibat dari tidak melakukan sikat gigi, yaitu :

1. Apakah *game* superhero pasta gigi vs tooth germs menarik bagi anda?
2. Apakah setelah memainkan game ini anak akan melakukan sikat gigi setiap hari?
3. Apakah anda memahami cara memainkan *game* kesehatan gigi ini?
4. Apakah misi didalam *game* kesehatan gigi ini mudah diselesaikan?
5. Apakah anda berkeinginan untuk memainkan *game superhero* pasta gigi vs *tooth germs* kembali?

Setelah melakukan tahap kuesioner pada anak, maka terdapat juga beberapa perimeter hasil penilaian yang sesuai yang dapat diambil kesimpulan apakah

aplikasi game tersebut layak untuk digunakan dalam membantu pengetahuan anak akibat dari tidak melakukan sikat gigi .

1. Jika jawaban “Iya” sebanyak 15-20 poin, maka aplikasi game yang dibangun memang sudah sangat sesuai. Aplikasi game tersebut sangat direkomendasikan untuk digunakan untuk membantu tumbuh kembang anak, dan dapat direkomendasi untuk metode pencegahan maupun pengobatan untuk anak dengan gangguan psikologis.
2. Jika jawaban “Iya” sebanyak 7-15 poin, maka aplikasi game yang dibangun cukup baik. Aplikasi game tersebut dapat digunakan untuk membantu tumbuh kembang anak, tetapi efeknya tidak terlalu berpengaruh. Permainan boleh dimainkan Selama diawasi oleh penjaga atau orang tua.
3. Jika jawaban “Iya” sebanyak 4-6 poin, maka aplikasi game yang dibangun tidak disarankan untuk dimainkan.
4. Jika jawaban “Iya” sebanyak 1-3 poin, maka aplikasi game yang dibangun dilarang untuk dimainkan karena dikhawatirkan dapat mengganggu psikis anak.

Untuk mengetahui tanggapan dan penilaian pemain terhadap game ini. Telah dilakukan kuesioner kepada 30 orang anak dengan usia yang berdasarkan pada sasaran pengguna. Berikut 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

Hasil Pengujian Beta adalah sebagai berikut:

1. Apakah *game superhero* pasta gigi vs *tooth germs* menarik bagi anda?
   a. Ya
   b. Tidak

Kategori jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi jawaban	17	13
Persentasi jawaban	56,67%	43,33%

2. Apakah setelah memainkan game ini anak akan melakukan sikat gigi setiap hari?
   a. Ya
   b. Tidak

Kategori jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi jawaban	20	10
Persentasi jawaban	66,67%	33,33%

3. Apakah anda memahami cara memainkan aplikasi *game* kesehatan gigi ini?
   a. Ya
   b. Tidak

Kategori jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi jawaban	19	11
Persentasi jawaban	63,33%	36,67%

4. Apakah misi didalam *game* kesehatan gigi ini mudah diselesaikan?
   a. Ya
   b. Tidak

Kategori jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi jawaban	22	8
Persentasi jawaban	73,33%	26,67%

5. Apakah anda berkeinginan untuk memainkan *game superhero* pasta gigi vs *tooth germs* kembali?
   a. Ya
   b. Tidak

Kategori jawaban	Ya	Tidak
Frekuensi jawaban	16	14
Persentasi jawaban	53,33%	46,67%

4.3.2.1 Kesimpulan pengujian beta

Kesimpulan jawaban dari setiap pertanyaan kuesioner sebagai berikut :

1. Maka dapat disimpulkan aplikasi ini cukup baik diminati oleh para anak-anak.
2. *Game* ini sangat sesuai bagi anak karena setelah memainkan *game* ini anak-anak melakukan sikat setiap hari jika tidak melakukan sikat telah mengetahui akibat dari kuman gigi dari *game* ini.
3. Game ini sangat sesuai karena anak sudah terbiasa main game seperti mario bros, point blank, plant vs zombies, angry birds dan lain-lain.
4. Game ini sangat sesuai bagi anak karena setelah maemainkannya ternyata anak mengerti dengan misi yang terdapat dalam game ini.
5. Game ini sangat sesuai bagi anak karena menurut anak game ini membuat peanasaran dan ingin kembali memaikannya.

Berdasarkan hasil implementasi *third person shooter : game superhero* pasta gigi *vs tooth germs* dari jawaban yang diberikan oleh responden 30 siswa sekolah dasar, bisa ditarik kesimpulan bahwa sebagian pengguna *game* bisa mengerti maksud dan tujuan membuat *game* edukasi kesehatan gigi ini untuk memberi pengetahuan kesehatan gigi dengan cara merawat gigi mulai dari kecil hingga dewasa.