BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem adalah tahap kelanjutan dari tahap analisis dan perancangan sistem. Tujuan implementasi sistem adalah untuk menerapkan hasil dari analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan. Adapun pembahasan implementasi sistem *game* edukasi sniper mathematics meliputi implementasi kebutuhan perangkat keras, implementasi kebutuhan perangkat lunak, dan implementasi antarmuka.

4.1.1 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras

Implementasi kebutuhan perangkat keras dimaksudkan untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi *game* edukasi sniper mathematics. Tabel berikut ini adalah spesifikasi minimum perangkat keras mobile yang disarankan untuk menjalankan aplikasi pada *platform* android adalah sebagai berikut.

TABEL 4. 1 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Perangkat keras	Keterangan
1.	Memory Internal	1 GB
2.	RAM	1 GB
3.	Versi Android	4.0

4.1.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antamuka merupakan tahap dari sistem yang sebenarnya. Tahap ini juga disesuaikan dari tahapan sebelumnya, yaitu perancangan. Berikut ini adalah implementasi antarmuka aplikasi *game* edukasi sniper mathematics.

TABEL 4. 2 Implementasi Antarmuka

NO	Nama Antarmuka	Keterangan
1	Menu Utama	Menampilkan halaman menu utama *game* edukasi Sniper Mathematics.
2	Level Permainan	Menampilkan halaman pilihan level 1-6 *game* edukasi Sniper Mathematics.
3	Petunjuk	Menampilkan halaman informasi petunjuk permainan *game* edukasi Sniper Mathematics.
4	Tentang	Menampilkan halaman informasi pengembang *game* edukasi Sniper Mathematics.
5	Main *Game*	Menampilkan halaman ketika sedang bermain *game* edukasi Sniper Mathematics.
6	Melawan Musuh	Menampilkan halaman ketika sedang berhadapan melawan.
7	Pause *Game*	Menampilkan halaman *pause game* ketika sedang bermain *game* edukasi Sniper Mathematics.

4.1.3 Implementasi Class

Class digunakan untuk kerangka dasar, object adalah hasil cetakan dari *class* yang nantinya akan dipakai. *Class* yang terdapat pada aplikasi *game* ini adalah sebagai berikut.

TABEL 4. 3 Implementasi Class

Nama Class	Type Class	Keterangan
*Game*Menu	Boundary	Untuk menampilkan Menu utama
Petunjuk	Boundary	Untuk menampilkan halaman petunjuk
Tentang	Boundary	Untuk menampilkan halaman tentang
MenuUtama	Controller	Untuk mengatur *Game*Menu
MainLevel	Controller	Untuk mengatur level
Level	Boundary	Untuk menampilkan permainan
MobileControlRig	Controller	Untuk mengatur *control* pada *mobile*
TouchPad	Controller	Untuk mengatur sentuhan *control*
FirstPersonController	Controller	Untuk mengendalikan karakter
PlayerHealth	Controller	Untuk mengatu HP karakter
Weapon	Controller	Untuk mengatur senjata karakter
SoalAritmatic	Controller	Untuk mengatur soal
EnemyMovement	Controller	Untuk mengatur pergerakan musuh
EnemyAttack	Controller	Untuk mengatur serangan musuh
Health	Controller	Untuk mengatur HP musuh yang mempunyai jawaban benar
HealthWrong	Controller	Untuk mengatur Hp musuh yang mempunyai jawaban salah

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah tahapan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada sistem yang dibangun, sehingga dapat diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi kriteria dan sesuia dengan tujuan atau tidak. Berikut ini aadalah pengujian sistem yang digunakan untuk menguji aplikasi *game* edukasi sniper mathematics.

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* menggunakan pengujian *black box.* Pengujian *black box* merupakan pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional sistem. Pengujian ini untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem berjalan sesuai yang diharapkan atau tidak.

4.2.1.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian dilakukan terhadap fungsi-fungsi pada aplikasi *game* edukasi sniper mathematics guna mengetahui apakah fungsionalitas aplikasi ini sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut ini rencana pengujian aplikasi *game* edukasi sniper mathematics.

TABEL 4. 4 Rencana Pengujian

NO	Item Uji	Skenario Pengujian	Jenis Uji
1	Bermain *Game*	Tekan menu Main	Black Box
2	Menu Level	Tekan Menu Level 1	Black Box
3	Menu Petunjuk	Tekan menu Petunjuk	Black Box
		Tekan tombol Kembali	Black Box
4	Menu Tentang	Tekan menu Tentang	Black Box
		Tekan menu Kembali	Black Box
5	Menu Keluar	Tekan menu Keluar	Black Box
6	Berjalan	Tekan tombol Atas	Black Box
		Tekan tombol Bawah	Black Box
		Tekan tombol Kanan	Black Box
		Tekan tombol Kiri	Black Box
7	Melihat	Tekan tombol Atas	Black Box
		Tekan tombol Bawah	Black Box
		Tekan tombol Kanan	Black Box
		Tekan tombol Kiri	Black Box
8	Menembak	Tekan tombol shoot	Black Box
9	Melakukan *Reload*	Peluru habis otomatis melakukan *reload*	Black Box
10	Menampilkan Soal	Sistem menampilkan soal dilayar	Black Box
11	Menampilkan opsi jawaban	Sistem menampilkan opsi jawaban di musuh	Black Box
12	Pertarungan	Melakukan pertarungan dengan musuh	Black Box

4.2.1.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian berisi pemaparan dari rencana pengujian yang telah dibuat pada rencana pengujian. Berikut ini adalah hasil pengujian aplikasi *game* edukasi sniper mathematics yang sesuai dengan perancangan pengujian.

1. Pengujian Bermain *Game*

Pengujian bermain *game* memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk memulai permainan pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian bermain *game* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 5 Pengujian Bermain Game

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button main	Menampilkan menu level	Menampilkan menu level	Diterima

2. Pengujian Menu Level

Pengujian menu level memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk memilih level permainan pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian menu level dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 6 Pengujian Menu Level

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button level 1	Menampilkan permainan level 1	Menampilkan permainan level 1	Diterima

3. Pengujian Menu Petunjuk

Pengujian menu petunjuk memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk melihat petunjuk permainan pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian menu petunjuk dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 7 Pengujian Menu Petunjuk

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button petunjuk	Menampilkan petunjuk permainan	Menampilkan petunjuk permainan	Diterima

4. Pengujian Menu Tentang

Pengujian menu tentang memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk melihat identitas pengembang permainan pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian menu tentang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 8 Pengujian Menu Tentang

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button tentang	Menampilkan identitas pengembang	Menampilkan identitas pengembang	Diterima

5. Pengujian Menu Keluar

Pengujian menu keluar memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk keluar dari permainan pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian menu keluar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 9 Pengujian Menu Keluar

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button keluar	Keluar dari permainan	Keluar dari permainan	Diterima

6. Pengujian Berjalan

Pengujian berjalan memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk menggerakkan karakter pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian berjalan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 10 Pengujian Berjalan

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button kanan	Karakter bergerak kekanan	Karakter bergerak ke kanan	Diterima
Menekan button kiri	Karakter bergerak kekiri	Karakter bergerak kekiri	Diterima
Menekan button atas	Karakter bergerak keatas	Karakter bergerak keatas	Diterima

Menekan button bawah	Karakter bergerak kebawah	Karakter bergerak kebawah	Diterima

7. Pengujian Melihat

Pengujian melihat memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk menggerakkan pandangan karakter pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian melihat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 11 Pengujian Melihat

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button kanan	Karakter melihat kekanan	Karakter melihat ke kanan	Diterima
Menekan button kiri	Karakter melihat kekiri	Karakter melihat kekiri	Diterima
Menekan button atas	Karakter melihat keatas	Karakter melihat keatas	Diterima
Menekan button bawah	Karakter melihat kebawah	Karakter melihat kebawah	Diterima

8. Pengujian Menembak

Pengujian menembak memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk menembak pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian menembak dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 12 Pengujian Menembak

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button *shoot*	Karakter melakukan aktivitas menembak	Karakter melakukan aktivitas menembak	Diterima

9. Pengujian Reload

Pengujian *reload* memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk melakukan reload pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian *reload* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 13 Pengujian Reload

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan button tembak	Peluru habis otomatis melakukkan reload	Peluru habis otomatis melakukan reload	Diterima

10. Pengujian Menampilkan Soal

Pengujian menampilkan soal memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk melihat soal pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian melihat soal dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 14 Pengujian Menampilkan Soal

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Karakter bergerak menuju ke musuh	Soal matematika ditampilkan	Soal matematika ditampilkan	Diterima

11. Pengujian Menampilkan Opsi Jawaban

Pengujian menampilkan opsi jawaban memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk melihat opsi jawaban pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian melihat opsi jawaban dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 15 Pengujian Menampilkan Opsi Jawaban

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Karakter bergerak menuju ke musuh	Opsi jawaban dari soal ditampilkan	Opsi jawaban dari soal ditampilkan	Diterima

12. Pengujian Pertarungan

Pengujian pertarungan memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas *player* untuk melakukan pertarungan pada *game* edukasi Sniper Mathematics. Berikut ini pengujian pertarungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 16 Pengujian Pertarungan

Hasil Pengujian			
Aksi	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Karakter bergerak kearah musuh	Melakukan pertarungan dengan musuh	Melakukan pertarungan dengan musuh	Diterima

TABEL 4. 17 Pengujian Masukkan Pertarungan

Hasil Pengujian (Data Benar)			
Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jawaban benar	HP musuh berkurang	HP musuh berkurang	Diterima
Hasil Pengujian (Data Salah)			
Masukkan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**

Jawaban salah	HP karakter berkurang	HP karakter berkurang	Diterima

4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian Fungsional

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan terhadap Aplikasi *game* edukasi Sniper Mathematics dapat disimpulkan bahwa pengujian telah bisa dikatakan memenuhi kebutuhan sistem sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak yang dirancang.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana diuji secara langsung ke lapangan dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan user terhadap *game* yang telah dibangun.

4.2.2.1 Rencana Tanggapan Pengguna Aplikasi

Tanggapan dan penilaian pemain terhadap *game* ini dapat diketahui dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden berdasarkan target user dan dilakukan perhitungan jawaban terbanyak. Adapaun target user yang dijadikan responden adalah siswa kelas IV tingkat sekolah dasar. Skala pengukuran kuesioner menggunakan skala Likert karena tujuan dari kuesinoer yang akan diuji hanya untuk mengukur pendapat responden terhadap aplikasi *game* edukasi Sniper Mathematics. Terdapat kategori penilaian dari skala *likert* bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 18 Kategori Penilaian Skala Likert

Pilihan Pernyataan	Skor Postif	Skor Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-Ragu	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

Adapun pertanyaan kuesioner yang dibagikan kepada user adalah sebagai berikut bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 19 Pertanyaan Kuesioner

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS	Katekori Skala Likert
1	Apakah menurutmu menyenangkan belajar sekaligus bermain *game*?						Positif
2	Apakah kamu tertarik belajar matematika menggunakan aplikasi *game*?						Positif
3	Apakah kamu merasa kesulitan memainkan *game* ini?						Negatif
4	Apakah menurutmu aplikasi *game* ini dapat digunakan untuk belajar matematika?						Positif
5	Apakah kemampuanmu matematika bisa terlatih dengan memainkan *game* ini?						Positif

Dari pertanyaan tersebut selanjutnya dikelompokan sesuai dengan tujuan dari penelitian yang mana bisa dilihat pada tabel berikut.

TABEL 4. 20 Pengelompokan Pertanyaan Sesuai Tujuan

No	Tujuan Penelitian	No Pernyataan skala likert
1	Membangkitkan minat belajar anak-anak dengan cara memberikan konsep belajar sekaligus bermain.	Pernyataan ke 1 Pernyataan ke 2
2	Memberikan anak-anak sarana belajar matematika, dengan tujuan agar anak-anak mampu menguasai matematika dengan baik.	Pernyataan ke 3 Pernyataan ke 4 Pernyataan ke 5

4.2.2.2 Hasil Tanggapan Pengguna Aplikasi

Data dari hasil pengisian kuesioner selanjutnya akan dihitung dan dilihat hasilnya. Berikut adalah persentase dengan menggunakan persamaan rumus dan jumlah skor jawaban yang diperoleh dari hasil penelitian.

1. Hasil Sikap Responden Terhadap Tujuan Pertama

Setelah dihitung maka total skor yang didapat dari penyebaran kuisioner kepada 50 responden, untuk mengetahui sikap responden secara keseluruhan terhadap tujuan pertama dapat dilakukan seperti tahapan berikut.

1.1 Menentukan Skor

Skor yang ditentukan adalah skor minimal, maksimal, median, kuartil 1, dan kuartil 3.

1.1.1 Menentukan Total Skor Maksimal

= Skor maksimal * jumlah responden

= 10 * 50

= 500

1.1.2 Menentukan Total Skor Minimal

= Skor minimal * jumlah responden

= 2 * 50

= 100

1.1.3 Menentukan Nilai Median

= (Total skor maksimal + total skor minimal) / 2

= (500 + 100) /2

= 300

1.1.4 Menentukan Kuartil 1

= (Total skor minimal + median) / 2

= (100 + 300) / 2

= 200

1.1.5 Menentukan Kuartil 3

= (Total skor maksimal + median) / 2

= (500 + 300) / 2

= 400

1.2 Membuat Skala Dari Skor

Skala nilai minimum sampai nilai maksimal

100	200	300	400	500
Minimal	Kuartil 1	Median	Kuartil 3	Maksimal

1.3 Menentukan Batas Skor

Menentukan batas skor untuk masing-masing sikap, berikut adalah kategori sikap yang sudah ditentukan.

a. Kategori Sikap Sangat Positif, yaitu daerah yang dibatasi oleh kuartil ketiga dan skor maksimal. (Kuartil 3 ≤ x ≤ Skor maksimal)
b. Kategori Sikap Positif, yaitu daerah yang dibatasi oleh median dan kuartil ketiga. (Median ≤ x < Kuartil 3)
c. Kategori Sikap Negatif, yaitu daerah yang dibatasi oleh kuartil 1 dan median (Kuartil 1 ≤ x < Median)
d. Kategori Sikap Sangat Negatif, yaitu daerah yang dibatasi oleh skor minimal dan kuartil 1 (skor minimal ≤ x < kuartil 1)

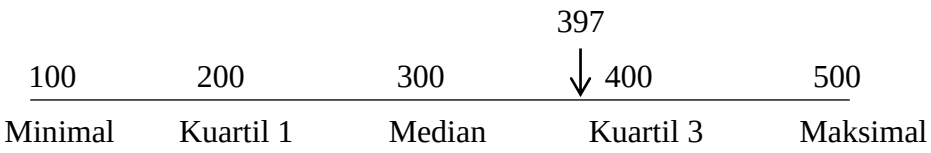
Batas skor masing-masing sikap dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 21 Batas Skor Sikap

Kategori	Skor
Sikap Sangat Positif	400 – 500
Sikap Positif	300 – 400
Sikap Negatif	200 – 300
Sikap Sangat Negatif	100 – 200

1.4 Menentukan Skor Total Dari Reponden

Berdasarkan sebaran hasil perolehan skor tiap responden seperti pada table distribusi hasil pengumpulan data responden, maka didapat total skor untuk seluruh responden adalah 397.



2. Hasil Sikap Responden Terhadap Tujuan Kedua

Setelah dihitung maka total skor yang didapat dari penyebaran kuisioner kepada 50 responden, untuk mengetahui sikap responden secara keseluruhan terhadap tujuan kedua dapat dilakukan seperti tahapan berikut.

2.1 Menentukan Skor

Skor yang ditentukan adalah skor minimal, maksimal, median, kuartil 1, dan kuartil 3.

2.1.1 Menentukan Total Skor Maksimal

= Skor maksimal * jumlah responden

= 15 * 50

= 750

2.1.2 Menentukan Total Skor Minimal

= Skor minimal * jumlah responden

= 3 * 50

= 150

2.1.3 Menentukan Nilai Median

= (Total skor maksimal + total skor minimal) / 2

= (750 + 150) /2

= 450

2.1.4 Menentukan Kuartil 1

= (Total skor minimal + median) / 2

= (150 + 450) / 2

= 300

2.1.5 Menentukan Kuartil 3

= (Total skor maksimal + median) / 2

= (750 + 450) / 2

= 600

2.2 Membuat Skala Dari Skor

Skala nilai minimum sampai nilai maksimal.

150	300	450	600	750
Minimal	Kuartil 1	Median	Kuartil 3	Maksimal

2.3 Menentukan Batas Skor

Menentukan batas skor untuk masing-masing sikap, berikut adalah kategori sikap yang sudah ditentukan.

e. Kategori Sikap Sangat Positif, yaitu daerah yang dibatasi oleh kuartil ketiga dan skor maksimal. (Kuartil 3 ≤ x ≤ Skor maksimal)
f. Kategori Sikap Positif, yaitu daerah yang dibatasi oleh median dan kuartil ketiga. (Median ≤ x < Kuartil 3)
g. Kategori Sikap Negatif, yaitu daerah yang dibatasi oleh kuartil 1 dan median (Kuartil 1 ≤ x < Median)
h. Kategori Sikap Sangat Negatif, yaitu daerah yang dibatasi oleh skor minimal dan kuartil 1 (skor minimal ≤ x < kuartil 1)

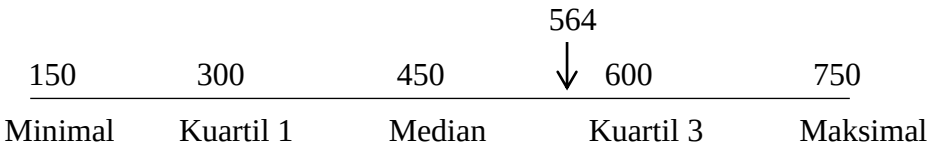
Batas skor masing-masing sikap dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL 4. 22 Batas Skor Sikap

Kategori	Skor
Sikap Sangat Positif	600 – 750
Sikap Positif	450 – 600
Sikap Negatif	300 – 450
Sikap Sangat Negatif	150 – 300

2.4 Menentukan Skor Total Dari Reponden

Berdasarkan sebaran hasil perolehan skor tiap responden seperti pada table distribusi hasil pengumpulan data responden, maka didapat total skor untuk seluruh responden adalah 564



4.2.2.3 Kesimpulan Tanggapan Pengguna Aplikasi

Dari penyebaran kuisioner yang dilakukan terhadap responden, maka mendapatkan kesimpulan bahwa.

1. Dengan adanya aplikasi *game* edukasi Sniper Mathematics bisa membantu anak-anak dalam membangkitkan minat belajar anak-anak dengan cara memberikan konsep belajar sekaligus bermain berada dalam sikap positif. Hal ini ditunjukan oleh skor total dari responden yang terletak antara skor median yang berada pada angka 300 dan 400 pada kuartil 3 merupakan ambang batas skor dalam sikap positif.

2. Memberikan anak-anak sarana belajar matematika, dengan tujuan agar anak-anak mampu menguasai matematika dengan baik berada dalam sikap positif. Hal ini ditunjukan oleh skor total dari responden yang terletak antara skor median yang berada pada angka 450 dan 600 pada kuartil 3 merupakan ambang batas skor dalam sikap positif.