

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap kelanjutan setelah melakukan analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan pada BAB 3. Selanjutnya akan dilakukan tahap implementasi yang merupakan tahap yang bertujuan untuk menerapkan hasil dari analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan, sehingga pengguna sistem dapat memberikan masukan-masukan terhadap pengembang sistem.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi *game* edukasi fisika, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Implementasi Perangkat Keras

Jenis Perangkat Keras	Spesifikasi
Processor	Dual Core 1,2GHz
RAM	1 GB
Storage	1 GB

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan untuk implementasi *game* edukasi fisika, dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Spesifikasi Implementasi Perangkat Lunak

Jenis Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Android OS, 4.1 (Jelly Bean)

4.1.3 Implementasi Kelas

Implementasi Kelas menggambarkan struktur *file* yang berisi kelas-kelas dalam *game* edukasi fisika. Berikut adalah implementasi kelas-kelas dari aplikasi yang dibuat, dan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Implementasi Kelas

Nama Class	Tipe Class	Keterangan
MainMenu	Controller	Untuk Menampilkan menu Utama.
Bermain	Boundary	Untuk Memulai permainan.
ThirdPersonUserControl	Controller	Untuk mengatur pergerakan karakter dan kamera.
ThirdPersonCharacter	Controller	Untuk mengatur animasi serta rigging pada karakter utaman.
Analog	Controller	Untuk menggerakkan karakter menggunakan analog.
Collision	Controller	untuk <i>trigger</i> tombol ketika mendekati suatu objek.
DialogueManager	Controller	Untuk berinteraksi terhadap NPC, termasuk menerima dan menolak misi.
BukuPanduan	Controller	Untuk menampilkan panduan mengenai cara menjawab pertanyaan didalam misi.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem atau juga bisa disebut Pengujian Alpha, merupakan tahapan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui adanya kesalahan serta kekurangan pada aplikasi yang telah dibangun, sehingga dapat diketahui jika sistem yang dibangun sudah memenuhi kriteria serta sudah sesuai dengan tujuan atau tidak. Berikut merupakan pengujian sistem yang digunakan untuk menguji aplikasi *game* edukasi fisika.

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* atau juga pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *blackbox*. *Blackbox* digunakan untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian *blackbox* dimaksudkan untuk menemukan kesalahan, diantaranya adanya kesalahan fungsi atau hilang, kesalahan *interface* atau antarmuka,

kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, kesalahan perilaku atau kinerja, dan kesalahan inisialisasi dan penghentian. Pengujian *blackbox* yang dilakukan pada *game* edukasi fisika dibagi menjadi tiga bagian, diantaranya skenario pengujian, hasil pengujian, dan kesimpulan pengujian.

4.2.1.1 Skenario Pengujian Alpha

Skenario pengujian menjelaskan tentang urutan serta hal-hal yang diuji, dalam pengujian yang dilakukan pada Game Edukasi Fisika. Adapun skenario pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Skenario Pengujian Game Edukasi Fisika

No	Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menampilkan Memulai Permainan	Menampilkan Scene awal desa	<i>Blackbox</i>
2	Menampilkan Cara Bermain	Menampilkan Petunjuk cara bermain	<i>Blackbox</i>
3	Mengontrol Karakter	Berjalan ke atas	<i>Blackbox</i>
		Berjalan ke bawah	<i>Blackbox</i>
		Berjalan ke kanan	<i>Blackbox</i>
		Berjalan ke kiri	<i>Blackbox</i>
4	Berinteraksi dengan NPC	Tombol Berinteraksi	<i>Blackbox</i>
		Melakukan percakapan dengan NPC	<i>Blackbox</i>
		Tombol berikutnya	<i>Blackbox</i>
		Detail misi yang diberikan	<i>Blackbox</i>
		Menerima misi	<i>Blackbox</i>
		Menolak misi	<i>Blackbox</i>
5	Mengerjakan Misi	Petunjuk misi	<i>Blackbox</i>
		Trigger pertanyaan	<i>Blackbox</i>
		Jawaban benar	<i>Blackbox</i>
		Jawaban salah	<i>Blackbox</i>
		Pesan misi selesai	<i>Blackbox</i>
6	Buku Panduan	Melihat kumpulan rumus dan teori fisika	<i>Blackbox</i>
7	Keluar	Tombol Keluar	<i>Blackbox</i>

4.2.2.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian berisi pemaparan dari rencana pengujian yang telah disusun pada skenario pengujian. Berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan pada *game* edukasi fisika, berdasarkan skenario pengujian.

1. Pengujian Menampilkan Memulai Permainan

Pengujian Menampilkan memulai permainan memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat berada pada menu utama ketika akan memulai bermain *game* edukasi fisika. Berikut adalah pengujian menampilkan memulai permainan yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Pengujian Menampilkan Memulai Permainan

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol mulai bermain	Menampilkan tampilan awal desa	Menampilkan map Desa	Diterima

2. Pengujian Menampilkan Cara Bermain

Pengujian Mengontrol Karakter memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat mengontrol karakter pada *game* edukasi fisika. Berikut adalah pengujian mengontrol karakter yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Pengujian Menampilkan Cara Bermain

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol cara bermain	Menampilkan menu cara bermain	Menampilkan menu cara bermain	Diterima

3. Pengujian Mengontrol Karakter

Pengujian Mengontrol Karakter memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat mengontrol karakter pada *game* edukasi fisika. Berikut adalah pengujian mengontrol karakter yang dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Pengujian Mengontrol Karakter

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menggerakkan <i>virtual Analog</i> ke atas	Karakter bergerak ke atas	Karakter bergerak ke atas	Diterima
Menggerakkan <i>virtual Analog</i> ke bawah	Karakter bergerak ke bawah	Karakter bergerak ke bawah	Diterima
Menggerakkan <i>virtual Analog</i> ke kanan	Karakter bergerak ke kanan	Karakter bergerak ke kanan	Diterima
Menggerakkan <i>virtual Analog</i> ke kiri	Karakter bergerak ke kiri	Karakter bergerak ke kiri	Diterima

4. Pengujian Berinteraksi dengan NPC

Pengujian Berinteraksi dengan *NPC* memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat berinteraksi dengan *NPC* pada *game* edukasi fisika. Berikut adalah pengujian berinteraksi dengan *NPC* yang dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Pengujian Berinteraksi dengan NPC

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menggerakkan karakter ke arah <i>NPC</i>	Menampilkan tombol interaksi	Menampilkan tombol interaksi	Diterima
Menekan tombol interaksi	Menampilkan dialog percakapan	Menampilkan dialog percakapan	Diterima
Menekan tombol lanjutkan	Menampilkan dialog percakapan berikutnya	Menampilkan dialog percakapan berikutnya	Diterima
Menyelesaikan interaksi	Menampilkan detail misi yang diberikan oleh <i>NPC</i>	Menampilkan detail misi yang diberikan <i>non player character</i>	Diterima
Menekan tombol terima	Berpindah scene ke scene <i>map</i> misi	Berpindah scene ke scene <i>map</i> misi	Diterima
Menekan tombol tolak	Menghilangkan detail misi dan karakter masih berada di desa awal	Menghilangkan detail misi dan karakter masih berada di desa awal	Diterima

5. Pengujian Mengerjakan Misi

Pengujian Mengerjakan misi memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat akan mengerjakan misi yang akan diberikan oleh setiap *NPC* pada *game* edukasi fisika. Berikut adalah pengujian misi yang dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pengujian Misi

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Bergerak ke arah <i>NPC</i> di <i>desa</i>	Menampilkan rincian misi	Menampilkan rincian misi	Diterima
Bergerak ke arah objek bertanda “aksi:	Menampilkan pertanyaan	Menampilkan pertanyaan	Diterima
Memilih jawaban salah	Karakter harus mengulang menjawab pertanyaan	Karakter harus mengulang menjawab pertanyaan	Diterima
Memilih jawaban benar	Rintangan akan terlewati	Rintangan akan terlewati	Diterima
Bergerak ke arah <i>NPC</i>	Menampilkan pesan misi selesai	Menampilkan pesan misi selesai	Diterima

6. Pengujian Buku Panduan

Pengujian Buku Panduan memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat akan mengerjakan misi dan mengakses informasi atau panduan pada *game* edukasi fisika. Berikut adalah pengujian Buku Panduan yang dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Pengujian Buku Panduan

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol Buku Panduan	Menampilkan Panduan dalam mengerjakan soal	Menampilkan Panduan dalam mengerjakan soal	Diterima

7. Pengujian Keluar

Pengujian Keluar memaparkan tentang pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pemain saat akan keluar dari *game*. Berikut adalah pengujian Buku Panduan yang dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Pengujian Keluar

Hasil Pengujian			
Aksi	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol Keluar	Keluar dari permainan	Keluar dari permainan	Diterima

4.2.2.3 Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan terhadap *Game* Edukasi Fisika dengan kasus uji diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam pembangunan aplikasi secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana diuji secara langsung kepada pengguna atau pemain *game* edukasi fisika dengan menggunakan kuesioner. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana *game* edukasi fisika dapat membantu dan menyelesaikan masalah yang sudah dijelaskan pada Identifikasi masalah.

4.2.2.1 Skenario Pengujian Beta

Skenario pengujian beta dilakukan dengan cara membagikan kuesioner berupa form pengujian, untuk mengetahui respon siswa terhadap aplikasinya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden untuk dijawabnya. Adapun target pemain yang dijadikan responden adalah Siswa kelas 7 di SMPN 1 JATINANGOR. Terdapat

lima jawaban pada kuesioner yakni, sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Adapun hasil pernyataan kuesioner yang dibagikan kepada siswa dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Pernyataan Kuesioner

No	Pernyataan	Tanggapan					Total Skor	Kesimpulan
		SS	S	R G	T S	ST S		
1	<i>Game</i> edukasi fisika menarik untuk dimainkan	15	16				139	Sangat Setuju
2	<i>Game</i> edukasi fisika memiliki tampilan yang menarik	17	14				141	Sangat Setuju
3	Setelah memainkan <i>game</i> edukasi fisika, anda ingin memainkannya kembali.	8	20	3			148	Sangat Setuju
4	Setelah memainkan <i>game</i> edukasi fisika, anda menjadi tertarik untuk mempelajari fisika.	3	27	1			146	Sangat Setuju
5	Setelah memainkan <i>game</i> edukasi fisika, anda menjadi paham dalam belajar fisika.	4	26	1			127	Setuju
6	Konsep dari <i>game</i> edukasi fisika mudah dipahami.	6	21	3	1		125	Setuju
7	Penyajian materi fisika pada <i>game</i> edukasi fisika mudah untuk dipahami.	3	23	5			122	Setuju
8	<i>Game</i> edukasi fisika cocok dijadikan alat bantu dalam mempelajari fisika.	4	22	3	2		121	Setuju

Pada tahapan ini akan menggunakan Skala *likert* yang digunakan untuk menghitung data hasil kuesioner. Adapun kategori jawaban kuesioner dapat dilihat pada tabel 4.13 sebagai berikut.

Setelah menentukan skor jawaban, langkah selanjutnya adalah menentukan skor ideal. Skor ideal adalah skor yang digunakan untuk menghitung skor di *rating scale*. Rumus untuk menghitung skor ideal yaitu:

$$\text{Skor ideal} = \text{Skor skala} \times \text{jumlah responden}$$

Tabel 4. 13 Skor Ideal

Skala	Rumus
SS	$5 \times 31 = 155$
S	$4 \times 31 = 124$
RG	$3 \times 31 = 93$
TS	$2 \times 31 = 62$
STS	$1 \times 31 = 31$

Selanjutnya menentukan nilai rating scale dan jarak interval dari nilai. Rumus perhitungan Panjang kelas:

1. Nilai Indeks Minimum(terendah) = jumlah responden x bobot jawaban terendah ($31 \times 1 = 31$)
2. Nilai Indeks Maksimum(tertinggi) = jumlah responden x bobot jawaban tertinggi ($31 \times 5 = 155$)
3. Jarak interval = $(\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai Minimum}) / 5$

$$= (155 - 31) / 5 = 24,8 = 25$$

Adapun hasil dari perhitungan jarak interval dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut:

Tabel 4. 14 Kategori Interval

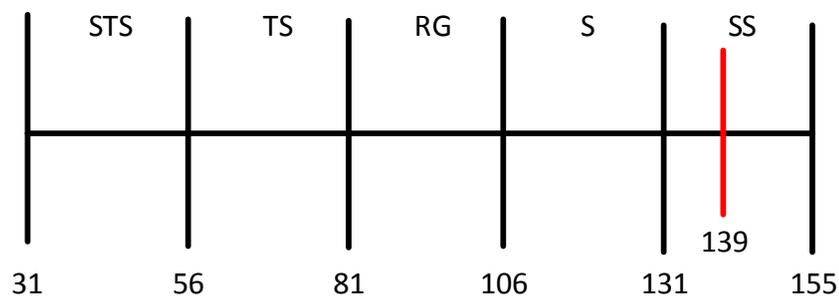
Angka	Keterangan
131 - 155	Sangat Setuju
106 - 130	Setuju
81 - 105	Ragu-Ragu
56 - 80	Tidak Setuju
31 - 55	Sangat Tidak Setuju

Adapun hasil dari perhitungan tiap jawaban yang didapatkan dari kuesioner kemudian dihitung menggunakan rumus diatas.

1. *Game* edukasi fisika menarik untuk dimainkan.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	15	75
Setuju	4	16	64
Ragu-Ragu	3	0	0
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	139

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.

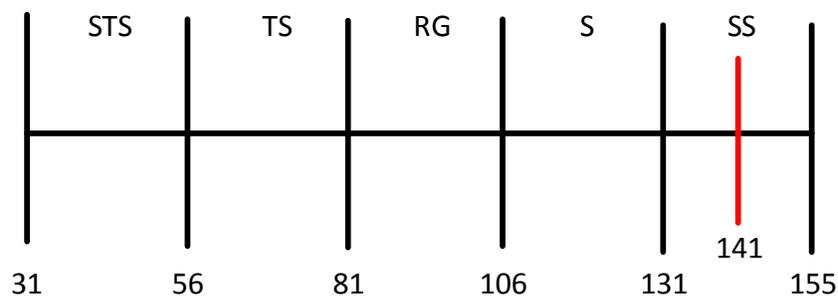
**Gambar 4. 1 Skala Pengolahan Pernyataan 1**

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 1 menunjukkan total skor 139 dan berada pada skala Sangat Setuju.

2. *Game* edukasi fisika memiliki tampilan yang menarik.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	17	85
Setuju	4	14	56
Ragu-Ragu	3	0	0
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	141

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



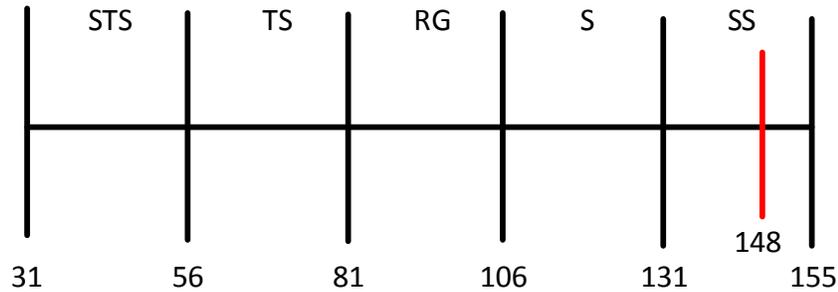
Gambar 4. 2 Pengolahan Pernyataan 2

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 2 menunjukkan total skor 141 dan berada pada skala Sangat Setuju.

3. Setelah memainkan *game* edukasi fisika, anda ingin memainkannya kembali.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	8	75
Setuju	4	20	64
Ragu-Ragu	3	3	9
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	148

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



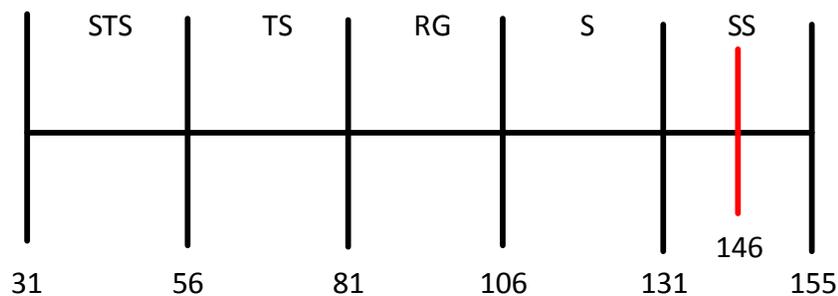
Gambar 4. 3 Skala Pengolahan Pernyataan 3

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 3 menunjukkan total skor 148 dan berada pada skala Sangat Setuju.

4. Setelah memainkan *game* edukasi fisika, anda menjadi tertarik untuk mempelajari fisika.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	3	15
Setuju	4	27	128
Ragu-Ragu	3	1	3
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	146

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



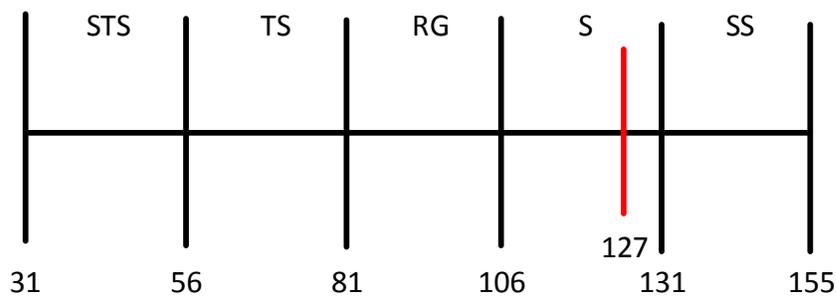
Gambar 4. 4 Skala Pengolahan Pernyataan 4

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 4 menunjukkan total skor 146 dan berada pada skala Sangat Setuju.

5. Setelah memainkan *game* edukasi fisika, anda menjadi paham dalam belajar fisika.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	4	20
Setuju	4	26	104
Ragu-Ragu	3	1	3
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	127

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



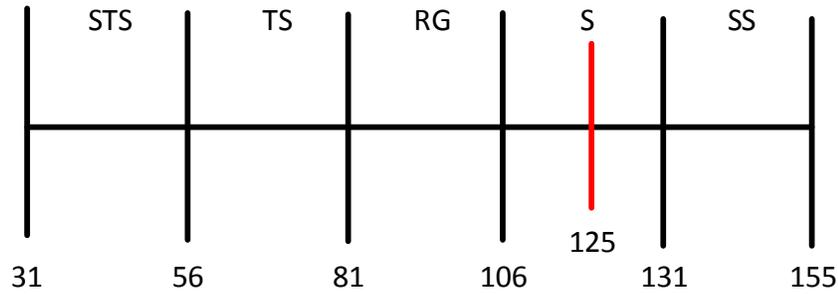
Gambar 4. 5 Skala Pengolahan Pernyataan 5

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 5 menunjukkan total skor 127 dan berada pada skala Setuju.

6. Konsep dari game edukasi fisika mudah dipahami.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	6	30
Setuju	4	21	84
Ragu-Ragu	3	3	9
Tidak Setuju	2	1	2
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	125

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



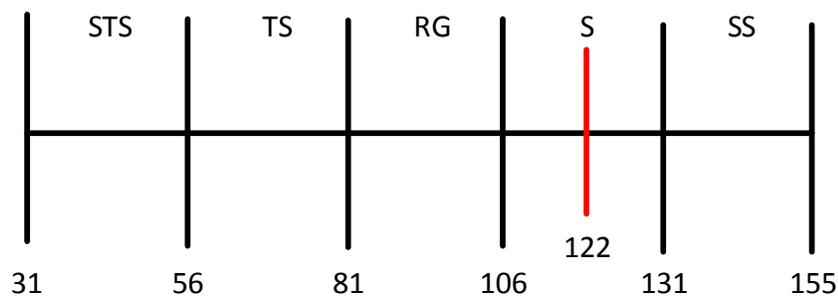
Gambar 4. 6 Pengolahan Pernyataan 6

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 6 menunjukkan total skor 125 dan berada pada skala Setuju.

7. Penyajian materi fisika pada *game* edukasi fisika mudah untuk dipahami.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	3	15
Setuju	4	23	92
Ragu-Ragu	3	5	15
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	122

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



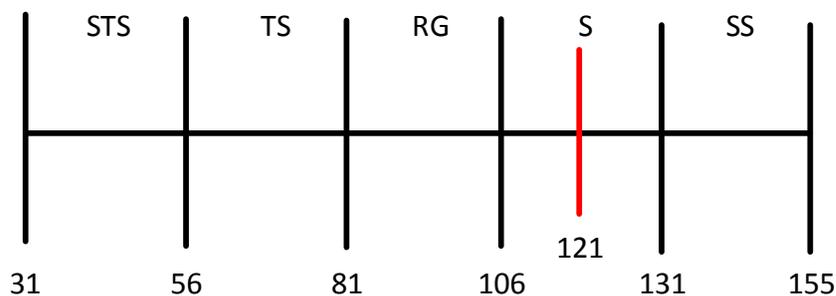
Gambar 4. 7 Skala Pengolahan Pernyataan 7

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 7 menunjukkan total skor 122 dan berada pada skala Setuju.

8. *Game* edukasi fisika cocok dijadikan alat bantu dalam mempelajari fisika.

Kategori Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	4	20
Setuju	4	22	88
Ragu-Ragu	3	3	9
Tidak Setuju	2	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		31	121

Adapun gambar *rating scale* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 8 Skala Pengolahan Pernyataan 8

Jadi kesimpulannya adalah pada pernyataan 8 menunjukkan total skor 121 dan berada pada skala Setuju.

4.2.2.2 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil dari pengujian beta, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pertama dari penelitian ini yaitu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari fisika diatas 90% dari hasil pengujian tersebut. Serta tujuan kedua dari penelitian ini yaitu meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari fisika rata-rata lebih dari 80% siswa menyatakan setuju, sehingga kedua tujuan penelitian tersebut terpenuhi.

4.2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara uji ststistik terhadap data hasil *pre test*, *post test*, dan N-Gain dari kelas kontrol serta kelas eksperimen. Untuk menguji hipotesis dilakukan pengujian N-*gain* yang didapat dari kelas eksperimen serta kelas kontrol.

Perhitungan *N-gain* diperoleh dari skor *pre test* dan *post test*. Perhitungan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran, dapat dihitung dengan rumus *N-gain* berikut.

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

Adapun hasil perhitungan dari *pretest* dan *posttest* pada kelas VII-2 sebagai kelas kontrol dan kelas VII-3 sebagai kelas eksperimen, dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut.

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Pengujian

Kelas VII-2 (Kontrol)	Nama	Nilai		Gain	Kelas VII-3 (Eksperimen)	Nama	Nilai		Gain
		Pretest	Posttest				Pretest	Posttest	
1	Aisa Nisrina	70	80	0.33	1	Adi N	70	80	0.33
2	Akbar Rizky	60	80	0.50	2	Aliffa R S	70	80	0.33
3	Alfat Yudi	70	90	0.67	3	Anggi D P	60	80	0.50
4	Alifia L	70	80	0.33	4	Anisa F H	80	100	1.00
5	Andi Ithsan	50	70	0.40	5	Arieldo A	50	80	0.60
6	Anissa K	80	80	0.00	6	Ayudya F	70	80	0.33
7	Anissa L	70	80	0.33	7	Bambang	70	70	0.00
8	Ayu Amelia	70	80	0.33	8	Daris A Z	70	80	0.33
9	Chandra H	50	70	0.40	9	Dian P	80	80	0.00
10	Farhan H	60	70	0.25	10	Dian A	70	80	0.33
11	Habibi J R	70	70	0.00	11	Elvina A	60	80	0.50
12	Indra H	80	80	0.00	12	Farid Farha	50	70	0.40
13	Isnaeni F	70	70	0.00	13	Filmansyah	60	80	0.50
14	M. Yudha	70	80	0.33	14	Firdaus	70	80	0.33
15	Moza N A F	70	70	0.00	15	Haikal R F	70	80	0.33
16	M. Rasyid	70	70	0.00	16	Luthfi R	80	100	1.00
Kelas VII-2 (Kontrol)	Nama	Nilai Pretest	Nilai Posttest		Kelas VII-3 (Eksperimen)	Nama	Nilai Pretest	Nilai Posttest	

17	Nabila Putri	60	60	0.00	17	M. Raafi	60	80	0.50
18	Nazwa Aulia	50	70	0.40	18	M. Firman	70	80	0.33
19	Nazwa Inaya	70	70	0.00	19	M. Rifat A	70	80	0.33
20	Nur Fadilah	70	70	0.00	20	Nadila N	80	90	0.50
21	Pramidya A	60	80	0.50	21	Nadjia P	60	80	0.50
22	Rifqi F	70	70	0.00	22	Nadila R A	60	90	0.75
23	Rika A	60	70	0.25	23	Nuri D	40	80	0.67
24	Rina D	60	80	0.50	24	Ratsya S	60	80	0.50
25	Rio M P	70	80	0.33	25	Reni M	70	80	0.33
26	Rizki B	50	70	0.40	26	Rifky Moch	60	80	0.50
27	Shalsabila R	60	80	0.50	27	Risa F	60	80	0.50
28	Silvi N H	70	80	0.33	28	Riznaldy S	70	90	0.67
29	Sri Rahayu	60	70	0.25	29	Sri Nur	70	80	0.33
30	Trian Siti N	60	70	0.25	30	Suci Rahma	80	100	1.00
31	Wahyu M	40	70	0.50	31	Tira Nur	70	80	0.33

4.2.3.1 Pengujian Hipotesis

Pengujian Hipotesis adalah metode pengambilan keputusan untuk mengetahui apakah anggapan yang telah dibuat benar atau salah sehingga jawaban akan menjadi diterima atau menolak hipotesis dan diperlukan data sampel untuk melakukan pengujian. Dalam menguji hipotesis ada beberapa hal yang harus dilalui, yaitu prosedur hipotesis sebagai berikut:

- a. Uji Statistik meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data yang digunakan merupakan uji statistik kolmogorov-smirnov.
- b. Menentukan Formulasi Hipotesisnya (H_0 dan H_1).
- c. Menentukan kriteria uji, yaitu jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima, dan apabila nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak. Uji normalitas data yang digunakan merupakan uji statistik kolmogorv-smirnov.

Hasil Uji normalitas data n-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4. 16 Hasil Uji Normalitas Data N-gain

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Kontrol	.222	31	.000	.869	31	.001
	Kelas Eksperimen	.223	31	.000	.872	31	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Hasil Uji diatas, dapat diketahui bahwa jika nilai sig dari *n-Gain* < 0.05 , maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* berdistribusi tidak normal.

4.2.3.2 Uji Mann-Whitney U

Berdasarkan hasil uji normalitas diatas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya data berdistribusi tidak normal, sehingga akan diuji kembali menggunakan Pengujian *Mann-Whitney U*. Hasil dari pengujian *Mann-Whitney U* adalah sebagai berikut.

H₀: Tidak terdapat peningkatan minat serta pemahaman siswa setelah menggunakan *game* edukasi fisika ($\mu_1 = \mu_2$).

H₁: Terdapat peningkatan peningkatan minat serta pemahaman siswa setelah menggunakan *game* edukasi fisika ($\mu_1 < \mu_2$).

Kriteria uji: H₀ ditolak jika sig < 0.05

Berikut adalah hasil dari pengujian *Mann-Whitney U* yang dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Hasil Uji Mann-Whitney U

Test Statistics ^a	
	Nilai
Mann-Whitney U	255.500
Wilcoxon W	751.500
Z	-3.247
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan nilai Uji *Mann-Whitney U*, dapat dilihat pada hasil “*Test Statistica*” dimana hasil nilai uji Z yang kecil yaitu -3,247 dan nilai sig. (2tailed) adalah sebesar $0.01 < 0.05$. Maka dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak. Sehingga rata-rata dari nilai gain ternormalisasi kelompok eksperimen (μ_2) lebih dari rata-rata skor gain ternormalisasi kontrol (μ_1) Jadi dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan dalam minat serta pemahaman siswa setelah menggunakan *game* edukasi fisika.

