BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Proses implementasi merupakan tahapan dimana aplikasi yang sudah dibangun dan dirancang, kemudian akan diuji kelayakannya.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

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

1. Prosesor Amd Athlon 64 2.8 GHz
2. Memori 1 GB
3. VGA card Onboard 128Mb
4. Monitor CRT
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 Ultimate
2. Flash Player Debugger 10

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Pada bagian ini akan ditampilkan implementasi antarmuka menu utama, berupa menu bermain, pilih level, galeri, dan credit.

4.1.3.1 Implementasi Antarmuka Menu Utama

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu Utama yang ditunjukkan oleh gambar IV.1 berikut ini.



Gambar IV.1 Implementasi Antarmuka Menu Utama

4.1.3.2 Implementasi Antarmuka Menu pilih level

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Menu pilih level yang ditunjukkan oleh gambar IV.2 berikut ini.



Gambar IV.2 Implementasi Antarmuka pilih level

4.1.3.3 Implementasi Antarmuka Galeri

Berikut adalah Implementasi Antarmuka galeri yang ditunjukkan oleh gambar IV.3 berikut ini.



Gambar IV.3 Implementasi Antarmuka galeri

4.1.3.4 Implementasi Antarmuka Credit

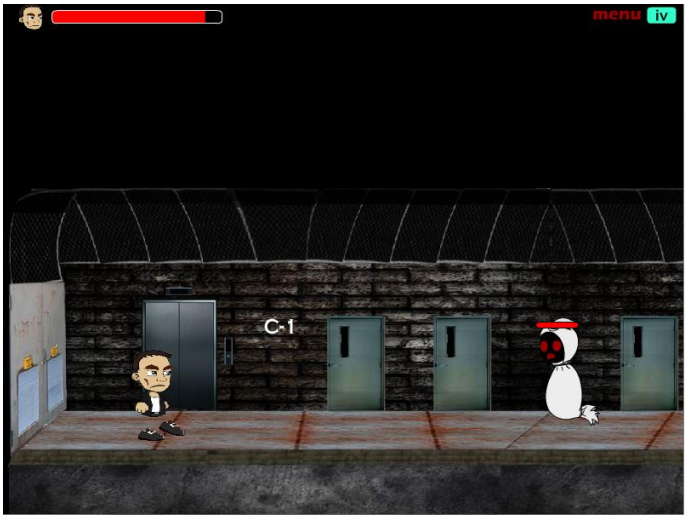
Berikut adalah Implementasi Antarmuka *Credit* yang ditunjukkan oleh gambar IV.4 berikut ini.



Gambar IV.4 Implementasi Antarmuka *Credit.*

4.1.3.5 Implementasi Antarmuka Game Petualangan Save Ana and Tomi

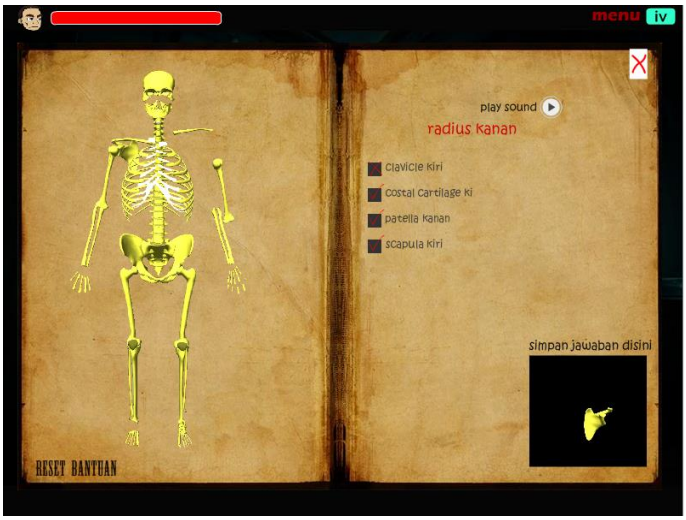
Berikut adalah Implementasi Antarmuka *Game* Petualangan yang ditunjukkan oleh gambar IV.5.



Gambar IV.5 Implementasi Antarmuka *Game* Petualangan

4.1.3.6 Implementasi Antarmuka Tantangan Tebak Posisi

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Tebak Posisi yang ditunjukkan oleh gambar IV.6 berikut ini.



Gambar IV.6 Implementasi Antarmuka Tantangan Tebak Posisi.

4.1.3.7 Implementasi Antarmuka Tantangan Tebak Kartu

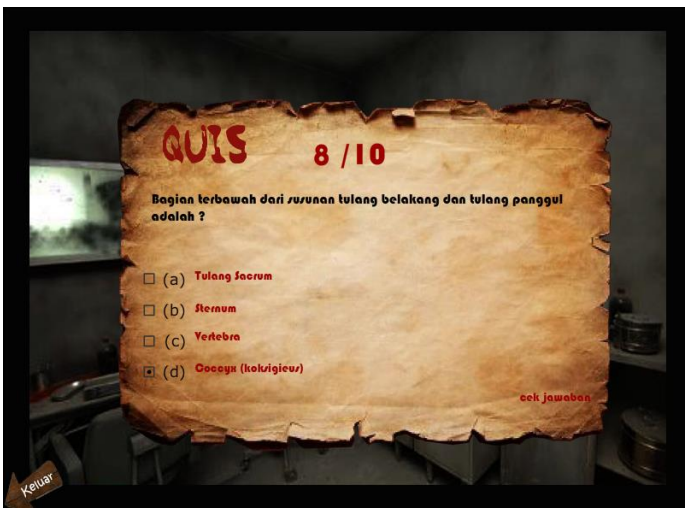
Berikut adalah Implementasi Antarmuka Tantangan Tebak Kartu yang ditunjukkan oleh gambar IV.7 berikut ini.



Gambar IV.7 Implementasi Antarmuka Tantanggan Tebak Kartu

4.1.3.8 Implementasi Antarmuka Tantangan Quis

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Tantangan Quis yang ditunjukan oleh gambar IV.8 berikut ini.



Gambar IV.8 Implementasi Antramuka Tantangan Quis

4.1.3.9 Implementasi Antarmuka Pesan Kesempatan Bermain

Berikut adalah Implementasi Antarmuka Tantangan Quis yang ditunjukan oleh gambar IV.9 berikut ini.



Gambar IV.9 Implementasi Antramuka kesempatan bermain

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibangun apakah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak yang telah ditentukan.

4.2.1 Rencana Pengujian

Pengujian akan dilakukan melalui dua tahap, yaitu pengujian *alpha* dan pengujian *beta*.

1. Pengujian *Alpha*

   Metode yang digunakan dalam pengujian *alpha* adalah metode *black box* yang terfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak yang dibangun.

2. Pengujian *Beta*

   Metode yang digunakan dalam pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif terhadap pengguna.

4.2.2 Pengujian *Alpha*

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi yang telah dibangun untuk memastikan apakah aplikasi berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan, proses pengujian akan menggunakan *Black Box Testing*.

4.2.2.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada*game* edukasi Save Ana and Tomi, pengujian dilakukan dengan melakukan tes pada setiap proses menurut rancangan *Data Flow Diagram* (DFD)dan memungkinkan kesalahan yang terjadi pada setiap prosesnya. Pengujian ini dilakukan secara *black box* yaitu pengujian dilakukan dengan hanya memperhatikan masukan ke sistem dan keluaran sistem. Tabel IV.1 dibawah ini menjelaskan scenario pengujian yang akan dilakukan.

Tabel IV.1 Skenario PengujianBlack Box

Komponen yang di uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Mulai Bermain	Memilih menu bermain	*Black Box*
	Menampilkan *Storyline*	*Black Box*
	Menampilkan cara bermain	*Black Box*
	Menampilkan *Game* petualangan	*Black Box*
	Menampilkan tantangan tebak posisi	*Black Box*
	Menampilkan tantangan tebak kartu	*Black Box*
	Menampilkan tantangan quis	*Black Box*
Menampilkan menu pilih level	Menampilkan menu pilih level	*Black Box*
	Menampilkan level yang dipilih	*Black Box*
	Menampilkan *game* petualangan	*Black Box*
Menampilkan menu pilih galeri	Menampilkan menu *pilih galeri*	*Black Box*
	Menampilkan buku	*Black Box*
	Menampilkan kartu	*Black Box*

Komponen yang di uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Menampilkan credit	Menampilkan informasi *credit*	*Black Box*
Memainkan *game* petualangan	Karakter bergerak ke kanan	*Black Box*
	Karakter bergerak ke kiri	*Black Box*
	Karakter meloncat	*Black Box*
	Karakter memukul	*Black Box*
	Karakter menabrak musuh	*Black Box*
	Karakter jatuh ke lubang	*Black Box*
	Musuh mengejar pemain	*Black Box*
	Musuh menyerang pemain	*Black Box*
Menjawab tebak posisi	Jawaban benar	*Black Box*
	Jawaban salah	*Black Box*
Menjawab tebak kartu	Jawaban benar	*Black Box*
	Jawaban salah	*Black Box*
	Jumlah benar lebih dari 5	*Black Box*
	Jumlah benar kurang dari 5	*Black Box*
Menjawab quis	*Fisher-Yates Shuffle*	*White Box*
	Jawaban benar	*Black Box*
	Jawaban salah	*Black Box*
	Jumlah benar lebih dari 5	*Black Box*
	Jumlah benar kurang dari 5	*Black Box*
Menampilkan baca buku	Menampilkan materi anatomi	*Black Box*
	Membunyikan pelafalan nama anatomi dalam latin	*Black Box*
	Menyudahi membaca materi	*Black Box*
Menampilkan lihat kartu	Menampilkan kartu anatomi	*Black Box*
	Membunyikan pelafalan nama anatomi dalam latin	*Black Box*
	Menyudahi melihat kartu	*Black Box*

Berikut ini adalah hasil pengujian *black box* yang dilakukan sesuai dengan skenario pengujian yang telah dirancang sebelumnya seperti pada tabel IV.2 dibawah ini.

Tabel IV.2 Hasil Pengujian Black Box

Mulai Bermain		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Klik menu bermain	Menampilkan storyline, cara bermain	[√] berhasil [ ] ditolak
Menampilkan menu pilih level		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Klik menu pilih level	Menampilkan pilih level	[√] berhasil [ ] ditolak
Pilih salah satu level	Menampilkan *game*petualangan	
Menampilkan menu galeri		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Klik menu galeri	Menampilkan menu *galeri*	[√] berhasil [ ] ditolak
Pilih buku	Menampilkan buku yang dipilih	[√] berhasil [ ] ditolak
Pilih kartu	Menampilkan kartu yang dipilih	[√] berhasil [ ] ditolak
Memilih menu *credit*		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Memilih *credit*	Menampikan informasi *credit*	[√] berhasil [ ] ditolak
Memainkan *game* petualangan		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Menekan tombol arah kanan di *keyboard*	Karakter bergerak ke kanan	[√] berhasil [ ] ditolak

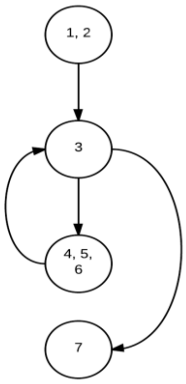
Memainkan *game* petualangan		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Menekan tombol arah kiri di *keyboard*	Karakter bergerak ke kiri	[√] berhasil [ ] ditolak
Menekan tombol spasi di *keyboard*	Karakter meloncat	[√] berhasil [ ] ditolak
Menekan tombol shift di keyboard	Karakter memukul	[√] berhasil [ ] ditolak
Menekan tombol arah atas di keyboard	Karakter membuka pintu	[√] berhasil [ ] ditolak
Karakter menabrak musuh	Karakter kehilangan darah dan jika mati reset posisi ke *checkpoint*	[√] berhasil [ ] ditolak
Karakter diserang musuh	Karakter kehilangan darah dan jika mati reset posisi ke *checkpoint*	[√] berhasil [ ] ditolak
Karakter jatuh ke lubang	Karakter mati dan reset posisi ke *checkpoint*	[√] berhasil [ ] ditolak
Karakter berada dalam radius kejar musuh	Musuh mengikuti karakter pemain	[√] berhasil [ ] ditolak
Menjawab tantangan tebak posisi		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Jawaban pemain benar	Tantangan selesai	[√] berhasil [ ] ditolak
Jawaban pemain salah	Menampilkan hasil jawaban dan tantangan diulangi	[√] berhasil [ ] ditolak
Menjawab tantangan tebak kartu		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Jawaban pemain benar	Tantangan selesai	[√] berhasil [ ] ditolak
Jawaban pemain salah	Menampilkan hasil	[√] berhasil [ ] ditolak

	jawaban dan tantangan diulangi	
Menjawab tantangan quis		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Jawaban pemain benar	Menampilkan hasil jawaban	[√] berhasil [ ] ditolak
Jawaban pemain salah	Menampilkan hasil jawaban	[√] berhasil [ ] ditolak
Jumlah jawaban benar kurang dari 5	Tantanngan Quis diulangi	[√] berhasil [ ] ditolak
Jumlah jawaban bena lebih dari 5	Tantangan quis selesai	[√] berhasil [ ] ditolak
Menampilkan materi		
Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Karakter membuka buku anatomi	Menampilkan materi	[√] berhasil [ ] ditolak
karaktermemilih organ di buku	Menampilkan materi detail organ	[√] berhasil [ ] ditolak
Karakter menekan tombol "*play*" di buku	Memainkan audio cara pelafalan dalam bahasa latin	[√] berhasil [ ] ditolak

Sesuai dengan scenario pengujian maka tahapan selanjutnya adalah 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 untuk mengetahui apakah setiap node pada *independent paths* dikerjakan. Serta untuk menguji alur logika, perulangan, dan validasi parameter masukannya.

1. *Flow Graph*

Flow Graph tahapan pengacakan soal, seperti yang bisa dilihat pada gambar IV.10 dibawah ini.



Gambar IV.10 Flow Graph Fisher – Yates Shuffle

2. *Cyclomatic Complexity*

E = 4, N = 4

V(G) = E – N + 2

V(G) = 4 – 4 + 2

V(G) = 2

Keterangan :

E : Jumlah busur pada flowgraph

N : Jumlah simpul pada flowgraph

V(G) : *Cyclomatic Complexity*

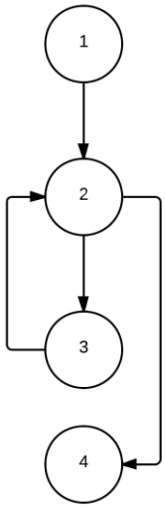
3. *Independent Path*

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Path 2 : 1 – 2 – 3 – 7

4. *Graph Matrices Testing*

Sebelum dibuat tabel *graph matrices testing*, *flowgraph* sebelumnya disederhanakan dahulu dengan penomoran ulang seperti pada gambar IV.11 dibawah ini.



Gambar IV.11 *Flowgraph* setelah penomoran ulang

Setelah *flowgraph* diberi nomor baru, lalu dibuat tabel *graph matrice* seperti pada tabel IV.3 berikut ini :

Tabel IV.3 Tabel Graph Matrices Testing

	1	2	3	4	Perhitungan
1		1			0
2			1	1	1
3		1			0
4					0
Jumlah					1

V(G) = Jumlah *graph matrices* + 1

V(G)=2

5. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian hasil yang didapat bisa dilihat pada tabel IV.4 berikut ini.

Tabel IV.4 Tabel Hasil Pengujian White Box

Path No	Node(n)	Hasil yang Diharapkan	Hasil Sesuai Uji Kasus	Keterangan
1	1 – 2 – 3- 4- 5 – 6 – 7	Menghasilkan *array* yang sudah di-*shuffle*	Menghasilkan *array* yang sudah di-*shuffle*	[√] alur terlewati [ ] alur tidak terlewati
2	1 – 2 – 3 – 7	*Array* tidak di-*shuffle* karena *array* kosong	*Array* tidak di-*shuffle* karena *array* kosong	[√] alur terlewati [ ] alur tidak terlewati

4.2.3 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Pengujian dilakukan terhadap 30 responden yang merupakan siswa berumur 10-12 tahun. Responden disesuaikan dengan analisis pengguna dimana kriteria secara umumnya adalah bisa menggunakan komputer, laki-laki atau perempuan, bisa membaca dengan lancar, dan tidak ada masalah pendengaran. Adapun pengujian dilakukan hanya pada level 1 dikarenakan keterbatasan waktu. Metodologi penelitian yang digunakan adalah dengan metode *Pre-Experimental Design* dengan jenis *One-Group Pretest – Posttest Design*.

Sebelum mencoba *game* yang dibangun, siswa diharuskan menjawab *pretest* teori dan *pretest* praktek masing – masing 5 soal. Kemudian siswa memainkan *game*, dan setelah selesai siswa diharuskan menjawab *posttest* teori dan *posttest* praktek. Tahap terakhir adalah siswa menjawab kuisioner untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap *game* yang dibangun.

4.2.3.1 Analisis nilai Pretest dan Posttest

Pada subbab ini akan menganalisis data-data yang diperoleh dari hasil uji pretest posttest yang dilakukan kepada 30 responden anak-anak. Hasil analisis ini untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara sebelum diberikan media game dibandingkan dengan sesudah diberikan media game ini.

Data yang akan dilolah adalah :

Hasil pretest – posttest teori yang didapat bisa dilihat pada tabel tabel IV.5 sebagai berikut ini.

Tabel IV.5 Hasil Pretest – Posttest teori

No Responden	Teori	
	Pretest teori	Posttest praktek
1	40	40
2	40	80
3	0	80
4	40	60
5	60	80
6	40	60
7	20	60
8	20	40
9	60	40
10	20	40
11	60	80
12	20	80
13	60	80
14	80	60
15	60	60
16	60	80
17	20	80
18	40	80
19	20	60
20	40	80
21	40	80
22	40	60
23	20	60
24	40	40
25	0	60
26	40	60
27	20	80
28	60	100
29	60	80
30	80	100

Hasil pretest – posttest tersebut akan diuji untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak. berikut ini hasil uji normalitas yang dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel IV.6 Output Case Pocessing Summary

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sebelum	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
Sesudah	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

Tabel IV.7 Output Descriptipves

Descriptives

			Statistic	Std. Error
sebelum	Mean		40.00	3.836
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	32.16	
		Upper Bound	47.84	
	5% Trimmed Mean		40.00	
	Median		40.00	
	Variance		441.379	
	Std. Deviation		21.009	
	Minimum		0	
	Maximum		80	
	Range		80	
	Interquartile Range		40	
	Skewness		.000	.427
	Kurtosis		-.550	.833
sesudah	Mean		68.00	3.122
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	61.61	
		Upper Bound	74.39	

	5% Trimmed Mean	67.78	
	Median	70.00	
	Variance	292.414	
	Std. Deviation	17.100	
	Minimum	40	
	Maximum	100	
	Range	60	
	Interquartile Range	20	
	Skewness	-.199	.427
	Kurtosis	-.618	.833

Tabel IV.8 Test of Normality

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum	.167	30	.033	.919	30	.025
Sesudah	.259	30	.000	.863	30	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel IV.8 di atas dijelaskan bahwa data tidak terdistribusi normal, dapat dilihat dari nilai signifikasi atau nilai probabilitas.pedoman pengambilan keputusan adalah jika nilai sinifikan < 0,01 data tidak normal dan bila sebaliknya jika nilai signifikan > 0,01 data dikatakan sudah normal. Dari data di atas alat kenormalan uji kenormalan distribusi data yang digunakan untuk uji kolmogorov-smirnov yang keterangannya sama dengan uji Liliefors.

Nilai sig untuk variabel adalah sebagai berikut :

Sebelum bermain game = 0.025

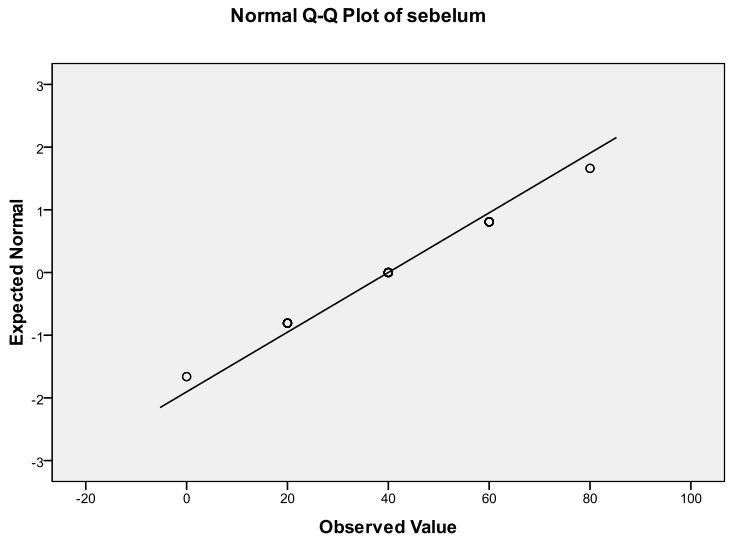
Sesudah bermain game = 0.001

Keterangan :

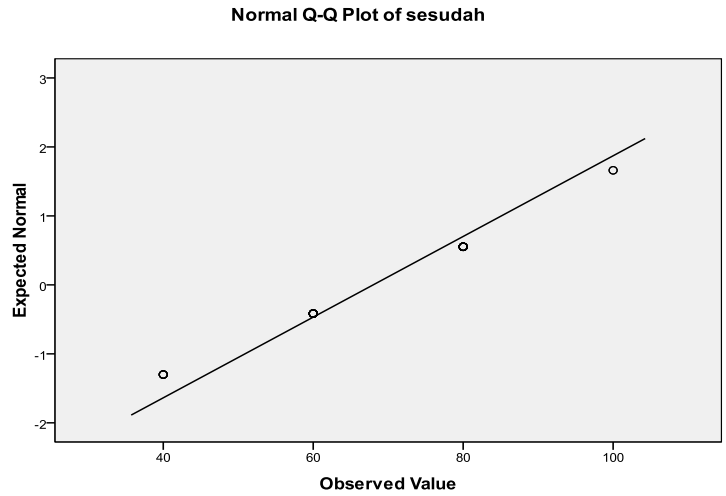
Sebelum bermain game = kemampuan responden mendapat nilai rendah sebelum bermain game

Sesudah bermain game = kemampuan responden mendapat nilai tinggi setelah bermain game

Nilai probabilitas atau nilai sig yang didapat dari dua kelompok data < 0.05, maka kedua data di atas terdistribusi tidak normal atau tidak simetris. Jika digambarkan dalam grafik sebaran data tidak membentuk garis lurus, seperti terlihat pada gambar IV.12 berikut ini



Gambar IV.12 Plot Distribusi Data Normal Sebelum Bermain *Game*



Gambar IV.13 Plot Distribusi Data Normal Sesudah Bermain *Game*

Karena kedua data yang dihasilkan tidak normal, maka selanjutnya pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik Non-parametrik dengan mrnggunakan metode wilcoxon. Terlebih dahulu dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui keputusan diterima atau ditolak. Dalam kasus ini pengujian dilakukan dengan teknik satu arah (one-Tailed), karena akan dihitung peningkatan nilai dari setiap responden, berikut adalah pengujian hipotesis-nya :

a. H_0 : Nilai responden sesudah memainkan game sama dengan sebelum memainkan game
b. H_1: Nilai responden sesudah memainkan game lebih besar dari sebelum memainkan game

Dengan $\alpha = 0{,}01 = 1\%$

Berikut hasil dari output dari perhitungan dengan menggunakan metode Wilcoxon seperti pada tabel berikut ini:

Tabel IV.9 Output Descriptive Statistic

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
sebelum	30	40.00	21.009	0	80
sesudah	30	68.00	17.100	40	100

a. Mean/rata-rata, adalah nilai rata-rata terukur suatu data
b. Std.Deviation, adalah rata-rata jarak penyimpangan titik-titik data diukur dari nilai rata-rata data tersebut.
c. Minimum, adalah hasil terkecil dari nilai suatu data.
d. Maksimum, adalah hasil terbedar dari nilai suatu data.

Tabel IV.10 Ranks

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
sesudah - sebelum	Negative Ranks	2[a]	7.50	15.00
	Positive Ranks	25[b]	14.52	363.00
	Ties	3[c]		
	Total	30		

a. sesudah = sebelum

b. sesudah > sebelum

a. *Negatif Ranks* atau selisih antara variabel sebelum dan sesudah. Dalam kasus ini *ranks* negatif yang diperoleh adalah 2 obeservasi atau dengan kata lain ada observasi pada variabel sesudah yang kurang dari observasi pada variabel sebelum dan rata-rata rangkingnya = 7,50 dengan jumlah ranking negative = 15,00.
b. *Positif Ranks* atau selisih variabel sebelum dan sesudah yang positif sebanyak 25 observasi atau dengan kata lain terdapat 25 observasi pada variabel sesudah yang lebih dari observasi pada variabel sebelum dengan rata-rata rankingnya = 14,52 dan jumlah ranking positif = 363,00
c. Ties atau tidak ada perbedaan antara variabel sebelum dan sesudah. Dalam kasus ini terdapat 3 observasi

Tabel IV.11 Tes Statistik

Test Statistics[b]

	sesudah - sebelum
Z	-4.266[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. (1-tailed)	.000
Point Probability	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Kriteria pengujian :

Tolak Ho jika nilai sig ≤ α, terima jika sebaliknya. Terlihat pada tabel diatas nilai sig = 0,000 < 0,01, maka sig ≤ α, artinya Ho ditolak dan H_1 diterima berarti dapat disimpulkan bahwa setelah responden bermain game dapat meningkatkan nilai pengenalan dan pemahaman untuk mempelajari anatomi dan fisiologi dasar manusia.

Hasil pretest – posttest teori yang didapat bisa dilihat pada tabel tabel IV.12 sebagai berikut ini.

Tabel IV.12 hasil pretest-posttest praktek

No Responden	Praktek	
	Sebelum	Sesudah
1	60	80
2	40	80
3	60	80
4	60	80
5	40	60
6	80	60
7	40	80
8	40	80
9	60	60
10	80	80
11	60	100
12	40	40
13	60	80
14	20	60
15	40	40
16	40	80
17	60	60
18	40	60
19	40	40
20	60	40
21	80	80
22	60	80

23	60	80
24	60	60
25	80	80
26	60	60
27	80	100
28	60	60
29	80	60
30	40	100

Tabel IV.13 *Output Case Pocessing Summary*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
sebelum	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
sesudah	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

Tabel IV.14 *Output Descriptipves*

Descriptives

			Statistic	Std. Error
sebelum	Mean		56.00	2.940
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	49.99	
		Upper Bound	62.01	
	5% Trimmed Mean		56.30	
	Median		60.00	
	Variance		259.310	
	Std. Deviation		16.103	
	Minimum		20	
	Maximum		80	
	Range		60	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		-.034	.427
	Kurtosis		-.606	.833

sesudah	Mean		70.00	3.144
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	63.57	
		Upper Bound	76.43	
	5% Trimmed Mean		70.00	
	Median		80.00	
	Variance		296.552	
	Std. Deviation		17.221	
	Minimum		40	
	Maximum		100	
	Range		60	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		-.174	.427
	Kurtosis		-.491	.833

Tabel IV.15 *Test of Normality*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum	.231	30	.000	.859	30	.001
Sesudah	.253	30	.000	.873	30	.002

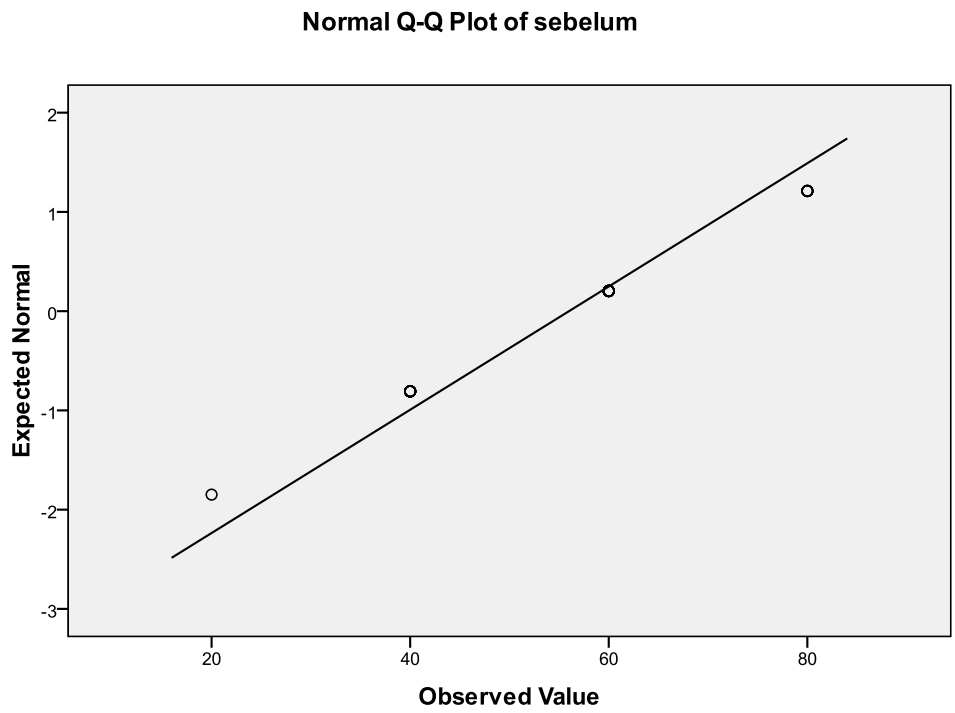
a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel IV.15 di atas dijelaskan bahwa data tidak terdistribusi normal, yang dapat dilihat dari nilai signifikasi atau nilai probabilitas. Pedoman pengambilan keputusan adalah jika nilai sinifikan < 0,01 data tidak normal dan bila sebaliknya jika nilai signifikan > 0,01 data dikatakan sudah normal. Dari data di atas alat kenormalan untuk mengujii kenormalan distribusi data dapat menggunakan uji kolmogorov-smirnov yang keterangannya sama dengan uji Liliefors.

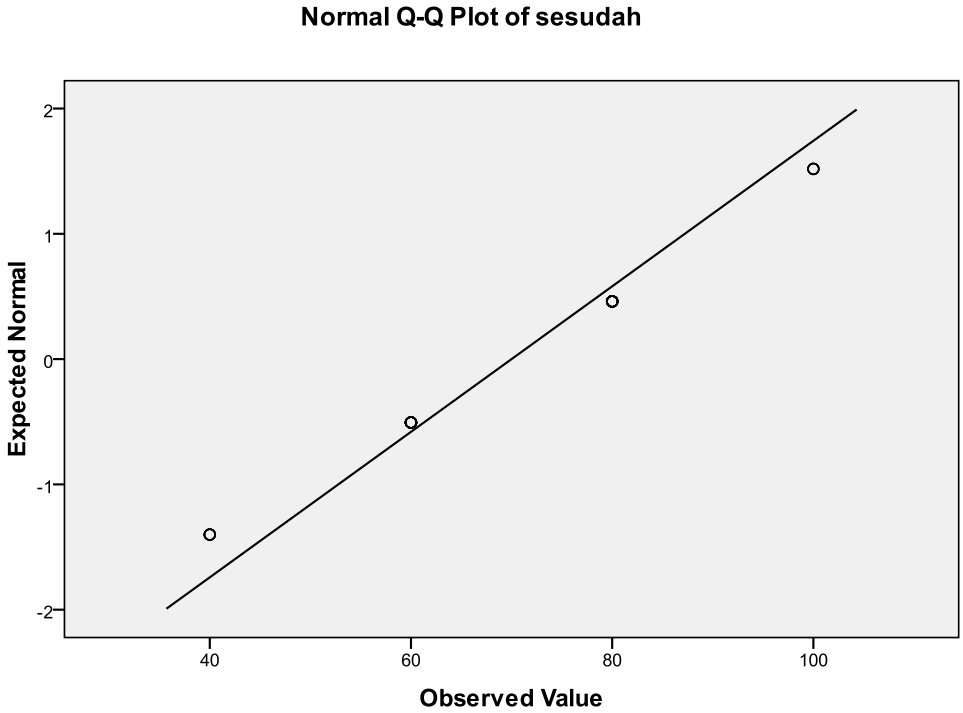
Nilai sig untuk variabel adalah sebagai berikut :
Sebelum bermain game = 0.001
Sesudah bermain game = 0.002

Keterangan :
Sebelum bermain game= kemampuan responden mendapat nilai rendah sebelum bermain game
Sesudah bermain game = kemampuan responden mendapat nilai tinggi setelah bermain game

Nilai probabilitas atau nilai sig yang didapat dari dua kelompok data < 0.05, maka kedua data di atas terdistribusi tidak normal atau tidak simetris. Jika digambarkan dalam grafik sebaran data tidak membentuk garis lurus, seperti terlihat pada gambar IV.13 berikut ini:



Gambar IV.14 Plot Distribusi Data Normal Sebelum Bermain Game



Gambar IV.15 Plot Distribusi Data Normal Sesudah Bermain Game

Karena kedua data yang dihasilkan tidak normal, maka selanjutnya pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik Non-parametrik dengan menggunakan metode wilcoxon. Terlebih dahulu dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui keputusan diterima atau ditolak. Dalam kasus ini pengujian dilakukan dengan teknik satu arah (one-Tailed), karena akan dihitung peningkatan nilai dari setiap responden, berikut adalah pengujian hipotesis-nya.

a. H_0 : Nilai responden sesudah memainkan game sama dengan sebelum memainkan game
b. H_1: Nilai responden sesudah memainkan game lebih besar dari sebelum memainkan game

Dengan $\alpha = 0{,}01 = 1\%$

Berikut hasil dari output dari perhitungan dengan menggunakan metode Wilcoxon seperti pada tabel berikut ini:

Tabel IV.16 Output Descriptive Statistic

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Sebelum	30	56.00	16.103	20	80
Sesudah	30	70.00	17.221	40	100

a. Mean/rata-rata, adalah nilai rata-rata terukur suatu data
b. Std.Deviation, adalah rata-rata jarak penyimpangan titik-titik data diukur dari nilai rata-rata data tersebut.
c. Minimum, adalah hasil terkecil dari nilai suatu data.
d. Maksimum, adalah hasil terbedar dari nilai suatu data.

Tabel IV.17 Ranks

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
sesudah - sebelum	Negative Ranks	3[a]	6.50	19.50
	Positive Ranks	16[b]	10.66	170.50
	Ties	11[c]		
	Total	30		

a. sesudah = sebelum
b. sesudah > sebelum

a. Negatif Ranks atau selisih antara variabel sebelum dan sesudah. Dalam kasus ini yang negative tidak ada atau dengan kata laintidak ada satupun observasi pada variabel sesudah yang kurang dari observasi pada variabel sebelum dan rata-rata rangkingnya = 6,50 dengan jumlah ranking negative = 3.
b. Positif Ranks atau selisih variabel sebelum dan sesudah yang positif sebanyak 16 observasi atau dengan kata lain terdapat 16 observasi pada variabel sesudah yang lebih dari observasi pada variabel sebelum

dengan rata-rata rankingnya = 10,66 dan jumlah ranking positif = 170,00

c. Ties atau tidak ada perbedaan antara variabel sebelum dan sesudah. Dalam kasus ini terdapat 11 observasi.

Tabel IV.18 Tes statistik

Test Statistics[b]

	sesudah - sebelum
Z	-3.142[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. (1-tailed)	.001
Point Probability	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Kriteria pengujian :

Tolak Ho jika nilai sig ≤α, terima jika sebaliknya. Terlihat pada tabel diatas nilai sig = 0,002 < 0,01, maka sig ≤α , artinya Ho ditolak dan terima H_1 berarti dapat disimpulkan bahwa setelah responden bermain game bisa manarik minat untuk mempelajari anatomi dan fisiologi dasar manusia

4.2.4 Kuesioner

Kuesioner dilakukan untuk mengetahui seberapa besar ketertarikan siswa terhadap *game* yang dibangun, dan untuk mengetahui apakah *game* ini bisa menjadi sarana belajar alternatif yang dapat membantu dalam belajar mengenal anatomi dan fisiologi dasar manusia dengan lebih menarik dan menyenangkan. Pembuatan kuisioner menggunakan skala likert, dimana masing – masing pertanyaan mempunyai pilihan sangat setuju, setuju, sedang, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Masing – masing pilihan tersebut diberi poinseperti tabel IV.19 berikut ini :

Tabel IV.19 Kriteria jawaban.

No	Krieria jawaban	Poin
1	Sangat setuju	5
2	Setuju	4
3	Sedang	3
4	Kurang setuju	2
5	Tidak setuju	1

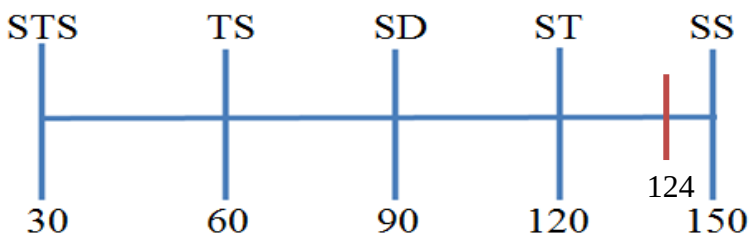
Berikut ini adalah daftar pertanyaan kuesioner yang diberikan, serta hasil yang didapat setelah nilainya dihitung.

1. Menurut adik – adik, apakah tampilan *game* ini menarik?

Tabel IV.20 Hasil kuesioner pertanyaan ke-1

No	Krieria jawaban	Poin	Frequensi	S	
1	Sangat setuju	5	10	50	$P = (124 : 150) * 100\% = 82.66\%$
2	Setuju	4	14	56	
3	Sedang	3	6	18	
4	Kurang setuju	2	0	0	
5	Tidak setuju	1	0	0	
Jumlah			30	124	

Dari hasil perhitungaan diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap menarik tidaknya tampilan game save ana and tomi ini adalah 82,66% dari persentase tertinggi yang diharapkan adalah 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju. *Score* maksimal yang didapatuntuk penilaian kuesioner pada pertanyaan ke-1 dapat dilihat pada *rating scale* berikut ini:



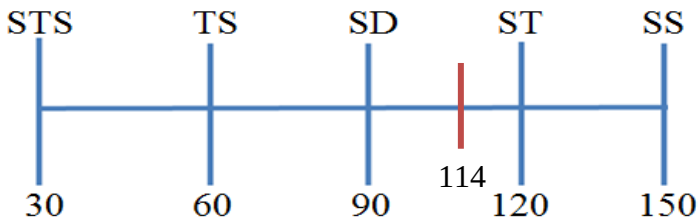
Gambar IV.16 *Rating scale* pertanyaan ke-1

2. Menurut adik – adik, apakah *game* ini mudah digunakan?

Tabel IV.21 Hasil kuesioner pertanyaan ke-2

No	Krieria jawaban	Poin	Frequensi	S	
1	Sangat setuju	5	6	30	$P = (114:150) * 100\% = 76\%$
2	Setuju	4	12	48	
3	Sedang	3	12	36	
4	Kurang setuju	2	0	0	
5	Tidak setuju	1	0	0	
Jumlah			30	114	

Dari hasil perhitungaan diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap mudah tidaknya dalam menggunakan game save ana and tomi ini adalah 76% dari persentase tertinggi yang diharapkan adalah 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju.*Score* maksimal yang didapatuntuk penilaian kuesioner pada pertanyaan ke-2 dapat dilihat pada *rating scale* berikut ini:



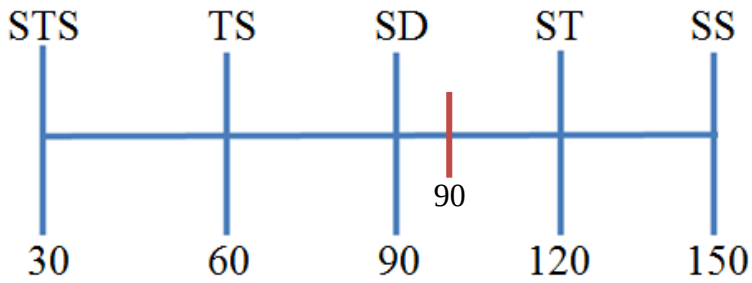
Gambar IV.17 *Rating scale* pertanyaan ke-2

3. Menurut adik – adik, bagaimana tingkat kesulitan *game* ini?

Tabel IV.22 Hasil kuesioner pertanyaan ke-3

No	Krieria jawaban	Poin	Frequensi	S	
1	Sangat setuju	5	0	0	$P = (90:150) * 100\% = 60\%$
2	Setuju	4	6	24	
3	Sedang	3	19	57	
4	Kurang setuju	2	4	8	
5	Tidak setuju	1	1	1	
Jumlah			30	90	

Dari hasil perhitungaan diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap tingkat kesuitan game save ana and tomi ini adalah 60% dari persentase tertinggi yang diharapkan adalah 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sedang.*Score* maksimal yang didapatuntuk penilaian kuesioner pada pertanyaan ke-3 dapat dilihat pada *rating scale* berikut ini:



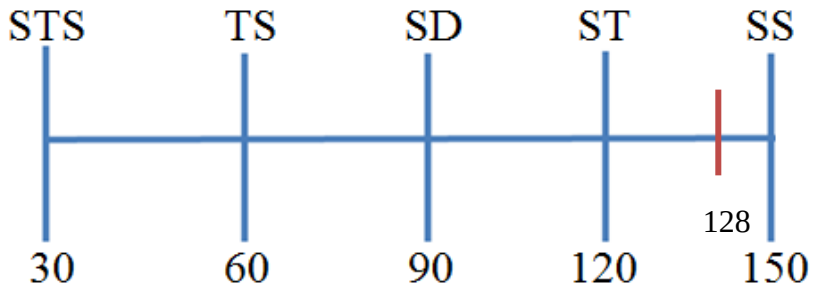
Gambar IV.18 *Rating scale* pertanyaan ke-3

4. Apakah adik – adik tertarik untuk memainkan *game* ini lagi?

Tabel IV.23 Hasil kuesioner pertanyaan ke-4

No	Krieria jawaban	Poin	Frequensi	S	
1	Sangat setuju	5	14	70	
2	Setuju	4	10	40	
3	Sedang	3	6	18	$P = (128 : 150) * 100\% = 85,33\%$
4	Kurang setuju	2	0	0	
5	Tidak setuju	1	0	0	
Jumlah			30	128	

Dari hasil perhitungaan diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap ketertarikan pemain khusunya anak-anak untuk memainkan kembali game save ana and tomi adalah 85,33% dari persentase tertinggi yang diharapkan adalah 100%, atau dapat dikategorikan sebagai sangat setuju.*Score* maksimal yang didapatuntuk penilaian kuesioner pada pertanyaan ke-4 dapat dilihat pada *rating scale* berikut ini:



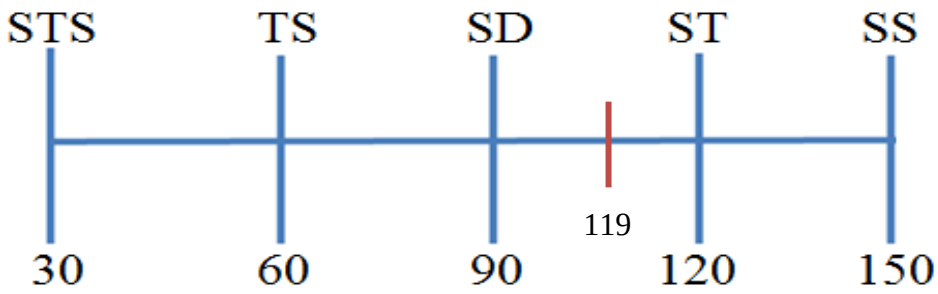
Gambar IV.19 *Rating scale* pertanyaan ke-4

5. Apakah adik – adik mengenal bagian-bagian anatomi manusia setelah memainkan *game* ini?

Tabel IV.24 hasil kuisioner pertanyaan ke-5

No	Krieria jawaban	Poin	Frequensi	S	
1	Sangat setuju	5	8	40	
2	Setuju	4	14	56	
3	Sedang	3	7	21	$P = (119 : 115) * 100\% = 79,33\%$
4	Kurang setuju	2	1	2	
5	Tidak setuju	1	0	0	
Jumlah			30	119	

Dari hasil perhitungaan diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap tingkat pemahaman dan pengenalan bagian-bagian anatomi tubuh manusia melewati game save ana and tomi ini adalah 79,33% dari persentase tertinggi yang diharapkan adalah 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju.*Score* maksimal yang didapatuntuk penilaian kuesioner pada pertanyaan ke-5 dapat dilihat pada *rating scale* berikut ini:



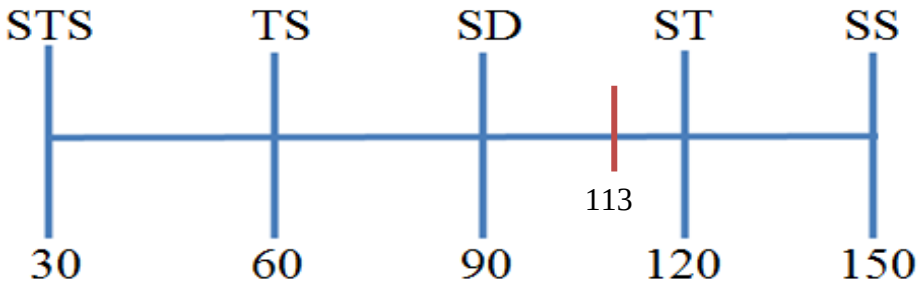
Gambar IV.20 Interpretasi skor pertanyaan ke-5

6. Setelah memainkan *game* ini, apakah adik – adik bisa mengetahui nama, letak dan cara pelafalan nama anatomi yang ada ?

Tabel IV.25 Hasil kuesioner pertanyaan ke-6

No	Krieria jawaban	Poin	Frequensi	S	
1	Sangat setuju	5	7	35	
2	Setuju	4	10	40	
3	Sedang	3	12	36	$P = (113 : 115) * 100\% = 75,33\%$
4	Kurang setuju	2	1	2	
5	Tidak setuju	1	0	0	
Jumlah			30	113	

Dari hasil perhitungaan diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap peningkatan pengetahuan anatomi tentang bentuk, letak, nama dan cara pelapalan anatomi yang ada melalui game save ana and tomi ini adalah 75.33% dari persentase tertinggi yang diharapkan adalah 100%, atau dapat dikategorikan sebagai setuju. *Score* maksimal yang didapatuntuk penilaian kuesioner pada pertanyaan ke-5 dapat dilihat pada *rating scale* berikut ini:



Gambar IV.21 *Rating scale* pertanyaan ke-6

Berdasarkan hasil yang didapat, maka kesimpulannya adalah sebagai berikut :

1. Tampilan *game* sangat menarik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang lebih interaktif.
2. Dapat menarik minat belajar pengguna dalam mempelajari teori dan praktek anatomi melalui proses bermain
3. Tingkat kesulitan *game* ketika dimainkan cukup
4. Meningkatnya daya ingat pengguna untuk nama-nama anatomi dalam bahasa latin

4.3 Kesimpulan Pengujian Beta

Setelah melalui beberapa tahapan dalam pengujian *beta*, maka dapat disimpulkan bahwa :

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada level 1, didapatkan peningkatan nilai tes teori sebesar 28 dan nilai test peraktek sebesar 14. nilai sig pada teori yang didapat adalah sig = 0,000 < 0,01, maka sig ≤ α, artinya hipotesis Ho ditolak dan H_1 diterima berarti dapat disimpulkan bahwa setelah responden bermain game dapat meningkatkan nilai pengenalan dan pemahaman untuk mempelajari anatomi dan fisiologi dasar manusia. Sedangkan pada praktek yang didapat adalah sig = 0,002 < 0,01, maka sig ≤ α, artinya hipotesis Ho ditolak dan H_1 diterima berarti dapat disimpulkan bahwa setelah responden bermain game dapat meningkatkan minat dalam mempelajari anatomi dan fisiologi dasar manusia.

Dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan, diperkuat lagi oleh kesimpulan kuisioner bahwa responden lebih mudah mengenal dan mengingat

bagian-bagian anatomi setelah memainkan *game* yang telah dibangun. Oleh sebab itu bisa disimpulkan bahwa *game* yang dibangun ini bisa menjadi media alternatif dalam menarik minat, serta dapat meningkatkan pengenalan dan pemahaman pengguna khusunya anak-anak dalam mempelajari anatomi dan fisiologi dasar manusia dengan lebih menarik, interaktif dan menyenangkan.