

PEMBUATAN GAME WAY OF THE STUDENT DENGAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE (FSM)

Muhammad Agung Prakoso

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
prakosoagung@gmail.com

ABSTRAK

Permainan atau sering disebut dengan game merupakan suatu sarana hiburan yang diminati dan dimainkan oleh banyak orang baik dari kalangan anak-anak, remaja maupun orang dewasa. Game ini terdiri dari game tradisional dan game moderen. Game tradisional merupakan segala bentuk permainan yang telah ada sejak zaman dahulu dan diwariskan secara turun-menurun dari generasi ke generasi. Biasanya game tradisional yang tumbuh dan berkembang dalam suatu masyarakat mencerminkan warna kebudayaan setempat. Sedangkan game modern merupakan game yang disajikan pada suatu piranti atau perangkat teknologi dan dimainkan secara virtual. Media teknologi yang digunakan, yaitu console, komputer, handphone dan elektronik lainnya. Seiring perkembangan teknologi, game tradisional ini sudah jarang dimainkan dan kalah bersaing dari game modern.

Pada suatu game pasti terdapat AI (Artificial Intelligence) tertentu. Pemanfaatan sistem kecerdasan buatan ini diantaranya adalah untuk pembuatan musuh yang cerdas. Berbicara tentang Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan, salah satu teknologi komputer dan mesin yang terus berkembang ini merupakan salah satu bagian dari ilmu informatika yang mempunyai banyak sekali jenis algoritma. Terdapat banyak metode yang bisa digunakan dalam pembuatan AI dalam game, salah satunya yaitu metode Finite State Machines (FSM). Finite State Machines (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: State (Keadaan), Event (kejadian) dan Action (aksi).

Kata kunci : *game, Way of The Student, Artificial Intelligence, FSM, tradisional, modern*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permainan atau sering disebut dengan *game* merupakan suatu sarana hiburan yang diminati dan dimainkan oleh banyak orang baik dari kalangan anak-anak, remaja maupun orang dewasa. *Game* ini terdiri dari *game* tradisional dan *game* moderen. *Game* tradisional merupakan segala bentuk permainan yang telah ada sejak zaman dahulu dan diwariskan secara turun-menurun dari generasi ke generasi. Biasanya *game* tradisional yang tumbuh dan berkembang dalam suatu masyarakat mencerminkan warna kebudayaan setempat. Sedangkan *game* modern merupakan *game* yang disajikan pada suatu piranti atau perangkat teknologi dan dimainkan secara virtual. Media teknologi yang digunakan, yaitu *console*, komputer, *handphone* dan elektronik lainnya. Seiring perkembangan teknologi, *game* tradisional ini sudah jarang dimainkan dan kalah bersaing dari *game modern*

Way of the student merupakan jenis permainan *game 2d platform*, yang mengandalkan kecerdasan, konsentrasi dan daya fokus dari pemain sehingga *game* ini dapat meningkatkan daya konsentrasi dan kecerdasan dari pemain tersebut. Pada *game* ini pemain mengendalikan sebuah karakter yang dapat melompat, menghindari rintangan dan membunuh

musuh seperti *game platform* pada umumnya, pada *game* ini pemain juga harus menjawab pertanyaan untuk dapat melewati rintangan dan *level* selanjutnya, pertanyaan untuk setiap *level* akan bertambah kesulitannya sesuai dengan tingkatan levelnya, jika pemain salah menjawab pertanyaan maka *health bar* akan berkurang begitu juga sebaliknya jika pemain mampu menjawab pertanyaan dengan benar maka *helath bar* dari karakter akan bertambah.

Pada *game* ini musuh dibuat dengan AI (*Artificial Intelligence*) FSM (*Finite State Machine*). Pemanfaatan sistem kecerdasan buatan ini diantaranya adalah untuk pembuatan musuh yang cerdas. Berbicara tentang *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan, salah satu teknologi komputer yang terus berkembang ini merupakan salah satu bagian dari ilmu informatika yang mempunyai banyak sekali jenis algoritma. Terdapat banyak metode yang bisa digunakan dalam pembuatan AI dalam *game*, namun yang akan digunakan dalam *game* ini adalah metode *Finite State Machines* (FSM). *Finite State Machines* (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *Action* (aksi).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah yang akan dibahas adalah Bagaimana mengimplementasikan metode *Finite State Machine* sebagai kecerdasan buatan pada *game way of the student* ?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam skripsi ini tidak meluas, maka ditentukan beberapa batasan masalah diantaranya, adalah:

1. *Game* dibuat menggunakan *Adobe Flash CS6*.
2. Grafik dalam *game* ini adalah *2D*.
3. *Game* hanya dapat dimainkan pada *PC* atau berbasis *Desktop*.
4. *Game* ini dibuat untuk berjalan pada sistem operasi *Windows*.
5. *Game* ini ditujukan untuk siswa kelas *6SD*.
6. *Game* ini hanya berformat *.swf*
7. Sumber pertanyaan dalam *Game* ini hanya diambil dari buku Arif Edukasi Indonesia Kelas 6.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan *game* ini yaitu Menerapkan metode *Finite State Machine* untuk menghasilkan suatu kecerdasan buatan pada *game way of the student*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Game

Permainan adalah kegiatan yang lengkap yang di dalamnya terdapat peraturan, bermain dan budaya. Di sini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan. Dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan. (Somya, 2016).

2.2. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan (*AI*) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia. bertambahnya pengetahuan yang dimiliki tentu akan lebih mampu menyelesaikan permasalahan. tetapi banyaknya pengetahuan saja tidak cukup, manusia juga diberi akal untuk melakukan penalaran, mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Dengan tidak memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik, manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak akan dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Demikian juga dengan kemampuan menalar yang sangat baik,namun tanpa bekal pengetahuan dan

pengalaman yang memadai, manusia juga tidak akan bisa menyelesaikan masalah dengan baik (Dahria, 2008).

2.3. Finite State Machine

Finite State Machines (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: state (keadaan), event (kejadian) dan action (aksi). Pada waktu yang berbeda, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat berganti atau menuju state lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri (misal interupsi timer). Transisi pada keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif rumit.(Setiawan, 2006).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Game

Analisis masalah merupakan proses identifikasi serta evaluasi terhadap *game* sejenis dan *game* yang akan dibangun. Dalam *game Adventure*, Setiap pemain harus menyelesaikan semua *stage* yang ada dalam *game*. Setiap *stage* memiliki tingkat kesulitan tertentu seperti menyelesaikan misi disetiap *stage* untuk dapat menuju ke *stage* selanjutnya. Disetiap *game Adventure*, akan terasa kurang menarik jika kita hanya melawan musuh-musuh kecil yang mudah mati. Oleh karena itu dibuatlah sebuah *AI* yang tidak mudah untuk dikalahkan *player* dan memiliki status diatas rata-rata bahkan melebihi karakter pemain yang biasanya disebut *boss*. *Boss* berada di *stage* akhir *game* dan untuk mengalahkannya pemain secara tidak langsung dituntut untuk mengasah kemampuan analisa menyerang dan bertahan serta.

Dalam *game Way of The Student* menggunakan *view side scroller*, yaitu dimana *game* terlihat dari samping dengan desain *2D*. Pada *game Way of The Student*, pemain dituntut untuk menjawab soal-soal latihan yang akan muncul pada setiap *stage*. Berikut analisis *game* yang ada pada *game Way of The Student* :

1. Menggunakan Grafik *2D*.
2. Metode yang digunakan adalah *Finite State Machine*.
3. *Game* ini bergenre *Adventure*.
4. Interaksi menggunakan *Mouse & keyboard*.
5. *Game* ini dibuat dengan *Adobe Flash CS6*.
6. *FSM* terletak pada musuh, jika terdeteksi pada area musuh maka secara otomatis musuh akan curiga dan mulai mengejar lalu membunuh karakter utama.

7. *Game* ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Action Script 2.0*
8. *Game* ini ditargetkan untuk berjalan pada sistem operasi *Microsoft windows 7* atau versi yang lebih baru.

3.2. Analisis Target User

Analisis pengguna digunakan untuk mengetahui spesifikasi pengguna untuk dapat memainkan *game Way of The Student* yaitu :

1. Pengguna untuk usia 8 tahun ke atas.
2. Berlatar belakang pendidikan SD dan SMP
3. Pengguna mengerti cara pengoprasian *computer*.

3.3. Tujuan Game

Di dalam sebuah *game* pasti memiliki *goal* atau tujuan untuk bisa menyelesaikan setiap *level* pada *game*. Dalam *game Way of The Student* ini memiliki *goal* yang berbeda pada setiap levelnya. *Goal* yang harus diselesaikan pemain pada setiap *level game Way of The Student* ini adalah:

1. STAGE 1

Goal pada *stage 1 game Way of The Student* ini adalah, pemain diberi waktu 5 menit untuk menyelesaikan *stage*, pada *stage* ini seluruh rintangan baik rintangan tersembunyi dan musuh memiliki kecepatan yang lambat atau *easy*. Pada *stage* ini , pemain akan dihadapkan dengan kelompok musuh yang bernama *JISE* dan didalam permainan, pemain diharuskan membunuh 4 musuh untuk melanjutkan ke *stage* selanjutnya.

2. STAGE 2

Goal pada *stage 2 game Way of The Student* ini adalah, pemain diberi waktu 7 menit untuk menyelesaikan *stage*, pada *stage* ini seluruh rintangan baik rintangan tersembunyi dan musuh memiliki kecepatan yang sedang atau normal. Pada *stage* ini , pemain akan dihadapkan dengan kelompok musuh yang bernama *USAH* dan didalam permainan, , pemain diharuskan membunuh 4 musuh untuk melanjutkan ke *stage* selanjutnya.

3. STAGE 3

Goal pada *stage 3 pada game Way of The Student* ini adalah, pemain diberi waktu 10 menit untuk menyelesaikan *stage*, pada *stage* ini seluruh rintangan baik rintangan tersembunyi dan musuh memiliki kecepatan yang cepat atau *hard* dan dapat menembak. , pemain diharuskan membunuh 4 musuh untuk melanjutkan ke *stage boss*.

4. STAGE BOSS

Goal dalam *Stage Boss pada game Way of The Student* ini adalah, pemain diharuskan membunuh musuh *Boss* dalam waktu 15 menit dengan item-item lainnya dengan sangat terbatas. Jika pemain berhasil mengalahkan musuh *Boss* maka pemain langsung diarahkan menuju *story* akhir *game*.

3.4. Story Line

seorang anak yang bernama wawan sedang melamun diatas tempat tidurnya. Dia sedang memikirkan seluruh tugasnya yang menumpuk diatas meja belajarnya. Dia sangat kebingungan apa yang harus dilakukan, sehingga ia memutuskan untuk mulai mengerjakan tugasnya diatas meja belajarnya, karena terlalu banyaknya tugas yang ia harus kerjakan, ia sampai tertidur diatas mejanya dan dia mulai bermimpi. Didalam mimpinya itu dia seolah-olah berada didunia lain yang menakutkan baginya tetapi anehnya didalam dunia tersebut dia masih saja harus belajar, lalu ia mencoba untuk mengikuti perjalanan dari dunia tersebut, hingga akhirnya ia ditemukan dengan *monster* raksasa yang berbentuk aneh, ia mencoba melawan *monster* tersebut hingga akhirnya menang dan muncullah ledakan besar yang membuatnya terbangun dan dia baru menyadari bahwa itu semua hanya mimpi dan tidak lagi membuatnya takut oleh tugas-tugas yang sangat sulit baginya.

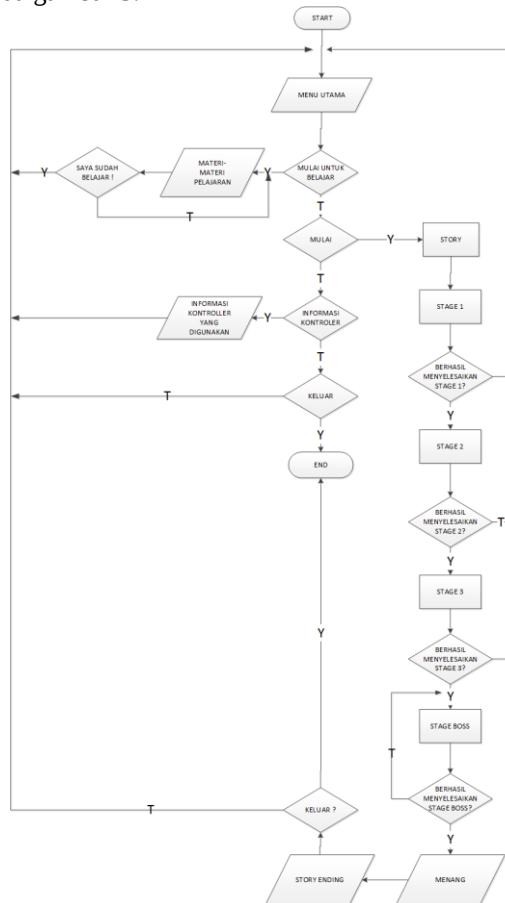
3.5. Desain Level

Game ini terbagi mejadi 4 *level* utama. Masing-masing *level* memiliki latar, musuh, waktu dan tingkat kesulitan yang berbeda. Beberapa aturan dalam *game Way of The Student* ini yaitu :

1. *Player* memiliki *hp (helath point)* dalam bentuk *bar*.
2. *Player* mempunyai aksi serangan berupa pedang.
3. *Player* memiliki tiga buah nyawa.
4. Jika nyawa habis maka permainan selesai.
5. Nyawa akan berkurang jika *hp bar* habis.
6. Pada setiap *stage* memiliki waktu yang berbeda-beda.
7. Terdapat *item* untuk menambah *point* disepanjang *stage*.
8. Terdapat *item* untuk membuat *hp bar* penuh kembali jika memiliki nilai *point* berkelipatan seratus.
9. *Point* akan berkurang kelipatan seratus jika *item* suntik di pilih.
10. Terdapat *item* untuk menambah nyawa disepanjang *stage*.
11. Terdapat *item* untuk menambah darah disepanjang *stage*.
12. Pintu dapat dibuka jika *player* berhasil membunuh semua musuh yang ada pada *stage*.
13. Untuk dapat ke *level bos*, pemain harus melewati semua *stage*.
14. Untuk menyelesaikan *game*, pemain harus mengalahkan musuh *bos*.

3.6. Alur Game

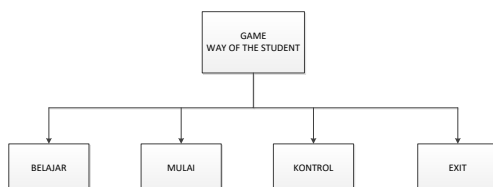
Perancangan Alur *Game* berfungsi untuk mengetahui alur proses awal *game* dijalankan sampai pada akhir. ditunjukkan dengan *flowchart* pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Perancangan alur game

3.7. Perancangan Struktur Menu

Perancangan Struktur menu adalah perancangan tata urutan menu dari *Game Way of The Student*, seperti yang terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 perancangan struktur menu

3.8. Perancangan Alur Finite State Machine

Dalam *game* *Way of The Student* memiliki 3 jenis metode *FSM*, yaitu metode *FSM* pada musuh *Jise*, metode *FSM* pada musuh *Unas*, *Usah* dan yang terakhir metode *FSM* pada musuh *Boss*.

1. Penerapan *FSM* pada musuh *UTAS*

Penerapan alur *FSM* pada karakter musuh *UTAS* memiliki sifat jika karakter player mendekat pada jarak 300-400 *pixel* dari musuh, maka musuh akan mencurigai keberadaan karakter player, dan ketika player mendekat lagi pada jarak 300 *pixel* dari musuh, maka musuh akan mengejar dan menyerang *player*, jika *player* menjauh dari musuh dengan jarak lebih dari 400 *pixel* dari musuh, maka musuh akan kembali *patrol*. seperti yang terlihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alur diagram Finite State Machine Pada Karakter Musuh Utas

2. Penerapan *FSM* pada musuh *JISE*

Penerapan alur *FSM* pada karakter musuh *JISE* memiliki sifat jika karakter *player* mendekat pada jarak 400 *pixel* dari musuh, maka musuh akan mengejar dan menyerang *player*, jika *player* menjauh dari musuh dengan jarak lebih dari 400 *pixel* dari musuh, maka musuh akan *patrol* kembali. seperti yang terlihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Alur diagram Finite State Machine Pada Karakter Musuh Jise

3. Penerapan *FSM* pada musuh *USAH*

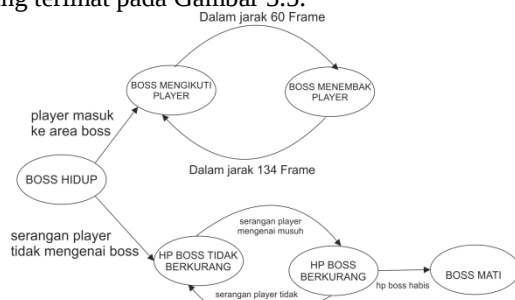
Penerapan alur FSM pada karakter musuh *Usah* memiliki sifat jika karakter *player* mendekat pada jarak 500 *pixel* dari musuh, maka musuh akan mengejar dan menyerang *player*, jika *player* menjauh dari musuh dengan jarak lebih dari 500 *pixel* dari musuh, maka musuh akan *patrol* kembali. seperti yang terlihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Alur diagram Finite State Machine Pada Karakter Musuh Usah

4. Penerapan FSM pada musuh Boss UNAS

Penerapan alur FSM pada karakter musuh Boss Unas memiliki sifat jika karakter *player* masuk area Boss Unas, maka Boss Unas akan mengikuti pergerakan *player* keatas dan kebawah, dan pada saat jarak waktu 60 frame dan 134 frame, bos akan menembak *player* dengan peluru dan laser. seperti yang terlihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.6 Alur diagram Finite State Machine Pada Karakter Musuh Boss Unas

3.9. Perancangan Karakter

Perancangan karakter merupakan pembahasan mengenai karakter yang terlibat dalam *Game Way of The Student*. Karakter pada *Game Way of The Student* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Perancangan Karakter

No	Gambar	Keterangan
1		Karakter Utama
2		Kelompok Musuh UTAS (Ujian tengah semester)
3		Kelompok Musuh JISE (Ujian Semester)
4		Kelompok Musuh USAH (Ujian Sekolah)

5		Musuh Boss UNAS (Ujian Nasional)
---	--	------------------------------------

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini memuat hasil dan pembahasan tentang penelitian yang dilakukan.

4.1. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama adalah tampilan awal yang muncul pada saat membuka *Game Way of The Student*. Pada tampilan awal ini berisi tombol mulai untuk memulai *game*. Lalu ada tombol keluar untuk keluar dari permainan ,tombol belajar berisi tentang materi-materi yang berkaitan dengan soal yang tampil pada *game*, tombol control berisi tentang navigasi untuk menjalankan *game*. Seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 menu utama

4.1 Tampilan Menu Kontrol

Tampilan menu Kontrol adalah tampilan menu untuk melihat seluruh navigasi untuk memainkan *game Way of The Student*. Adapun tampilan dari menu Kontrol seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 tampilan menu control

4.2 Pengujian Game Play

Pengujian *gameplay* adalah pengujian bagaimana *game Way of The Student* berjalan sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

4.2. Pengujian Karakter Dengan Dunia Game

Pengujian karakter dengan dunia *game* menggambarkan interaksi antara karakter dengan lingkungan di dalam *game*. Pada gambar diatas menunjukkan bahwa karakter dapat berjalan dengan

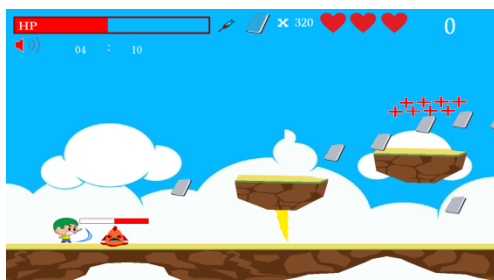
baik diatas *ground* yang dibuat. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Interaksi Karakter Dengan Dunia di Dalam Game

4.3. Pengujian Serangan Karakter

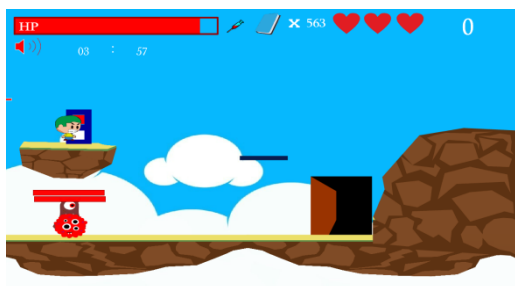
Pengujian serangan karakter menggambarkan ketika karakter menyerang musuh dengan senjata pedang maka *hp* musuh akan berkurang dan jika *hp* musuh habis, musuh akan mati dan menghilang. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Karakter Menyerang Musuh Dengan senjata pedang

4.4. Pengujian Pintu Halangan

Pengujian pintu halangan menggambarkan ketika karakter berhasil membunuh semua musuh, maka tombol untuk membuka pembatas pintu akan aktif, jika karakter tidak membunuh semua musuh, maka tombol akan tidak aktif. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 pintu terbuka jika karakter membunuh semua musuh

4.5. Pengujian Pintu Akses

pengujian pintu akses menggambarkan ketika pintu untuk ke *stage* selanjutnya akan bisa diakses ketika pintu penghalang terbuka. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 pintu penghalang terbuka jika membunuh semua musuh

4.6. Pengujian Menu Keluar

Pengujian menu keluar menampilkan tentang menu untuk keluar dari dunia *game*. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Pengujian menu keluar

4.7. Pengujian Tampilan Soal

Pengujian tampilan soal ini menampilkan tentang pertanyaan-pertanyaan yang sudah dibuat sebelumnya secara acak dan pertanyaan yang dimasukkan berjumlah 20 pertanyaan. seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pengujian tampilan soal

4.8. Pengujian Tampilan Game Over

Pengujian tampilan *Gameover* menampilkan tentang sebuah tanda bahwa *player* telah gagal dalam memainkan atau kalah. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pengujian tampilan Gameover

4.9. Pengujian Artificial Intelligence (AI)

Pengujian AI adalah pengujian mengenai fungsi yang berkaitan dengan AI (*Artificial Intelligence*) yang ada dalam *Game Way of The Student*. Hasil pengujian dari AI *Finite State Machine* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Pengujian AI (*Artificial Intelligence*)

NO	FUNGSI	KEAD AAN	KEJADIAN	AKSI	HASIL
1	Pada musuh jise	Patroli	Player pada jarak 300 – 400 pixel dari musuh	Musuh curiga terhadap player	Sesuai
			Player pada jarak 300 pixel dari musuh	Musuh menyerang player	
			Player pada jarak >400 pixel dari musuh	Musuh kembali berpatroli	
2	Pada musuh unas	Patroli	Player pada jarak 400 pixel dari musuh	Musuh mengejar dan menyerang player	Sesuai
			Player pada jarak >400 pixel dari musuh	Musuh kembali berpatroli	
3	Pada musuh usah	Patroli	Player pada jarak 400 pixel dari musuh	Musuh mengejar dan menyerang player	Sesuai
			Player pada jarak >400 pixel dari musuh	Musuh kembali berpatroli	
4	Pada musuh Boss	Mengikuti Player	Player bergerak sesuai koordinat X dan -Y	Musuh mengikuti pergerakan player sesuai koordinat X dan -Y	Sesuai
		Menembak	Pada jarak 60 frame dan 134 frame	Boss akan menembakkan peluru dan laser	

Berdasarkan Tabel 4.1. disimpulkan bahwasemua AI (*Artificial Intelligence*) yang ada dalam *Game Way of The Student* berjalan dengan

tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.

4.10. Pengujian Control Player

Pengujian *control player* adalah pengujian fungsi dari setiap tombol yang sudah diterapkan untuk menggerakkan karakter utama. Hasil pengujian *control player* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengujian *Control Player*

Tombol	Fungsi	Hasil
➡	Menggerakkan player ke kanan	Sesuai
⬅	Menggerakkan player ke kiri	Sesuai
⬆	Player melompat	Sesuai
ALT	Untuk membuka pintu penghalang	Sesuai
Spasi	Untuk menyerang dengan pedang	Sesuai

Dari Tabel 4.2 menunjukkan bahwa semua fungsi dari *control player* Berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.

4.11. Pengujian Performace

Pengujian performance adalah pengujian yang dilakukan pada kinerja atau respon perangkat keras. Pengujian performance dimaksudkan untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan pada suatu perangkat keras tertentu dengan spesifikasi perangkat keras yang berbeda-beda. Pengujian dilakukan menggunakan 5 komputer dengan spesifikasi berbeda dan menggunakan monitor beresolusi 1366 x 768 pixel. Hasil dari pengujian performance dari *Game Way of The Student* terdapat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Pengujian *Performance*

No	Processor	RAM	VGA	OS	Keterangan
1	Intel core i7-Q740 1.73 GHz	4 GB	2 GB	Windows 10 Pro	Berjalan Lancar
2	Intel core i3-4010U 1.70GHz	4 GB	4 GB	Windows 10 Pro	Berjalan Lancar
3	AMD A8-4500M APU 1.96GHz	4 GB	4 GB	Windows 8.1 Pro	Berjalan Lancar
4	AMD 16-3400M 2.90GHz	8 GB	1 GB	Windows 7 Ultimate	Berjalan Lancar
5	Intel core i3-2328M 2.20GHz	4 GB	1 GB	Windows 8.1 Pro	Berjalan Lancar

Dari Tabel 4.3, dapat disimpulkan bahwa *Game Way of The Student* dapat dijalankan pada komputer dengan RAM 4 GB hingga 8 GB dan monitor beresolusi 1366 x 768 pixel, juga dengan menggunakan Windows 7,8.1 dan Windows 10.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah pembuatan *Game Way of The Student*, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Implementasi *Finite State Machine* dapat diterapkan pada *game* 2D bergenre *adventure* dengan indikasi musuh dapat mengejar dan meyerang *player* dengan kondisi tertentu.
2. Semua fungsi dari menu, pergerakan Unit pemain dan musuh berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.
3. *Game* dapat dijalankan pada komputer dengan RAM 4 GB hingga 8 GB juga dengan menggunakan *Windows* 7, 8.1, dan *Windows* 10 64bit.
4. Menambahkan fitur akumulasi *score* agar pemain mendapatkan *score* lebih ketika menyelesaikan suatu *level*.

5.2. Saran

Setelah dilakukan pengujian terhadap *Game Way of The Student* maka masih ada kekurangan sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan:

1. Objek, karakter musuh, karakter pemain desainnya diperbagus agar lebih menarik.
2. Penambahan *level* pada *game* karena hanya terdapat 4 *level* pada *game Way of The Student* ini.
3. Menambahkan fitur *save game* agar pemain bisa melanjutkan *game* nya lagi ketika *game* di keluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dahria, M., 2008. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence). *Jurnal Saintikom*, 5(2), p.1.
- [2] Somya, R. and Tjahjono, V., 2016. Pembuatan Media Pembelajaran Dasar Bahasa Korea Menggunakan AndEngine Berbasis Android. *Jurnal Buana Informatika*, 7(2).
- [3] Iwan Setiawan, 2006. Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM, <http://www.elektro.undip.ac.id/iwan/Perancangan%20Software%20Embedded%20System%20Berbasis%20FSM.pdf>, diakses 11 Januari 2017.