

## PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME “ADVENTURE IN DARK TERRITORY”

Dhimas Putra Pradana  
Teknik Informatika – ITN Malang  
dhimaz9e@gmail.com

### ABSTRAK

Pada saat ini video game mengalami perkembangan yang sangat pesat, game sudah merambah kalangan muda maupun tua. Karena game bisa dijadikan sebagai sarana pelepas penat bagi pemainnya terutama game 3D, karena game 3D menyajikan visual yang lebih baik dari pada game 2D yang sudah dianggap ketinggalan jaman. Ada berbagai perangkat yang bisa digunakan misalnya smartphone, komputer dan console game. Game “Adventure In Dark Territory” merupakan permainan yang bergenre petualangan dimana Wizard sebagai karakter utama yang dijalankan oleh user. Dimana game ini bercerita tentang sebuah kerajaan yang keberadaannya terancam karena didekat kerajaan tersebut muncul sebuah tempat yang dinamakan Dark Territory, di dalam Dark Territory terdapat berbagai macam monster sehingga diutuslah sang Wizard untuk menghilangkan Dark Territory tersebut dengan cara mengalahkan semua monster yang berada didalam tempat tersebut.

Dari hasil pengujian FSM (Finite State Machine) pada game “Adventure In Dark Territory” ini karakter NPC (Non Playable Character) dapat mendeteksi keberadaan player utama ketika player utama mendekati dan NPC bisa melancarkan serangan ketika player berada pada jangkauan NPC.

Game ini telah diujikan kepada beberapa laptop dan hasilnya cukup, karena laptop yang mempunyai spesifikasi RAM lebih tinggi dari 2GB game bisa dimainkan secara lancar sehingga lebih menarik. Pengujian mendapatkan hasil pengujian user sebagai berikut, kurang sebesar 7%, Cukup sebesar 60%, dan Baik sebesar 33%. Oleh karena itu hasil pengujian terhadap 10 orang responden cenderung menilai game dengan nilai cukup, yaitu dengan nilai prosentase 60%.

**Kata kunci :** game, adventure in dark territory, desktop, FSM, 3D

### 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini video game mengalami perkembangan yang sangat pesat, game sudah merambah kalangan muda maupun tua. Karena game bisa dijadikan sebagai sarana pelepas penat bagi pemainnya terutama game 3D, karena game 3D menyajikan visual yang lebih baik dari pada game 2D yang sudah dianggap ketinggalan jaman. Ada berbagai perangkat yang bisa digunakan misalnya smartphone, komputer dan console game. Hal ini dikarenakan Developer bisa maksimal berkreasi dan tidak adanya keterbatasan alat maupun program penunjang game, serta hasil yang diperoleh semakin bagus atau memuaskan bagi pemain atau pembuat game itu sendiri.

Game “Adventure In Dark Territory” merupakan permainan yang bergenre petualangan dimana Wizard sebagai karakter utama yang dijalankan oleh user. Dimana game ini bercerita tentang sebuah kerajaan yang keberadaannya terancam karena didekat kerajaan tersebut muncul sebuah tempat yang dinamakan Dark Territory, di dalam Dark Territory terdapat berbagai macam monster sehingga diutuslah sang Wizard untuk menghilangkan Dark Territory tersebut dengan cara mengalahkan semua monster yang berada didalam tempat tersebut

Metode yang digunakan dalam game “Adventure In Dark Territory” ini menggunakan metode FSM

(Finite State Machine), yaitu dimana metode yang NPC (Non Playable Character) karakternya bergerak sendiri tanpa ada campur tangan dari player, NPC (Non Playable Character) biasanya berperan sebagai musuh dalam game yang membuat game semakin menarik dan mempunyai tantangan untuk dimainkan. Hal ini dikarenakan pergerakan NPC tidak bisa ditebak. Dari uraian diatas penulis ingin mengimplementasikan penggunaan metode FSM (Finite State Machine) untuk melakukan pembuatan game dengan judul “Adventure in Dark Territory” yang merupakan game dengan genre Side Scroller, Adventure, menggunakan Unity sebagai game engine.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian diatas maka dapat disimpulkan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara merancang game “Adventure In Dark Territory” menggunakan Unity sebagai game engine?
- b. Bagaimana mengimplementasikan metode kecerdasan buatan AI Finite State Machine pada karakter musuh atau NPC?

### 1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan pembuatan game “Adventure In Dark Territory” adalah :

- a. Menciptakan game yang menarik dengan mengimplementasikan kecerdasan buatan algoritma FSM (Finite State Machine) pada karakter musuh dalam game.

b. Merancang game "Adventure In Dark Territory" berbasis dekstop.

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan dalam penelitian yang dibuat tidak keluar dari topik, maka penelitian ini terdapat batasan permasalahan sebagai berikut:

- Game "Adventure In Dark Territory" ini dibuat dengan menggunakan game engine Unity.
- Game "Adventure In Dark Territory" ini bergenre Adventure game.
- Game "Adventure In Dark Territory" ini memiliki 3 level yang berbeda dimana disetiap level terdapat bos level.
- Karakter utama pada Game "Adventure In Dark Territory" ini adalah seorang penyihir dari kerajaan.
- Kecerdasan dalam pembuatan game ini adalah FSM (Finite State Machine) untuk digunakan sebagai kondisi tindakan pada musuh.
- Game ini dibuat untuk berjalan pada sistem operasi Windows.
- Cerita dari game ini merupakan cerita fiksi yang dibuat oleh penulis.

#### 1.5 Metode Penelitian

Untuk dapat memenuhi kebutuhan pembuatan game "Adventure In Dark Territory" maka dilakukan langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

##### 1. Studi literatur

Memahami literatur dan perencanaan konsep awal merancang game yang akan dibuat, bisa melalui internet, referensi, buku dan sumber – sumber yang lain.

##### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini adalah proses mencari dan mengumpulkan data yang akan dipakai dalam pembuatan game.

##### 3. Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap selanjutnya yaitu melakukan analisa dan perancangan sistem, pada tahap ini adalah proses perancangan game yang akan dibuat.

##### 4. Pembuatan Game

Tahap ini adalah pembuatan game itu sendiri dari perancangan yang dibuat sebelumnya, melalui bahasa pemrograman C# dan FSM.

##### 5. Uji Coba Game

Setelah game selesai dibuat akan dilakukan pengujian pada program apakah sudah berjalan seperti yang diharapkan.

##### 6. Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap akhir ini adalah pembuatan kesimpulan dan ringkasan pada skripsi yang telah dibuat.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Game

Game merupakan salah satu hiburan karena mampu mengurangi tingkat kepenatan seseorang dari rutinitas pekerjaan setiap hari. Game juga mampu meningkatkan kecerdasan seseorang ketika game tersebut memerlukan tingkat ketangkasan dari seorang pemain. Beberapa game yang berada saat ini terdapat unsur

mendidik, ketangkasan, dan ada unsur kekerasan, maka ketika game itu diperjual belikan terdapat batasan umur pemakainya [1]

Berdasarkan jenisnya, game dapat dibagi menjadi beberapa bagian yaitu diantaranya :

#### Shooting (Tembak-tembakan)

Game jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari game jenis ini adalah tembak, tembak dan tembak. Contoh : GTA (*Grand Theft Auto*), dan *PointBlank*.

#### Fighting (Pertarungan)

Game yang permainannya memerlukan refleks dan koordinasi mata dan tangan dengan cepat, tetapi inti dari game ini adalah penguasaan hafalan jurus. Contoh : *Mortal Kombat* dan *Street Fighter*.

#### A. Adventure (Petualangan)

Game yang lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berfikir pemain dalam menganalisa tempat secara visual, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan berbagai peristiwa. Contoh : *Resident Evil 1*, dan *Monkey Magic*.

#### B. Simulasi

Game jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detil berbagai faktor. Contoh : *The Sims*.

#### C. Strategi

Game jenis ini memerlukan koordinasi dan strategi dalam memainkan permainan ini. Kebanyakan game strategi adalah game perang. Contoh : *Dota 2* dan *Warcraft*.

#### D. Sport (Olahraga)

Game ini merupakan adaptasi dari kenyataan, membutuhkan kelincahan dan juga strategi dalam memainkannya. Contoh : *PES 2019* dan *NBA (National Basketball Association)*.

#### E. Puzzle (Teka-teki)

Game teka-teki, pemain diharuskan memecahkan teka-teki dalam game tersebut. Contoh : *Tetris*, dan *Bejeweled*.

#### F. Edugames (Edukasi)

Game jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan. Contoh : *Bobi Bola*, *Dora the explorer*, Petualangan Billy dan Tracy.

### 2.2 Adventure Game

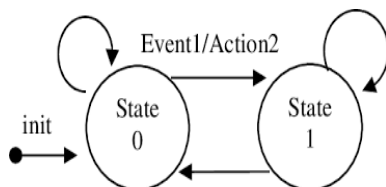
Adventure game adalah genre game yang menggabungkan unsur jenis komponen antara game action dan game adventure, biasanya menampilkan rintangan yang berjangka panjang yang harus diatasi menggunakan alat atau item sebagai alat bantu dalam mengatasi

rintangan, serta rintangan yang lebih kecil yang hampir terus-menerus ada [2]

### 2.3 FSM (Finite State Machine)

*Finite State Machine* adalah sebuah metodologi perancangan *system control* yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja dengan menggunakan tiga hal yang meliputi *State* (keadaan), *Event* (kejadian), dan *Action* (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, *system* akan berada pada salah satu *state* yang aktif. *System* dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau *event* tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri.

Transisi keadaan ini umumnya disertai juga dengan aksi yang dilakukan oleh *system* ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks. Berdasarkan sifatnya metode FSM (*Finite State Machine*) ini sangat cocok untuk digunakan sebagai basis perancangan perangkat lunak pengendalian yang reaktif dan *real time*. Salah satu keuntungan nyata penggunaan FSM (*Finite State Machine*) adalah kemampuannya dalam mendekomposisi aplikasi yang relatif besar dengan hanya menggunakan sejumlah kecil *item state*. Contoh diagram *state* sederhana ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 FSM Sederhana

Selain untuk bidang *control*, penggunaan metode ini pada kenyataannya juga umum digunakan sebagai basis untuk perancangan protokol-protokol komunikasi, perancangan perangkat lunak *game*, aplikasi WEB dan sebagainya, dalam bahasa C, FSM (*Finite State Machine*) umumnya direlasikan menggunakan *statement control switch case* atau / dan *if ... Then*. Dengan menggunakan *statement-statement* kontrol ini, aliran program secara praktis akan mudah dipahami dan dilacak jika terjadi kesalahan logika [7]

### 2.4 C#

C# atau yang dibaca C sharp adalah bahasa pemrograman sederhana yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk berbagai fungsi misalnya untuk pemrograman

server-side pada website, membangun aplikasi desktop ataupun *mobile*.

### 2.5 Unity

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game multi platform yang didesain untuk mudah digunakan. Unity itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. Editor pada *Unity* dibuat dengan *user interface* yang sederhana. Editor ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk editor game. Grafis pada unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari art applications. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android.

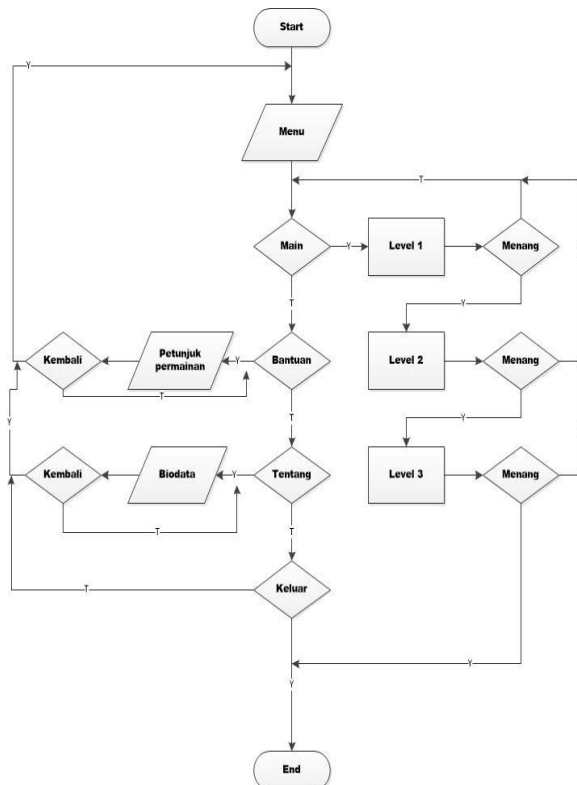
### 2.6 Zbrush

Zbrush adalah sebuah alat pahat digital (*digital sculpting*) yang memadukan modeling 3D/2.5D, texturing, dan painting. ZBrush menggunakan teknologi "pixol" yang menyimpan pencahayaan, warna, material, dan informasi menyeluruh dari seluruh objek pada layar. Perbedaan utama antara ZBrush dengan paket modeling terdahulu terletak pada fungsi *sculpting*.

## 3. Metode dan Perancangan

### 3.1 Flowchart Game Dreadman

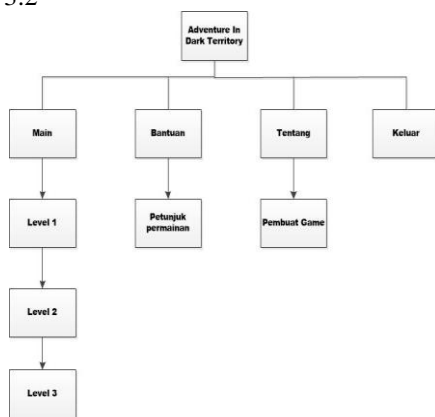
Pada perancangan *flowchart game* berfungsi untuk mengetahui alur proses dari alur program dimulai dari mulai *game* hingga selesai. Dapat dilihat seperti gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart

### 3.2 Struktur Menu

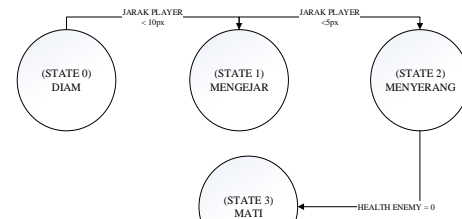
Pada game “Adventure In Dark Territory” ini terdiri dari beberapa menu yaitu *Start Game*, *Bantuan*, *Tentang* dan *Keluar*. Diagram struktur menu dapat dilihat pada Gambar 3.2



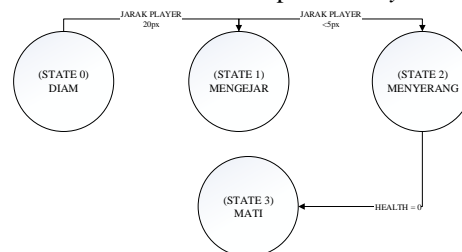
Gambar 3.1 Struktur Menu

### 3.3 Penerapan FSM

*Finite state machine* adalah sebuah metodologi prancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja dengan menggunakan tiga hal yaitu *State* (keadaan), *Event*(Kejadian) dan *Action*(aksi) dalam periode waktu yang signifikan, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan *event* tertentu.



Gambar 3.3 FSM pada *enemy*



Gambar 3.4 FSM pada *Boss*

## 4..Hasil Dan Pembahasan

### 4.1 Tampilan *Stage Level 1*

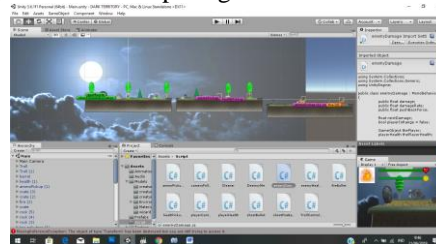
Tampilan stage level 1 adalah tampilan dimana stage level yang harus diselesaikan untuk lanjut ke level 2 seperti gambar 4.1



Gambar 4.1Tampilan *Stage Level 1*

### 4.2 Tampilan *Stage Level 2*

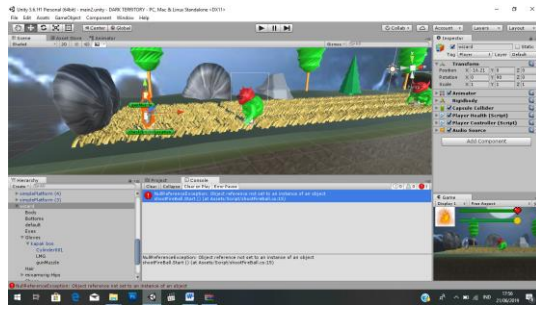
Tampilan stage level 2 adalah tampilan dimana stage level yang harus diselesaikan untuk lanjut ke level 3 seperti gambar 4.2



Gambar 4.2Tampilan *Stage Level 2*

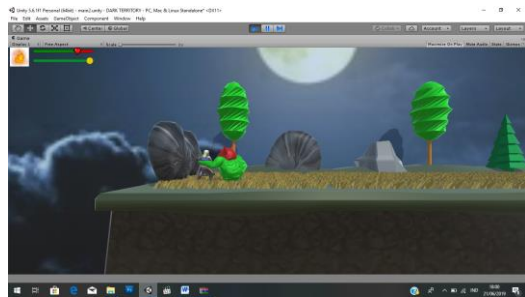
### 4.3 Pengujian *Gameplay*

Pengujian *gameplay* adalah pengujian bagaimana game tersebut berjalan sesuai dengan rancangan *sistem* yang telah dibuat. Tampilan pengujian *gameplay* menggambarkan interaksi antara karakter dengan lingkungan didalam *game*. Pada awal permainan *player* akan melihat *enemy* yang sudah terdapat kecerdasan buatan FSM(*Finite State Machine*) yang mempunyai beberapa kondisi diam, mengejar, menyerang. Tampilan interaksi antara karakter dengan lingkungan saat *enemy* sedang diam dapat dilihat pada gambar 4.3

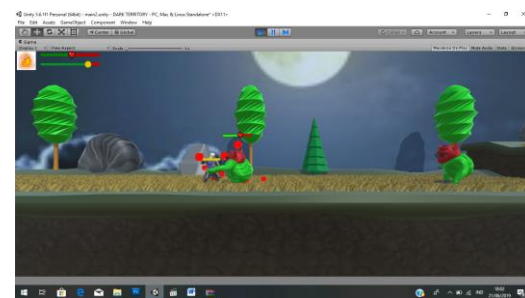


Gambar 4.3 kondisi idle

Pada gambar 4.4 menggambarkan interaksi antara karakter dengan musuh dimana musuh melihat keberadaan *player* dengan jarak >10px dan melakukan *output* mengejar terhadap *player*.



Gambar 4.4 kondisi musuh mengejar player



Gambar 4.5 kondisi musuh menyerang player

Pada gambar 4.6 menggambarkan ketika *player* menyerang *enemy* dan *healthbar enemy* habis maka *enemy* akan mati.



Gambar 4.5 karakter enemy mati

4.4 Pengujian AI

Pengujian FSM adalah pengujian mengenai fungsi yang ada pada NPC dalam *game*. Hasil dari pengujian *Finite State Machine* pada musuh dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

No	State	Condition	Action	Hasil
1	State 1	Jarak > 15px	diam	Sesuai

2	State 2	Jarak < 10px	Mengejar	Sesuai
3	State 3	Jarak < 5px	Menyerang	Sesuai
4	State 4 / any state	HP <= 0	Mati	Sesuai

4.5 Pengujian Control Player

Pengujian kontrol adalah pengujian dimana fungsi keyboard dan mouse bekerja pada *game*. Pengujian Kontrol player dapat dilihat pada tabel 4.2

No	Control	Fungsi	Hasil	Berhasil	Gagal
1	→	Berjalan Maju	Player Bergerak Ke Depan	✓	-
2	←	Berjalan Mundur	Player Bergerak Ke Belakang	✓	-
3	↑	Melompat	Player Melompat	✓	-
4	Button Tembak	Menembak	Player Menembak	✓	-

4.6 Pengujian User

Pengujian User dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian user dilakukan pada 5 mahasiswa ITN Malang. Berikut ini pengujian user ditunjukkan pada Tabel 4.3

No	Pertanyaan	Penilaian		
		K	C	B
1	Apakah tampilan pada <i>game</i> "Adventure in Dark Territory" sudah menarik pengguna ?	2 Orang	8 Orang	-
2	Apakah <i>game</i> "Adventure in Dark Territory" sudah dipahami oleh user?	2 Orang	4 Orang	4 Orang

3	Apakah <i>Control</i> pada <i>Player</i> sudah dapat dijalankan atau sudah sesuai?	1 Orang	4 Orang	5 Orang	laptop, Hasil pengujian pada Desktop dapat dilihat pada tabel 4.4 Tabel 4.4 Tabel Pengujian Performa					
						No	OS	RAM	Tampilan L P	Hasil
4	Apakah <i>enemy</i> mempunyai kecerdasan buatan untuk mengejar pada saat <i>player</i> mendekat dengan jarak yang ditentukan pada saat digunakan dengan penggunaan <i>user</i> ?	1 Orang	5 Orang	4 Orang	1	Windows 8	2 GB	X	√	Patah-Patah
					2	Windows 10	4 GB	√	√	Patah-Patah
					3	Windows 10	8 GB	√	√	Lancar
					4	Windows 10	32 GB	√	√	Lancar
					5	Windows 10	32 GB	√	√	Lancar
5	Apakah <i>enemy</i> mempunyai kecerdasan buatan untuk Menyerang pada saat <i>player</i> mendekat dengan jarak yang ditentukan pada saat digunakan dengan penggunaan <i>user</i> ?	2 Orang	4 Orang	4 Orang	Dari tabel pengujian performa dapat disimpulkan bahwa <i>game Adventure In Dark Territory</i> dikatakan lag ketika RAM kurang dari 2GB dan lancar dapat dimainkan dengan RAM minimal 4 GB menggunakan OS Windows 10					
					<p><b>5.KESIMPULAN DAN SARAN</b></p> <p><b>5.1 kesimpulan</b></p> <p>Setelah pembuatan <i>Game "Adventure In Dark Territory"</i>, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Hasil dari pengujian Kecerdasan Buatan yang diterapkan pada enemy berjalan dengan baik dan sesuai dengan tingkat prosentase 100%.</li> <li>2.Hasil dari pengujian kontrol pada player berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tingkat prosentase 100%.</li> <li>3.Hasil dari pengujian Fungsional yang dilakukan pada sistem operasi yang berbeda yaitu Windows 8 dan Windows 10 berjalan dengan baik dengan tingkat prosentase 75%.</li> <li>4.Berdasarkan Tabel 4.3, didapatkan hasil pengujian user sebagai berikut, kurang Sebesar 7%, Cukup Sebesar 60%, dan Baik Sebesar 33%. Oleh karena itu hasil pengujian terhadap 10 orang responden cenderung menilai game dengan nilai cukup, yaitu dengan nilai prosentase 60%.</li> </ol>					
Jumlah		8 (7%)	25 (60%)	17 (33%)						

Berdasarkan Tabel 4.3, didapatkan hasil pengujian user sebagai berikut, kurang Sebesar 7%, Cukup Sebesar 60%, dan Baik Sebesar 33%. Oleh karena itu hasil pengujian terhadap 10 orang responden cenderung menilai game dengan nilai cukup, yaitu dengan nilai prosentase 60%.

**4.7 Pengujian Performa**

Pada pengujian performa ini game akan dicoba dijalankan / dimainkan pada beberapa

**5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai acuan terhadap pengembangan selanjutnya adalah :

- 1.Menambahkan senjata pada musuh atau bos.

2. Menambahkan Beberapa *item* dan efek sihir agar *game* lebih menarik lagi
3. Menambahkan animasi *dead* atau ketika mati akan meninggalkan *item*.
4. Menambahkan jebakan yang menggunakan FSM.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi Wijaya, Surya., Susi Juniastuti, Supeno Mardi SN, dan Moch. Hariadi. 2009. *Desain Fuzzy State Machine Untuk Menghasilkan Variasi Respon NPC (Non-Playable Character) Pada Sebuah Game*. Program Studi MMT-ITS.
- [2] Ardi, R., 2012. *Pembuatan Game First Person Shooter (FPS) "Operation Zygm Force" Menggunakan FPS Creator X10*. Yogyakarta : STMIK AMIKOM.
- [3] Jouni Smed and Harri Hakoneni , "Algorithms and Networking Frequent for Computer Games". Johny Wiley & Sons, Ltd, 2006..
- [4] Marzian, Fadel., Mukti Qamal. *Game RPG "The Royal Sword" Berbasis Desktop Dengan Menggunakan Metode Finite State Machine (FSM)*. Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe.
- [5] Pratama, W. 2014. *Game Adventure Misteri Kotak Pandora*. Telematika, 7.
- [6] Rahadian, M. F., Suyatno, A., & Maharani, S. (2016). *PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME "THE RELATIONSHIP"*. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 14-22
- [7] Setiawan, I. 2006. *Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM*. Semarang : Universitas Diponegoro.