

## GAME PERTUALANGAN “SHERIFF VILLAGE ” DENGAN METODE FINATE STATE MACHINE

Fijar Alija Guntara

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
fijaralija3@gmail.com

### ABSTRAK

*Finite State Machine (FSM)* adalah sebuah metode perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *action* (aksi). Sebagai sebuah metodologi perancangan sistem kontrol, penerapan FSM telah banyak diterapkan pada perangkat lunak, khususnya pada *game*. Metode FSM dapat diterapkan untuk nilai-nilai batas perpindahan yang pasti dan sangat mudah diterapkan pada *game Adventure “Sheriff Village”*. *Game* ini merupakan sebuah *game* berbasis *desktop genre* petualangan dengan *sub-genre* simulasi dan menggunakan grafis 2 dimensi. Pengembangan *game* ini menggunakan *tools* Unity3D dan bahasa pemrograman C#(Sharp). Hasil dari penelitian ini adalah terealisasinya suatu *game* dengan menerapkan metode *finite state machine* untuk menentukan respon karakter *non-player character* yang berbeda tergantung dari interaksi yang dilakukan oleh pemain.

Dalam *game* ini menggunakan *game engine* Unity3D, dengan menerapkan kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*). FSM (*Finite State Machine*) digunakan pada karakter NPC (*Non Playable Character*) atau karakter musuh, yaitu karakter yang digerakkan oleh kecerdasan buatan yang digunakan untuk mendukung *game* tersebut. Seperti karakter Enemy dan Boss yang menggunakan tiga hal yaitu : Keadaan, Kejadian, dan Aksi.

Dari pengujian yang telah dilakukan hasil dari kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*) pada *game Adventure “Sheriff Village”* ini karakter NPC (*Non Playable Character*) dapat mendeteksi keberadaan player untuk menentukan aksi serangan dari musuh tanpa melibatkan pengguna *game*, dari hasil pengujian persentase yang di capai yaitu 100 % berhasil.

**Kata kunci :** *game, Adventure Sheriff Village, FSM*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini beberapa media *game* sebagian besar digunakan hanya sebagai media hiburan, selain digunakan sebagai media hiburan juga dapat menghilangkan kejenuhan dan sangat bermanfaat jika digunakan sebagai suatu hal yang positif, dengan cara menggabungkan pembelajaran dengan hiburan, *game* dimainkan untuk mencapai setiap level atau tujuan yang ditempuh, dan untuk meningkatkan pengetahuan khususnya anak-anak sebagai ajaran untuk melatih otak masa anak masa kini, karakter *game* yang menarik juga sangat berperan penting sebagai daya seseorang untuk memainkannya, aplikasi komputer pada saat ini juga berkembang dengan pesat dan menjadi salah satu hiburan utama untuk mengisi waktu luang. Tidak sedikit metode pembelajaran berbasis *game* maupun aplikasi lain yang tertanam pada komputer.<sup>[1]</sup>

Ada banyak media atau perangkat yang dapat digunakan untuk memainkan sebuah *game* diantaranya *smartphone*, komputer, dan konsol *game*. Komputer adalah salah satu terget media yang paling banyak digunakan para pengembang di industri *game* untuk meluncurkan produknya. Hal ini dikarenakan komputer merupakan media yang paling cepat berkembang dan memungkinkan *developer game* untuk memaksimalkan kinerja *game* mereka, hal ini dikarenakan dari sisi *hardware* yang cepat

berkembang, dan makin banyaknya *game engine* yang dapat digunakan secara gratis.<sup>[3]</sup>

Metode yang digunakan dalam *game “Sheriff Village”* ini menggunakan metode FSM (*Finite State Machine*), dimana metode tersebut berfungsi untuk pengambilan keputusan pada karakter NPC (*Non Playable Character*) yaitu karakter yang digerakkan oleh kecerdasan buatan yang digunakan untuk mendukung *game* tersebut seperti karakter musuh agar gerakan dan aksi dari musuh tanpa melibatkan pengguna *game*. Dari uraian diatas penulis ingin mengimplementasikan penggunaan metode FSM (*Finite State Machine*) untuk melakukan pembuatan *game* dengan judul “*Sheriff Village*” yang merupakan *game* 2D dengan genre *Side Scroller, Adventure*, menggunakan *Unity* sebagai *game engine*.<sup>[1]</sup>

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *game “Sheriff Village”* dengan menggunakan *Unity* sebagai *game engine*?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode kecerdasan buatan AI *Finite State Machine* pada karakter musuh?

**1.3 Batasan Masalah**

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

1. Game “Sheriff Village” ini dibuat dengan menggunakan game engine Unity3D.
2. Game “Sheriff Village” ini bergenre Adventure game.
3. Game “Sheriff Village” ini memiliki 3 level yang berbeda dimana disetiap level terdapat bos pada setiap level.
4. Karakter utama pada Game “Sheriff Village” ini adalah seorang Sheriff yang ingin melindungi desa nya dari serangan penjahat.
5. Kecerdasan buatan dalam pembuatan game ini adalah FSM (Finite State Machine) untuk digunakan sebagai kondisi tindakan pada musuh.
6. Game ini berbasis desktop.
7. Cerita dari game ini merupakan cerita fiksi yang dibuat oleh penulis

**1.4 Tujuan**

Adapun yang menjadi tujuan pembuatan game “Sheriff Village” adalah untuk menciptakan game yang menarik dengan mengimplementasikan kecerdasan buatan algoritma FSM (Finite State Machine) pada karakter musuh dalam game. Tampilan game menggambarkan interaksi antara karakter dengan lingkungan di dalam game, di mana lingkungan di dalam game berada pada perdesaan yang selalu dijaga oleh Penjahat (enemy) yang berpatroli di dalam hutan tersebut, apabila player mendekati penjahat (enemy) maka player akan dikejar dan apabila sudah mendekati jarak serang maka penjahat (enemy) akan menyerang.

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Game**

Game pada dasarnya bersifat hiburan karena jika pengguna memainkan game maka akan terasa senang. Dalam era saat ini, game disajikan dengan kualitas visualisasi yang cukup canggih karena didukung oleh teknologi sehingga pemain lebih interaktif sesuai kemaunnya sendiri dan pemain terasa hidup dalam game tersebut. Maka bisa disebutkan bahwa game berkembang beriringan dengan teknologi. [2]

**2.2. AI (Artificial Intelligence)**

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan termasuk bidang ilmu yang relatif muda. Pada tahun 1950-an para ilmuwan dan peneliti mulai memikirkan bagaimana caranya agar mesin dapat melakukan pekerjaannya seperti yang bisa dikerjakan oleh manusia. Alan Turing, seorang matematikawan dari Inggris pertama kali mengusulkan adanya pengujian untuk melihat bisa tidaknya sebuah mesin dikatakan cerdas. Hasil pengujian

tersebut kemudian dikenal dengan Turing Test, di mana mesin tersebut menyamar seolah-olah sebagai seseorang di dalam suatu permainan yang mampu memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan. [3]

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) itu sendiri dimunculkan oleh seorang professor dari Massachusetts Institute of Technology yang bernama John McCarthy pada tahun 1956 pada Dartmouth Conference yang dihadiri oleh para peneliti AI. Pada konferensi tersebut juga didefinisikan tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu mengetahui dan memodelkan proses-proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan kelakuan manusia tersebut. [4][5]

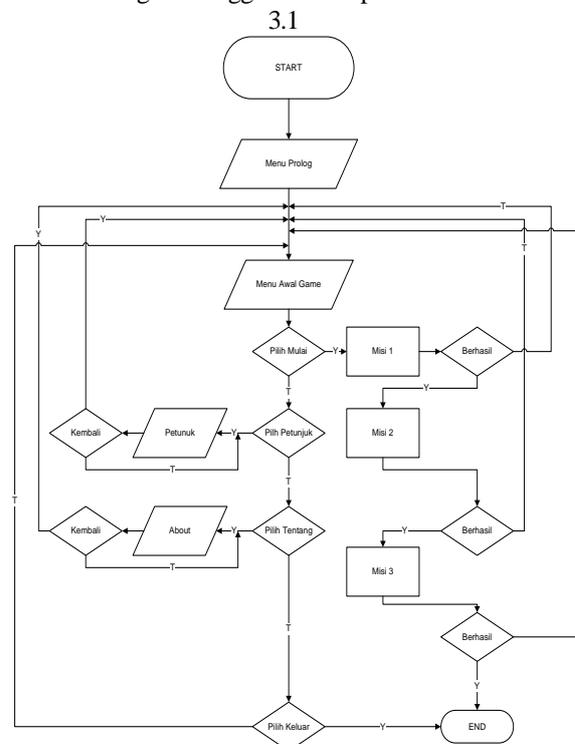
**2.3. FSM (Finite State Machine)**

Finite State Machine (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). Sebagai sebuah metodologi perancangan sistem kontrol, penerapan FSM telah banyak diterapkan pada perangkat lunak, khususnya pada game. [4]

**3. METODE PENELITIAN**

**3.1. Flowchart Game**

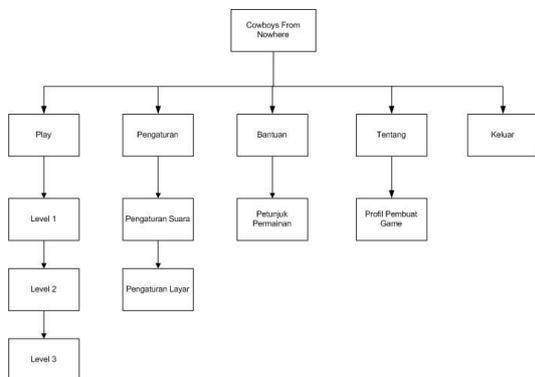
Pada perancangan flowchart game berfungsi untuk mengetahui alur proses dari alur program dimulai dari mulai game hingga selesai seperti Gambar



Gambar 3.1 flowchart game

**3.2. Struktur Menu**

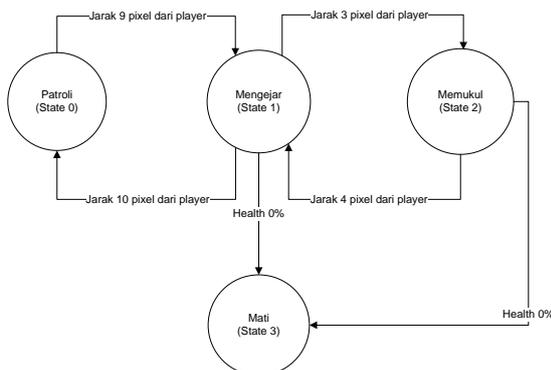
Pada game Adventure "Sheriff Village" terdiri dari beberapa menu yaitu *Play Game*, *Instruction*, *About*, dan *Exit*. Diagram struktur menu seperti Gambar 3.2



Gambar 3.2 struktur menu

**3.3. Penerapan Finite State Machine pada Game**

Finite State Machine merupakan salah satu logika penalaran yang memperlihatkan perilaku system dengan berdasarkan tiga hal, yaitu state (keadaa), event (kejadian), dan action (aksi). Pada suatu saat, system akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju state lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh system ketika menanggapi masukan yang terjadi. Pada game Adventure Franco ini metode Finite State Machine diterapkan pada karakter musuh, masing-masing karakter musuh memiliki alur Finite State Machine yang berbeda. Alur kecerdasan buatan finite state machine seperti Gambar 3.3



Gambar 3.3 alur finite state machine pada musuh

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Tampilan Menu Utama**

Tampilan menu utama adalah tampilan awal yang akan muncul pada saat pemain menjalankan Game Petualangan PhantomAssasin. Pada tampilan awal ini berisikan tombol *Play Game*, *Help*, dan *About*. *Play Game* untuk memulai game baru, Tombol *Instructure* berisi cara *controller player*, tombol *about* berisi tentang pembuat *game* dan

tombol *Quit* untuk keluar dari *game*. tampilan menu utama seperti Gambar 4.1



Gambar 4.1 tampilan menu utama

**4.2. Tampilan Menu Game Over**

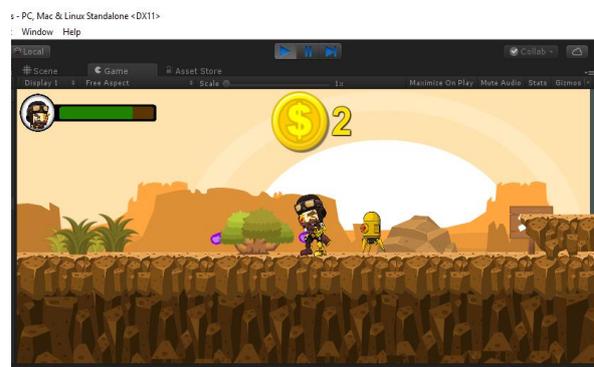
Tampilan menu *game over* adalah tampilan menu ketika player mati maka diarahkan ke tampilan menu *game over* yang didalamnya terdapat tombol *try again* untuk mengulang *game* dari level 1 dan *quit* untuk kembali ke bagian menu utama *game*, tampilan dari menu *game over* seperti pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 tampilan menu game over

**4.3. Tampilan Next Level 1**

Tampilan *Next Level 1* adalah tampilan yang akan memberikan penjelasan untuk masuk ke *game Level 1* seperti pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 tampilan next level 1

**4.4. Tampilan Next Level 2**

Tampilan *Next Level 2* adalah tampilan yang akan memberikan penjelasan untuk masuk ke *game Level 2* seperti pada Gambar 4.6



Gambar 4.9 tampilan next level 2

#### 4.5. Tampilan Next Level 3

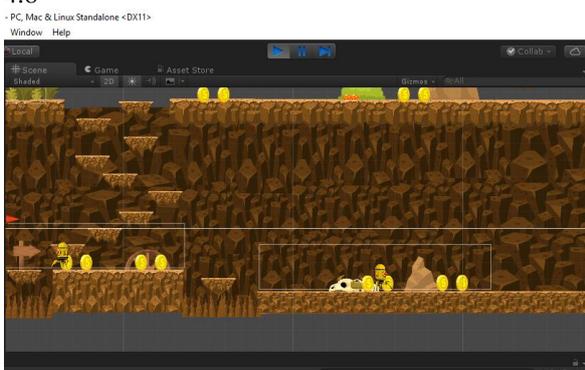
Tampilan *Next Level 3* adalah tampilan yang akan memberikan penjelasan untuk masuk ke *game Level 3* seperti pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 tampilan next level 3

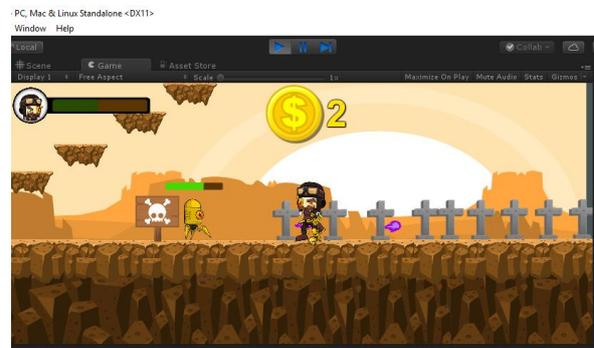
#### 4.6. Pengujian Game Play

Pengujian *gameplay* adalah pengujian bagaimana game tersebut berjalan sesuai dengan rancangan *sistem* yang telah dibuat. Tampilan pengujian *game* menggambarkan interaksi antara karakter dengan lingkungan didalam *game*, menunjukkan posisi awal karakter ketika permainan dimulai. Pada *game* ini karakter memiliki beberapa aksi yaitu, *jump*, *attack*, dan *throw*. Pada awal permainan *player* akan melihat *enemy* yang sudah terintegrasi oleh kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*) yang mempunyai beberapa kondisi berpatroli, mengejar dan menyerang. Tampilan interaksi antara karakter dengan lingkungan saat *enemy* sedang patroli didalam game seperti Gambar 4.8



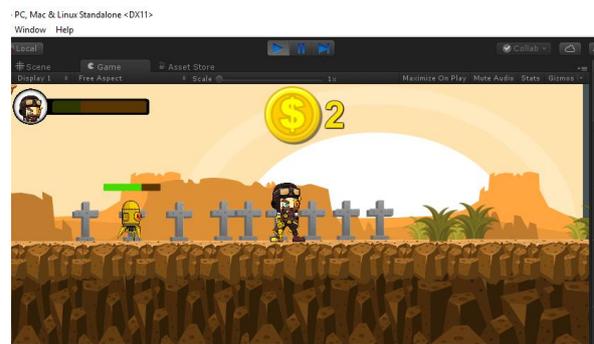
Gambar 4.8 kondisi *enemy* sedang patrol

Pada Gambar 4.9 menggambarkan interaksi antara karakter dengan musuh dimana musuh melihat keberadaan *player* dengan jarak jangkauan  $\geq 3$  pixel dan melakukan output serangan terhadap *player*, jika dari hasil serangan musuh mengenai *player* maka health bar *player* akan berkurang.



Gambar 4.9 karakter *enemy* menyerang *player* dengan jarak  $\leq 3$  pixel

Pada Gambar 4.10 menggambarkan interaksi antara karakter dengan musuh dimana *enemy* melihat keberadaan *player* dengan jarak jangkauan  $\leq 11$  dan melakukan output mengejar terhadap *player*.



Gambar 4.10 karakter *enemy* mengejar terhadap *player*

Pada Gambar 4.11 menggambarkan ketika *player* menyerang *enemy* dengan senjatanya, jika serangan *player* mengenai *enemy*, maka health bar *enemy* akan berkurang.



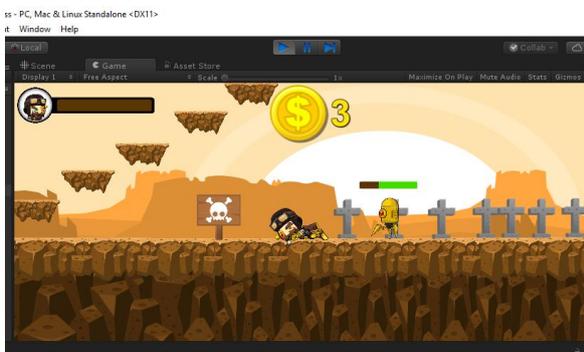
Gambar 4.11 karakter *player* menyerang *enemy* dengan senjatanya.

Gambar 4.12 menggambarkan ketika karakter *player* menyerang *enemy* dan health bar *enemy* habis maka *enemy* akan mati.



Gambar 4.12 karakter enemy mati.

Gambar 4.12 menggambarkan ketika karakter *player* terkena penyerang dari *enemy* dan health bar *player* habis maka *player* akan mati.



Gambar 4.12 karakter palyer mati.

Gambar 4.13 menggambarkan karakter enemy yaitu boss pada level 1 yang terkena serangan jarak jauh menggunakan senjata palu dari *player level 1*.



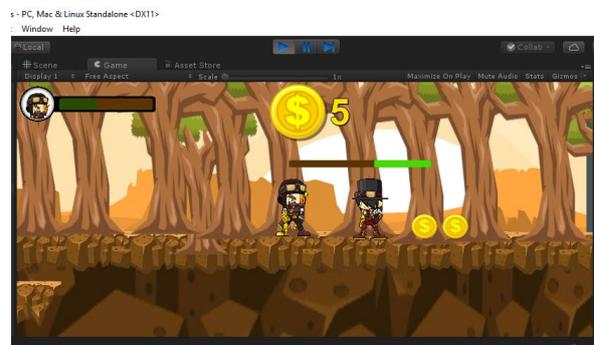
Gambar 4.13 karakter boss level 1 terkena serangan jarak jauh dari senjata player.

Gambar 4.14 menggambarkan karakter enemy yaitu boss pada level 1 yang terkena serangan jarak jauh menggunakan senjata palu dari *player level 1* dan memberikan *effect* saat terkena serangan senjata palunya.



Gambar 4.14 karakter boss level 1 mendapatkan effect serangan saat terkena senjata player

Gambar 4.15 menggambarkan karakter boss pada level 1 yang memiliki *health* lebih besar dari level *enemy* lainnya.



Gambar 4.19 karakter boss level 1 mempunyai health bar 100%

#### 4.7. Pengujian AI (Artificial Intelligence)

Pengujian *artificial intelligence* adalah pengujian mengenai fungsi yang berkaitan dengan *artificial intelligence* yang ada pada Game Petualangan *Sheriff Village*. Hasil pengujian dari *artificial intelligence* pada game ini seperti pada table 4.1

Table 4.1 pengujian artificial intelligence

NO	State	Event	Action	Hasil
	Berpatroli	Jika <i>enemy</i> tidak menjangkau <i>sight</i> karakter player	Maka <i>enemy</i> pada posisi diam	Sesuai
	Berpatroli	Jika <i>enemy</i> tidak menjangkau <i>sight</i> karakter player dalam jangka waktu 5 detik	Maka <i>enemy</i> tetep pada posisi berpatroli	Sesuai
	Berpatroli	Jika <i>enemy</i> menjangkau <i>sight</i> dengan jarak 11 pixel karakter player	Maka <i>enemy</i> akan melakukan tindakan mengejar karakter player	Sesuai
	Berpatroli	Jika <i>enemy</i> menjangkau <i>sight</i> dengan jarak 3 pixel karakter player	Maka <i>enemy</i> akan melakukan tindakan menyerang karakter player	Sesuai
	Berpatroli	Jika <i>enemy</i> menjauhi jarak pada jangkauan >11 pada player	Maka <i>enemy</i> akan kembali pada posisi idle dan patroli	Sesuai

**4.8. Pengujian Control Player**

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

Table 4.2 pengujian control player

NO	Tombol	Fungsi	Hasil
1		Mengontrol player ke arah kiri	Sesuai
2		Mengontrol player ke arah kanan	Sesuai
3		Mengontrol player dengan tindakan memukul dengan senjatanya	Sesuai
4		Mengontrol player dengan tindakan melemparkan senjatanya	Sesuai
5		Mengontrol player dengan tindakan melompat	Sesuai

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

**5.1 Kesimpulan**

Setelah pembuatan *Game Adventure Sheriff Village*, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Aplikasi Game ini mengimplementasi FSM (*Finite State Machine*) yang diterapkan pada game 2 dimensi bergenre adventure dengan indikasi musuh dapat mengejar dan menyerang player dengan kondisi tertentu.
2. Semua fungsi dari menu, pergerakan unit pemain dan musuh berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.
3. Metode kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*) semua keadaan dapat diterapkan pada game *Adventure Sheriff Village*

**5.2 Saran**

Setelah dilakukan pengujian terhadap *Game Adventure Sheriff Village* maka masih ada kekurangan sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan :

1. Dapat dikembangkan sebagai mobile game berbasis *platform android* atau IOS.
2. Untuk sekarang *Game* ini hanya bisa digunakan untuk pada satu computer atau notebook saja, harapannya semoga aplikasi ini dapat dikembangkan supaya dapat dipergunakan secara luas seperti pada jaringan komputer atau internet.
3. Harapan penulis semoga aplikasi ini dapat dikembangkan dengan penambahan fitur- fitur yang lebih menarik dan atraktif.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arif, Yunifa Miftahul dan Hariadi, Mochamad, 2012. Intergrasi Hierarchy Finite State Machine dan Logika Fuzzy untuk Desain Strategi NPC Game.
- [2] Pratama, W., 2014. *Game Adventure Misteri Kotak Pandora. Telematika*, 7(2).
- [3] Edi Wijaya., 2013. Analisis Penggunaan Algoritma Breadth First Search Dalam Konsep Artificial Intellegencia, *Jurnal Time Vol. 2, No.2, 18 - 26*.
- [4] Rahadian, M.F., Suyatno, A. and Maharani, S., 2017. PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME “THE RELATIONSHIP”.
- [5] Arsawiguna, M. G., Wiranatha, A. K. A. C., and Wibawa, K. S. 2015. Rancang Bangun Aplikasi Game Tajen Berbasis Android menggunakan Artificial Intelligence. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 84-95.
- [6] McCarthy., 2014. Father of Artificial Intelligence, biography, LISP, arti-ficial intelligence, commonsense knowledge, India : Institute of ScienceBangalore.
- [7] Nugroho, B. A., Siswanti, E., and Andriyani, S. 2015. Jejak Merah Putih: Rpg (role Playing Game) Perjuangan Berbasis Dekstop. *eProceedings of Applied Science*,
- [8] Irawan, J.D., Prasetyo, S., Wibowo, S.A. and Pranoto, Y.A., 2016. Pelatihan Pembuatan Game Menggunakan Greenfoot. *Industri Inovatif Jurnal Teknik Industri*, 5(2).