

## GAME PETUALANGAN SI KABAYAN MENYELAMATKAN HEWAN PUNAH DENGAN METODE FUZZY LOGIC

Gelar Cahya Mulya Ramdhani

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang  
gelarcmr@live.com

### ABSTRAK

Saat ini terdapat beberapa media untuk bermain game yang paling populer yaitu konsol game computer dan smartphone. Computer adalah salah satu media yang paling banyak digunakan para pengembang di industri game untuk meluncurkan produknya. Dalam permainan musuh merupakan salah satu elemen yang paling penting dalam video game, untuk menjadikan game semakin realistis karakter NPC (Non Playable Character), salah satunya musuh dalam game harus dapat meniru sifat atau perilaku manusia ataupun hewan dalam dunia nyata. Untuk melakukan hal tersebut diperlukan kecerdasan buatan pada karakter NPC (Non Playable Character) pada musuh yaitu kecerdasan buatan FSM (Finite State Machine) jika tidak menggunakan kecerdasan buatan FSM (Finite State Machine) pada karakter musuh tidak dapat mendeteksi keberadaan player, dan kecerdasan buatan Fuzzy Logic di gunakan untuk output aksi serangan musuh terhadap player.

Dalam pembuatan game ini penulis menggunakan game engine Unity3D, dengan menerapkan kecerdasan buatan Fuzzy Logic. Fuzzy logic digunakan pada karakter NPC (Non Playable Character) yaitu karakter yang digerakan oleh kecerdasan buatan yang digunakan untuk mendukung game tersebut. Seperti karakter boss fuzzy logic dan diterapkan kecerdasan buatan FSM (Finite State Machine) yang menggunakan tiga hal yaitu : Keadaan, Kejadian, dan Aksi.

Dari pengujian yang telah dilakukan hasil dari kecerdasan buatan FSM (Finite State Machine) pada game ini karakter NPC (Non Playable Character) dapat mendeteksi keberadaan player dan kecerdasan buatan fuzzy logic dari output aksi dapat digunakan untuk menentukan aksi serangan dari musuh tanpa melibatkan pengguna game.

**Kata kunci :** *game, Petualangan Si Kabayan, Fuzzy Logic, FSM, NPC*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini terdapat beberapa media untuk bermain game yang paling populer yaitu konsol game, computer, dan smartphone. Computer adalah satu media yang paling banyak digunakan para pengembang di industri game untuk meluncurkan produknya. Hal ini dikarenakan computer merupakan media yang paling cepat perkembangannya dan memungkinkan developer game untuk memaksimalkan kinerja game mereka, hal ini dikarenakan dari sisi hardware yang cepat sekali berkembang, dan makin banyaknya game engine yang didesain untuk computer dan dapat digunakan secara gratis.

Dilihat dari genre game memiliki banyak sekali genre, beberapa yang populer diantaranya FPS (First Person Shooter), RPG (Role Playing Game), RTS (Real Time Strategy). Dari segi jenis game terdapat beberapa yang populer yaitu adventure, dan racing game. Dari pandangan penulis terdapat 2 jenis secara umum untuk menjadi acuan dalam pengembangan game, yaitu game 2 dimensi dan 3 dimensi.

Dari uraian diatas penulis ingin melakukan penelitian dalam pembuatan game untuk skripsi dengan judul "Perancangan dan Implementasi Game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah dengan Metode Fuzzy Logic" yang merupakan game 2 dimensi dengan genre sidescroller, adventure, menggunakan game engine unity3D. game ini bercerita tentang seseorang Kabayan

yang bertualang untuk menyelamatkan hewan-hewan yang hampir punah khususnya di Indonesia. Dalam game ini penulis berharap nantinya game ini dapat digunakan untuk media hiburan interaktif, meningkatkan daya kreativitas pemain dan mengetahui hewan-hewan yang hampir punah di Indonesia.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis dapat merumuskan suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membuat game petualangan si kabayan menyelamatkan hewan punah menggunakan game engine Unity3D ?
2. Bagaimana implementasi kecerdasan buatan Fuzzy Logic pada karakter musuh untuk diterapkan sebagai aksi serangan ?
3. Bagaimana mengimplementasikan FSM (Finite State Machine) pada karakter musuh untuk diterapkan sebagai penglihatan karakter musuh pada player ?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi agar sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah :

1. Game ini dibuat menggunakan game engine Unity3D.
2. Pembuatan karakter pada game ini menggunakan software Adobe Photoshop dan CorelDraw.
3. Kecerdasan buatan dalam game ini adalah fuzzy logic untuk aksi serangan pada karakter musuh.

4. Kecerdasan buatan FSM (Finite State Machine) pada game ini diterapkan pada karakter musuh ?
5. Cerita dari game ini merupakan fiksi yang dibuat oleh penulis.

#### 1.4 Tujuan

Ditinjau dari latar belakang tersebut diatas maka, tujuan penulisan skripsi ini :

1. Untuk menciptakan sebuah game 2 dimensi yang menarik yang dirancang dengan software game engine unity3D.
2. Untuk dapat mengimplementasikan kecerdasan buatan Fuzzy Logic untuk digunakan sebagai aksi serangan pada karakter musuh pada game.
3. Untuk dapat mengimplementasikan kecerdasan buatan FSM (Finite State Machine) jarak pada kecerdasan buatan Fuzzy Logic.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 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 beredar saat ini terdapat unsur mendidik, ketangkasan dan ada unsur kekerasan, maka ketika *game* itu diperjual belikan terdapat batasan umur pemakainya (Ardi, 2012)

### 2.2 AI (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan salah satu bagian dari ilmu computer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik dari pada yang dilakukan manusia.

Menurut McCarthy (1956), AI adalah untuk mengetahui dan memodelkan prose-proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas, berarti memiliki pengetahuan ditambah pengalaman. Penalaran (bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan), moral yang baik. Manusia cerdas dalam menyelesaikan permasalahan karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dari belajar. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki tentu lebih mampu menyelesaikan permasalahan. Tapi bekal pengetahuan tidak cukup, manusia juga diberi akal untuk melakukan penalaran, mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Tanpa memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik, manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Demikian juga dengan kemampuan pengalaman yang memadai manusia tidak bisa menyelesaikan masalah dengan baik (Dahria, 2008)

### 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 bertansisi 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 keadaan ini umumnya juga disertai aksi oleh aksi yang dilakukan oleh system ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relative kompleks. Berdasarkan sifatnya metode FSM ini sangat cocok untuk digunakan sebagai basis perancangan perangkat lunak pengendalian yang reaktif dan real time. Salah satu keuntungan nyata penggunaan FSM adalah kemampuannya dalam mendekomposisi aplikasi yang relative besar dengan hanya menggunakan sejumlah kecil item state.

Selain untuk bidang control, penggunaan metode ini pada kenyataannya juga umum digunakan sebagai basis untuk perancangan protocol-protokol komunikasi, perancangan perangkat lunak game, aplikasi WEB dan sebagainya, dalam bahasa pemrograman procedural seperti bahasa C, FSM umumnya direalisasikan menggunakan statemen control switch case atau / dan if .... Then. Dengan menggunakan statemen-statemen control ini, aliran program secara praktis akan mudah dipahami dan dilacak jika terjadi kesalahan logika (Setiawan, 2006)

### 2.4 Fuzzy Logic

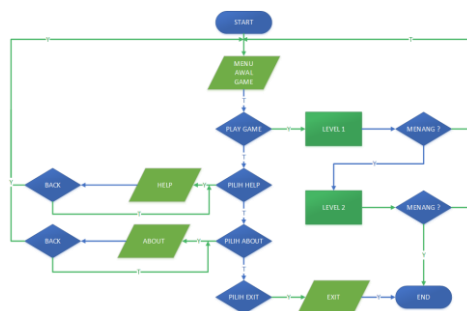
*Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar – samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan, dalam fuzzy dikenal dengan derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak).

Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bias bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun berapa besar keberaddan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekpresikan menggunakan bahasa misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekpresikan dengan pelan, agak cepat, cepat dan sangat cepat (Hasanah, 2014)

## 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 3.1 Flowchart Game

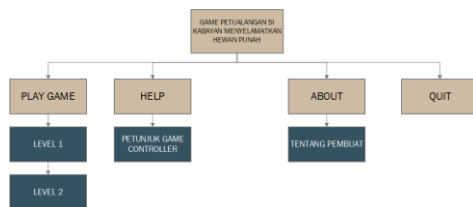
Pada perancangan flowchart game berfungsi untuk mengetahui alur proses dari alur program dimulai dari start game hingga end seperti gambar 3.1



Gambar 3.1 flowchart game

### 3.2 Struktur Menu

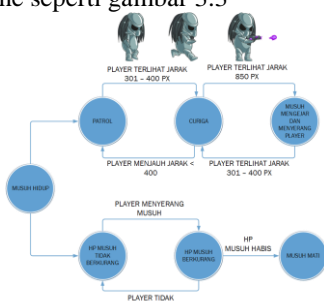
Pada game petualangan si kabayan menyelamatkan hewan punah terdiri dari beberapa menu yaitu Play Game, Help, About, dan Quit. Diagram struktur menu seperti gambar 3.2



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 Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah 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

### 3.4 Fuzzy Logic Rule

Fuzzy logic pada game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah di diterapkan pada karakter bos, *fuzzy rule* pada game ini pada table 3.1

1		ANTESEDEN		KONSEKUEN	
Operator	Health point	Operator	Jarak	Operator	Tindakan
IF	Sangat_rendah	AND	Sangat_dekat	THEN	Pukul dekat
			dekat		Pukul dekat
			jauh		Pukul dekat
			Sangat_jauh		Pukul dekat
			Sangat_dekat		Pukul jauh
			dekat		Pukul jauh
	Rendah		jauh		Tembak Jauh

1		ANTESEDEN		KONSEKUEN	
Operator	Health Point	Operator	Jarak	Operator	Tindakan
	Sangat jauh		Sangat dekat		Pukul dekat
			dekat		Pukul Dekat
			Jauh		Tembak Jauh
			Sangat jauh		Tembak Jauh
			Sangat dekat		Pukul Dekat
	Tengah		dekat		Pukul Dekat
			jauh		Tembak Jauh
			Sangat jauh		Tembak Jauh
			Sangat dekat		Pukul dekat
	Sangat dekat		dekat		Pukul Dekat
			Jauh		Tembak Jauh
			Sangat Jauh		Tembak Jauh

Table 3.2 fungsi keanggotaan *healt point*

Fungsi Keanggotaan (FK)	Domain	Parameter
Sangat Rendah	0 – 20	[0,20]
Rendah	15 – 45	[15,30,45]
Setengah	35 – 65	[35,50,65]
Tinggi	55 – 85	[55,70,85]
Sangat Tinggi	80 – 100	[80,100]

Table 3.3 fungsi keanggotaan jarak

Fungsi Keanggotaan (FK)	Domain	Parameter
Sangat Dekat	0 – 20	[0,20]
Dekat	15 – 50	[15,30,50]
Jauh	40 – 80	[40,60,80]
Sangat Jauh	75 – 100	[75,100]

Table 3.4 fungsi keanggotaan aksi

Fungsi Keanggotaan (FK)	Domain	Parameter
Pukul Jauh	0 – 50	[10,25,50]
Pukul Dekat	40 – 85	[40,60,85]
Tembak Jauh	75 – 100	[75,100]

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama adalah tampilan awal yang akan muncul pada saat pemain menjalankan *Game* Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah. Pada tampilan awal ini berisikan tombol *Play Game*, *Help*, *About*, dan *Quit*. *Play Game* untuk memulai game baru, Tombol *Help* berisi cara *controller player*, tombol *about* berisi tentang pembuat *game* dan tombol *Quit* untuk keluar dari *game*. tampilan menu utama seperti gambar 4.4



Gambar 4.4 tampilan menu utama

#### 4.2 Tampilan menu Help

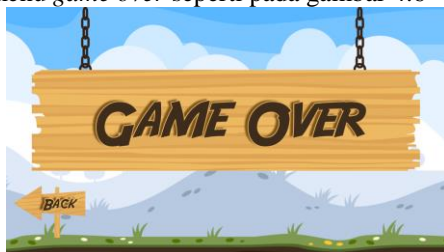
Tampilan *menu help* adalah tampilan menu untuk mengetahui fungsi tombol yang akan digunakan pada *Game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah*, tampilan dari menu help seperti gambar 4.5



Gambar 4.5 tampilan menu help

#### 4.3 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 *back* untuk kembali ke bagian menu utama *game*, tampilan dari menu *game over* seperti pada gambar 4.6



Gambar 4.6 tampilan menu game over

#### 4.4 Tampilan Menu About

Tampilan *menu about* adalah tampilan menu untuk mengetahui pembuat *Game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah* dimana didalamnya terdapat foto, nama pembuat, jurusan, dan universitas pembuat *game*, tampilan dari menu *about* seperti gambar 4.7



Gambar 4.7 tampilan menu about

#### 4.5 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 *slide*, loncat, *attack*. Pada awal permainan *player* akan melihat musuh alien yang sudah terintegrasi oleh kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*) yang mempunyai beberapa kondisi, dan dapat menyerang *player* dengan jarak jauh dan jarak dekat. Tampilan interaksi antara karakter dengan lingkungan dunia didalam *game* seperti gambar 4.8



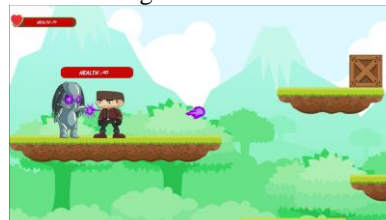
Gambar 4.8 interaksi karakter dengan dunia di dalam game

Pada gambar 4.9 menggambarkan interaksi antara karakter dengan musuh dimana musuh melihat keberadaan *player* dan melakukan output serangan tembak jauh, jika dari hasil serangan musuh mengenai *player* maka *health bar* *player* akan berkurang.



Gambar 4.9 karakter musuh menyerang player dengan tembak jauh

Pada gambar 4.10 menggambarkan interaksi antara karakter dengan musuh dimana musuh melihat keberadaan *player* yang sangat dekat posisinya dan melakukan output serangan pukul dekat, jika hasil serangan musuh mengenai *player* maka *health bar* *player* akan berkurang.



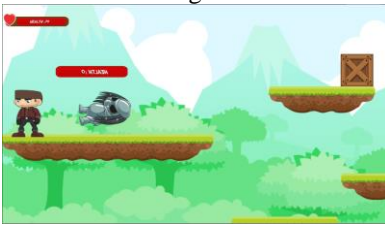
Gambar 4.10 karakter musuh menyerang player dengan pukul dekat.

Pada gambar 4.11 menggambarkan ketika *player* menyerang musuh dengan pedang, jika serangan *player* mengenai musuh, maka *health bar* musuh akan berkurang.



Gambar 4.11 karakter player menyerang musuh dengan pedang

Gambar 4.12 menggambarkan ketika karakter player menyerang musuh dan health bar musuh habis maka musuh akan mati, dalam jangka waktu 3 detik karakter musuh akan hilang.



Gambar 4.22 karakter musuh mati

#### 4.6 Pengujian AI (Artificial Intelligence)

Pengujian *artificial intelligence* adalah pengujian mengenai fungsi yang berkaitan dengan *artificial intelligence* yang ada pada Game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah. Hasil pengujian dari *artificial intelligence* pada game ini seperti pada table 4.5

Table 4.5 pengujian *artificial intelligence*

NO	Keadaan	Kejadian	Tindakan	Hasil
1	PATROL	Jika karakter player tidak masuk pada jangkauan penglihatan musuh	Maka karakter musuh akan tetap pada posisi idle	Sesuai
	PATROL	Jika karakter player tidak masuk pada jangkauan penglihatan musuh dalam jangka waktu 10 detik	Maka karakter musuh akan melakukan patrol pada daerahnya.	Sesuai
	PATROL	Jika karakter player masuk pada jangkauan musuh 301 – 401	Maka musuh akan mengejar karakter player	Sesuai
NO	Keadaan	Kejadian	Tindakan	Hasil
1	PATROL	Jika karakter musuh memasuki jarak penglihatan musuh 850 pixel	Maka karakter musuh akan menyerang dengan output serangan jarak jauh atau tembak jauh	Sesuai
	PATROL	Jika karakter musuh berada jarak sangat dekat dengan player	Maka karakter musuh akan menyerang dengan output serangan pukul dekat	Sesuai
	PATROL	Jika karakter player menjauhi dari jarak pandangan musuh	Maka karakter musuh akan kembali ke kondisi idle dan patrol	Sesuai

#### 4.7 Pengujian Control Player

Pengujian *control player* adalah pengujian setiap fungsi dari tombol yang sudah diterapkan untuk menggerakkan karakter utama. Hasil pengujian *player* pada table 4.6

Table 4.6 pengujian *control player*

Tombol	Fungsi	Hasil
→	Mengarahkan <i>player</i> ke kanan	Sesuai
←	Mengarahkan <i>player</i> ke kiri	Sesuai
[A]	Mengarahkan <i>player</i> ke kiri	Sesuai
[D]	Mengarahkan <i>player</i> ke kanan	Sesuai
[Spasi]	Untuk aksi <i>slide</i> pada <i>player</i>	Sesuai
[Shift]	Untuk aksi <i>loncat</i> pada <i>player</i>	Sesuai
[Ctrl]	Untuk aksi <i>attack</i> atau menyerang	Sesuai

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Setelah pembuatan Game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Implementasi FSM (*Finite State Machine*) dapat 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 Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan Punah.

### 5.2 Saran

Setelah dilakukan pengujian terhadap Game Petualangan Si Kabayan Menyelamatkan Hewan punah maka masih ada kekurangan sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan :

1. Menggunakan kecerdasan buatan Algoritma A\* untuk pada karakter musuh.
2. Dapat dikembangkan sebagai mobile game berbasis *platform android* atau *ios*.
3. *Fuzzy logic* hanya dapat diimplementasikan pada karakter bos, selanjutnya *fuzzy logic* dapat diimplementasikan pada semua karakter game.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardi, R., 2012. Pembuatan Game First Person Shooter (FPS) "Operation Zygma Force" menggunakan FPS Creator X10". Yogyakarta : STMIK AMIKOM.
- [2] Hasanah, S.N dan Widiastuti, N.I., 2014. Representasi Emosi Menggunakan Fuzzy Pada Permainan Bonny's Tooth Booth.
- [3] Dahria, M., 2008. Kecerdasan Buatan *Jurnal SAINTIKOM*, p.185
- [4] Setiawan, I., 2016. Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM Online. Online <http://www.elektro.undip.ac.id/iwan/> Perancangan, p.20