

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA NON-PLAYER  
CHARACTER MENGGUNAKAN FUZZY COORDINATOR  
DALAM TURN-BASED ROLE PLAYING GAME**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Strata-1  
Di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh :

MUHAMMAD FADHIL HIDAYAT

NIM: 09121402043

**Jurusan Teknik Informatika**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2019**

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA NON-PLAYER CHARACTER MENGGUNAKAN *FUZZY COORDINATOR* DALAM *TURN-BASED ROLE PLAYING GAME*

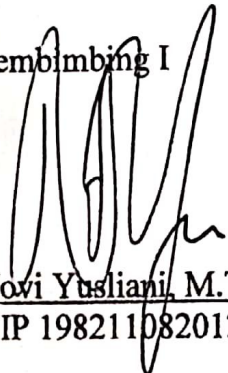
Oleh :

**Muhammad Fadhil Hidayat**


**NIM: 09121402043**

Palembang, 18 Juli 2019

Pembimbing I



  
Novi Yusliani, M.T.  
NIP 198211082012122001

Pembimbing II,

  
Kanda Januar M, M.T.  
NIP 199001092019031000

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

  
  
Rifkie Primartha, M.T.  
NIP 197706012009121004

## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Kamis tanggal 18 Juli 2019 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Fadhil Hidayat  
NIM : 09121402043  
Judul : Pengambilan Keputusan pada *Non-Player Character* Menggunakan *Fuzzy Coordinator* Dalam *Turn-Based Role Playing Game*

1. Ketua Penguji

Novi Yusliani, M.T.  
NIP. 198211082012122001



.....


2. Sekretaris

Kanda Januar M, M.T.  
NIP. 199001092019031000

.....

3. Penguji I


Yunita, M.Sc.  
NIP. 198306062015042002



.....

4. Penguji II

Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 198806282018031001



.....

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197705012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fadhil Hidayat  
NIM : 09121402043  
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual  
Judul Skripsi : Pengambilan Keputusan pada *Non-Player Character* Menggunakan *Fuzzy Coordinator* dalam *Turn-Based Role Playing Game*  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 5 %

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 18 Juli 2019



(Muhammad Fadhil Hidayat)  
NIM. 09121402043

## Motto :

- ❖ “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”. – Q.S Al-Insyirah: 5-6.
- ❖ Rest and take your time if you are tired of failure, but never stop moving on to achieve your goals.
- ❖ There is only one thing that makes a dream impossible to achieve: the fear of failure. -Paulo Coelho
- ❖ Failure isn't fatal, but failure to change might be. -John Wooden
- ❖ Do not be embarrassed by your failures, learn from them and start again. -Richard Branson

## **Karya tulis ini kupersembahkan kepada :**

- Allah SWT.
- Rasulullah SAW.
- Ibu, Ayah serta kakak perempuanku
- Sahabat terbaikku
- Teman-teman Teknik Informatika Bilingual 2012
- Pembimbing dan Penguji dari Universitas Sriwijaya
- Pembimbing dan Penguji dari Universitas Teknologi Malaysia, serta
- Almamater



**Decision Making for Non-Player Character Using Fuzzy Coordinator in Turn-Based Role Playing Game**

**By:**  
**Muhammad Fadhil Hidayat**  
**09121402043**

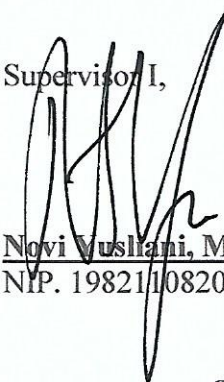
**ABSTRACT**

NPC or *Non-Playable Character* is a character in a game that has Artificial Intelligence which is able to move on its own. There are several problems contained in the NPC . One of them is the lack of precise of NPC to determine the *action* to be performed and resulting in a lack of coordination between *party* that can cause player to lose the battle. This research develop a decision making for NPC using *Fuzzy Coordinator* in *Turn-Based Role Playing game* that can make the NPC coordinate with each other according to the result from *Team Strategy* in order to determine the appropriate action to help win the battle. This study compares the *actions* produced by NPC and the winning ratio obtained in 10 battles between NPC that use *Fuzzy Coordinator* and NPC that use *Fuzzy Sugeno* and produces a winning ratio of 70% for NPC *Fuzzy Coordinator* and 40% for NPC *Fuzzy Sugeno*.


Keywords : *Smart NPC , Non-Player Character , Fuzzy Coordinator , Smart Agent , RPG.*

Palembang, 18 July 2019

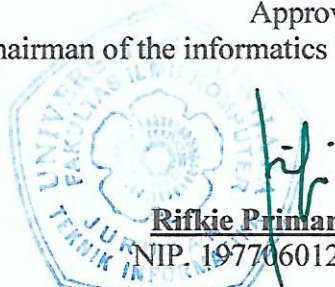
Supervisor I,

  
**Novi Wuslani, M.T**  
NIP. 198211082012122001

Supervisor II,

  
**Kanda Januar M , M.T**  
NIP. 199001092019031000

Approve,  
Chairman of the informatics Engineering Department

  
**Rifkie Primartha, M.T.**  
NIP. 197706012009121004

# Pengambilan Keputusan pada Non-Player Character menggunakan Fuzzy Coordinator dalam Turn-Based Role Playing Game

Oleh :  
Muhammad Fadhil Hidayat  
09121402043

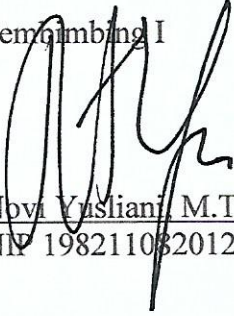
## ABSTRAK

NPC atau *Non-Playable Character* adalah sebuah karakter pada game yang memiliki kecerdasan buatan yang dapat memilih tindakan sendiri. Terdapat beberapa masalah yang terkandung dalam NPC. Salah satunya adalah kurang tepatnya NPC dalam menentukan *action* yang akan dilakukan dan mengakibatkan kurangnya koordinasi antara *party* yang dapat menyebabkan kekalahan dalam pertempuran. Penelitian ini mengembangkan pengambilan keputusan pada NPC menggunakan *Fuzzy Coordinator* dalam *Turn-Based Role Playing Game* yang dapat membuat NPC berkoordinasi satu sama lain sesuai dengan *Team Strategy* yang dihasilkan agar dapat menentukan *action* yang tepat dan dapat memenangkan pertempuran. Penelitian ini membandingkan *action* yang dihasilkan oleh NPC dan rasio kemenangan yang didapat dalam 10 kali pertarungan antara NPC yang menggunakan *Fuzzy Coordinator* dan NPC yang menggunakan *Fuzzy Sugeno* dan menghasilkan rasio kemenangan yang didapat 70% untuk NPC *Fuzzy Coordinator* dan 40% untuk NPC *Fuzzy Sugeno*.


Kata kunci : *Smart NPC, Non-Player Character, Fuzzy Coordinator, Smart Agent, RPG.*

Palembang, 18 Juli 2019

Pembimbing I

  
Novi Yuliani, M.T.  
NIP 198211032012122001

Pembimbing II,

  
Kanda Januar M, M.T.  
NIP 199001092019031000

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

  
Rifkie Primartha, M.T.  
NIP 197706012009121004



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul “**Pengambilan Keputusan pada *Non-Player Character* Menggunakan *Fuzzy Coordinator* dalam *Turn-Based Role Playing Game*” ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat S1 pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.**

Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang terdalem kepada seluruh pihak telah memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Ibuku Susi Anggraini, S.H. dan Ayahku Drs.Zul Helmi, M.Hum. yang selalu mendoakanku, memberikan nasihat dan masukan serta memberikanku dukungan secara moril maupun materil agar dapat menyelesaikan tugas akhirku. Dan juga teruntuk kakak perempuanku Rizky Septiani Pratama, S.E yang selalu menyemangatiku dalam pembuatan tugas akhir ini;
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
3. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya;
4. Bapak M. Fachrurrozi, M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik penulis selama masa perkuliahan;
5. Ibu Novi Yusliani, M.T. dan Bapak Kanda Januar M, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran dan masukan serta bantuan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
6. Ibu Yunita, M.Sc. dan Bapak Osvari Arsalan, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam penyempurnaan tugas akhir ini;



7. Puan Shahliza Abd Halim selaku dosen pembimbing dari UTM yang telah memberikan bimbingan, saran dan bantuan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
8. Bapak dan Ibu Dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
9. Mbak Titi dan Mbak Wiwin selaku admin jurusan Teknik Informatika sebelumnya dan admin sekarang yang telah banyak membantu penulis dalam segala urusan akademik;
10. Sahabat terbaik penulis Batera Ari Saputera, M. Rizky Okka Dwinsyah, Yosa Oktarian, Normandia Akbar dan Aldi Riyanto yang selalu memberikan bantuan, semangat dukungan dan terus memberi motivasi kepada penulis selama mengerjakan tugas akhir ini serta seluruh teman-teman IFBIL '12 yang sama-sama berjuang dan saling *support* satu sama lain dalam menyelesaikan tugas akhir;
11. Teman-teman dari komunitas Gundam Nation Sriwijaya yang mendukung penulis untuk menyelesaikan tugas akhir dengan selalu bertanya kapan lulus;
12. Untuk semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu;

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pendahuluan .....	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.3 Rumusan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1 Pendahuluan .....	II-1
2.2 Landasan Teori .....	II-1
2.2.1 Logika Fuzzy .....	II-1
2.2.2 Decision Making .....	II-7

2.2.3 Role Playing Game (RPG) .....	II-9
2.2.3.1 Turn Based Role Playing Game .....	II-9
2.2.4 Rational Unified Process .....	II-10
2.3 Penelitian Lain yang Relevan .....	II-14
2.4 Kesimpulan .....	II-15

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Pendahuluan .....	III-1
3.2 Unit Penelitian .....	III-1
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	III-1
3.4 Tahapan Penelitian .....	III-2
3.4.1 Analisis Decision Making menggunakan Fuzzy Coordinator .....	III-2
3.4.2 Mekanisme Fuzzy Coordinator .....	III-25
3.4.3 Melakukan Pengujian Penelitian .....	III-26
3.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-28
3.5.1 Fase Insepsi .....	III-28
3.5.2 Fase Elaborasi .....	III-28
3.5.3 Fase Konstruksi .....	III-29
3.5.4 Fase Transisi .....	III-29
3.6 Penjadwalan Penelitian .....	III-30
3.7 Kesimpulan .....	III-42

### **BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

4.1 Pendahuluan .....	IV-1
4.2 Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	IV-1
4.2.2 Pemodelan <i>Use Case</i> .....	IV-3
4.2.2.1 Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-3
4.2.2.2 Definisi Pengguna .....	IV-4
4.2.2.3 Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-5

4.2.2.4	Skenario <i>Use Case</i> .....	IV-5
4.2.2.5	Kelas Analisis .....	IV-11
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-14
4.3.1	Perancangan Antarmuka.....	IV-14
4.3.2	Diagram <i>Sequence</i> .....	IV-17
4.4	Fase Konstruksi .....	IV-20
4.4.1	Diagram Kelas .....	IV-20
4.4.2	Implementasi Kelas .....	IV-23
4.4.3	Implementasi Antarmuka .....	IV-28
4.5	Fase Transisi .....	IV-30
4.5.1	Pengujian perangkat Lunak .....	IV-30
4.5.1.1	Rencana Pegujian.....	IV-30
4.5.1.2	Kasus Uji.....	IV-32
4.6	Kesimpulan .....	IV-38

## **BAB V Hasil dan Analisis Penelitian**

5.1	Pendahuluan .....	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan .....	V-1
5.2.1	Hasil Perhitungan Sistem .....	V-2
5.2.2	Data Hasil Percobaan NPC melawan monster dengan AI sederhana.....	V-27
5.3	Analisis Hasil Penelitian.....	V-33
5.4	Kesimpulan.....	V-33

## **BAB VI Kesimpulan dan Saran**

6.1	Pendahuluan .....	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xx
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	L1-1
-----------------------	------

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1. Tabel <i>Action Based Fuzzy Rule</i> untuk <i>Wizard</i> .....	III-19
Tabel III-2. Tabel <i>Action Based Fuzzy Rule</i> untuk <i>Knight</i> .....	III-20
Tabel III-3. Tabel <i>Action Based Fuzzy Rule</i> untuk <i>Party Leader</i> .....	III-20
Tabel III-4. Tabel <i>Action Based Fuzzy Rule</i> untuk <i>Team Strategy</i> .....	III-21
Tabel III-5. Rancangan tabel pengujian seberapa banyak win lose yang didapat.....	III-26
Tabel III-6. Rancangan tabel perbandingan <i>output action</i> pada NPC <i>knight</i> ...	III-26
Tabel III-7. Rancangan tabel perbandingan <i>output action</i> pada NPC <i>Party Leader</i> .....	III-27
Tabel III-8. Rancangan tabel perbandingan <i>output action</i> pada NPC <i>Wizard</i> .	III-27
Tabel III-9. Penjadwalan penelitian .....	III-31
Tabel IV-1. Definisi Aktor .....	IV-5
Tabel IV-2. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-5
Tabel IV-3. Skenario <i>Use Case</i> memainkan <i>game</i> dimana NPC menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	IV-6
Tabel IV-4. Skenario <i>Use Case</i> memainkan <i>game</i> dimana NPC menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-8
Tabel IV-5. Daftar Implementasi Kelas pada <i>game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	IV-23
Tabel IV-6. Daftar Implementasi Kelas pada <i>game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-26
Tabel IV-7. Rencana pengujian <i>Use Case Play game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	IV-31
Tabel IV-8. Rencana pengujian <i>Use Case Play game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-31
Tabel IV-9. Pengujian <i>Use Case Play game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	IV-32
Tabel IV-10. Pengujian <i>Use Case Play game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-35



Tabel V-1. Hasil Percobaan pertarungan pertama NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-2
Tabel V-2. Hasil Percobaan pertarungan kedua NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-4
Tabel V-3. Hasil Percobaan pertarungan ketiga NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-5
Tabel V-4. Hasil Percobaan pertarungan keempat NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-6
Tabel V-5. Hasil Percobaan pertarungan kelima NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-7
Tabel V-6. Hasil Percobaan pertarungan keenam NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-8
Tabel V-7. Hasil Percobaan pertarungan ketujuh NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-9
Tabel V-8. Hasil Percobaan pertarungan kedelapan NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-11
Tabel V-9. Hasil Percobaan pertarungan kesembilan NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-12
Tabel V-10. Hasil Percobaan pertarungan kesepuluh NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster .....	V-13
Tabel V-11. Hasil Percobaan pertarungan pertama NPC <i>Fuzzy Sugeno</i> melawan monster .....	V-14
Tabel V-12. Hasil Percobaan pertarungan kedua NPC <i>Fuzzy Sugeno</i> melawan monster .....	V-15
Tabel V-13. Hasil Percobaan pertarungan ketiga NPC <i>Fuzzy Sugeno</i> melawan monster .....	V-16
Tabel V-14. Hasil Percobaan pertarungan keempat NPC <i>Fuzzy Sugeno</i> melawan monster .....	V-18
Tabel V-15. Hasil Percobaan pertarungan kelima NPC <i>Fuzzy Sugeno</i> melawan monster .....	V-19
Tabel V-16. Hasil Percobaan pertarungan keenam NPC <i>Fuzzy Sugeno</i>	

melawan monster .....	V-20
Tabel V-17. Hasil Percobaan pertarungan ketujuh NPC <i>Fuzzy Sugeno</i>	
melawan monster .....	V-21
Tabel V-18. Hasil Percobaan pertarungan kedelapan NPC <i>Fuzzy Sugeno</i>	
melawan monster .....	V-23
Tabel V-19. Hasil Percobaan pertarungan kesembilan NPC <i>Fuzzy Sugeno</i>	
melawan monster .....	V-24
Tabel V-20. Hasil Percobaan pertarungan kesepuluh NPC <i>Fuzzy Sugeno</i>	
melawan monster .....	V-25

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Representasi Kurva Trapesium .....	II-3
Gambar II-2. <i>Fuzzy Coordinator</i> untuk koordinasi dari NPC (Mardi <i>et al.</i> , 2015).....	II-5
Gambar II-3. Skema dari <i>Decision Making</i> (Millington <i>et al.</i> , 2009).....	II-8
Gambar II-4. Fase RUP (Kruchten, 2003) .....	II-12
Gambar III-1. <i>Membership Function</i> dari HP monster .....	III-4
Gambar III-2. <i>Membership Function</i> dari HP Knight.....	III-4
Gambar III-3. <i>Membership Function</i> dari rata-rata HP party .....	III-7
Gambar III-4. <i>Membership Function</i> dari HP monster .....	III-8
Gambar III-5. <i>Membership Function</i> dari Total <i>Damage Party</i> .....	III-14
Gambar III-6. <i>Membership Function</i> dari HP monster .....	III-14
Gambar III-7. <i>Membership Function</i> dari rata-rata HP party .....	III-15
Gambar III-8. Tabel <i>decision</i> untuk <i>Knight</i> .....	III-23
Gambar III-9. Tabel <i>decision</i> untuk <i>Wizard</i> .....	III-24
Gambar III-10. Tabel <i>decision</i> untuk <i>Party Leader</i> .....	III-24
Gambar III-11. Tabel <i>decision</i> untuk <i>Team Strategy</i> .....	III-24
Gambar III-12. Mekanisme dari <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	III-25
Gambar III-13. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian.....	III-35
Gambar III-14. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian .....	III-36
Gambar III-15. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Kriteria Pengujian....	III-36
Gambar III-16. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Insepsi .....	III-37
Gambar III-17. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Elaborasi .....	III-38
Gambar III-18. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Konstruksi.....	III-39

Gambar III-19. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Transisi .....	III-40
Gambar III-20. Penjadwalan untuk Tahap Melakukan Pengujian Penelitian, Analisa Hasil Pengujian Penelitian dan Membuat Kesimpulan .....	III-41
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i> game yang menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> dan yang menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-4
Gambar IV-2. Kelas Analisis <i>Memainkan Game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	IV-12
Gambar IV-3. Kelas Analisis <i>Memainkan Game</i> yang menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-13
Gambar IV-4. Rancangan antarmuka <i>Mainmenu</i> .....	IV-15
Gambar IV-5. Rancangan antarmuka <i>Worldmap</i> .....	IV-16
Gambar IV-6. Rancangan antarmuka <i>Battlescene</i> .....	IV-17
Gambar IV-7. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>battle</i> dalam game menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	IV-18
Gambar IV-8. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>battle</i> dalam game menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-19
Gambar IV-9. Diagram <i>Class</i> game yang menggunakan <i>Fuzzy Coordinator</i> .	IV-21
Gambar IV-10. Diagram <i>Class</i> game yang menggunakan <i>Fuzzy Sugeno</i> .....	IV-22
Gambar IV-11. Tampilan <i>MainMenu</i> .....	IV-29
Gambar IV-12. Tampilan <i>WorldMap</i> .....	IV-29
Gambar IV-13. Tampilan <i>BattleScene</i> .....	IV-30
Gambar V-1. Perbandingan jumlah kemenangan antara NPC <i>Fuzzy Coordinator</i> melawan monster dengan AI Sederhana .....	V-27
Gambar V-2. Perbandingan jumlah kemenangan antara NPC <i>Fuzzy Sugeno</i> melawan monster dengan AI Sederhana .....	V-28
Gambar V-3. Hasil perbandingan <i>Action Knight</i> .....	V-29
Gambar V-4. Hasil perbandingan <i>Action Wizard</i> .....	V-30
Gambar V-5. Hasil perbandingan <i>Action Party Leader</i> .....	V-31
Gambar V-6. Total <i>tun</i> yang dihasilkan pada pertarungan NPC <i>Fuzzy</i>	

<i>Coordinator</i> melawan monster AI sederhana .....	V-32
Gambar V-7. Total <i>tun</i> yang dihasilkan pada pertarungan NPC <i>Fuzzy</i>	
<i>Sugeno</i> melawan monster AI sederhana.....	V-32



## DAFTAR RUMUS

	Halaman
II-1. Rumus Fungsi Keanggotaan Kurva Trapesium.....	II-3
II-2 Rumus Defuzzifikasi <i>Sugeno</i> .....	II-4
II-3 Rumus <i>Fuzzy Coordinator</i> .....	II-6
III-1 Rumus Inferensi.....	III-19
III-2 Rumus Defuzzifikasi untuk <i>Knight</i> .....	III-23
III-3 Rumus Defuzzifikasi untuk <i>Party Leader</i> .....	III-23
III-4 Rumus Defuzzifikasi untuk <i>Wizard</i> .....	III-23
III-5 Rumus Defuzzifikasi untuk <i>Team Strategy</i> .....	III-23

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dijabarkan pondasi-pondasi yang digunakan pada penelitian. Penjelasan mengenai Decision Making pada NPC yang menggunakan *Fuzzy Coordinator* akan dimulai dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian hingga ke sistematika penulisan.

### 1.2 Latar Belakang Masalah

NPC atau *Non-Playable Character* adalah sebuah karakter pada game yang memiliki kecerdasan buatan yang dapat memilih tindakan sendiri dan tidak dapat dimainkan oleh pemain. Namun terdapat beberapa masalah yang terkandung dalam NPC. Salah satunya adalah bahwa kurangnya koordinasi antara rekan satu tim atau yang biasa disebut *party* yang terdiri dari beberapa karakter dalam menentukan tindakan atau *action* yang akan dilakukan oleh masing-masing NPC. Permasalahan tersebut dapat menyebabkan action yang dilakukan oleh NPC terkesan kurang efisien yang mengakibatkan kurangnya kesempatan untuk menang dalam sebuah pertarungan.

Untuk dapat memecahkan masalah tersebut, dibutuhkan sebuah metode yang dapat membuat NPC tersebut memilih tindakan yang tepat berdasarkan situasi yang terjadi pada saat itu tanpa merugikan *Player*. *Decision Making* (DM) adalah pemecahan masalah yang dilakukan untuk mencari solusi terbaik untuk masalah yang

dihadapi oleh NPC dalam menentukan suatu tindakan (Milington et al., 2009). DM melibatkan tindakan untuk karakter yang bekerja pada apa yang harus dilakukan selanjutnya. Oleh karena itu teknik DM untuk NPC sangat penting. Hal ini sangat berguna untuk NPC sehingga mereka mampu berkoordinasi dengan baik dan dapat menentukan tindakan yang tepat agar dapat menyesuaikan dengan pertempuran. Hal tersebut membuat pemain dapat menghindari kerugian akibat keputusan yang salah yang dibuat oleh NPC dan membuat NPC melakukan keputusan penting, seperti menyembuhkan karakter lain jika Health Point (HP) karakter tersebut mencapai batas kritis, menahan serangan musuh atau menyerang musuh menggunakan pilihan yang tepat yang ditentukan oleh NPC.

Penelitian sebelumnya tentang Decision Making yang telah dilakukan adalah *Fuzzy Coordinator based Intelligent agents for team coordination behavior in Close Combat games* (Mardi et al., 2013). Pada penelitian ini, metode DM digunakan untuk membantu NPC dalam memilih keputusan yang tepat dalam sebuah pertarungan dalam game berbasis *Real-Time Strategy*. Dalam penelitian tersebut, algoritma Fuzzy Coordinator digunakan pada NPC untuk mempertimbangkan kondisi-kondisi yang terjadi pada sebuah pertarungan yang terjadi dan memilih *action* yang tepat. Hal tersebut bertujuan agar masing-masing NPC dapat berkoordinasi satu sama lain sesuai dengan team strategy yang telah diatur, apakah NPC harus menyerang, berhati-hati atau bertahan.

Fuzzy Coordinator adalah metode yang menggabungkan sebuah agen cerdas yang menjadi *leader* yang memiliki algoritma logika fuzzy untuk menentukan team

strategy dengan NPC yang memiliki logika fuzzy untuk menghasilkan action atau tindakan dari masing-masing NPC sendiri agar bisa berkoordinasi satu sama lain. Fuzzy Coordinator bertujuan untuk mendukung agen cerdas untuk memilih perilaku yang sesuai untuk masing-masing NPC sesuai dengan *team strategy*. Agen cerdas yang menjadi pemimpin tim dengan Fuzzy Coordinator akan menentukan team strategy dan memberikan perilaku obyektif pada tim sesuai dengan team strategy tersebut.

Agen cerdas atau *NPC Leader* yang menjadi pemimpin tim akan memantau dan menganalisis kondisi-kondisi yang ada baik dari aspek Health point (HP) masing-masing NPC, seberapa banyak Hp musuh dan sebagainya yang kemudian leader akan memberikan masukan kepada NPC berupa team strategy apakah NPC tersebut akan menyerang musuh, menyembuhkan NPC lain atau mundur dari pertarungan (Mardi *et al.*,2013).

Berdasarkan dari uraian diatas, dalam penelitian ini akan mengimplementasikan metode *Decision Making* menggunakan *Fuzzy Coordinator* pada NPC *party* dalam game berbasis *Role Playing Game* (RPG).

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah metode *Decision Making* menggunakan *Fuzzy Coordinator* bisa diterapkan pada NPC dalam pengambilan keputusan untuk game bertipe *Turn-Based* RPG?

Dari permasalahan tersebut dapat diuraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mekanisme Fuzzy Coordinator pada NPC dalam menentukan *action* di setiap karakter NPC agar dapat mengambil keputusan yang tepat dalam game berbasis Turn-Based RPG?
2. Bagaimana metode Fuzzy Coordination dalam pengambilan keputusan NPC pada game Turn-Based RPG agar *party* memiliki kesempatan menang lebih besar?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan Fuzzy Coordinator pada *ally/team party* NPC dalam pengambilan keputusan yang sesuai dengan *team strategy* agar NPC *party* dapat berkoordinasi satu sama lain.
2. Mengetahui hasil dari pemrosesan algoritma Fuzzy Coordinator dalam pengambilan keputusan untuk masing-masing NPC agar *party* memiliki kesempatan menang lebih besar dalam game berbasis Turn-Based RPG.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah penggunaan algoritma Fuzzy Coordinator dapat membuat gameplay dari Turn-Based RPG menjadi lebih menarik dengan membuat NPC *party* dapat diandalkan dalam permainan.

#### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :



1. Game ini dikembangkan menggunakan lingkungan Unity 2D dan menggunakan bahasa C#;
2. Permainan ini berbasis desktop;
3. Penggunaan Fuzzy Coordinator hanya digunakan pada NPC party yang terdiri dari NPC *Knight*, *Wizard* dan *Party Leader*.
4. Game yang digunakan dalam penelitian ini adalah game bertipe *Turn-Based Role Playing Game*.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab 1 berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, metode pengembangan perangkat lunak dan sistematika penulisan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Bab 2 menjelaskan mengenai dasar-dasar teori yang digunakan pada penelitian, seperti Logika Fuzzy beserta prosesnya, *Fuzzy Coordinator*, *Decision Making*, *Role Playing Game*, pengembangan perangkat lunak.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab 3 berisi tentang analisis serta perancangan terhadap penggunaan algoritma Fuzzy Coordinator pada NPC dalam menentukan

action yang akan dipilih sesuai dengan kondisi yang terjadi pada saat battle.

#### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Bab 4 membahas mengenai lingkungan implementasi algoritma Fuzzy Coordinator pada NPC dalam menentukan action yang tepat untuk melawan musuh serta implementasi program dan pengujian.

#### **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Bab ke 5 berisi tentang hasil dari analisis penelitian yang sudah diujicoba.

#### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ke 6 berisi kesimpulan dari semua uraian-uraian pada bab-bab sebelumnya dan juga berisi saran-saran yang diharapkan berguna dalam penelitian ini.

### **1.8 Kesimpulan**

Penelitian yang bertajuk *Decision Making* pada *Non-Player Character* menggunakan *Fuzzy Coordinator* pada *Turn-Based Role Playing Game* dilatarbelakangi dari keingintahuan atas ketepatan dari metode *Decision Making* menggunakan algoritma *Fuzzy Coordinator* dalam menentukan action yang akan dipilih oleh masing-masing NPC. Penelitian diharapkan menunjukkan performa dari metode yang digunakan sehingga menghasilkan bahan kajian untuk metode terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Y. M., Kurniawan, F., & Nugroho, F. (2011). A2-18 – Desain Perubahan Perilaku pada NPC Game Menggunakan Logika Fuzzy. *Seminar On Electrical, Informatics, and Education 2011*, pp. 1–8.
- Akbar, M. A., Hariadi, M., Praponco, W., & Supeno, M. S. N. (2015). Multi behavior NPC coordination using fuzzy coordinator and Gaussian distribution. *2015 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications, ISITIA 2015 - Proceeding*, 17–22.
- Akbar, M. A., Hariadi, M., & Susiki Nugroho, S. M. (2014). *Smart Agent for Multi Behaviour NPC Coordination Using Fuzzy Coordinator*.
- Darmawan, M. A., Haryanto, H., & Rahayu, Y. (2018). Perilaku Penyerangan NPC Berbasis Fuzzy Sugeno pada Game Action-RPG Bertema Sejarah Geger Pacinan. *Creative Information Technology Journal*, 4(3), 195.
- Daryatni, T. (2015). Perilaku Smart NPC Berbasis Koordinasi Multi Agent Menggunakan Fuzzy Coordinator ISBN : 979-26-0280-1, 1–5.
- Drachen, A., Copier, M., Hitchens, M., Montola, M., Eladhari, M. P., & Stenros, J. (2009). Role-playing games: The state of knowledge. *Breaking New Ground: Innovation in Games, Play, Practice and Theory - Proceedings of DiGRA 2009*.
- H. Wang, Y. Gao, and X. Chen, "RL-DOT: A Reinforcement Learning NPC Team for Playing Domination Games", *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games*, vol.3, no.1, March, 2011, pp.43-56
- Millington, I., & Funge, J. (2009). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE Second Edition. Representations*
- Purba, K. R., Nur, R., & Muslim, M. A. (2013). Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam Game Bertipe Action-RGP. *Jurnal EECCIS*, 7(1), 15–20. Retrieved from
- Sanjaya, A. L., & Budhi, G. S. (n.d.). *Pembuatan Turn Based Strategy Role Playing Game Menggunakan Unity Game Engine*.
- Supeno Mardi S. N, Yunifa Miftachul Arif, Moch. Hariadi, Mauridhi H Purnomo, Perilaku Taktis Untuk Non-Player Characters Di Game Peperangan Meniru Strategi Manusia Menggunakan Fuzzy Logic Dan Hierarchical Finite State Machine, *Kursor Scientific Journal(in Indonesia language)*, University of Trunojoyo, Madura, Indonesia, vol 6 No 1, 2011, pp 55-64

Susiki Nugroho, S. M., Widiastuti, I., Hariadi, M., & Purnomo, M. H. (2013). Fuzzy coordinator based intelligent agents for team coordination behavior in close combat games. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 51(2), 317–323.