



**PENGARUH JUMLAH VARIABLE INPUT DAN JUMLAH  
ANGGOTA VARIABLE INPUT PADA FUZZY STATE  
MACHINE (FuSM) DALAM PEMBUATAN AI UNTUK NPC**



**LAPORAN SKRIPSI**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
ANDI FIBULA FEBIANSYAH  
41517110054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA  
2023**



**PENGARUH JUMLAH VARIABLE INPUT DAN JUMLAH  
ANGGOTA VARIABLE INPUT PADA FUZZY STATE  
MACHINE (FuSM) DALAM PEMBUATAN AI UNTUK NPC**

**LAPORAN SKRIPSI**

**ANDI FIBULA FEBIANSYAH**

**41517110054**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Fibula Febiansyah

NIM : 41521110089

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Jumlah Variable Input dan Jumlah Anggota  
Variable Input Pada Fuzzy State Machine (FuSM) Dalam  
Pembuatan AI Untuk Non Playable Character (NPC).

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 5 Agustus 2023

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Andi Fibula Febiansyah

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Andi Fibula Febiansyah  
NIM : 41517110054  
Program Studi : S1 Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Pengaruh Jumlah Variable Input dan Jumlah Anggota Variable Input Pada Fuzzy State Machine (FuSM) Dalam Pembuatan AI Untuk Non Playable Character (NPC)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Ir. Eliyani  
NIDN : 0321026901  
Ketua Penguji : Drs. Achmad Kodar, MT, S  
NIDN : 0323085801  
Penguji 1 : Andi Nugroho, ST, M.Kom  
NIDN : 0305098303


Jakarta, 24 Agustus 2023

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

  
Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I

  
Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga makalah yang berjudul, "PENGARUH JUMLAH VARIABLE INPUT DAN JUMLAH ANGGOTA VARIABLE INPUT PADA FUZZY STATE MACHINE (FuSM) DALAM PEMBUATAN AI UNTUK NPC" dapat penulis selesaikan dengan baik.

Penulis menyadari banyak pihak yang membantu dan berkontribusi dalam terselesainya skripsi ini. Segala bentuk bantuan, baik berupa dukungan moril dan materil sangat membantu penulis dalam mengumpulkan semangat dan keinginan untuk menyelesaikan studi. Dengan demikian penulis ucapkan terima kasih dengan ketulusan hati kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama menyusun skripsi ini, yakni kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercubuana Jakarta,
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer,
3. Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I. selaku Ketua Program Studi TI,
4. Dr. Ir. Eliyani. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik,
5. Kedua Orang Tua, Istri dan keluarga saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana.
6. Tidak lupa teman-teman mahasiswa di Universitas Mercubuana yang saling mendukung dan membantu.

Semoga Allah Ta'ala memberikan pahala yang berlimpah atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Selain itu penulis juga berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dari berbagai kalangan. Penulis kemudian mengucapkan permohonan maaf jika selama proses penyusunan skripsi banyak melakukan kesalahan, baik berbentuk lisan maupun tulisan, yang dilakukan secara disengaja maupun tidak disengaja. Salam.

Jakarta, 5 September 2023

Penulis

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Andi Fibula Febiansyah  
NIM : 41517110054  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Jumlah Variable Input dan Jumlah Anggota  
Variable Input Pada Fuzzy State Machine (FuSM) Dalam  
Pembuatan AI Untuk Non Playable Character (NPC)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Andi Fibula Febiansyah



## ABSTRAK

Nama : Andi Fibula Febiansyah  
NIM : 41517110054  
Pembimbing TA : Dr. Ir. Eliyani  
Judul : Pengaruh Jumlah Variable Input dan Jumlah Anggota Variable Input Pada Fuzzy State Machine (FuSM) Dalam Pembuatan AI Untuk Non Playable Character (NPC)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan yang ada antara variabel input dan anggota himpunannya dengan kinerja Fuzzy State Machine (FuSM) yang digunakan sebagai Artificial Intelligence untuk Non-Playable Character (NPC). Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui apakah perubahan jumlah variabel input dan jumlah anggota set dapat mengubah performa NPC menggunakan FuSM yang nantinya dapat digunakan untuk membedakan tingkat kesulitan dalam video game.

Dengan menggunakan game engine Unity, peneliti membuat model Fuzzy Logic yang digabungkan dengan State Machine dalam Bahasa pemrograman C# untuk mengontrol model NPC.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam menentukan tingkat performa FuSM yang digunakan pada NPC melalui jumlah variabel input dan anggota himpunannya.

Kata kunci:

Fuzzy State machine, Fuzzy Logic, Artificial Intelligence, NPC



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRACT

Name : Andi Fibula Febiansyah  
Student Number : 41517110054  
Counsellor : Dr. Ir. Eliyani  
Title : Effect of Variable Input on Fuzzy State Machine (FuSM) in the behavior of A.I. For Non Playable Characters (NPC)

This study aims to find out the relationship that exists between the input variables and their set members with the performance of the Fuzzy State Machine (FuSM) used as Artificial Intelligence for Non-Playable Character (NPC). In this study, the researcher wanted to find out whether changing the number of input variables and the number of set members can change the performance of NPCs using FuSM, which can later be used to differentiate the level of difficulty in video games.

By using the Unity game engine, the researcher created a Fuzzy Logic model which was combined with the State Machine in a C# script to control the NPC model.

As a result of this research, it is hoped that it can be used as a reference in determining the level of performance in FuSM used in NPC through the number of input variables and their association members.

Key words:

Fuzzy State machine, Fuzzy Logic, Artificial Intelligence, NPC





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
1.1 Penelitian Terkait .....	4
1.2 Teori Pendukung .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	14
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	14
3.3 Tahap Penelitian .....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
4.1 Pembuatan Model .....	16
4.2 Pengujian Model .....	44
4.3 Data Hasil Pengujian Model .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>
LAMPIRAN LUARAN TUGAS AKHIR .....	51
LAMPIRAN NASKAH ARTIKER JURNAL .....	52
LAMPIRAN CURICULUM VITAE.....	62
LAMPIRAN BUKTI KEIKUTSERTAAN BNSP .....	63



## DAFTAR TABEL

Table 1. Set 1 table variable input dan anggotanya .....	17
Table 2. Set 2 variable input dan anggotanya .....	17
Table 3. set 3 variable input dan anggotanya .....	18
Table 4. set 4 variable input dan anggotanya .....	18
Table 5. Tabel hasil pengujian variable input dan anggota Set 1 .....	45
Table 6. Tabel hasil pengujian variable input dan anggota Set 2.....	46
Table 7. Tabel hasil pengujian variable input dan anggota Set 3.....	46
Table 8. Tabel hasil pengujian variable input dan anggota Set 4.....	46
Table 9. Tabel detil hasil pengujian.....	47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap penelitian .....	15
Gambar 2. Algoritma variable input health .....	16
Gambar 3. Algoritma variable input stamina .....	17
Gambar 4. Algoritma variable input jarak .....	17
Gambar 5. Grafik set 1 variable health .....	19
Gambar 6. Grafik set 1 variable jarak .....	19
Gambar 7. Grafik set 2 variable health .....	20
Gambar 8. Grafik set 2 variable jarak .....	21
Gambar 9. Grafik set 3 variable health .....	22
Gambar 10. Grafik set 3 variable stamina .....	22
Gambar 11. Grafik set 3 variable jarak .....	23
Gambar 12. Grafik set 4 variable health .....	23
Gambar 13. Grafik set 4 variable stamina .....	24
Gambar 14. Grafik set 4 variable jarak .....	25
Gambar 15. C# script class untuk variable input .....	29
Gambar 16. C# Script set 1 variable input health .....	30
Gambar 17. C# Script set 1 variable input jarak .....	30
Gambar 18. C# Script set 2 variable input health .....	31
Gambar 19. C# Script set 2 variable input jarak .....	31
Gambar 20. C# Script set 3 variable input health .....	32
Gambar 21. C# Script set 3 variable input stamina .....	32
Gambar 22. C# Script set 3 variable input jarak .....	33
Gambar 23. C# Script set 4 variable input health .....	33
Gambar 24. C# Script set 4 variable input stamina .....	34
Gambar 25. C# Script set 4 variable input jarak .....	34
Gambar 26. C# Script fuzzy rule .....	35
Gambar 27. C# Script set 1 defuzzification .....	35
Gambar 28. C# Script set 2 defuzzification .....	35
Gambar 29. C# Script set 3 defuzzification .....	36
Gambar 30. C# Script set 4 defuzzification .....	36
Gambar 31. C# Script state maju .....	37
Gambar 32. C# Script state mundur .....	37
Gambar 33. C# Script state bertahan .....	38
Gambar 34. C# Script state menusuk .....	38
Gambar 35. C# Script state menebas .....	39
Gambar 36. C# Script state mati .....	39
Gambar 37. C# Script state machine .....	40
Gambar 38. NPC character model .....	41
Gambar 39. NPC enemy model .....	42
Gambar 40. User Interface .....	42
Gambar 41. Tile Maps/Maps .....	43
Gambar 42. NPC character model animasi menebas .....	43
Gambar 43. C# Script algoritma health dan stamina .....	44
Gambar 44. C# Script algoritma jarak .....	44
Gambar 45. Diagram hasil performa pengujian tiap Set .....	47