

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *FINITE STATE MACHINE* PADA *GAME PLATFORMER 2D***

**GUNA MENGATUR PERILAKU *NON PLAYABLE CHARACTER***

**MENGGUNAKAN *GODOT ENGINE***



**MUHAMMAD SYUKUR**

**NIM: 205410121**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *FINITE STATE MACHINE* PADA *GAME PLATFORMER 2D*  
GUNA MENGATUR PERILAKU *NON PLAYABLE CHARACTER*  
MENGUNAKAN GODOT ENGINE**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang strata  
satu (S1)**



**Program Studi Informatika  
Universitas Teknologi Digital Indonesia  
Yogyakarta**

**Disusun Oleh:**

**Muhammad Syukur**

**NIM: 205410121**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### SKRIPSI

Judul : Penerapan *Finite State Machine* Pada *Game Platformer 2D* Guna Mengatur Perilaku *Non Playable Character* Menggunakan *Godot Engine*

Nama : Muhammad Syukur

NIM : 205410121

Program Studi : Informatika

Jenjang : Strata Satu (S1)

Semester : Ganjil

Tahun : 2024/2025

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan Dewan Penguji Skripsi

Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, 19 November 2024

Mengetahui,

Dosen Pembimbing,



Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Cs.

NIDN: 0506058002

**HALAMAN PENGESAHAN**


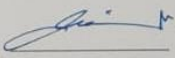
**SKRIPSI**

**PENERAPAN *FINITE STATE MACHINE* PADA *GAME PLATFORMER 2D*  
GUNA MENGATUR PERILAKU *NON PLAYABLE CHARACTER*  
MENGUNAKAN *GODOT ENGINE***

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Program Studi Informatika  
Fakultas Sistem Informasi  
Universitas Teknologi Digita Indonesia  
Yogyakarta

Yogyakarta, 28 November 2024

Dewan Penguji	NIDN	Tanda Tangan
1. Wagito, S.T., M.T.	0522126901	
2. Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Cs.	0506058002	

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika

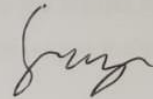
  
Ani Wakti Sari, S.T., M.T.

NPP: 121172

### **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka

Yogyakarta, 19 November 2024



Muhammad Syukur

Nim: 205410121

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, nikmat, ilmu, serta pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. tidak lupa juga shalawat serta salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu'alaihi wa sallam, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Alhamdulillah telah terselesaikan skripsi ini, dan semoga dapat bermanfaat bagi diri penulis pribadi dan para pembaca sekalian, adapun skripsi ini penulis persembahkan untuk orang-orang tercinta yang telah membantu dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, yaitu:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Muhammad Syakir dan Ibu Hajrah Kahab yang senantiasa mendoakan dan menasihati penulis agar jangan malas dan terus berusaha.
2. Kedua saudara penulis, adik Fadhlur Rohman dan kakak Ahmad Ramadhan yang menjadi salah satu alasan penulis untuk selalu bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini
3. Bapak Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Cs., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dorongan motivasi, serta solusi dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini. makasih banyak pak atas ilmunya.
4. Teman-teman seperjuangan penulis semasa kuliah, yang memberikan dukungan dan ajakan untuk terus semangat dan tidak malas dalam mengerjakan skripsi ini, makasih banyak *my bro and sis* sukses selalu buat kalian semua
5. Dan semua pihak dosen maupun staff kampus yang telah memberikan tempat dan fasilitas bagi penulis untuk menempuh ilmu disini.

## HALAMAN MOTTO

*“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”*

(QS. Al-Insyirah (94:5-6))

*“Barang siapa berjalan di suatu jalan untuk mencari ilmu, niscaya Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”*

(HR. Tirmidzi, no. 2570)

*“berdoa, berusaha, dan bersabar adalah langkah-langkah pasti dalam menggapai keberhasilan”*

(Penulis)

*“Prepare for every challenge, master every detail, and never stop learning. knowledge is the ultimate utility belt”*

(Batman)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Penerapan *Finite State Machine* Pada *Game Platformer 2D* Guna Mengatur Perilaku *Non Playable Character* Menggunakan *Godot Engine*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Digital Indonesia.

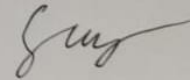
Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara penulis. yang telah senantiasa berjuang serta meluangkan waktu dan mendoakan penulis.
2. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom., Ph.D. Sebagai Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama penulis menempuh pendidikan di universitas ini.
3. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. dan Ibu Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia, yang selalu memberikan dukungan serta memfasilitasi kebutuhan penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Cs., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Bapak Wagito, S.T., M.T. dan Bapak M. Agung Nugroho, S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji skripsi, yang sudah memberikan masukan dan saran untuk skripsi penulis.
6. Teman-teman mahasiswa Universitas Teknologi Digital Indonesia yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam membantu terselesaikannya skripsi ini.



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran diharapkan dapat membantu dalam penyempurnaan skripsi ini menjadi lebih baik dan memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca. Terima kasih.

Yogyakarta, 19 November 2024



Muhammad Syukur

NIM: 205410121

## DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 <i>Video Game</i> .....	6
2.2.2 <i>Platformer 2D</i> .....	6
2.2.3 <i>Non Playable Character (NPC)</i> .....	6
2.2.4 <i>Finite State Machine (FSM)</i> .....	7
2.2.5 <i>Godot Engine</i> .....	7
2.2.6 <i>Godot Script</i> .....	7
BAB III METODE PENELITIAN .....	8
3.1 Bahan/Data .....	8
3.2 Peralatan Yang Dibutuhkan .....	8
3.2.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	8
3.2.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	8

3.2.3	Perangkat Pengujian .....	8
3.3	Prosedur dan Pengumpulan Data .....	8
3.3.1	Prosedur .....	9
3.3.2	Pengumpulan Data .....	9
3.4	Analisis dan Rancangan Sistem .....	9
3.4.1	<i>Flowchart Video Game</i> .....	9
3.4.2	Konsep <i>Video Game</i> .....	10
3.4.3	<i>Finite State Machine Diagram</i> .....	14
3.4.4	Implementasi <i>FSM</i> menggunakan <i>GDScript</i> .....	14
3.4.5	Integrasi <i>NPC</i> dengan <i>FSM</i> .....	15
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>19</b>
4.1	Implementasi <i>GDScript</i> .....	19
4.1.1	Pembuatan <i>StateMachineController</i> untuk <i>FSM</i> .....	19
4.1.2	Implementasi <i>FSM</i> pada <i>NPC (EnemyDino)</i> .....	20
4.1.3	Implementasi <i>FSM</i> pada <i>NPC (EnemyFireWorm)</i> .....	23
4.1.4	Implementasi <i>FSM</i> pada <i>NPC (EnemyBat)</i> .....	28
4.1.5	Implementasi <i>FSM</i> pada <i>NPC (BossGolem)</i> .....	33
4.2	Uji Coba Hasil Implementasi .....	42
4.2.1	<i>NPC EnemyDino</i> .....	42
4.2.2	<i>NPC EnemyFireWorm</i> .....	43
4.2.3	<i>NPC EnemyBat</i> .....	45
4.2.4	<i>NPC BossGolem</i> .....	48
4.3	Hasil Penerapan <i>FSM</i> pada <i>NPC (Gameplay)</i> .....	52
4.3.1	<i>Game Menu Screen</i> .....	52
4.3.2	<i>Gameplay Screen</i> .....	54
4.4	Pembahasan .....	57
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>58</b>
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>59</b>
<b>CARA INSTALASI GAME</b>	.....	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart Video Game.....	10
<b>Gambar 3. 2</b> Menu Screen.....	10
<b>Gambar 3. 3</b> How To Play Screen.....	11
<b>Gambar 3. 4</b> Settings Screen .....	11
<b>Gambar 3. 5</b> Credits Screen.....	12
<b>Gambar 3. 6</b> Loading Screen.....	12
<b>Gambar 3. 7</b> Gameplay Screen.....	13
<b>Gambar 3. 8</b> Death Screen.....	13
<b>Gambar 3. 9</b> Finite State Machine Diagram.....	14
<b>Gambar 3. 10</b> Implementasi FSM pada State Idle menggunakan GDScript .....	15
<b>Gambar 3. 11</b> State Idle pada NPC.....	16
<b>Gambar 3. 12</b> State Wander pada NPC .....	16
<b>Gambar 3. 13</b> State Attack pada NPC .....	17
<b>Gambar 3. 14</b> NPC pada State saat ini yang di tembak oleh Player.....	17
<b>Gambar 3. 15</b> NPC pada State Death .....	18
<b>Gambar 4. 1</b> Script untuk State Node.....	19
<b>Gambar 4. 2</b> Script untuk Finite State Machine Node.....	20
<b>Gambar 4. 3</b> Struktur Node NPC (EnemyDino).....	20
<b>Gambar 4. 4</b> Script EnemyDino .....	21
<b>Gambar 4. 5</b> Script Gravity .....	21
<b>Gambar 4. 6</b> Script EventHandler .....	21
<b>Gambar 4. 7</b> Script State Idle .....	22
<b>Gambar 4. 8</b> Script State Attack .....	22
<b>Gambar 4. 9</b> Script StateDebugLabel.....	23
<b>Gambar 4. 10</b> Struktur Node NPC (EnemyFireWorm).....	23
<b>Gambar 4. 11</b> Script EnemyFireWorm.....	24
<b>Gambar 4. 12</b> Script Gravity .....	24
<b>Gambar 4. 13</b> Script EventHandler .....	24
<b>Gambar 4. 14</b> Script State Idle .....	25
<b>Gambar 4. 15</b> Script State Attack .....	26
<b>Gambar 4. 16</b> Script State Wander .....	27
<b>Gambar 4. 17</b> Script State Hurt .....	27
<b>Gambar 4. 18</b> Script State Death.....	28
<b>Gambar 4. 19</b> Script StateDebugLabel.....	28
<b>Gambar 4. 20</b> Struktur Node NPC (EnemyBat).....	28
<b>Gambar 4. 21</b> Script EnemyBat.....	29
<b>Gambar 4. 22</b> Script EventHandler .....	29
<b>Gambar 4. 23</b> Script State Idle .....	30
<b>Gambar 4. 24</b> Script State Attack .....	31
<b>Gambar 4. 25</b> Script State Flying .....	32
<b>Gambar 4. 26</b> Script State Hurt .....	32
<b>Gambar 4. 27</b> Script State Death.....	33
<b>Gambar 4. 28</b> Script StateDebugLabel.....	33
<b>Gambar 4. 29</b> Struktur Node NPC (BossGolem) .....	33

<b>Gambar 4. 30</b>	Script BossGolem .....	34
<b>Gambar 4. 31</b>	Script EventHandler .....	34
<b>Gambar 4. 32</b>	Script State Alive.....	35
<b>Gambar 4. 33</b>	Script State Idle .....	36
<b>Gambar 4. 34</b>	Script State Wander .....	37
<b>Gambar 4. 35</b>	Script State Attack .....	38
<b>Gambar 4. 36</b>	Script State Immune .....	39
<b>Gambar 4. 37</b>	Script State Rage .....	40
<b>Gambar 4. 38</b>	Script State Death .....	41
<b>Gambar 4. 39</b>	Script StateDebugLabel .....	41
<b>Gambar 4. 40</b>	EnemyDino State Idle.....	42
<b>Gambar 4. 41</b>	EnemyDino State Attack .....	42
<b>Gambar 4. 42</b>	EnemyFireWorm State Idle.....	43
<b>Gambar 4. 43</b>	EnemyFireWorm State Wander.....	43
<b>Gambar 4. 44</b>	EnemyFireWorm State Attack.....	44
<b>Gambar 4. 45</b>	EnemyFireWorm State Hurt.....	44
<b>Gambar 4. 46</b>	EnemyFireWorm State Death.....	45
<b>Gambar 4. 47</b>	EnemyBat State Idle .....	45
<b>Gambar 4. 48</b>	EnemyBat State Flying .....	46
<b>Gambar 4. 49</b>	EnemyBat State Attack.....	46
<b>Gambar 4. 50</b>	EnemyBat State Hurt .....	47
<b>Gambar 4. 51</b>	EnemyBat State Death.....	47
<b>Gambar 4. 52</b>	BossGolem State Alive.....	48
<b>Gambar 4. 53</b>	BossGolem State Idle .....	48
<b>Gambar 4. 54</b>	BossGolem State Wander .....	49
<b>Gambar 4. 55</b>	BossGolem State Attack (melee attack) .....	49
<b>Gambar 4. 56</b>	BossGolem State Attack (range attack) .....	50
<b>Gambar 4. 57</b>	BossGolem State Immune .....	50
<b>Gambar 4. 58</b>	BossGolem State Rage (range attack) .....	51
<b>Gambar 4. 59</b>	BossGolem State Rage (laser attack).....	51
<b>Gambar 4. 60</b>	BossGolem State Death .....	52
<b>Gambar 4. 61</b>	Tampilan Menu Awal.....	52
<b>Gambar 4. 62</b>	Tampilan How To Play.....	53
<b>Gambar 4. 63</b>	Tampilan Settings Menu.....	53
<b>Gambar 4. 64</b>	Tampilan Credits .....	54
<b>Gambar 4. 65</b>	Tampilan Loading Screen.....	54
<b>Gambar 4. 66</b>	Tampilan Gameplay Level1 .....	55
<b>Gambar 4. 67</b>	Tampilan Gameplay Level2 .....	55
<b>Gambar 4. 68</b>	Tampilan Level3.....	56
<b>Gambar 4. 69</b>	Tampilan Pause Game .....	56
<b>Gambar 4. 70</b>	Tampilan Death Screen .....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tinjauan Pustaka .....	5
--	---

## INTISARI

*Video game platformer 2D* merupakan salah satu bentuk hiburan interaktif yang dirancang untuk memberikan pengalaman bermain yang menarik melalui tantangan di setiap tingkatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *video game platformer 2D* dengan menerapkan *Finite State Machine (FSM)* untuk mengatur perilaku *Non Playable Character (NPC)* menggunakan *Godot Engine*. *FSM* diterapkan untuk mendefinisikan state *NPC* seperti *idle*, *wander*, dan *attack*, serta mengelola transisi antar state.

Prosedur penelitian meliputi perancangan konsep game, implementasi *FSM* menggunakan *GDScript*, serta pengujian perilaku *NPC* dalam berbagai skenario. *Godot Engine* dipilih karena sifatnya yang *open-source*, ringan, dan tidak memerlukan biaya lisensi. Pengumpulan data dilakukan melalui simulasi perilaku *NPC* yang ditampilkan melalui *console log* dan label pada antarmuka game.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *FSM* berhasil diterapkan untuk mengatur perilaku *NPC* sesuai dengan desain awal. *NPC* mampu menunjukkan perilaku yang berbeda berdasarkan jenis dan situasi yang dihadapi. Meskipun demikian, terdapat kendala dalam merancang transisi antar state dan mengelola perilaku kompleks. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *FSM* adalah metode yang efektif dalam pengelolaan perilaku *NPC* pada *game platformer 2D*.

**Kata Kunci:** *Video Game, Platformer 2D, Finite State Machine, Non Playable Character, Godot Engine, GDScript*

## ABSTRACT

A 2D platformer video game is a form of interactive entertainment designed to provide engaging gameplay experiences through challenges at every level. This study aims to develop a 2D platformer video game by implementing a Finite State Machine (FSM) to control the behavior of Non Playable Characters (NPCs) using the *Godot Engine*. FSM is applied to define NPC states such as *idle*, *wander*, and *attack*, as well as to manage transitions between states.

The research procedure includes game concept design, FSM implementation using GDScript, and testing NPC behavior in various scenarios. The Godot Engine was chosen for its open-source nature, lightweight performance, and absence of licensing costs. Data collection was conducted through simulations of NPC behavior, displayed via the console log and labels in the game interface.

The results indicate that FSM was successfully implemented to manage NPC behavior as designed. NPCs exhibited distinct behaviors based on their type and the situations encountered. However, challenges were faced in designing state transitions and managing complex behaviors. This study concludes that FSM is an effective method for managing NPC behavior in 2D platformer games.

**Keywords:** *Video game, 2D platformer, Finite State Machine, Non Playable Character, Godot Engine, GDScript.*