

**PEMBAHASAN TEKNIK PEMROGRAMAN PERILAKU
MUSUH MENGGUNAKAN PENDEKATAN FINITE STATE
MACHINE (FSM) PADA GAME DEADLINE SURVIVAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

MUHAMMAD KHANSA SYAHRIZAL AZRA
22.82.1493

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026

**PEMBAHASAN TEKNIK PEMROGRAMAN PERILAKU
MUSUH MENGGUNAKAN PENDEKATAN FINITE STATE
MACHINE (FSM) PADA GAME DEADLINE SURVIVAL**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

MUHAMMAD KHANSA SYAHRIZAL AZRA
22.82.1493

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PEMBAHASAN TEKNIK PEMROGRAMAN PERILAKU MUSUH MENGUNAKAN PENDEKATAN FINITE STATE MACHINE (FSM) PADA GAME DEADLINE SURVIVAL

yang disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD KHANSA SYAHRIZAL AZRA

22.82.1493

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Mei 2026

Dosen Pembimbing,



Rizky, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302311

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PEMBAHASAN TEKNIK PEMROGRAMAN PERILAKU MUSUH
MENGGUNAKAN PENDEKATAN FINITE STATE MACHINE (FSM)
PADA GAME DEADLINE SURVIVAL

yang disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD KHANSA SYAHRIZAL AZRA

22.82.1493

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 25 Mei 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Agus Purwanto, A.Md., S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302229

Muhammad Fairul Filza, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302332

Rizky, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302311



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 25 Mei 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriul, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : MUHAMMAD KHANSA SYAHRIZAL AZRA
NIM : 22.82.1493

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PEMBAHASAN TEKNIK PEMROGRAMAN PERILAKU MUSUH MENGUNAKAN PENDEKATAN FINITE STATE MACHINE (FSM) PADA GAME DEADLINE SURVIVAL

Dosen Pembimbing : Nama Dosen dan Gelar

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 25 Mei 2026

Yang Menyatakan



MUHAMMAD KHANSA SYAHRIZAL AZRA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “PEMBAHASAN TEKNIK PEMROGRAMAN PERILAKU MUSUH MENGGUNAKAN PENDEKATAN FINITE STATE MACHINE (FSM) PADA GAME DEADLINE SURVIVAL” tepat pada waktunya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Rizky, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, ilmu, dan bimbingan selama proses penelitian.
2. Bapak Agus Purwanto, selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Kedua Orang Tua dan keluarga, atas doa serta dukungan moril maupun materil yang tidak terputus.
4. Teman-teman “Kontrakan Muklis Kingdom”, atas diskusi dan semangat selama pengerjaan skripsi ini.
5. Serta seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki kekurangan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang *game development*.

Yogyakarta, 25 Mei 2026

Penulis

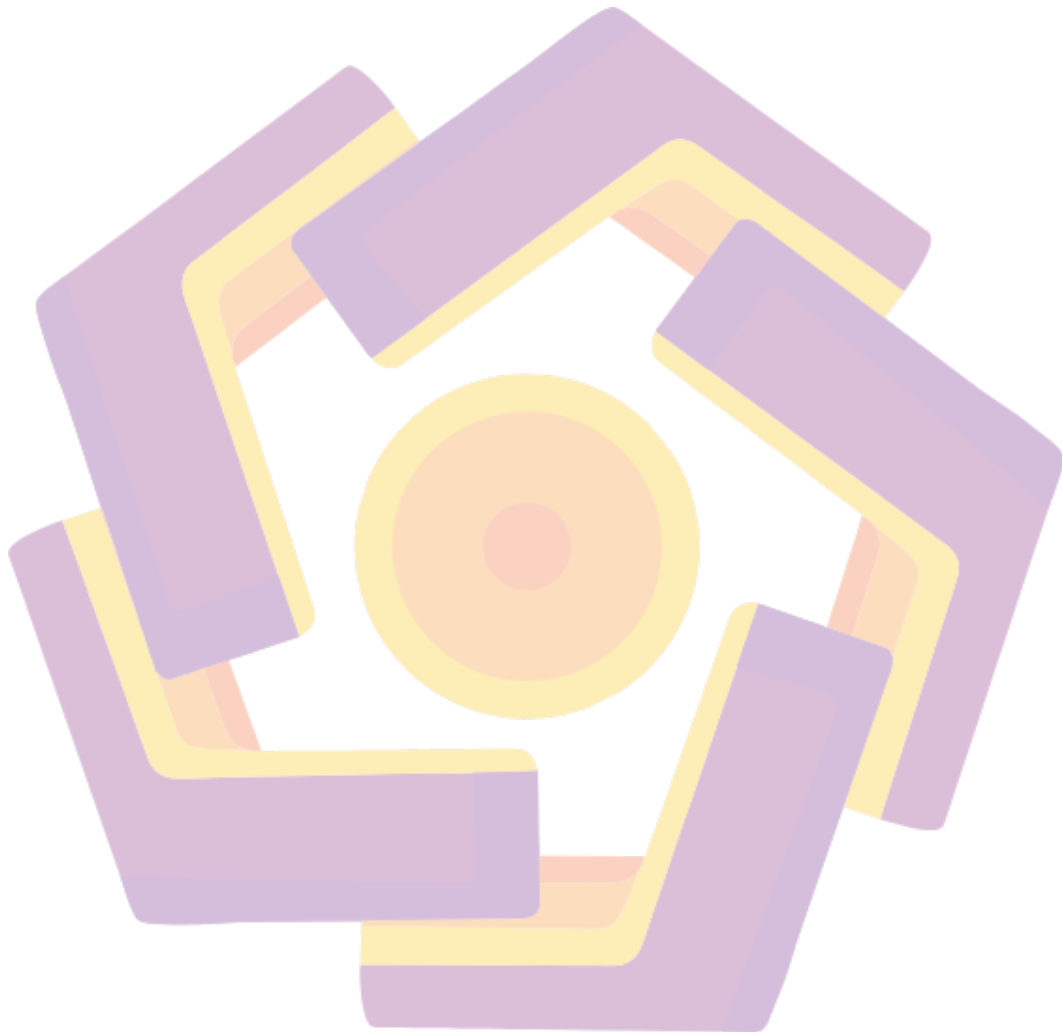
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.3 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1	Studi Literatur	5
2.2	Dasar Teori.....	13
2.2.1	Game	13
2.2.3	Game Artificial Intelligence	14
2.2.4	Game Development Life Cycle (GDLC)	14
2.2.5	Finite State Machine (FSM).....	16
2.2.6	Non-Playable Character (NPC).....	17
2.2.7	Unity Engine 3D	17
2.2.8	Visual Studio Code	18
2.2.9	Bahasa Pemrograman C#	19
2.2.10	Navigation Mesh.....	19
2.2.11	Metode Pengujian	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Studi Kasus.....	21
3.2	Alur Penelitian.....	22
3.3	Pengumpulan Data	24
3.3.1	Studi Literatur	24
3.3.2	Observasi.....	25
3.4	Analisis Kebutuhan.....	27
3.4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	27
3.4.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	28
3.5	Aspek Produksi	29
3.5.1	Aspek Kreatif	29
3.5.2	Aspek Teknis.....	31
3.6	Pra Produksi	33

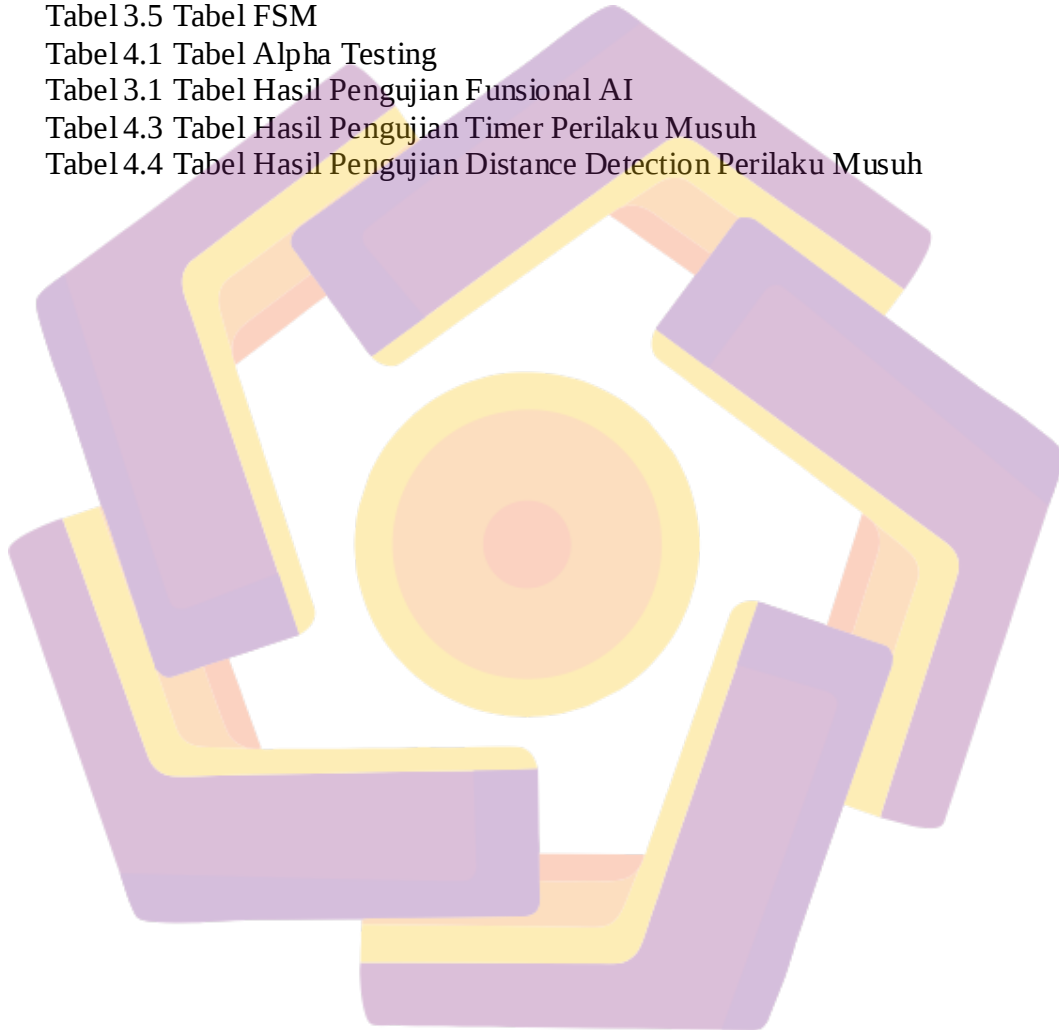
3.6.1	Arsitektur Pemrograman.....	33
3.6.2	Game Design Document	34
3.6.3	Perancangan Logika AI (<i>Finite State Machine</i>)	39
3.7	Pengujian Blackbox.....	41
3.8	Release	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Produksi dan Implementasi Sistem AI Musuh.....	43
4.1.1	Pembuatan State Musuh.....	43
4.1.2	Integrasi Animasi pada State.....	44
4.1.3	Implementasi Logika State Machine Berbasis C#	47
4.1.4	Implementasi Sistem Perubahan Arah (<i>Direction</i>) Musuh.....	63
4.1.5	Implementasi Sistem Damage Musuh Melalui Animation Event....	65
4.2	Hasil Implementasi Sistem AI pada Game	68
4.2.1	Kondisi Idle State	68
4.2.2	Kondisi Patrol State	69
4.2.3	Kondisi Chase State	70
4.2.4	Kondisi Attack State	70
4.2.5	Kondisi Death State	72
4.3	Alpha Testing.....	72
4.5	Blackbox Testing.....	74
4.5.1	Pengujian Fungsional AI.....	75
4.5.2	Pengujian Timer dan Distance Detection AI	76
4.6	Analisis Data dan Pembahasan	84
4.6.1	Analisis dan Pembahasan Pengujian Blackbox	84
BAB V PENUTUP		89

5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90
REFERENSI		91
LAMPIRAN.....		93



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Keaslian Penelitian	9
Tabel 3.1 Tabel Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Keras	28
Tabel 3.2 Tabel Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Lunak	29
Tabel 3.3 Tabel Analisis Aspek Kreatif	30
Tabel 3.4 Tabel Analisis Aspek Teknis	31
Tabel 3.5 Tabel FSM	40
Tabel 4.1 Tabel Alpha Testing	69
Tabel 3.1 Tabel Hasil Pengujian Fungsional AI	71
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Timer Perilaku Musuh	79
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Distance Detection Perilaku Musuh	81



DAFTAR GAMBAR

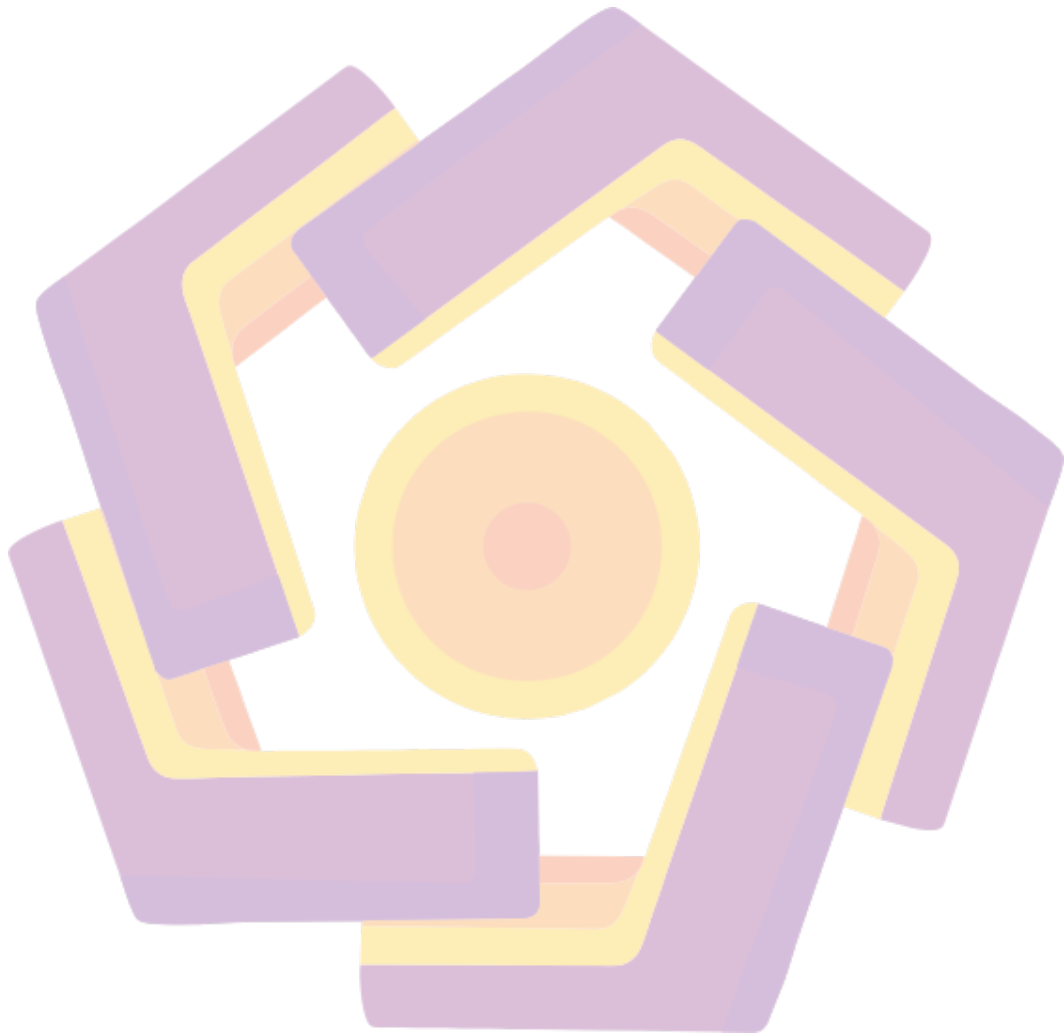
Gambar 2.1	Game Survival - Prologue : Go Wayback!	14
Gambar 2.2	Finite State Machine - Diagram state sederhana	17
Gambar 2.3	Unity Engine - Unity Engine Logo	18
Gambar 2.4	Visual Studio Code - Visual Studio Code Logo	18
Gambar 2.5	Game Development Life Cycle - Diagram GDLC	15
Gambar 3.1	Objek Penelitian - Poster game “Deadline Survival”	21
Gambar 3.2	Alur Penelitian	22
Gambar 3.3	Unturned Cover Art	26
Gambar 3.4	Left 4 Dead Game Cover	26
Gambar 3.5	Project Zomboid Cover Art	27
Gambar 3.6	Contoh Diagram State Machine	34
Gambar 3.7	Karakter Musuh Zombie 2	36
Gambar 3.8	Karakter Musuh Zombie 1	36
Gambar 3.9	Representasi Layout Lantai 4	38
Gambar 3.10	Diagram FSM Karakter Musuh	39
Gambar 4.1	Animator Zombie	43
Gambar 4.2	Asset Zombie Animation	44
Gambar 4.3	Inspector State Walk	45
Gambar 4.4	Inspector Transitions State Walk	46
Gambar 4.5	File Script State	47
Gambar 4.6	Script Idle State Method Pertama	49
Gambar 4.7	Script Idle State method Kedua	50
Gambar 4.8	Diagram FSM Idle State	52
Gambar 4.9	Script Patrol State method Pertama	53
Gambar 4.10	Script Patrol State method Kedua	54
Gambar 4.11	Diagram FSM Idle State ke Patrol State	55
Gambar 4.12	Script Chase State Method Pertama	56
Gambar 4.13	Script Chase State Method Kedua	57
Gambar 4.14	Diagram FSM Patrol State ke Chase State	58
Gambar 4.15	Script Attack State Method Pertama	58
Gambar 4.16	Script Attack State Method Kedua	59
Gambar 4.17	Diagram FSM Chase State ke Attack State	60
Gambar 4.18	Script Actor pada Fungsi TakeDamage	61
Gambar 4.19	Diagram FSM Death State	61
Gambar 4.20	Script Actor pada Fungsi Death	62
Gambar 4.21	Script Actor pada Fungsi DropAllItems	64
Gambar 4.22	Inspector NavMesh Agent pada Musuh	64
Gambar 4.23	Fungsi Pencarian Waypoints pada Script PatrolState	65
Gambar 4.24	Fungsi Pencarian Player Position pada Script PatrolState	66
Gambar 4.25	Script Enemy Animation Events	66
Gambar 4.26	Tampilan Animation Attack	66
Gambar 4.27	Inspector Animation Event	67
Gambar 4.28	Script Enemy Attack Collider Controller	69

Gambar 4.29 Kondisi Musuh Saat Idle State	69
Gambar 4.30 Kondisi Musuh Saat Patrol State	70
Gambar 4.31 Kondisi Musuh Saat Chase Player	71
Gambar 4.32 Kondisi Musuh Saat Attack State	71
Gambar 4.33 Kondisi Musuh Saat Attack State dalam Game	72
Gambar 4.34 Kondisi Musuh Saat Death State	76
Gambar 4.35 Tampilan Skenario Pengujian	77
Gambar 4.36 Timer Log Code	77
Gambar 4.37 Distance Log Code	78
Gambar 4.38 Hasil Pengujian Timer Skenario Pertama	78
Gambar 4.39 Hasil Pengujian Timer Skenario Kedua	79
Gambar 4.40 Hasil Pengujian Timer Skenario Ketiga	80
Gambar 4.41 Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Pertama	80
Gambar 4.42 Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Kedua	81
Gambar 4.43 Grafik Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Pertama	81
Gambar 4.44 Grafik Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Kedua	81
Gambar 4.45 Grafik Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Ketiga	82
Gambar 4.46 Grafik Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Pertama	82
Gambar 4.47 Grafik Hasil Pengujian Distance Detection Skenario Kedua	82

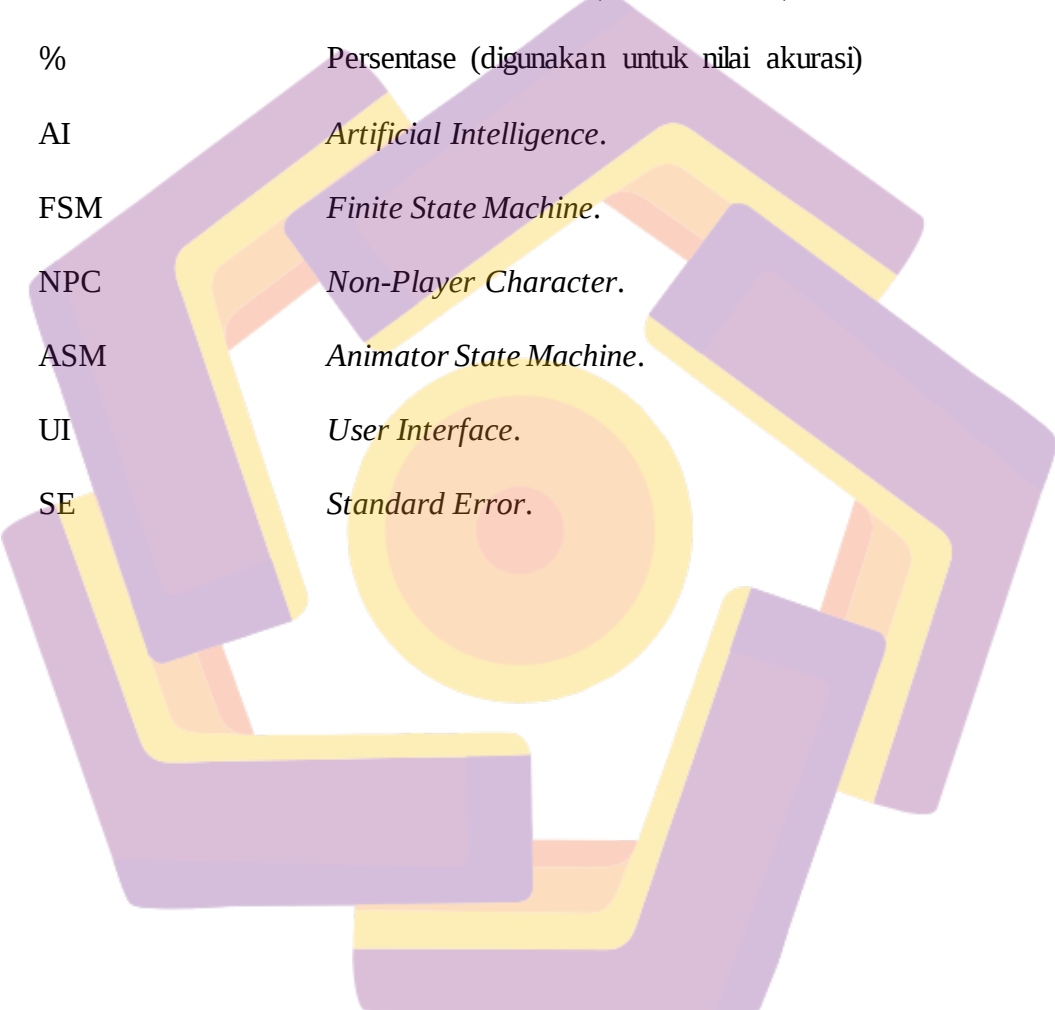


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Game Design Document	87
Lampiran 2. Surat Penunjukan Dosen	98



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



f	<i>Float</i> (bilangan decimal dalam pemrograman)
$\bar{x}$	<i>Mean</i> (rata-rata hasil pengujian)
σ	<i>Standard Deviation</i> (standar deviasi)
%	Persentase (digunakan untuk nilai akurasi)
AI	<i>Artificial Intelligence.</i>
FSM	<i>Finite State Machine.</i>
NPC	<i>Non-Player Character.</i>
ASM	<i>Animator State Machine.</i>
UI	<i>User Interface.</i>
SE	<i>Standard Error.</i>

DAFTAR ISTILAH

Boolean	Tipe data yang hanya memiliki dua nilai, True/False
Dataset	Kumpulan data hasil pengujian
Distance	Fungsi untuk menghitung jarak antara dua titik
Float	Tipe data angka yang memiliki desimal
Integer	Tipe data bilangan bulat
Raycast	Teknik menembakkan sinar imajiner ke titik lain
Trigger	Sebuah pemicu yang memulai suatu aksi
Variable	Facktor atau elemen yang nilainya dapat berubah
Vector3	Representasi posisi dan arah dalam ruang 3D



INTISARI

Game survival merupakan salah satu genre yang dapat meningkatkan kecepatan berpikir manusia, terutama dalam memilih suatu tindakan yang menentukan keberlangsungan permainan, itulah mengapa *game survival* bukan hanya *game* yang dapat dimainkan dengan tujuan agar pemain bisa bertahan dalam *game*, namun bagaimana pemain mengontrol setiap tindakannya hingga akhir permainan. Pada *game “Deadline Survival”* penulis bertujuan memberikan pengalaman kepada pemain untuk bisa bertahan dari serangan musuh (zombie) dengan item-item tertentu yang terdapat pada *environment* berupa gedung perkantoran. Penulis menerapkan pendekatan *Finite State Machine* (FSM) dalam *game “Deadline Survival”* sebagai logika pengendali sistem kecerdasan buatan (AI) yang digunakan untuk mengatur transisi antar-perilaku musuh. FSM dalam *game “Deadline Survival”* dibagi menjadi empat state utama yaitu *Idle*, *Patrol*, *Chase*, dan *Attack*, dengan transisi yang dipicu oleh jarak antara musuh dan pemain. FSM akan mengubah perilaku musuh ke state *Patrol* dengan memanfaatkan sistem navigasi (*NavMesh Agent*) untuk mengatur arah gerak. Komponen navigasi ini berperan sebagai pendukung pergerakan, sementara FSM tetap menjadi pengendali utama logika perilaku musuh. Penerapan pendekatan *Finite State Machine* (FSM) bertujuan untuk membuat perilaku musuh pada *game “Deadline Survival”* lebih realistis. Penulis menggunakan pengujian *Blackbox* untuk mengamati waktu respon dan transisi setiap state pada musuh, sehingga dapat menilai keakuratan dan efektivitas perilaku musuh yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan perilaku musuh yang realistis dan responsif, sehingga dapat meningkatkan pengalaman bermain pada game bergenre survival.

Kata kunci: Finite State Machine, Unity, Survival, C#, Kecerdasan Buatan.

ABSTRACT

Survival games are one of the genres that can enhance human thinking speed, particularly in choosing actions that determine the game's continuation, which is why survival games are not just played with the goal of allowing players to survive in the game, but also how players control every action until the end of the game. In the game “Deadline Survival,” the author aims to provide players with an experience to survive enemy attacks (zombies) using certain items found in the office building environment. The author implements a Finite State Machine (FSM) approach in the game “Deadline Survival” as the control logic for the artificial intelligence (AI) system used to manage transitions between enemy behaviors. The FSM in “Deadline Survival” is divided into four main states: Idle, Patrol, Chase, and Attack, with transitions triggered by the distance between the enemy and the player. The FSM will change the enemy's behavior to the Patrol state by utilizing the navigation system (NavMesh Agent) to control the direction of movement. This navigation component serves as a supporter for movement, while the FSM remains the main controller of enemy behavior logic. The implementation of the Finite State Machine (FSM) approach aims to make enemy behavior in the game “Deadline Survival” more realistic. The author uses Blackbox testing to observe the response time and state transitions for each enemy state, thereby assessing the accuracy and effectiveness of the resulting enemy behavior. The results of this research are expected to produce realistic and responsive enemy behavior, thereby enhancing the gaming experience in the survival genre.

Keyword: Finite State Machine, Unity, Survival, C#, Artificial Intelligence.