

**IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE DALAM
MENGATUR PERILAKU MUSUH PADA GAME
BRAVEHEART
SKRIPSI**

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



disusun oleh
RIZKY ADITYA
22.82.1522

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE DALAM
MENGATUR PERILAKU MUSUH PADA GAME
BRAVEHEART
SKRIPSI**

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



disusun oleh
RIZKY ADITYA
22.82.1522

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE DALAM
MENGATUR PERILAKU MUSUH PADA GAME
BRAVEHEART**

yang disusun dan diajukan oleh

Rizky Aditya

22.82.1522

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 April 2026

Dosen Pembimbing,



Nadea Cipta Laksmi, M.Kom

NIK. 190302551

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI -

**IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE DALAM
MENGATUR PERILAKU MUSUH PADA GAME
BRAVEHEART**

yang disusun dan diajukan oleh

Rizky Aditya

22.82.1522

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 April 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Haryoko, S.Kom., M.Cs.
NIK. 190302286

Caraka Aji Pranata, M.Kom.
NIK. 190302687

Nadea Cipta Laksmi, M.Kom.
NIK. 190302551



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 April 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Rizky Aditya
NIM : 22.82.1522

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE DALAM MENGATUR PERILAKU MUSUH PADA GAME BRAVEHEART

Dosen Pembimbing : Nadea Cipta Laksmita, M.Kom

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, 20 April 2026

Yang Menyatakan,



Rizky Aditya

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Finite State Machine Dalam Mengatur Perilaku Musuh Pada Game Braveheart”

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

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM., sebagai Rektor Universitas Amikom Yogyakarta, yang memberikan dukungan dalam pengembangan akademik.
2. Ibu Prof. Dr. Kusri, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta, yang memberi dukungan proses pembelajaran di fakultas selama masa studi.
3. Bapak Agus Purwanto, M.Kom., selaku Kepala Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Amikom Yogyakarta, yang telah memberikan arahan dalam akademik.
4. Nadea Cipta Laksmita, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi S1-Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
6. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat yang tiada henti.
7. Tim GKM yang telah bersama menyertai dalam perancangan dan pembuatan game Braveheart.
8. Teman-teman TI003 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama proses pengerjaan skripsi ini.

Yogyakarta, 13 Februari 2026

Penulis

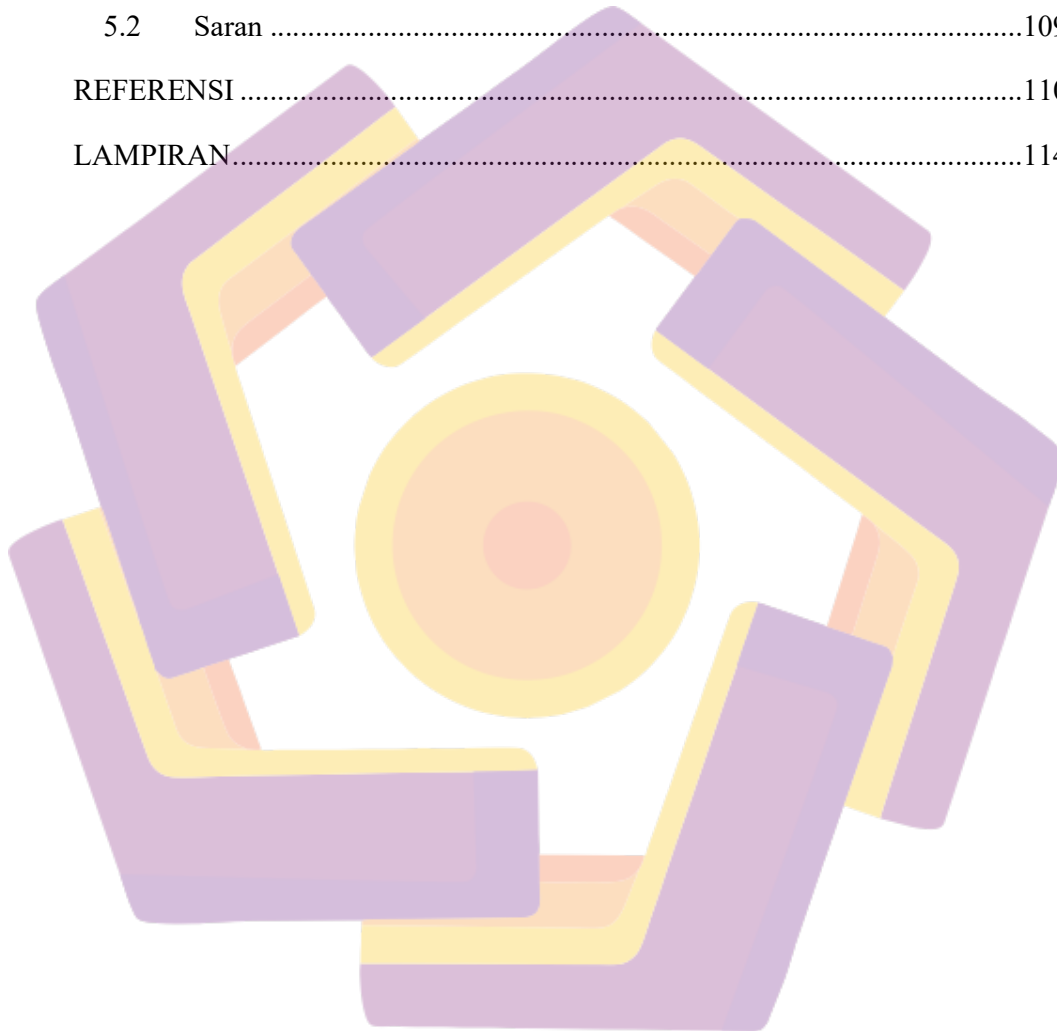
DAFTAR ISI

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.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori.....	16

2.2.1	Game	16
2.2.2	Genre Game	16
2.2.3	Game Engine Unity.....	17
2.2.4	Kecerdasan Buatan dalam Game	17
2.2.5	Non Player Character (NPC)	18
2.2.6	Finite State Machine	18
2.2.7	Metode Pengembangan Sistem (<i>Waterfall</i>)	19
2.2.8	Pengujian Perangkat Lunak	20
2.2.9	Teknik Pengumpulan Data.....	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Objek Penelitian.....	23
3.2	Alur Penelitian	24
3.2.1	Analisis Kebutuhan (<i>Communication</i>).....	25
3.2.2	Implementasi (<i>Construction</i>)	26
3.2.3	Pengujian Sistem (<i>Deployment</i>).....	26
3.2.4	Analisis Hasil dan Kesimpulan	27
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.3.1	Kebutuhan Fungsional	27
3.3.2	Kebutuhan Non-Fungsional	28
3.3.3	Kebutuhan Brainware	29
3.3.4	Analisis Aspek Kreatif dan Teknis	30
3.4	Perancangan Sistem	45
3.4.1	Perancangan FSM Musuh Biasa (<i>Common Enemy</i>)	45
3.4.2	Perancangan FSM Musuh Boss (<i>Enemy Boss</i>)	46
3.5	Lingkungan Pengembangan	48

3.5.1	Data Penelitian	49
3.5.2	Alat dan Instrumen Penelitian.....	49
3.6	Metode Pengujian	50
3.6.1	Pengujian Fungsional (<i>Black Box Testing</i>).....	50
3.6.2	Pengujian Performa (<i>Performance Testing</i>)	53
3.6.3	Pengujian Penerimaan Pengguna (<i>User Acceptance Test</i>)	57
3.6.4	Triangulasi Data.....	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		64
4.1	Implementasi Sistem FSM	64
4.1.1	Implementasi FSM Musuh Biasa (<i>Common Enemy</i>).....	64
4.1.2	Implementasi FSM Musuh Boss (<i>Enemy Boss</i>).....	70
4.2	Black Box Testing.....	78
4.3	Performance Testing	82
4.3.1	Hasil Skenario Combat vs Multiple Common Enemy.....	82
4.3.2	Hasil Skenario Boss Battle Performance	84
4.3.3	Rekapitulasi dan Analisis Hasil Performa	87
4.4	User Acceptance Test (UAT).....	89
4.4.1	Profil Responden.....	90
4.4.2	Tabulasi Data Responden	91
4.4.3	Perhitungan Skor Rata-rata Per Pertanyaan.....	92
4.4.4	Perhitungan Persentase Persetujuan.....	94
4.4.5	Perhitungan Skor Rata-rata Per Aspek.....	99
4.4.6	Analisis Hasil UAT	100
4.5	Triangulasi Data	102
4.5.1	Perbandingan Konsistensi Data	102

4.5.2	Identifikasi Pola	104
4.5.3	Validasi Silang	106
BAB V PENUTUP		108
5.1	Kesimpulan	108
5.2	Saran	109
REFERENSI		110
LAMPIRAN		114



DAFTAR TABEL

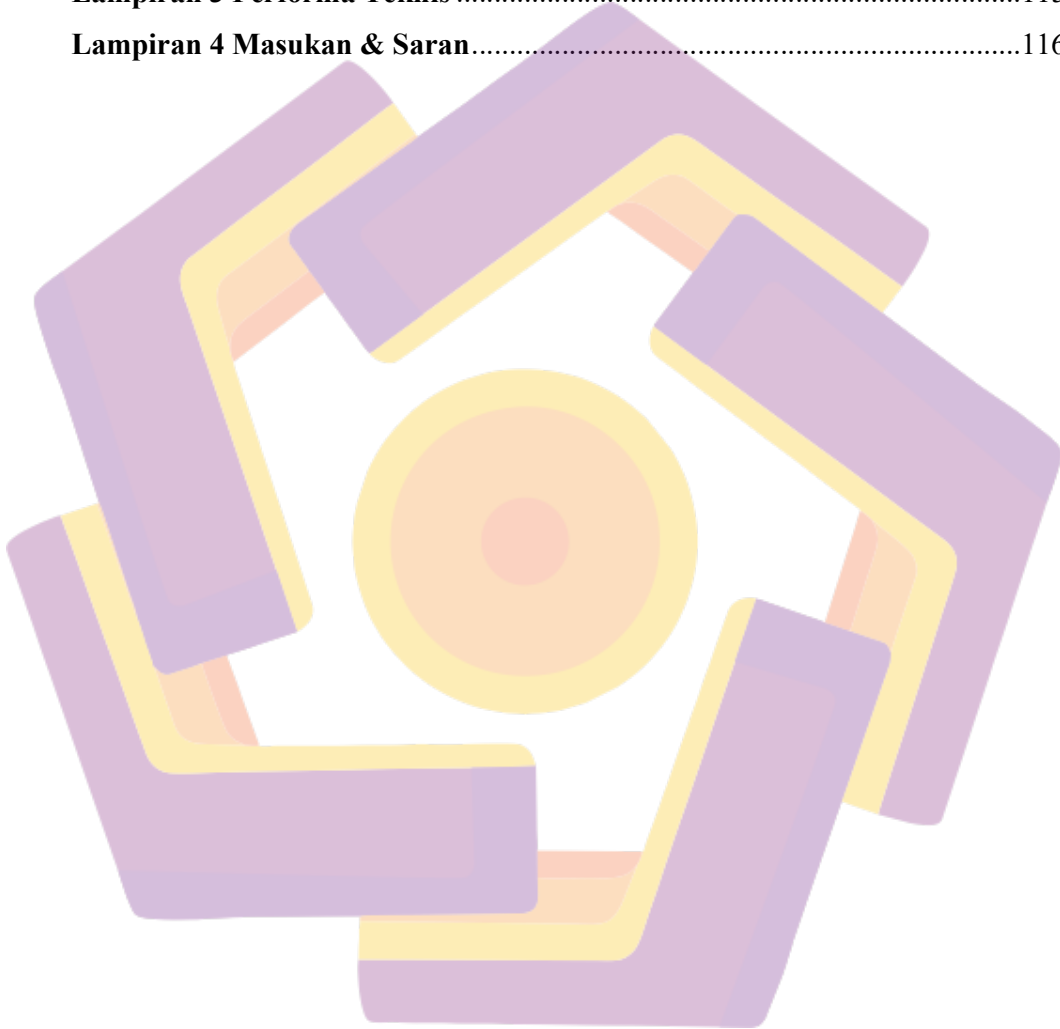
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	9
Tabel 3.1 Kebutuhan Brainware	29
Tabel 3.2 Analisis Aspek Kreatif dan Teknis Perilaku Musuh.....	30
Tabel 3.3 Analisis Aspek Kreatif dan Teknis Pada Animasi Serang Musuh Boss dan Musuh Biasa.....	32
Tabel 3.4 Rencana Pengujian <i>Black Box</i>	50
Tabel 3.5 Skenario Pengujian Performa Game <i>Braveheart</i>	54
Tabel 3.6 Prosedur Pengambilan Data Performa dengan <i>Unity Profiler</i>	55
Tabel 3.7 Instrumen Kuesioner UAT Sistem FSM Game <i>Braveheart</i>	59
Tabel 3.8 Format Tabulasi Data Frekuensi Responden	61
Tabel 3.9 Skala Interpretasi Skor Rata-rata UAT	62
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	79
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Performa Skenario <i>Multiple Common Enemy</i>	83
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Performa Skenario <i>Boss Battle Performance</i>	85
Tabel 4.4 Analisis Hasil Performa	87
Tabel 4.5 Profil Responden UAT Berdasarkan Pekerjaan.....	90
Tabel 4.6 Tabulasi Data Frekuensi Responden UAT	92
Tabel 4.7 Skor Rata-rata dan Persentase Persetujuan Per Pertanyaan.....	97
Tabel 4.8 Skor Rata-rata Per Aspek UAT.....	100
Tabel 4.9 Perbandingan Konsistensi <i>Black Box Testing</i> dan UAT.....	103
Tabel 4.10 Identifikasi Pola antara <i>Performance Testing</i> dan UAT	105
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Ketiga Metode Pengujian	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram FSM Musuh Biasa (Common Enemy).....	45
Gambar 3.3 Diagram FSM Musuh Boss (<i>Enemy Boss</i>).....	47
Gambar 4.1 Enum State pada skrip EnemyCommon	64
Gambar 4.2 Fungsi UpdateFSM() pada skrip EnemyCommon.....	65
Gambar 4.3 Fungsi ChangeState() pada skrip EnemyCommon	65
Gambar 4.4 Fungsi HandlePatrol() pada skrip EnemyCommon	66
Gambar 4.5 Fungsi TakeDamage() pada skrip EnemyCommon	67
Gambar 4.6 Fungsi HandleChase() pada skrip EnemyCommon	67
Gambar 4.7 Fungsi HandleAttack() pada skrip EnemyCommon	68
Gambar 4.8 Fungsi EnableDamage() dan DisableDamage() pada skrip EnemyCommon	69
Gambar 4.9 Fungsi Die() pada skrip EnemyCommon.....	69
Gambar 4. 10 Enum CombatState pada skrip EnemyBoss.....	70
Gambar 4.11 Fungsi UpdateFSM() pada skrip EnemyBoss	71
Gambar 4.12 Fungsi TransitionToState() pada skrip EnemyBoss.....	72
Gambar 4.13 Fungsi ChasePlayer() pada skrip EnemyBoss	72
Gambar 4.14 Fungsi AttackPlayer() pada skrip EnemyBoss.....	73
Gambar 4.15 Fungsi TakeDamage() pada skrip EnemyBoss	74
Gambar 4.16 Enum CombatState pada skrip EnemyBossRanged.....	75
Gambar 4.17 Fungsi HasLineOfSight() pada skrip EnemyBossRanged	75
Gambar 4.18 Fungsi UpdateFSM() pada skrip EnemyBossRanged.....	76
Gambar 4.19 Coroutine PerformAttack() pada skrip EnemyBossRanged	77
Gambar 4.20 Fungsi SpawnProjectiles() pada skrip EnemyBossRanged.....	78

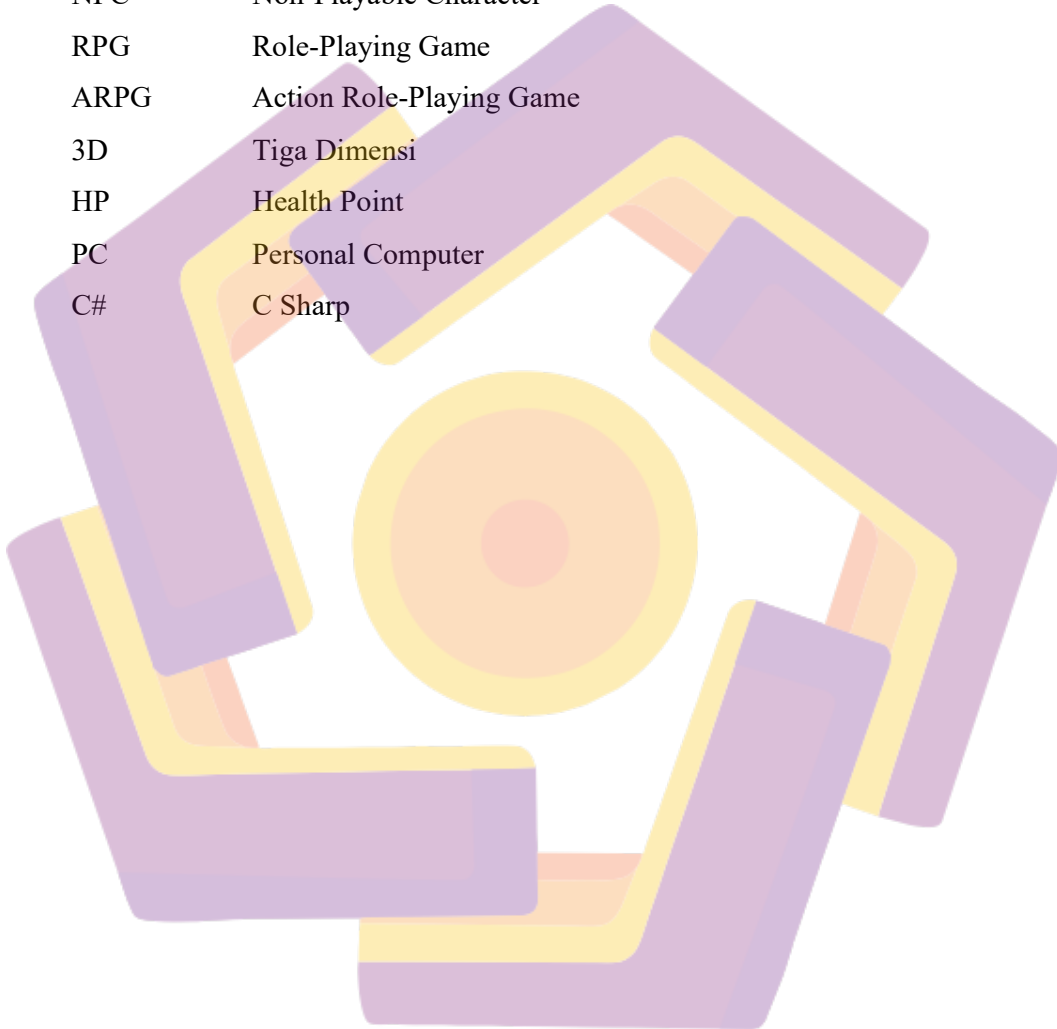
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Responsivitas & Logika Fsm	114
Lampiran 2 Kualitas Gameplay & Pengalaman Bermain	114
Lampiran 3 Performa Teknis	115
Lampiran 4 Masukan & Saran.....	116

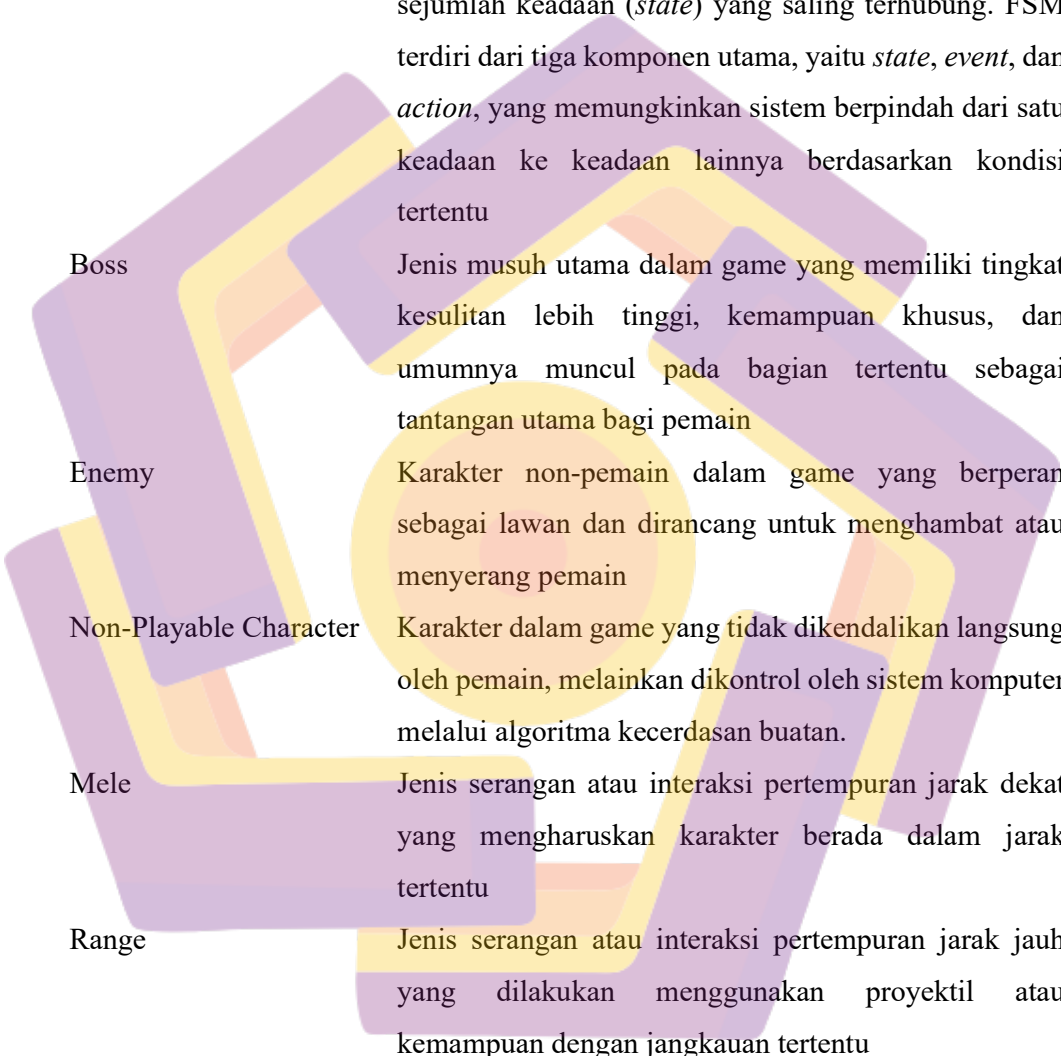


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

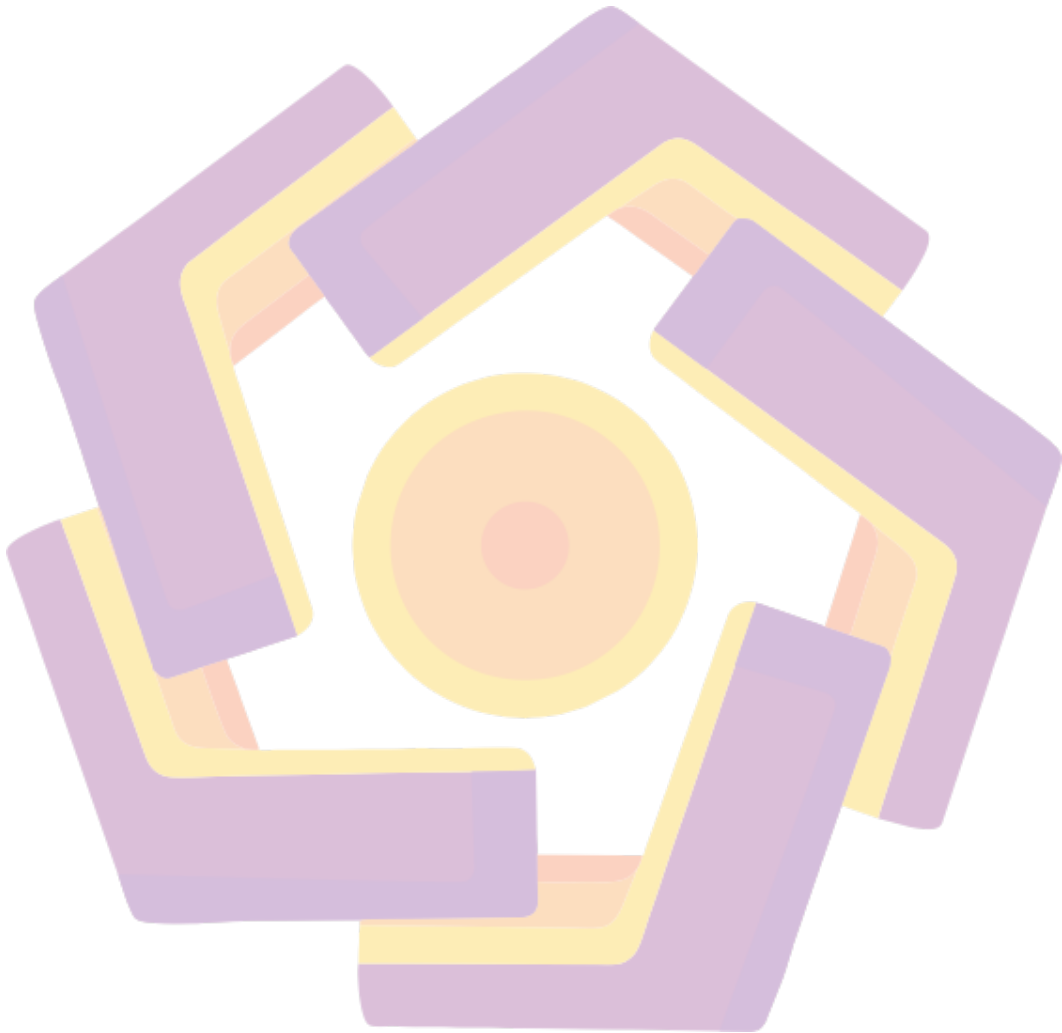
FSM	Finite State Machine
AI	Artificial Intelligence
NPC	Non-Playable Character
RPG	Role-Playing Game
ARPG	Action Role-Playing Game
3D	Tiga Dimensi
HP	Health Point
PC	Personal Computer
C#	C Sharp



DAFTAR ISTILAH



Finite State Machine	Metode perancangan sistem kontrol yang digunakan untuk memodelkan perilaku suatu sistem melalui sejumlah keadaan (<i>state</i>) yang saling terhubung. FSM terdiri dari tiga komponen utama, yaitu <i>state</i> , <i>event</i> , dan <i>action</i> , yang memungkinkan sistem berpindah dari satu keadaan ke keadaan lainnya berdasarkan kondisi tertentu
Boss	Jenis musuh utama dalam game yang memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi, kemampuan khusus, dan umumnya muncul pada bagian tertentu sebagai tantangan utama bagi pemain
Enemy	Karakter non-pemain dalam game yang berperan sebagai lawan dan dirancang untuk menghambat atau menyerang pemain
Non-Playable Character	Karakter dalam game yang tidak dikendalikan langsung oleh pemain, melainkan dikontrol oleh sistem komputer melalui algoritma kecerdasan buatan.
Mele	Jenis serangan atau interaksi pertempuran jarak dekat yang mengharuskan karakter berada dalam jarak tertentu
Range	Jenis serangan atau interaksi pertempuran jarak jauh yang dilakukan menggunakan proyektil atau kemampuan dengan jangkauan tertentu
Script	Kumpulan kode program yang digunakan untuk mengatur logika, perilaku, dan interaksi objek dalam game
State	Bagian dalam game yang menjadi area tempat pemain menjalankan permainan dengan tujuan dan tantangan tertentu



INTISARI

Dalam game bergenre *soulslike*, perilaku musuh menjadi elemen krusial yang menentukan kualitas gameplay dan kepuasan pemain. Musuh dengan perilaku statis dan tidak responsif mengakibatkan pengalaman bermain yang monoton sehingga mengurangi daya tarik game secara keseluruhan. Pada game *Braveheart* yang terinspirasi dari *Dark Souls series*, diperlukan sistem pengaturan perilaku musuh yang mampu memberikan tantangan seimbang antara sulit namun tetap adil bagi pemain.

Penelitian ini mengadopsi teknik *Finite State Machine (FSM)* sebagai solusinya, dengan alur penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Diagram FSM dirancang untuk musuh biasa dengan *state idle, patrol, chase, attack, dan dead*, serta musuh *boss* dengan *state idle, chase, attack, retreat, blocking, dan dead*. Setiap rancangan divalidasi melalui uji logika sebelum dilanjutkan ke implementasi, dan dikembalikan untuk direvisi apabila ditemukan kesalahan transisi. Implementasi dilakukan menggunakan *Unity Engine* versi 6000.0.40f1 LTS dan bahasa pemrograman C#.

Hasil *black box testing* menunjukkan keberhasilan 100% pada seluruh logika transisi *state* FSM. Pengujian performa menggunakan *Unity Profiler* menghasilkan FPS rata-rata di atas 30 pada semua skenario dengan standar deviasi rendah (maksimum 0,81). Variasi FPS dipengaruhi faktor di luar logika FSM, yakni beban *rendering Universal Render Pipeline (URP)* dari objek *environment arena* dan mekanisme *instantiate-destroy* proyektil tanpa *object pooling*, yang menjadi penyebab FPS rata-rata terendah pada skenario Boss Lily sebesar 38,8 FPS. Pengujian UAT terhadap 31 responden memberikan penilaian positif terhadap responsivitas perilaku musuh dan kualitas pengalaman bermain secara keseluruhan.

Kata Kunci: FSM, Perilaku Musuh, Kecerdasan Buatan, Game, Unity, C#

ABSTRACT

In soulslike genre games, enemy behavior is a crucial element that determines gameplay quality and player satisfaction. Enemies with static and unresponsive behavior result in a monotonous experience that reduces the overall appeal of the game. In Braveheart, a game inspired by the Dark Souls series, a structured enemy behavior system is needed to deliver a challenge that is both difficult and fair for players.

This research adopts the Finite State Machine (FSM) technique as its solution, with a research workflow covering requirements analysis, design, implementation, and testing. FSM diagrams were designed for regular enemies with idle, patrol, chase, attack, and dead states, and boss enemies with idle, chase, attack, retreat, blocking, and dead states. Each design was validated through logic testing before proceeding to implementation, and returned for revision whenever transition errors were found. Implementation was carried out using Unity Engine version 6000.0.40f1 LTS and C#.

Black box testing results showed a 100% pass rate across all FSM state transition logic. Performance testing using Unity Profiler produced average FPS above 30 in all scenarios with a low standard deviation (maximum 0.81). FPS variation was influenced by factors external to the FSM logic, namely the rendering load of the Universal Render Pipeline (URP) from arena environment objects and the instantiate-destroy projectile mechanism without object pooling, which caused the lowest average FPS of 38.8 in the Lily Boss scenario. UAT conducted with 35 respondents yielded positive evaluations of enemy behavior responsiveness and overall gameplay experience.

Keywords: *FSM, Enemy Behavior, Artificial Intelligence, Game, Unity, C#*