

**IMPLEMENTASI HIERARCHICAL FINITE STATE MACHINE
PADA SISTEM KONTROL DAN ANIMASI PLAYER PADA
GAME TOWER OF RRANEA**

SKRIPSI

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



disusun oleh

FAIZ HANNAN MARSELINO

22.82.1674

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**IMPLEMENTASI HIERARCHICAL FINITE STATE MACHINE
PADA SISTEM KONTROL DAN ANIMASI PLAYER PADA
GAME TOWER OF RRANEA**

SKRIPSI

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



disusun oleh

FAIZ HANNAN MARSELINO

22.82.1674

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI HIERARCHICAL FINITE STATE MACHINE
PADA SISTEM KONTROL DAN ANIMASI PLAYER PADA GAME
TOWER OF RRANEA**

yang disusun dan diajukan oleh

Faiz Hannan Marselino

22.82.1674

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 24 Juni 2026

Dosen Pembimbing,



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

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI HIERARCHICAL FINITE STATE MACHINE
PADA SISTEM KONTROL DAN ANIMASI PLAYER PADA GAME
TOWER OF RRANEA

yang disusun dan diajukan oleh

Faiz Hannan Marselino

22.82.1674

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Juni 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

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

Ahmad Zaid Rahman, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302467

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



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Juni 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Faiz Hannan Marselino
NIM : 22.82.1674

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**IMPLEMENTASI HIERARCHICAL FINITE STATE MACHINE PADA
SISTEM KONTROL DAN ANIMASI PLAYER PADA GAME TOWER OF
RRANEA**

Dosen Pembimbing : Muhammad Fairul Filza, S.Kom., 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, 24 Juni 2026

Yang Menyatakan,

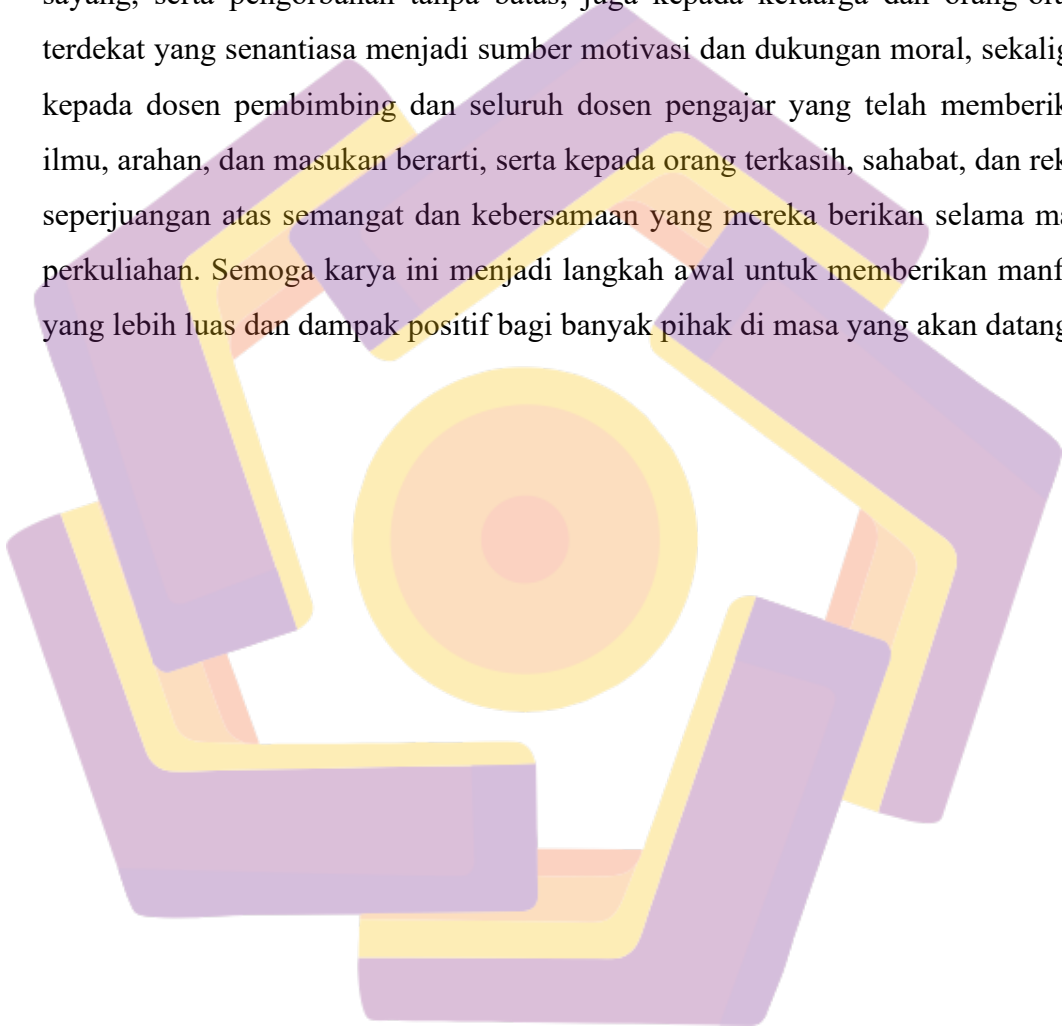


10000
Rp
METERAI
TEMPEL
3D3D4AOX000048386

Faiz Hannan Marselino

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, dan dengan penuh penghormatan saya persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua tercinta yang telah mencurahkan doa, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan tanpa batas, juga kepada keluarga dan orang-orang terdekat yang senantiasa menjadi sumber motivasi dan dukungan moral, sekaligus kepada dosen pembimbing dan seluruh dosen pengajar yang telah memberikan ilmu, arahan, dan masukan berarti, serta kepada orang terkasih, sahabat, dan rekan seperjuangan atas semangat dan kebersamaan yang mereka berikan selama masa perkuliahan. Semoga karya ini menjadi langkah awal untuk memberikan manfaat yang lebih luas dan dampak positif bagi banyak pihak di masa yang akan datang.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kesehatan, kemudahan, serta kesempatan untuk menuntaskan skripsi ini hingga selesai. Skripsi ini disusun sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Perjalanan penyusunan skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Haryanto dan ibunda Lili Kamistri, kedua orang tua tercinta yang senantiasa mencurahkan doa, memberikan dukungan, serta menjadi sumber motivasi sepanjang masa perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Kusri, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Agus Purwanto, A.Md., S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta sekaligus dosen penguji, yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Ahmad Zaid Rahman, S.Kom., M.Kom., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Bapak Muhammad Fairul Filza, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang berharga selama proses penelitian hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

6. Bapak Buyut Khoirul Umri, S.Kom., M.Kom., selaku dosen ahli yang telah bersedia meluangkan waktu sebagai narasumber dalam sesi wawancara ahli pada proses pengumpulan data penelitian ini.
7. Bapak Adi Wijaya Kusuma, Bapak Nicholas Sagala, dan Robby Alexander, yang telah berkenan meluangkan waktu untuk berpartisipasi sebagai validator ahli dalam pengisian kuesioner penelitian.
8. Rekan tim Tower of Rraneas atas kolaborasi dan kontribusi yang diberikan selama proses produksi *game* "Tower of Rraneas".
9. Seluruh rekan mahasiswa Teknologi Informasi angkatan 2022 yang telah memberikan semangat dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas segala bantuan yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan tidak lepas dari berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik serta saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan perbaikan ke depan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi para peneliti maupun pengembang *game*, khususnya dalam penerapan sistem pengelolaan state berbasis Hierarchical Finite State Machine (HFSM) pada karakter player di *game action adventure* berbasis *platformer*.

Yogyakarta, 20 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
DAFTAR ISTILAH.....	xix
INTISARI	xxiii
<i>ABSTRACT</i>	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6

2.2	Dasar Teori.....	11
2.2.1	Game	11
2.2.2	Finite State Machine (FSM).....	12
2.2.3	Hierarchical Finite State Machine (HFSM).....	13
2.2.4	Sistem Kontrol dan Animasi Player.....	16
2.2.5	Game Design Document (GDD).....	17
2.2.6	Research And Development (R&D)	18
2.2.7	Game Development Life Cycle (GDLC).....	19
2.2.8	Unity Engine	20
2.2.9	Visual Studio.....	20
2.2.10	Kebutuhan Sistem	21
2.2.11	Metode Pengujian Perangkat Lunak	21
2.2.12	Tahap Evaluasi Sistem.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Gambaran Umum Game Tower of Ranea	24
3.2	Metodologi Penelitian.....	24
3.3	Alur Penelitian	26
3.4	Tahap Pelaksana.....	27
3.4.1	Tahap Inisiasi.....	27
3.4.2	Tahap Pra-Produksi.....	46
3.4.3	Tahap Produksi	60
3.4.4	Tahap Testing.....	60
3.4.5	Tahap Beta	60
3.5	Alat dan Bahan.....	60
3.5.1	Instrumen Penelitian	61

3.5.2	Teknik Analisis Data.....	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		64
4.1	Tahap Produksi	64
4.1.1	Persiapan Komponen Player	64
4.1.2	Persiapan State Machine	71
4.1.3	Implementasi Kelas Entity	76
4.1.4	Implementasi Kelas Player	81
4.1.5	Implementasi Kelas dan Parameter Tambahan	88
4.1.6	Implementasi State Grounded.....	91
4.1.7	Implementasi State In Air	96
4.1.8	Implementasi State Combat	100
4.1.9	Implementasi Flat-State	110
4.1.10	Konfigurasi Parameter Player pada Inspector.....	116
4.2	Tahap Testing.....	116
4.2.1	Alpha Testing (Black Box Testing)	117
4.2.2	Beta Testing	128
4.2.3	Hasil Pengujian dan Evaluasi.....	135
BAB V PENUTUP		136
5.1	Kesimpulan	136
5.2	Saran	137
REFERENSI		139
LAMPIRAN.....		143

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 2.2 Variabel Penilaian.....	23
Tabel 3.1 Pemetaan Tahap R&D ke Fase GDLC	25
Tabel 3.2 Tabel Kebutuhan Hardware	37
Tabel 3.3 Tabel Kebutuhan Software	38
Tabel 3.4 Tabel Aspek Kreatif dan Aspek Teknis	39
Tabel 3.5 Tabel Mekanik Karakter	47
Tabel 3.6 Tabel Input Kontrol Gameplay	48
Tabel 3.7 Tabel Kondisi dan Transisi	49
Tabel 3.8 Skala Kategori Persentase Kelayakan.....	62
Tabel 4.1 Tabel Parameter Animator Controller	68
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Black Box Kelompok Grounded State	118
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Black Box Kelompok In Air State	119
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Black Box Kelompok Combat State	120
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Black Box Kelompok Flat-State.....	123
Tabel 4.6 Tabel Spesifikasi Hardware Tambahan	125
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Black Box Testing pada Kedua Perangkat	126
Tabel 4.8 Tabel Kuesioner Beta Testing Validator Ahli	128
Tabel 4.9 Tabel Bobot Nilai Uji Kelayakan Ahli	130
Tabel 4.10 Tabel Skala Kategori Persentase Kelayakan	130
Tabel 4.11 Tabel Kuesioner Beta Testing Responden Umum.....	132
Tabel 4. 12 Tabel Bobot Nilai Uji Kelayakan Responden.....	133
Tabel 4. 13 Tabel Skala Kategori Persentase Kelayakan	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Hirarchical Finite State Machine	13
Gambar 2.2 Langkah-langkah penggunaan Metode R&D.....	18
Gambar 2.3 Diagram alur pengembangan GDLC	19
Gambar 3.1 Alur Penelitian	27
Gambar 3.2 Ilustrasi Awita Journey of Hope	28
Gambar 3.3 Ilustrasi Hollow Knight.....	29
Gambar 3.4 Ilustrasi Blasphemous	30
Gambar 3.5 Ilustrasi Dead Cells	31
Gambar 3.6 Ilustrasi Moonscars	32
Gambar 3.7 Buku Artificial Intelligence for Games (I. Millington).....	33
Gambar 3.8 Diagram HFSM GroundState, InAirState, Flat States	48
Gambar 3.9 Diagram Rancangan HFSM CombatState	49
Gambar 3.10 Sprite Idle	54
Gambar 3.11 Sprite Move.....	54
Gambar 3.12 Sprite Jump	55
Gambar 3.13 Sprite Fall	55
Gambar 3.14 Sprite Wall Slide	56
Gambar 3.15 Sprite Basic Attack.....	57
Gambar 3.16 Sprite Counter Attack.....	58
Gambar 3.17 Sprite Jump Attack.....	58
Gambar 3.18 Sprite In Air Attack.....	59
Gambar 3.19 Sprite Dead.....	59
Gambar 4.1 Hierarki Komponen Player	65
Gambar 4.2 Komponen RigidBody 2D	65
Gambar 4.3 Komponen Capsule Collider 2D	66
Gambar 4.4 Komponen Game Object Animator	66
Gambar 4.5 Parameter Animator Controller.....	67
Gambar 4.6 Player Input Set.....	70
Gambar 4.7 Inspektor Player Input Set.....	70

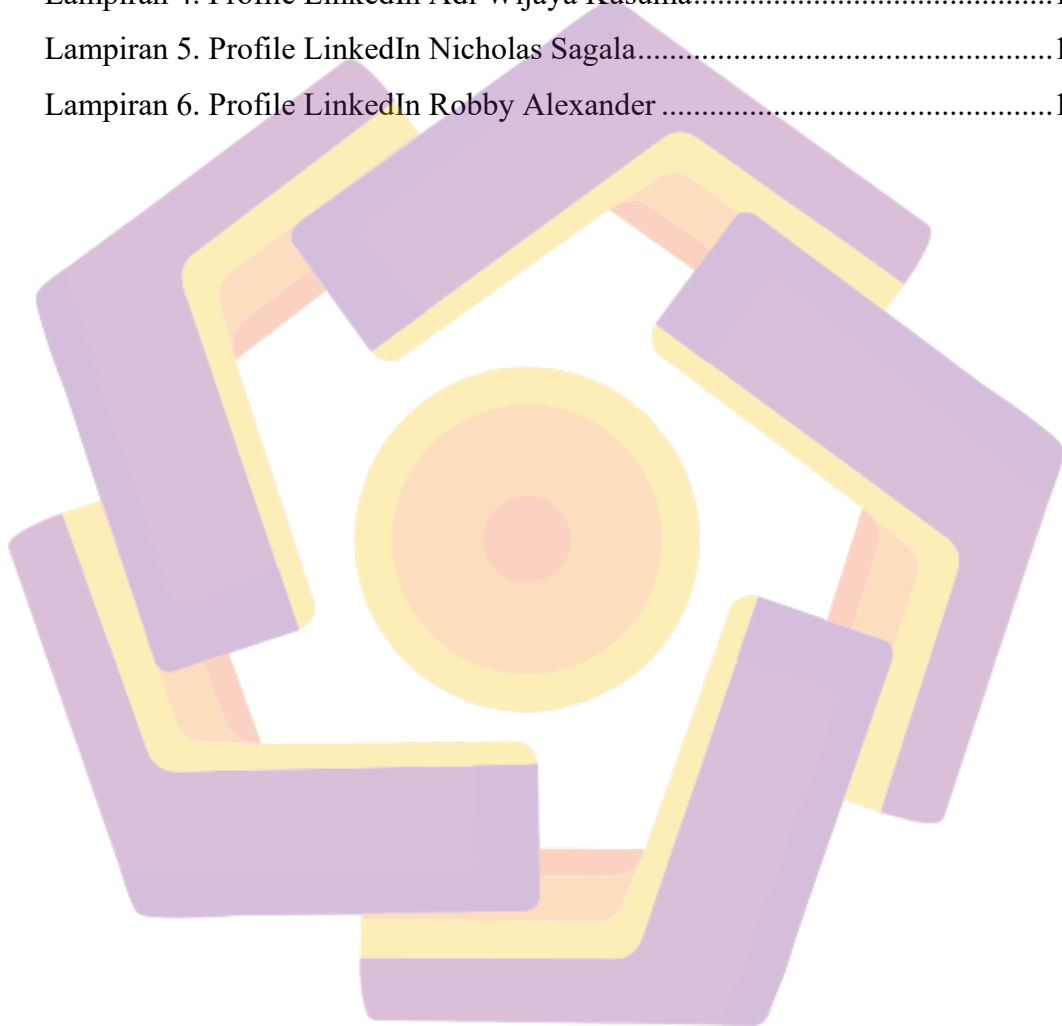
Gambar 4.8 Flowchart StateMachine.....	71
Gambar 4.9 Script StateMachine	71
Gambar 4.10 Metode Initialize	72
Gambar 4.11 Metode ChangeState	72
Gambar 4.12 Metode UpdateActiveState	72
Gambar 4.13 Flowchart EntityState.....	73
Gambar 4.14 Script EntityState	73
Gambar 4.15 Metode Enter, Update, dan Exit.....	74
Gambar 4.16 Metode AnimationTrigger	74
Gambar 4.17 Metode UpdateAnimationParameters	74
Gambar 4.18 Metode SyncAttackSpeed	75
Gambar 4.19 Flowchart PlayerState	75
Gambar 4.20 Script PlayerState	75
Gambar 4.21 Kontruktor PlayerState	76
Gambar 4.22 Metode UpdateAnimationParameters	76
Gambar 4.23 Flowchart Entity.....	77
Gambar 4.24 Script Entity	77
Gambar 4.25 Metode Awake	78
Gambar 4.26 Metode Start, Update, dan CurrentStateAnimationTrigger	79
Gambar 4.27 Sistem Deteksi Tabrakan	79
Gambar 4.28 Sistem Pergerakan.....	80
Gambar 4.29 Sistem Flip	81
Gambar 4.30 Flowchart Player	82
Gambar 4.31 Script Player	82
Gambar 4.32 Deklarasi State	83
Gambar 4.33 Parameter Player	84
Gambar 4.34 Metode Awake	85
Gambar 4.35 Metode Start dan Update.....	86
Gambar 4.36 Sistem Input	86
Gambar 4.37 Sistem Combo Attack Delay	87
Gambar 4.38 Sistem Kematian Player	88

Gambar 4.39 Flowchart Entity_AnimationTriggers	88
Gambar 4.40 Script Entity_AnimationTriggers	89
Gambar 4.41 Flowchart Player_AnimationTriggers.....	89
Gambar 4.42 Script Player_AnimationTriggers	90
Gambar 4.43 Parameter Tambahan Animasi State Combat	90
Gambar 4.44 Flowchart Player_GroundedState	92
Gambar 4.45 Script Player_GroundedState	92
Gambar 4.46 Metode Update	92
Gambar 4.47 Flowchart Player_IdleState	93
Gambar 4.48 Script Player_IdleState	93
Gambar 4.49 Metode Enter dan Update.....	94
Gambar 4.50 Flowchart Player_MoveState	95
Gambar 4.51 Script Player_MoveState.....	95
Gambar 4.52 Metode Update	95
Gambar 4.53 Flowchart Player_InAirState.....	96
Gambar 4.54 Script Player_InAirState	96
Gambar 4.55 Metode Enter dan Update.....	97
Gambar 4.56 Flowchart Player_JumpState.....	98
Gambar 4.57 Script Player_JumpState	98
Gambar 4.58 Metode Enter dan Update.....	98
Gambar 4.59 Flowchart Player_FallState	99
Gambar 4.60 Script Player_FallState.....	99
Gambar 4.61 Metode Update	100
Gambar 4.62 Flowchart Player_CombatState.....	100
Gambar 4.63 Script Player_CombatState	101
Gambar 4.64 Metode Enter dan Exit	101
Gambar 4.65 Metode QueueNextAttack.....	101
Gambar 4.66 Metode ResetComboIndexIfNeeded.....	102
Gambar 4.67 Flowchart Player_BasicAttackState.....	102
Gambar 4.68 Script Player_BasicAttackState	102
Gambar 4.69 Metode Enter dan Update.....	103

Gambar 4.70 Metode HandleAttackVelocity dan ApplyAttackVelocity	104
Gambar 4.71 Metode HandleStateExit	104
Gambar 4.72 Flowchart Player_CounterAttackState.....	105
Gambar 4.73 Script Player_CounterAttackState	105
Gambar 4.74 Metode Enter dan Update.....	105
Gambar 4.75 Flowchart Player_JumpAttackState.....	106
Gambar 4.76 Script Player_JumpAttackState.....	106
Gambar 4.77 Metode Enter dan Update.....	107
Gambar 4.78 Flowchart Player_InAirAttackState.....	108
Gambar 4.79 Script Player_InAirAttackState.....	108
Gambar 4.80 Metode Enter dan Update.....	109
Gambar 4.81 Metode HandleStateExit	110
Gambar 4.82 Flowchart Player_WallSlideState	111
Gambar 4.83 Script Player_WallSlideState	111
Gambar 4.84 Metode Update	111
Gambar 4.85 Metode HandleWallSlide	112
Gambar 4.86 Metode HandleWallJumpDirection	112
Gambar 4.87 Flowchart Player_WallJumpState.....	113
Gambar 4.88 Script Player_WallJumpState	113
Gambar 4.89 Metode Enter dan Update.....	114
Gambar 4.90 Flowchart Player_DeadState.....	115
Gambar 4.91 Script Kelas Player_DeadState	115
Gambar 4.92 Metode Enter.....	115
Gambar 4.93 Paramater Player	116
Gambar 4.94 Spesifikasi Hardware Pengembang.....	124
Gambar 4.95 Spesifikasi Hardware Tambahan.....	125

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Diri Validator Ahli.....	143
Lampiran 2. Uji Kuesioner Ahli	143
Lampiran 3. Uji Responden Umum	148
Lampiran 4. Profile LinkedIn Adi Wijaya Kusuma.....	152
Lampiran 5. Profile LinkedIn Nicholas Sagala.....	153
Lampiran 6. Profile LinkedIn Robby Alexander	154

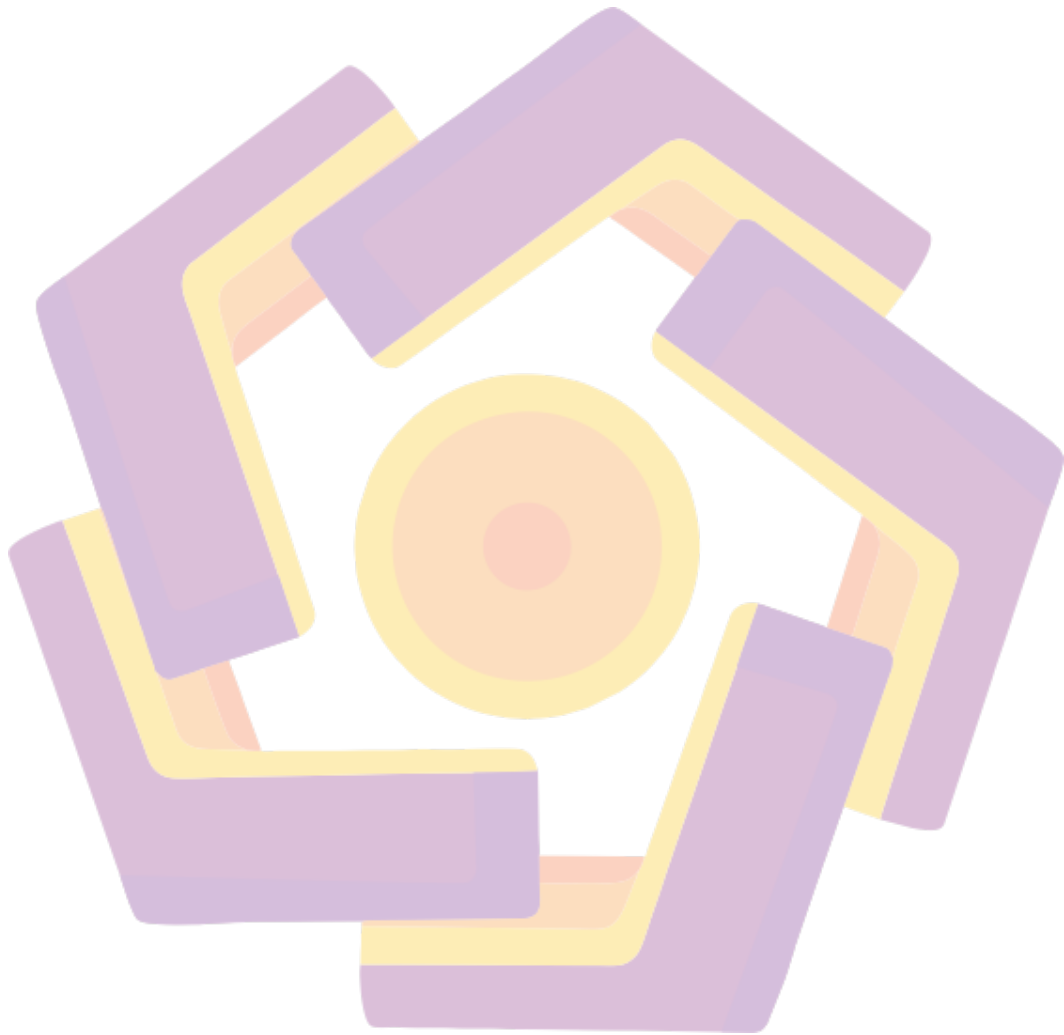


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



HFSM	Hierarchical Finite State Machine
FSM	Finite State Machine
OOP	Object-Oriented Programming
GDLC	Game Development Life Cycle
R&D	Research and Development
GDD	Game Design Document
SDLC	Software Development Life Cycle
ADDIE	Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation
NPC	Non-Player Character
FPS	Frames Per Second
IDE	Integrated Development Environment
IGDA	International Game Developers Association
AI	Artificial Intelligence
RAM	Random Access Memory
SSD	Solid State Drive
GPU	Graphics Processing Unit
AMD	Advanced Micro Devices
HP	Health Point
GB	Gigabyte
LTS	Long Term Support
C#	C Sharp

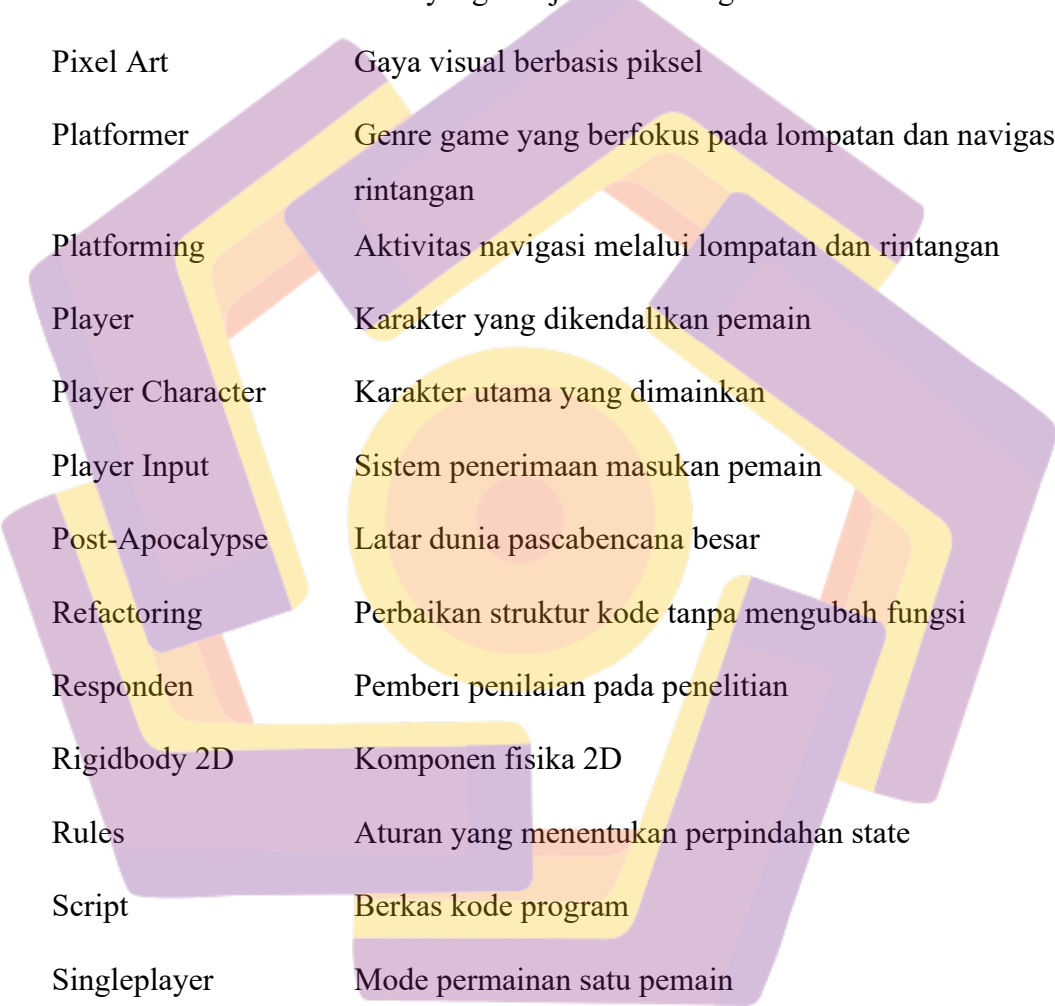
2D	Dua Dimensi
3D	Tiga Dimensi
A*	A-Star Algorithm



DAFTAR ISTILAH

Action Adventure	Genre game yang menggabungkan eksplorasi dan pertarungan
Active State	State yang sedang berjalan
Animation Trigger	Pemicu perubahan animasi
Animator	Komponen Unity untuk animasi
Animator Controller	Pengelola state animasi pada Unity
Attribute	Data yang dimiliki class
BasicAttackState	State serangan dasar
Beta Testing	Pengujian oleh pengguna atau validator eksternal
Black Box Testing	Pengujian berdasarkan fungsi tanpa melihat kode internal
Capsule Collider 2D	Komponen pendeteksi tabrakan berbentuk kapsul
Class	Cetak biru objek dalam OOP
Collision Detection	Sistem deteksi tabrakan
Combat	Sistem pertarungan dalam game
CombatState	Super-state untuk perilaku pertarungan
Combo Attack	Rangkaian serangan berurutan
CounterAttackState	State serangan balasan
Dark Fantasy	Genre fantasi bernuansa gelap
DeadState	State kematian karakter
Debugging	Proses pencarian dan perbaikan kesalahan program
Evaluasi Sistem	Penilaian hasil implementasi sistem
Event	Pemicu evaluasi transisi state

FallState	State jatuh
Flat State	State yang tidak memiliki hubungan hierarki
Flip	Pembalikan arah karakter
Game Object	Entitas dasar dalam Unity
Gameplay	Pengalaman dan mekanisme permainan yang dirasakan pemain
GroundedState	Super-state untuk perilaku saat karakter berada di tanah
Hierarki State	Struktur bertingkat antar state
IdleState	State diam
InAirAttackState	State serangan di udara
InAirState	Super-state untuk perilaku saat karakter berada di udara
Inheritance	Pewarisan atribut dan metode
Inspector	Panel konfigurasi objek di Unity
IntelliSense	Fitur bantuan penulisan kode pada Visual Studio
JumpAttackState	State serangan saat melompat
JumpState	State melompat
Kuesioner	Instrumen pengumpulan data
Level Design	Perancangan tata letak level permainan
Mecanim	Sistem animasi Unity
Method	Fungsi yang dimiliki class
Metroidvania	Subgenre action platformer dengan eksplorasi area saling terhubung
MoveState	State bergerak
Object	Instansiasi dari class



Observasi	Teknik pengumpulan data melalui pengamatan
Offline Game	Game yang tidak memerlukan koneksi internet
Parameter Animator	Variabel pengontrol transisi animasi
Parent Class	Class induk
Parent State	State yang menjadi induk bagi state lain
Pixel Art	Gaya visual berbasis piksel
Platformer	Genre game yang berfokus pada lompatan dan navigasi rintangan
Platforming	Aktivitas navigasi melalui lompatan dan rintangan
Player	Karakter yang dikendalikan pemain
Player Character	Karakter utama yang dimainkan
Player Input	Sistem penerimaan masukan pemain
Post-Apocalypse	Latar dunia pascabencana besar
Refactoring	Perbaikan struktur kode tanpa mengubah fungsi
Responden	Pemberi penilaian pada penelitian
Rigidbody 2D	Komponen fisika 2D
Rules	Aturan yang menentukan perpindahan state
Script	Berkas kode program
Singleplayer	Mode permainan satu pemain
Side-Scrolling	Sudut pandang permainan dengan pergerakan horizontal
Skala Likert	Skala pengukuran persepsi responden
Stage	Tahapan atau area permainan
State	Kondisi perilaku tertentu dalam sistem

State Diagram	Diagram hubungan antar state
State Machine	Sistem pengelolaan state dan transisi
Studi Literatur	Pengumpulan data dari referensi ilmiah
Subclass	Class turunan
Sub-State	State turunan dari parent state
Super-State	State induk dalam HFSM
Testing	Tahap pengujian sistem
Transition	Perpindahan dari satu state ke state lain
Validasi	Proses penilaian kelayakan rancangan
Validator Ahli	Pakar yang melakukan evaluasi sistem
Virtual Method	Method yang dapat dioverride oleh subclass
WallJumpState	State melompat dari dinding
WallSlideState	State meluncur pada dinding

INTISARI

Game Tower of Ranea merupakan *game action-adventure platformer 2D side-scrolling* yang dikembangkan untuk platform Windows dan berlatar dunia *dark fantasy post-apocalypse*. Kompleksitas aksi karakter yang mencakup pergerakan di darat, di udara, pada dinding, serta mekanik *combat* memerlukan sistem kontrol yang terstruktur agar masukan pemain dapat diterjemahkan secara responsif dan konsisten. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan *Hierarchical Finite State Machine* (HFSM) pada sistem kontrol dan animasi *player* untuk menghasilkan pengelolaan perilaku karakter yang lebih modular, terorganisasi, dan mudah dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Game Development Life Cycle* (GDLC). Tahapan pengembangan meliputi *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, dan *beta*. Proses penelitian dilakukan melalui observasi, studi literatur, wawancara ahli, penyusunan *Game Design Document* (GDD), perancangan diagram HFSM, implementasi menggunakan bahasa pemrograman C# pada Unity, pengujian *black box*, serta evaluasi menggunakan kuesioner skala Likert.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa HFSM berhasil diimplementasikan melalui 14 *state* yang dikelompokkan ke dalam tiga *super-state*, yaitu *GroundedState*, *InAirState*, dan *CombatState*. Pengujian *black box* terhadap 36 skenario menghasilkan status valid pada seluruh fungsi *state* dan transisi. Sementara itu, evaluasi *beta testing* memperoleh tingkat kelayakan sebesar 95,3% dari validator ahli dan 88,4% dari pengguna umum yang keduanya berada pada kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa HFSM mampu mendukung sistem kontrol dan animasi *player* yang responsif, konsisten, serta layak digunakan sebagai dasar pengembangan lanjutan *game Tower of Ranea*.

Kata Kunci: *Hierarchical Finite State Machine*, Sistem Kontrol *Player*, Animasi *Player*, Unity, *Game Action-Adventure Platformer 2D*

ABSTRACT

Platformer based action adventure games rely heavily on the player control system because diverse character actions require a structured and scalable approach to state management. Flat state organization often produces redundant logic and makes maintenance increasingly difficult as the number of actions grows. This study aims to implement the Hierarchical Finite State Machine, or HFSM, in the player control and animation system of Tower of Ranea so that character behavior can be managed more systematically and responsively.

This research applies the Research and Development method and uses the Game Development Life Cycle as the development model. The process includes the initiation, pre production, production, testing, and beta phases. The study combines qualitative data from observation, literature review, and expert interviews with quantitative data from black box testing and Likert scale evaluation.

The results show that the HFSM implementation successfully uses 14 states organized into 3 super states, namely GroundedState, InAirState, and CombatState. Black box testing on 36 scenarios produced valid results for all functional state transitions. Beta testing also showed strong outcomes, with 95.3 percent from expert validators and 88.4 percent from general users. These findings indicate that the developed HFSM supports a hierarchical, responsive, and maintainable player control system for Tower of Ranea.

Keywords: *Hierarchical Finite State Machine, Player Control System, Player Animation, Unity, 2D Action Platformer Game*