

LAPORAN TUGAS AKHIR

Perancangan Manajemen *Wave* dan Perilaku Musuh Berbasis

Finite State Machine* pada *Game 2D Land of Floria

(Game Programmer)



Disusun oleh

Maulana Hasan

NIM: 2291345020

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MANAJEMEN WAVE DAN
PERILAKU MUSUH BERBASIS FINITE STATE
MACHINE PADA GAME 2D LAND OF FLORIA
Penulis : Maulana Hasan
NIM : 2291345020
Program Studi : Game Technology (Konsentrasi : Programmer)
Jurusan : Desain

Tugas Akhir Ini Telah Dipertanggungjawabkan Di Hadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Dikampus Politeknik Negeri Media Kreatif Pada Hari...~~Selasa~~..., Tanggal...~~21 Juli 2026~~...

Disahkan Oleh:
Ketua Penguji,



Yuyun Khairunisa, S.Si., M.Kom.
NIP. 198612282010122005

Anggota 1



Misbakul Munir, M.Pd.I.
NIP. 198305162024211005

Anggota 2



Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199104192019032015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain



Yusuf Nurrachman, S.T M.M.S.I
NIP. 197711132010121001

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

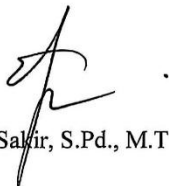
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MANAJEMEN WAVE DAN
PERILAKU MUSUH BERBASIS FINITE STATE
MACHINE PADA GAME 2D LAND OF FLORIA
Penulis : Maulana Hassan
NIM : 2291345020
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di ...~~Jakarta~~..., ...09 Juni 2021...

Pembimbing I



Muh. Sakir, S.Pd., M.T

NIP. 199104192019032017

Pembimbing II



Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom

NIP. 199104192019032015

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Permainan



Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom
NIP 199104192019032015

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Hasan
NIM : 2291345020
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: PERANCANGAN MANAJEMEN WAVE DAN PERILAKU MUSUH BERBASIS FINITE STATE MACHINE PADA GAME 2D LAND OF FLORIA adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 21 Juli 2026
Yang menyatakan,


Maulana Hasan
NIM: 2291345020

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Hasan
NIM : 2291345020
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN MANAJEMEN WAVE DAN PERILAKU MUSUH BERBASIS
FINITE STATE MACHINE PADA GAME 2D LAND OF FLORIA
berserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 21 Juli 2026

Yang menyatakan,



Maulana Hasan
NIM: 2291345020

ABSTRAK

This study aims to design and implement a Wave Management system and Finite State Machine (FSM)-based Enemy Behavior in the 2D Game Land of Floria with an environmental reforestation theme using Unity Engine and the C# programming language. The development method employed was the Game Development Life Cycle (GDLC), consisting of initiation, pre-production, production, testing, beta, and release stages. The Wave Management system regulates wave duration, Enemy spawning, and Game progression through a Progress Bar, while Finite State Machine (FSM) controls Enemy Behavior. The system was evaluated using Black Box Testing and Beta Testing involving 28 respondents. The results showed that all Game features functioned as expected. Beta testing produced a total score of 1,160 out of 1,400, resulting in an acceptance index of 82.86%, categorized as Highly Accepted. The study concludes that the implementation of Wave Management and Finite State Machine (FSM) successfully organizes Game flow and provides a positive Gameplay experience.

Keywords: *Wave Management, Finite State Machine, Game Development Life Cycle, Unity, Environmental Reforestation.*

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *Wave Management* dan perilaku musuh berbasis *Finite State Machine* (FSM) pada *Game 2D Land of Floria* bertema reboisasi lingkungan menggunakan *Unity Engine* dan bahasa pemrograman C#. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari tahapan *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. Sistem *Wave Management* digunakan untuk mengatur durasi *wave*, kemunculan musuh, dan perkembangan permainan melalui *Progress Bar*, sedangkan *Finite State Machine* (FSM) diterapkan untuk mengatur perilaku musuh. Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dan *Beta Testing* terhadap 28 responden menggunakan skala Likert. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur *Game* berjalan sesuai dengan fungsinya. Berdasarkan hasil *Beta Testing*, diperoleh total skor sebesar 1.160 dari nilai maksimal 1.400 dengan Indeks Penerimaan sebesar 82,86%, sehingga termasuk dalam kategori Sangat Diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *Wave Management* dan *Finite State Machine* (FSM) mampu mengatur alur permainan secara terstruktur dan memberikan pengalaman bermain yang baik.

Kata Kunci: *Wave Management, Finite State Machine, Game Development Life Cycle, Unity, Reboisasi Lingkungan.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Manajemen *Wave* dan Perilaku Musuh Berbasis *Finite State Machine* pada *Game 2D Land of Floria*” dengan baik dan tepat waktu. Penulisan laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Teknologi Permainan, Jurusan Desain, Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam penyusunan laporan ini penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dwi Riyono, Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif
2. Mawan Nugraha, Ph.D., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik
3. Yusuf Nurrachman, S.T., M.M.S.I., S.Kom., M.T., selaku Ketua Jurusan Desain
4. Dr. Yudha Pradana, S.Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Desain
5. Prilly Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Permainan
6. Hadi Rudiya, S.Pd., M.M.Inov, selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Permainan
7. Muh. Sakir, S.Pd., M.T, selaku Dosen Pembimbing I
8. Prilly Fitria Aziz, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II
9. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini

10. Kedua Orang tua saya yang selalu doa di setiap sholatnya serta semua bentuk dukungan dan apresiasinya yang sangat berharga
11. Rekan-rekan Angkatan 5 Program Studi Teknologi Permainan yang sudah berjuang, tumbuh dan berkembang bersama selama 4 tahun di Politeknik Negeri Media Kreatif.
12. Teman-teman yang selalu menjadi tempat ternyaman untuk menghilangkan penat dan tempat mencari ide untuk membuat tugas akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari bahwa ada banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk laporan ini.

Jakarta, 21 Juli 2026

Penulis



Maulana Hasan

NIM : 2291345020

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN SUMBER	8
A. <i>Game</i> Simulasi Pertahanan (<i>Wave-based defense</i>)	8
B. <i>Finite State Machine</i> (FSM)	10
C. Manajemen <i>Wave</i> (<i>Wave Management</i>)	12
D. Perilaku Musuh (<i>Enemy Behavior</i>)	13
E. <i>Unity Engine</i> dan Bahasa C#	15
F. Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. <i>Game Development Life Cycle</i> (GDLC)	20
B. Teknik Pengumpulan Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38

A. Tahap Awal Pengembangan <i>Game</i>	38
B. Implementasi Sistem	40
C. Pengujian <i>Game</i>	63
D. Rilis	74
BAB V PENUTUP	76
A. Kesimpulan	76
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 2 Analisis Perangkat Keras	24
Tabel 3 Analisis Perangkat Lunak	24
Tabel 4 Pengujian <i>Game</i>	64
Tabel 5 Data Responden	66
Tabel 6 Hasil Hitung Indeks Penerimaan.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Gameplay Game Plants vs Zombie</i>	9
Gambar 2 Tahapan <i>Game Development Life Cycle</i> (GDLC).....	20
Gambar 3 <i>Flowchart</i> FSM Manajemen <i>Wave</i>	26
Gambar 4 <i>Flowchart</i> FSM Perilaku Musuh.....	30
Gambar 5 Rumus Skala Likert.....	37
Gambar 6 <i>Flowchart</i> <i>Gameplay</i>	39
Gambar 7 Prototipe <i>Gameplay</i>	40
Gambar 8 Implementasi <i>Waiting Plant State</i>	41
Gambar 9 Konfigurasi <i>Waiting Plant State</i> pada <i>Wave Manager</i>	42
Gambar 10 Implementasi <i>Wave Running State</i>	43
Gambar 11 Konfigurasi Data <i>Wave</i>	44
Gambar 12 Implementasi <i>Evaluation State</i>	45
Gambar 13 Konfigurasi Data Objektif.....	46
Gambar 14 Implementasi <i>Game Win State</i>	47
Gambar 15 Implementasi <i>Game Lose State</i>	48
Gambar 16 Implementasi <i>Idle State</i>	49
Gambar 17 Konfigurasi Parameter Musuh.....	50
Gambar 18 Implementasi <i>Move State</i>	50
Gambar 19 Konfigurasi Pergerakan Musuh.....	51
Gambar 20 Implementasi <i>Attack State</i>	52
Gambar 21 Konfigurasi Serangan Musuh.....	52
Gambar 22 Implementasi <i>Dead State</i>	53
Gambar 23 Konfigurasi Kesehatan Musuh.....	54
Gambar 24 Konfigurasi <i>Spawn Point Area</i>	55
Gambar 25 Konfigurasi <i>Wave Event Data</i>	56
Gambar 26 Implementasi Kemunculan Musuh.....	56
Gambar 27 Musuh Aktif Selama <i>Wave</i> Berlangsung.....	57
Gambar 28 Implementasi <i>Destroy All Enemy</i>	58
Gambar 29 Konfigurasi <i>Progress Bar Wave</i> pada <i>Script WaveManager</i>	60
Gambar 30 Konfigurasi <i>Progress Bar Wave</i> pada <i>Script WaveManager</i>	61
Gambar 31 Kuesioner mengenai <i>Gameplay</i>	67
Gambar 32 Kuesioner mengenai kontrol	68
Gambar 33 Kuesioner mengenai sistem <i>Wave</i> pada fitur <i>Slider Poggess Bar</i>	69
Gambar 34 Kuesioner mengenai kemunculan musuh pada sistem <i>Wave</i>	69
Gambar 35 Kuesioner mengenai durasi <i>Wave</i> terasa sesuai dengan objektif yang ada	70
Gambar 36 Kuesioner mengenai keberadaan sistem <i>Wave</i> membuat permainan lebih menantang	70

Gambar 37 Kuesioner mengenai pergerakan musuh menuju target	71
Gambar 38 Kuesioner mengenai musuh yang menyerang ketika mencapai target	71
Gambar 39 Kuesioner mengenai perilaku musuh yang terlihat sesuai dengan kondisi permainan	72
Gambar 40 Kuesioner mengenai pergerakan musuh yang tidak membingungkan	72
Gambar 41 Tampilan Halaman <i>Website</i> Laminar Flow.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata.....	80
Lampiran 2 Salinan Lembar Bimbingan TA.....	81
Lampiran 3 Dokumentasi Uji Proposal.....	83
Lampiran 4 Dokumen Pendukung Penyusunan Tugas Akhir.....	84
Lampiran 5 Dokumentasi Foto Kegiatan Terkait Dengan TA.....	85