

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN PERMAINAN 3D “PAHLAWAN
LINGKUNGAN” BERBASIS DESKTOP SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN ANAK SEKOLAH DASAR**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan**



Disusun Oleh:

Felix Octavianus

21210019

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN PERMAINAN 3D “PAHLAWAN
LINGKUNGAN” BERBASIS DESKTOP SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN ANAK SEKOLAH DASAR**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan**



Disusun Oleh:

Felix Octavianus

21210019

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN PERMAINAN 3D
"PAHLAWAN LINGKUNGAN" BERBASIS
DESKTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
ANAK SEKOLAH DASAR
Penulis : Felix Octavianus
NIM : 21210019
Program Studi : Teknologi Permainan (Konsentrasi: Programmer)
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir
di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Senin, tanggal 21 Juli 2025

Disahkan oleh:
Ketua Penguji



Yeni Nurhasanah, S.Pd., MT.
NIP. 198607062019032010

Anggota 1



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

Anggota 2



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain



Tri Fajar Yurmama Supriyanti, S.Kom., MT.
NIP. 198011122010122003

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN PERMAINAN 3D “PAHLAWAN LINGKUNGAN” BERBASIS DESKTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK SEKOLAH DASAR

Penulis : Felix Octavianus

NIM : 21210019

Program Studi : Teknologi Permainan (Konsentrasi: Game Programmer)

Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan

Ditandatangani di Jakarta, 1 Juli 2025

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



Muh. Sakir, S.Pd., M.T.
NIP. 1983071020232110017

Mengetahui,

Kordinator Program Studi Teknologi Permainan



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

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Felix Octavianus
NIM	: 21210019
Program Studi	: Teknologi Permainan (Konsentrasi: Game Programmer)
Jurusan	: Desain
Tahun Akademik	: 2024/2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:

**PENGEMBANGAN PERMAINAN 3D “PAHLAWAN LINGKUNGAN”
BERBASIS DESKTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK
SEKOLAH DASAR**

**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, 1 Juli 2025

Yang menyatakan,



Felix Octavianus
NIM. 21210019

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Felix Octavianus
NIM : 21210019
Program Studi : Teknologi Permainan (Konsentrasi: Game Programmer)
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2024/2025

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:

**PENGEMBANGAN PERMAINAN 3D “PAHLAWAN LINGKUNGAN”
BERBASIS DESKTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK
SEKOLAH DASAR** beserta 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, 1 Juli 2025

Yang menyatakan,



Felix Octavianus

NIM. 21210019

ABSTRAK

Waste management remains a major issue in Indonesia, partly due to the lack of public awareness in properly sorting and disposing of waste. Early education is considered essential to instill environmental awareness, especially among elementary school students. This study aims to design and develop an educational game titled Pahlawan Lingkungan (Environmental Hero) as an interactive learning medium focused on waste sorting. The development method used is the Game Development Life Cycle (GDLC), which consists of six stages, from initiation to release. The game was developed using Unity with 3D visuals and a first-person perspective (FPP), featuring mechanics such as waste collection and sorting, scoring system, timer, user interface, audio, and cutscenes. Testing was conducted through Alpha Test and Beta Test. The Alpha Test results showed that all features functioned as intended. The Beta Test, involving 32 elementary school students, demonstrated an increase in the average understanding score from 82.53% to 93.63%, indicating an improvement of 11.1% after playing the game. Questionnaire results also showed that the game was perceived as enjoyable, educational, and suitable for children. Therefore, Pahlawan Lingkungan is considered successfully developed and effective as a digital interactive learning medium to foster environmental awareness from an early age.

Keyword: educational game, waste sorting, elementary students, Unity, interactive learning media

Permasalahan sampah masih menjadi isu utama di Indonesia, salah satunya akibat rendahnya kesadaran dalam memilah dan membuang sampah dengan benar. Edukasi sejak dini dinilai penting untuk menanamkan kepedulian terhadap lingkungan, terutama bagi siswa sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan permainan edukatif *Pahlawan Lingkungan* sebagai media pembelajaran interaktif mengenai pemilahan sampah. Metode pengembangan yang digunakan adalah Game Development Life Cycle (GDLC) yang terdiri dari enam tahapan, mulai dari inisiasi hingga rilis. Permainan dikembangkan menggunakan Unity dengan visual 3D dan sudut pandang orang pertama (FPP), serta dilengkapi fitur seperti pengambilan dan pemilahan sampah, sistem skor, timer, UI, audio, dan cutscene. Pengujian dilakukan melalui Alpha Test dan Beta Test. Hasil Alpha Test menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai perancangan. Beta Test yang melibatkan 32 siswa sekolah dasar menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman dari 82,53% menjadi 93,63%, atau meningkat sebesar 11,1%. Berdasarkan kuesioner, permainan ini dinilai menyenangkan, edukatif, dan sesuai dengan karakteristik anak-anak. Dengan demikian, *Pahlawan Lingkungan* dinyatakan berhasil dikembangkan dan efektif sebagai media pembelajaran digital interaktif untuk menanamkan nilai kepedulian lingkungan sejak dini.

Kata Kunci: permainan edukasi, pemilahan sampah, anak sekolah dasar, Unity, media pembelajaran interaktif

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya yang telah memberikan kesempatan, kemampuan dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulisan karya seni tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat bagi mahasiswa dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Media Kreatif pada bidang Teknologi Permainan.

Laporan tugas akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Tipri Rose Kartika., MM., sebagai Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Tri Fajar Yurmama Supriyanti, S.Kom., MT., sebagai Ketua Jurusan Desain.
4. Lani Siti Noor Aisyah, S.Ds., M.Ds, sebagai Sekertaris Jurusan Desain.
5. Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom., sebagai Koordinator Program Studi Teknologi Permainan dan sebagai Pembimbing I penulis.
6. Muh. Sakir, S.Pd., M.T., Sekretaris Program Studi Teknologi Permainan dan sebagai Pembimbing II penulis.
7. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Media Kreatif.
8. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir.
9. Dan rekan-rekan angkatan 4 program studi Teknologi Permainan yang telah membantu dan berjuang bersama-sama.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas ini.

Jakarta, 21 Juli 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Felix' with a stylized flourish at the end.

Felix Octavianus

21210019

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II.....	6
A. Permainan 3D Dalam Meningkatkan Pengalaman Bermain.....	6
B. Pahlawan Lingkungan Dalam Kebersihan Sampah	7
C. Permainan Berbasis Desktop	11
D. Media Pembelajaran Anak Sekolah Dasar	12
E. Unity Engine	14
F. Bahasa Pemograman C#	15
G. Game Development Life Cycle (GDLC)	16
H. Referensi Permainan Serupa untuk Pengembangan Permainan.....	18
BAB III	20
A. Metodologi Pengembangan.....	20
B. Kebutuhan Perangkat	28
C. Metode Pengumpulan Data	30
D. Peran dan Pembagian Tugas Dalam Satu Kelompok.....	31
BAB IV	32

A. Tahap Pertama Pengembangan	32
B. Tahap Kedua Pengembangan	58
C. Tahap Akhir Pengembangan	62
D. Hasil Pengujian	73
BAB V	81
A. Simpulan	81
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Referensi Permainan	18
Tabel 2 Referensi Mekanik Permainan	20
Tabel 3 Character Movement Input Player	27
Tabel 4 Peran dan Pengembangan Tugas Dalam Kelompok	31
Tabel 5 Pengujian Alpha Testing	73
Tabel 6 Pengujian Beta Testing	76
Tabel 7 Pertanyaan Untuk Responden	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Game Realistis 3D.....	7
Gambar 2 Sampah Pada Lingkungan.....	8
Gambar 3 Sampah Organik.....	9
Gambar 4 Sampah Anorganik.....	10
Gambar 5 Sampah B3	10
Gambar 6 Pemain Game	11
Gambar 7 Game Edukasi Matematika	13
Gambar 8 Unity Game Engine.....	14
Gambar 9 Bahasa Pemrograman C#	16
Gambar 10 Game Development Life Cycle.....	16
Gambar 11 Flowchart Permainan Pahlawan Lingkungan.....	22
Gambar 12 Flowchart Level 1.....	23
Gambar 13 Flowchart Level 2.....	23
Gambar 14 Flowchart Level 3.....	24
Gambar 15 Flowchart Level 4.....	24
Gambar 16 Core Diagram	25
Gambar 17 Onion Design.....	25
Gambar 18 Tampilan Workspace Unity	32
Gambar 19 Tampilan Workspace Visual Studio.....	33
Gambar 20 Variabel pada PlayerController	34
Gambar 21 Skrip PlayerController pada Inspector Unity	37
Gambar 22 Fungsi Start pada skrip PlayerController	38
Gambar 23 Fungsi Update pada skrip PlayerController	38
Gambar 24 Fungsi MovePlayer pada skrip PlayerController	39
Gambar 25 Skrip Kondisi Input Movement.....	40
Gambar 26 Skrip Kondisi Saat Pemain Melompat	41
Gambar 27 Fungsi Pergerakan Cursor Pada Karakter Pemain	41
Gambar 28 Fungsi Untuk Interaksi Objek	42
Gambar 29 Fungsi Untuk Mengambil dan Membuang Sampah.....	43
Gambar 30 Fungsi Untuk Membuang Sampah.....	44
Gambar 31 Fungsi Untuk Menampilkan Informasi Rumah Adat.....	45
Gambar 32 Fungsi Untuk Crosshair.....	46
Gambar 33 Variabel Pada Skrip ItemInfo.....	47
Gambar 34 Skrip ItemInfo pada Inspector Unity.....	47
Gambar 35 Fungsi Untuk Menyimpan Informasi Rumah Adat Pada Skrip ItemInfo.....	47
Gambar 36 Variabel Pada Skrip PopUpSystem.....	48
Gambar 37 Fungsi Untuk Menampilkan Pop Up Deskripsi Rumah Adat	49
Gambar 38 Variabel Pada Skrip GameManager Bagian Timer	50
Gambar 39 Skrip GameManager Pada Inspector Unity Bagian Timer.....	51
Gambar 40 Fungsi Start Pada Skrip GameManager Bagian Timer	51
Gambar 41 Fungsi Waktu Habis Pada Saat Bermain.....	52
Gambar 42 Fungsi Menampilkan Timer Pada UI.....	52
Gambar 43 Fungsi Perhitungan Waktu Berlalu	53

Gambar 44 Variabel Score Pada GameManager	53
Gambar 45 Skrip GameManager Pada Inspector Unity Bagian Score	55
Gambar 46 Fungsi Untuk Menghitung Penambahan Poi.....	55
Gambar 47 Fungsi Untuk Menghitung Pengurangan Poin	56
Gambar 48 Fungsi Untuk Menyimpan Jumlah Skor Tertinggi Pemain.....	57
Gambar 49 Kelas Definisi Item Sampah (Scriptable Object)	58
Gambar 50 Scriptable Objek Pada Inspector Unity	58
Gambar 51 Prefab Tempat Sampah	59
Gambar 52 Penyesuaian Penempatan Objek.....	60
Gambar 53 Pengaturan Rute NPC	61
Gambar 54 Penambahan Outline Pada Objek Sampah	62
Gambar 55 Tampilan UI HUD Pada Permainan.....	63
Gambar 56 Tampilan UI Interaction	64
Gambar 57 UI Interaksi Ambil Sampah	65
Gambar 58 UI Interaksi Buang Sampah	65
Gambar 59 UI Interaksi Lihat Info	66
Gambar 60 Tampilan UI Main Menu Permainan	67
Gambar 61 Tampilan UI Setting	68
Gambar 62 Tampilan UI Menu Level.....	68
Gambar 63 Fungsi Pengelolaan Suara Langkah Kaki Pemain	69
Gambar 64 Skrip AudioManager pada Inspector Unity	70
Gambar 65 Manajemen Video Cutscene dan Tombol Skip.....	71
Gambar 66 Implementasi Tombol Skip Video Cutscene.....	72
Gambar 67 Tampilan Pada Cutscene	72