

LAPORAN TUGAS AKHIR

OPTIMASI MANAJEMEN ANTREAN AKSI MENGGUNAKAN *COMMAND PATTERN* PADA PENGEMBANGAN *GAME TURN- BASED 3D*

TUGAS AKHIR KARYA SENI

Berperan sebagai *Game Programmer*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Terapan**



Disusun oleh

ADI SAPUTRA WIGENA

NIM 2291345004

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Optimasi Manajemen Antrean Aksi Menggunakan Command Pattern Pada Pengembangan Game Turn-Based 3D
Penulis : Adi Saputra Wigena
NIM : 2291345004
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

Tugas akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di Kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Kamis, 16 Juli 2026.

Disahkan oleh:
Ketua Penguji



Dr. Ir Cholild Mawardi, S.Kom., M.T.
NIP. 199111052019031016

Anggota 1



Muh Sakir, S.Pd., M.T.
NIP. 198307102023211017

Anggota 2



Yeni Nurhasanah, S.Pd., M.T.
NIP. 198607062019032010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain



Yusuf Nurachman, ST., M.M.S.I.
NIP. 197711132010121001

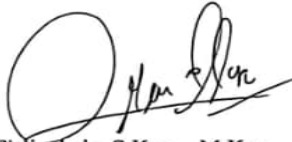
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : OPTIMASI MANAJEMEN ANTREAN AKSI
MENGUNAKAN COMMAND PATTERN PADA
PENGEMBANGAN GAME TURN-BASED 3D
Penulis : Adi Saputra Wigena
NIM : 2291345004
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di Surabaya, 20 Juni 2024

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Yeni Nurhasanah, S. Pd., M.T
NIP.198607062019032010

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Permainan



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

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Saputra Wigena
NIM : 2291345004
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: OPTIMASI
MANAJEMEN ANTRIAN AKSI MENGGUNAKAN COMMAND PATTERN PADA
PENGEMBANGAN GAME TURN-BASED 3D'
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, 12 Juni 2026

Yang menyatakan,



Adi Saputra Wigena
NIM: 2291345004

PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Adi Saputra Wigena
NIM : 2291345004
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:

OPTIMASI MANAJEMEN ANTREAN AKSI MENGGUNAKAN COMMAND PATTERN PADA PENGEMBANGAN GAME TURN-BASED 3D 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, 12 Juni 2026

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 10,000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'STAMP KEMENTERIAN PERKURANGAN RI', '10000', 'POS TERAI TEMPEL', and the serial number 'BBDBAG 02 707992'.

Adi Saputra Wigena
NIM: 2291345004

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa karena telah memberikan berkat kesehatan, kekuatan, dan kemampuan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah memenuhi salah satu persyaratan mengikuti mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Teknologi Permainan Jurusan Desain di 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, S.T., M.AK., 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. Prily Fitria Aziz, S.Kom. M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing Karya Tugas Akhir.
8. Yeni Nurhasanah, S.Pd., M.T., Selaku Dosen Pembimbing Penulisan

Laporan Tugas Akhir.

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. Haniefam Muslima Yahya yang selalu menjadi tempat ternyaman 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, 28 Juli 2026



Adi Saputra Wigena
NIM. 2291345004

ABSTRACT

Developing turn-based deck-building games presents significant technical challenges, particularly in managing the interaction logic of hundreds of card variations and complex turn-based mechanics. Unstructured or hard-coded code often leads to messy class structures, the accumulation of technical debt, and character animation overlapping during sequential action execution. This Final Project aims to implement a modular architecture in a 3D combat system for the game "Knight of Nusantara" by utilizing Scriptable Objects for static card data management and the Command Pattern to optimize the combat action queue, ensuring the codebase remains organized and preventing messy class dependencies. The method used is the Game Development Life Cycle (GDLC) with a focus on the technical implementation phase in the Unity engine. The evaluation was conducted through technical observation (Alpha Testing) and qualitative validation by three industry experts (Expert Review). Test results show that a data-driven approach using Scriptable Objects successfully separates logic and data, while the Command Pattern queue system is proven to strictly prevent character animation overlapping. The implementation of this architecture has significantly improved development efficiency, code readability (clean code), and system scalability (loose coupling), allowing for the addition of new card mechanics without compromising the core system.

Keywords: *Command Pattern, Scriptable Object, Modular Architecture, Game Development Life Cycle, Turn-Based 3D.*

ABSTRAK

Pengembangan *game bergenre turn-based deck-building* memiliki tantangan teknis yang tinggi, terutama dalam pengelolaan logika interaksi ratusan variasi kartu dan mekanisme giliran yang kompleks. Penulisan kode yang tidak terstruktur (*hard-code*) sering menyebabkan struktur *class* menjadi berantakan, yang memicu penumpukan utang teknis (*technical debt*) dan tumpang tindih animasi (*overlapping*) saat pengeksekusian aksi secara berurutan. Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan arsitektur modular pada sistem pertarungan game 3D "*Knight of Nusantara*" dengan memanfaatkan *Scriptable Object* untuk manajemen data statis kartu dan *Command Pattern* untuk mengoptimasi sistem antrean aksi (*action queue*) sehingga tatanan logika kode dan *class* tidak berantakan. Metode yang digunakan adalah *Game Development Life Cycle (GDLC)* dengan fokus pada fase implementasi teknis di *engine Unity*. Pengujian dievaluasi melalui observasi teknis (*Alpha Testing*) dan validasi kualitatif oleh tiga pakar industri (*Expert Review*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data (*data-driven*) dengan *Scriptable Object* berhasil memisahkan logika dan data, sementara sistem antrean *Command Pattern* terbukti secara mutlak mencegah terjadinya tumpang tindih animasi karakter. Penerapan arsitektur ini secara signifikan meningkatkan efisiensi pengembangan, keterbacaan *kode (clean code)*, dan skalabilitas sistem (*loose coupling*), sehingga penambahan mekanika kartu baru dapat dilakukan tanpa merusak sistem inti.

Kata Kunci: *Command Pattern, Scriptable Object, Arsitektur Modular, Game Development Life Cycle, Turn-Based 3D.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN SUMBER.....	8
A. Pengembangan <i>Game (Game Development)</i>	8
B. <i>Game Turn-Based 3D</i>	9
C. Mekanika <i>Deck-Building</i>	11
D. Arsitektur Perangkat Lunak dan <i>Technical Debt</i> dalam Game	13
E. Optimasi Pemrosesan Logika	15
F. Pola Desain (<i>Design Patterns</i>) pada Rekayasa <i>Game</i>	17
G. Manajemen Antrean Aksi (<i>Action Queue Management</i>)	19
H. <i>Command Pattern</i> dalam Pengembangan <i>Game</i>	21
I. <i>Unified Modeling Language (UML) Command Pattern</i>	23
J. Arsitektur Berbasis Data dengan <i>Scriptable Object</i>	25
K. Hasil Penelitian yang Relevan.....	28
BAB III METODE KAJIAN.....	30
A. <i>Game Development Life Cycle</i>	30
B. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	35
C. Teknik Analisis Data	38
D. Alat Kerja	41

E. Keabsahan Data (Validitas Kualitatif dan Kuantitatif).....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Penerapan <i>Game Development Life Cycle</i>	46
B. Pembahasan.....	66
BAB V PENUTUP.....	84
A. Simpulan.....	84
B. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Penelitian Relevan	29
Tabel 2 Rincian Jadwal Penelitian	34
Tabel 3 Tingkat Persentase Kelayakan.....	38
Tabel 4 Contoh Tabel Penyajian Data Hasil Wawancara Pakar	40
Tabel 5 Hasil Fitur yang di Uji.....	66
Tabel 6 Hasil Wawancara 1	70
Tabel 7 Hasil Wawancara 2	73
Tabel 8 Hasil Wawancara 3	75
Tabel 9 Hasil Wawancara 4	77
Tabel 10 Matriks Ringkasan Evaluasi Pakar (<i>Expert Review</i>).....	78
Tabel 11 Hasil Evaluasi Kuantitatif (Skala Likert)	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Mekanik Turn Based pada Honkai Star Rail</i>	9
Gambar 2 <i>Game Deck-Building Turn-Based dari Marvel Midnight Suns</i>	11
Gambar 3 <i>Diagram Kelas (UML)</i>	22
Gambar 4 <i>Diagram Kelas (UML) Command Pattern secara Umum</i>	23
Gambar 5 <i>Ilustrasi Alur Data Scriptable Object</i>	25
Gambar 6 <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	31
Gambar 7 <i>Unity Hub Versi 6000.0.32f1</i>	46
Gambar 8 Foto Dokumentasi Saat Sesi <i>Brainstorming</i>	47
Gambar 9 Tangkapan layar konfigurasi repositori di GitHub Desktop	48
Gambar 10 Visualisasi <i>Unified Modeling Language Diagram Class</i>	49
Gambar 11 Visualisasi <i>Unified Modeling Language Diagram Sequence</i>	50
Gambar 12 <i>Outline System Flowchart</i>	51
Gambar 13 <i>Flowchart Turn Based</i>	51
Gambar 14 data atribut kartu terpisah dalam bentuk <i>Scriptable Object</i>	53
Gambar 15 <i>Inspector Set PlayerHandPile</i>	54
Gambar 16 <i>Fan Card Place Holder</i>	54
Gambar 17 <i>Snippet Code ICommand Damage dan GainBlock</i>	55
Gambar 18 <i>Snippet Code ActionQueue Manager</i>	56
Gambar 19 <i>Snippet Code Turn Based Manager</i>	57
Gambar 20 Karakter <i>Move Place Holder Roam</i>	58
Gambar 21 <i>Snippet Code RoamPlayerManager</i>	59
Gambar 22 <i>Console Log</i> di dalam <i>Unity Editor</i> eksekusi berurutan	60
Gambar 23 dokumentasi atau tangkapan saat melakukan <i>Expert Review</i>	62
Gambar 24 <i>Gameplay final</i> yang sedang berjalan pada aplikasi (.exe)	63
Gambar 25 Performa Statistik <i>Profiler</i> Ketika <i>Game</i> di Jalankan	64
Gambar 26 Tangkapan layar proses <i>Build Settings</i> di dalam <i>Unity</i>	65
Gambar 27 <i>feedback</i> dan Wawancara bersama pakar industri 1	67
Gambar 28 <i>Feedback</i> dan Wawancara bersama pakar industri 2.....	68
Gambar 29 <i>Afterlove EP</i>	69
Gambar 30 Wawancara dengan Ahli Fajri Rahmadhanny	70
Gambar 31 <i>Omah Batik</i>	72
Gambar 32 Wawancara dengan Ahli Tegar Nur Hidayat	72
Gambar 33 <i>NPCVille: Story of The Blacksmith</i>	74
Gambar 34 Wawancara dengan Ahli Ibnu Qoyyim	74
Gambar 35 <i>Portofolio Track Record Mas Eric</i>	76
Gambar 36 Wawancara dengan Ahli Eric Satrio Wijoyo	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Mahasiswa.....	92
Lampiran 2 Lembar Pembimbing Tugas Akhir.....	93
Lampiran 3 Dokumentasi <i>Alpha Testing</i> dan <i>Beta Testing</i>	94
Lampiran 4 Dokumentasi Uji Proposal.....	96
Lampiran 4 Dokumentasi Pembuatan Game.....	97
Lampiran 5 Bukti Wawancara.....	98
Lampiran 6 Hasil Data Wawancara.....	99
Lampiran 7 Terkait TA	100