

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENERAPAN PRINSIP *SINGLE RESPONSIBILITY* DALAM
PERANCANGAN ARSITEKTUR GAME “*BLUE WAIL*” YANG
SKALABEL DAN MUDAH DIPELIHARA
(*GAME PROGRAMMER*)**

TUGAS AKHIR KARYA SENI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh
MUHAMMAD RASYID ALFARIJI
NIM: 2291345034

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2026**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENERAPAN PRINSIP *SINGLE RESPONSIBILITY* DALAM
PERANCANGAN ARSITEKTUR GAME “*BLUE WAIL*” YANG
SKALABEL DAN MUDAH DIPELIHARA
(*GAME PROGRAMMER*)**

TUGAS AKHIR KARYA SENI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh
MUHAMMAD RASYID ALFARIJI
NIM: 2291345034

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENERAPAN PRINSIP SINGLE
RESPONSIBILITY DALAM PERANCANGAN
ARSITEKTUR GAME “BLUE WAIL” YANG
SKALABEL DAN MUDAH DIPELIHARA

Penulis : Muhammad Rasyid Alfariji
NIM : 2291345034
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 Jumat, tanggal 17 Juli
2026.

Disahkan oleh:

Ketua Penguji,

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

Anggota 1

Hadi Rudiya, S.Pd., M.M.Inov.
NIP. 199509192025061004

Anggota 2

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain

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

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENERAPAN PRINSIP SINGLE RESPONSIBILITY
DALAM PERANCANGAN ARSITEKTUR GAME
"BLUE WAIL" YANG SKALABEL DAN MUDAH
DIPELIHARA
Penulis : Muhammad Rasyid Alfariji
NIM : 2291345034
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di ..Jakarta..., ..30 Juni 2022

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Rido Galih Alief, S.A.B., M.A.B.
NIP. 198511192023211012

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Permainan



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

**PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR
DAN BEBAS PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rasyid Alfariji
NIM : 2291345034
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: **PENERAPAN PRINSIP SINGLE RESPONSIBILITY DALAM PERANCANGAN ARSITEKTUR GAME “BLUE WAIL” YANG SKALABEL DAN MUDAH DIPELIHARA** 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,



Muhammad Rasyid Alfariji
NIM. 2291345034

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Rasyid Alfariji
NIM : 2291345034
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

demi 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:

PENERAPAN PRINSIP SINGLE RESPONSIBILITY DALAM PERANCANGAN ARSITEKTUR GAME “BLUE WAIL” YANG SKALABEL DAN MUDAH DIPELIHARA 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,



Muhammad Rasyid Alfariji
NIM. 2291345034

ABSTRAK

Modern game development integrates multiple subsystems—movement, visual effects, audio, and UI—that can become complex and hard to maintain without proper software architecture. A common problem is a single class handling multiple unrelated responsibilities, resulting in tightly coupled code that is difficult to extend, test, and debug. This study applies the Single Responsibility Principle (SRP), part of the SOLID design principles, to restructure the software architecture of the game "Blue Wail," developed with Unity Engine and C#. Using an Action Research approach combined with a refactoring-based case study, classes violating SRP were identified, redesigned, and decomposed into smaller, single-purpose components. Evaluation employed three qualitative techniques: heuristic evaluation based on SRP compliance criteria, scenario-based evaluation measuring the structural impact of feature changes before and after refactoring, and expert validation through semi-structured interviews used to validate the researcher's self-assessment. Results show that applying SRP reduces the number of files affected by a single change, isolates modification impact to relevant modules, and enables new features to be added without altering existing code, supporting maintainability and scalability.

Keywords: *Game Development, Software Architecture, SOLID, Single Responsibility Principle, Refactoring, Unity*

Pengembangan *game* modern melibatkan berbagai subsistem terintegrasi seperti pergerakan kapal, efek visual, audio, dan antarmuka pengguna, yang berpotensi menghasilkan kode kompleks dan sulit dipelihara tanpa arsitektur perangkat lunak yang tepat. Permasalahan umum adalah satu kelas menangani beberapa tanggung jawab tidak berkaitan, menghasilkan kode *tightly coupled* yang sulit dikembangkan, diuji, dan di-*debug*. Penelitian ini menerapkan *Single Responsibility Principle* (SRP), bagian dari prinsip SOLID, untuk merestrukturisasi arsitektur perangkat lunak *game* "Blue Wail" yang dikembangkan menggunakan *Unity Engine* dan C#. Menggunakan pendekatan *Action Research* dikombinasikan dengan studi kasus berbasis *refactoring*, kelas-kelas yang melanggar SRP diidentifikasi, dirancang ulang, dan direfactor menjadi komponen lebih kecil dengan tanggung jawab spesifik. Evaluasi dilakukan melalui tiga teknik kualitatif: *heuristic evaluation* berdasarkan kriteria kepatuhan SRP, *scenario-based evaluation* yang mengukur dampak struktural perubahan fitur sebelum dan sesudah *refactoring*, serta validasi ahli melalui wawancara semi-terstruktur untuk memvalidasi penilaian mandiri peneliti. Hasil menunjukkan penerapan SRP mengurangi jumlah berkas terdampak akibat satu perubahan, mengisolasi dampak modifikasi pada modul relevan, dan memungkinkan penambahan fitur baru tanpa mengubah kode yang sudah ada, mendukung *maintainability* dan *scalability*.

Kata Kunci: *Pengembangan Game, Arsitektur Perangkat Lunak, SOLID, Single Responsibility Principle, Refactoring, Unity*

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan Tugas Akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma-3/Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Permainan di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis berperan sebagai *Game Programmer* dalam pengembangan sebuah permainan bertemakan pelestarian laut. Berdasarkan karya tersebut, penulis menyusun laporan Tugas Akhir berjudul “Penerapan Prinsip *Single Responsibility* Dalam Perancangan Arsitektur Game “*Blue Wail*” Yang Skalabel Dan Mudah Dipelihara”.

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 banyak kepada:

1. Dwi Riyono, S.T., M.Ak., Ph.D., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Mawan Nugraha, Ph.D., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Yusuf Nurrachman, S.T., M.M.S.I., Ketua Jurusan Desain.
4. Dr. Yudha Pradana, S.Pd., M.Pd., Sekretaris Jurusan Desain.
5. Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom., Koordinator Program Studi Teknologi Permainan.
6. Hadi Rudiya, S.Pd., M.M.Inov., Sekretaris Program Studi Teknologi Permainan.
7. Muh Sakir, S.Pd., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I
8. Rido Galih Alief, M.A.B., sebagai Dosen Pembimbing II
9. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.
10. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi kepada penulis.

11. Teman-teman Program Studi Teknologi Permainan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

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

Jakarta, 17 Juli 2026

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Rasyid Alfariji', with a stylized, flowing script.

Muhammad Rasyid Alfariji

NIM. 2291345034

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN SUMBER.....	6
A. <i>Game Development</i>	6
1. Pengertian <i>Game Development</i>	6
2. <i>Arsitektur Game</i>	6
3. Tantangan dalam <i>Game Development</i>	7
B. <i>Software Architecture</i>	7
1. Pengertian <i>Software Architecture</i>	7
2. Pentingnya <i>Software Architecture</i> dalam <i>Game Development</i>	8
C. <i>Refactoring</i> Perangkat Lunak.....	9
1. Pengertian <i>Refactoring</i>	9
2. <i>Refactoring</i> dalam Konteks <i>Game Development</i>	10
D. Prinsip Desain Berorientasi Objek	10
1. Pengertian Prinsip SOLID.....	10
2. Overview Prinsip SOLID	11
E. <i>Single Responsibility Principle (SRP)</i>	12
1. Definisi SRP	12
2. Konsep Responsibility dalam SRP	12
3. Manfaat Penerapan SRP	13
4. Identifikasi Pelanggaran SRP.....	13
5. Penerapan SRP melalui <i>Refactoring</i> dalam <i>Game Development</i>	13
6. SRP dan <i>Scalability</i>	14
7. SRP dan <i>Maintainability</i>	14
F. <i>Unity Engine</i> dan C#	15
G. Indikator Operasional <i>Maintainability</i> dan <i>Scalability</i>	16
1. Indikator <i>Maintainability</i>	16
2. Indikator <i>Scalability</i>	16
H. Penelitian Terkait	17
BAB III METODE PENGKAJIAN.....	21
A. Metode Penelitian.....	21
B. Objek Penelitian	22

C.	Tahapan Penelitian	23
1.	Identifikasi Masalah (Problem Identification)	23
2.	Perancangan Solusi (Solution Design).....	23
3.	Implementasi (Implementation)	23
4.	Evaluasi (Evaluation)	24
5.	Refleksi (Reflection)	24
D.	Teknik Pengumpulan Data	24
E.	Teknik Analisis Data	26
1.	<i>Heuristic Evaluation</i>	27
2.	<i>Scenario-Based Evaluation</i>	27
3.	Validasi Ahli (Expert Validation)	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A.	Identifikasi Pelanggaran SRP pada Arsitektur <i>Game "Blue Wail"</i>	30
1.	Gambaran Umum Arsitektur Sebelum <i>Refactoring</i>	30
2.	Uraian Pelanggaran SRP per Kelas	37
B.	Perancangan dan Implementasi <i>Refactoring</i> Berbasis SRP	37
C.	Implementasi <i>Refactoring</i>	44
D.	Evaluasi	44
1.	<i>Heuristic Evaluation</i>	44
2.	<i>Scenario-Based Evaluation</i>	46
3.	Hasil Validasi Pakar	51
4.	Pembahasan Hasil Evaluasi.....	54
BAB V	PENUTUP	57
A.	Simpulan.....	57
B.	Implikasi.....	58
C.	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		63

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Ringkasan Indikator Operasional.....	17
Tabel 2 Kriteria Heuristic Evaluation SRP	27
Tabel 3 Format Scenario-Based Evaluation.....	28
Tabel 4 Pemetaan Tanggung Jawab ShipController Sebelum Refactoring	30
Tabel 5 Hasil Refactoring ShipController.....	37
Tabel 6 Heuristic Evaluation — ShipController (Sebelum Refactoring)	44
Tabel 7 Heuristic Evaluation — Kelas Hasil Refactoring (Sesudah Refactoring)	45
Tabel 8 Ringkasan Heuristic Evaluation.....	46
Tabel 9 Profil Narasumber	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Software Architecture	8
Gambar 2 Visualisasi Refactoring	9
Gambar 3 Prinsip Solid	11
Gambar 4 Single Responsibility	12
Gambar 5 Logo Unity Engine	15
Gambar 6 Logo C-Sharp	15
Gambar 7 Action Research	21
Gambar 8 Logo Blue Wail	22
Gambar 9 ShipController.cs.....	31
Gambar 10 ShipController.cs Unity Methods.....	32
Gambar 11 ShipController.cs Input Handling	33
Gambar 12 ShipController.cs Audio.....	33
Gambar 13 ShipController.cs Movement & Rotation.....	34
Gambar 14 ShipController.cs Visual Effect.....	35
Gambar 15 ShipController.cs Public Methods	36
Gambar 16 ShipInput.cs.....	38
Gambar 17 ShipMovement.cs bagian 1	39
Gambar 18 ShipMovement.cs bagian 2	40
Gambar 19 ShipAudio.cs	41
Gambar 20 ShipVisualEffect.cs	42
Gambar 21 Ship.cs	43
Gambar 22 ShipAudio.cs Skenario 2.....	47
Gambar 23 ShipInput.cs Skenario 3	48
Gambar 24 ShipMovement.cs Skenario 4.....	49
Gambar 25 ShipHaptic.cs Skenario 5	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 BIODATA PENULIS	63
LAMPIRAN 2 KERTAS BIMBINGAN	64
LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI SEMINAR PROPOSAL	66
LAMPIRAN 4 DOKUMENTASI WAWANCARA	67
LAMPIRAN 5 TRANSKRIP WAWANCARA	68
LAMPIRAN 6 DOKUMENTASI SIDANG TUGAS AKHIR	73