

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENERAPAN UAI UNTUK PERILAKU BOS NPC MENJADI LEBIH DINAMIS PADA *GAME WORLD OF POLLUTION*

TUGAS AKHIR KARYA SENI

(Berperan sebagai *Game Programmer*)

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



Disusun oleh:

MUHAMMAD LUKMAN

NIM: 2291345032

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENERAPAN UAI UNTUK PERILAKU BOS NPC MENJADI
LEBIH DINAMIS PADA *GAME WORLD OF POLLUTION***

TUGAS AKHIR KARYA SENI

(Berperan sebagai *Game Programmer*)

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



Disusun oleh:

MUHAMMAD LUKMAN

NIM: 2291345032

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

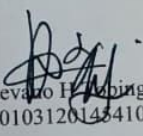
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : **PENERAPAN UAI UNTUK PERILAKU BOS
NPC MENJADI LEBIH DINAMIS PADA GAME
WORLD OF POLLUTION**
Penulis : Muhammad Lukman
NIM : 2291345032
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 ..~~Rabu~~....., tanggal ..~~15 Mei~~.. 2026

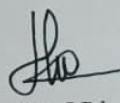
Disahkan oleh:
Ketua Penguji,


Deddy Stevato H ~~Handing~~ Dipl.-Ing.
NIP. 198010312014341001

Anggota 1


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

Anggota 2


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

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 : PENERAPAN UAI UNTUK PERILAKU BOS NPC
MENJADI LEBIH DINAMIS PADA *GAME WORLD OF POLLUTION*
Penulis : Muhammad Lukman
NIM : 2291345032
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

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

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Permainan

Prily Fitria Afiz, 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 : Muhammad Lukman
NIM : 2291345032
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: **PENERAPAN UAI UNTUK PERILAKU BOS NPC MENJADI LEBIH DINAMIS PADA GAME WORLD OF POLLUTION**

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 Juli 2026
Yang menyatakan,



Muhammad Lukman
NIM: 2291345032

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Lukman
NIM : 2291345032
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 Non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENERAPAN UAI UNTUK PERILAKU BOS NPC MENJADI LEBIH DINAMIS PADA GAME WORLD OF POLLUTION beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif 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 Lukman
NIM: 2291345032

ABSTRAK

*This final project report discusses the implementation of Utility Artificial Intelligence (UAI) in the development of the video game **World of Pollution** using the Unity Engine. This study focuses on the design and implementation of a utility-based artificial intelligence system to manage non-player character (NPC) behaviors dynamically. Dynamic behavior, in this context, refers to the ability of NPCs to act and respond in accordance with changes in the conditions of their surrounding environment. The purpose of this development is to produce adaptive, responsive, and realistic NPC behaviors that enhance gameplay quality and player experience. The theoretical approach includes fundamental concepts of artificial intelligence in games, principles of Utility Artificial Intelligence, NPC behavior design, and basic game development using the Unity Engine. The research method consists of literature studies on game AI and Utility AI, utility system design, NPC implementation, behavior testing across various gameplay scenarios, and quantitative data collection through questionnaires distributed to school-age participants between 13 and 18 years old. The results indicate that the application of Utility Artificial Intelligence successfully enables NPCs to behave dynamically in response to their surrounding environment, effectively supporting the overall dynamics of the **World of Pollution** game.*

Keywords: *Utility Artificial Intelligence, Artificial Intelligence, NPC, Video Game, Unity Engine, World of Pollution*

Laporan tugas akhir ini membahas penerapan Utility Artificial Intelligence (UAI) pada pengembangan permainan video *World of Pollution* menggunakan Unity Engine. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem kecerdasan buatan berbasis nilai utilitas untuk mengatur perilaku karakter non-pemain (NPC) secara dinamis. Dinamis yang dimaksud adalah kemampuan NPC untuk bertindak dan merespons sesuai dengan perubahan kondisi di sekitar lingkungan NPC tersebut. Tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan perilaku NPC yang adaptif, responsif, dan realistis sehingga dapat meningkatkan kualitas gameplay dan pengalaman pemain. Pendekatan teori yang digunakan mencakup konsep dasar kecerdasan buatan dalam permainan, prinsip Utility Artificial Intelligence, perancangan perilaku NPC, serta dasar-dasar pengembangan game dengan Unity Engine. Metode yang digunakan meliputi studi pustaka terkait AI dalam game dan Utility AI, perancangan sistem utilitas, implementasi pada NPC, pengujian perilaku NPC dalam berbagai skenario permainan, serta pengumpulan data kuantitatif melalui penyebaran kuisioner kepada peserta usia sekolah antara 13 hingga 18 tahun. Hasil dari tugas akhir ini menunjukkan bahwa penerapan Utility Artificial Intelligence berhasil menjadikan NPC berperilaku dinamis terhadap lingkungan di sekitarnya, serta mendukung dinamika permainan *World of Pollution* secara efektif.

Kata Kunci: Utility Artificial Intelligence, Kecerdasan Buatan, NPC, Permainan Video, Unity Engine, World of Pollution

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, Ph.D., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif., selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Mawan Nugraha, S.Si., M.Acc., 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. Yeni Nurhasanah, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir.

8. Rido Galih Alief, S.A.B., M.A.B., selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir.
9. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini
10. 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 Pelabuhan 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, 15 Juli 2026

Penulis



Muhammad Lukman

NIM: 2291345032

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 GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penulisan	5
F. Manfaat Penulisan	6
BAB II KAJIAN SUMBER	8
A. <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Gim	8
B. Perilaku Dinamis Dan Lebih Dinamis Pada NPC	9
C. <i>Utility Artificial Intelligence</i> Dalam Gim	10
D. Unity Engine	14
E. Game Development Life Cycle	14
BAB III METODE PENGKAJIAN/PENCIPTAAN	16
A. Tahap Proses Penerapan UAI	16
B. Teknik Pengumpulan Data	18
C. Teknik Analisa Data	18
D. Garis Waktu Pengerjaan Karya	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Inisiasi	22
B. Pra-Produksi	23

C. Produksi	25
D. <i>Testing</i>	54
BAB V PENUTUP.....	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Jenis NPC Pada Gim <i>Pac Man</i>	10
Gambar 2 <i>Flowchart</i> dari alur kerja UAI.....	14
Gambar 3 Metode GDLC.....	15
Gambar 4 Deklarasi Variabel Untuk Data Objek Pemain	26
Gambar 5 Deklarasi Variabel Untuk Data Objek Bos NPC	27
Gambar 6 Deklarasi Variabel Untuk Bobot.....	28
Gambar 7 Deklarasi Data Jarak Antara Pemain Dengan Bos NPC	29
Gambar 8 Deklarasi Variabel Nilai Kondisi	30
Gambar 9 Deklarasi Variabel Nilai Aksi	31
Gambar 10 Deklarasi Variabel <i>AnimationCurve</i>	32
Gambar 11 Deklarasi Variabel Hasil Nilai Kondisi.....	33
Gambar 12 Deklarasi Variabel <i>Cooldown</i>	34
Gambar 13 Baris Kode <i>Method</i> CalculateActionScore	34
Gambar 14 Perhitungan Nilai Jarak Antara Bos NPC Dengan Pemain.....	35
Gambar 15 Normalisasi Nilai Kondisi.....	36
Gambar 16 Evaluasi Nilai Kondisi	37
Gambar 17 Kalkulasi Untuk Mendapatkan Nilai EU	38
Gambar 18 Kode Penyalinan Nilai Hasil Evaluasi <i>Animation Curve</i> ke Variabel Publik	39
Gambar 19 Baris Kode <i>Method</i> ExecutionSelection	40
Gambar 20 Kode Struktur Kondisional if-else.....	40
Gambar 21 Baris Kode <i>Method</i> Kedua Perilaku Bos NPC.....	41
Gambar 22 Baris Kode <i>Method</i> Perulangan Pengambilan Keputusan Bos NPC..	43
Gambar 23 Baris Kode <i>Method</i> Start	44
Gambar 24 Pengaturan <i>Player Data</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC.....	45
Gambar 25 Pengaturan <i>NPC Boss Data</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC	46
Gambar 26 Pengaturan <i>Consideration Weights</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC.	47
Gambar 27 Pemantauan Nilai <i>Distance Consideration</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC	48
Gambar 28 Pemantauan Nilai <i>Considerations (Normalized 0 - 1)</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC	49
Gambar 29 Pemantauan Nilai <i>Expected Utility</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC .	50
Gambar 30 Pengaturan <i>Utility Curves</i> pada <i>Inspector</i> Objek Boss NPC	51
Gambar 31 Pemantauan Nilai <i>Normalized Values</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC	52
Gambar 32 Pengaturan <i>Cooldown Decision Making</i> pada <i>Inspector</i> Objek Bos NPC	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2 Skor Skala Likert	19
Tabel 3 Garis Waktu Pengerjaan Karya.....	21
Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner <i>Beta Testing</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Mahasiswa.....	67
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I.....	68
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I.....	70
Lampiran 4 Kuisioner Diagram Beta Testing	71
Lampiran 5 Dokumentasi Seminar Proposal.....	75
Lampiran 6 Dokumentasi Sidang.....	76