

**PENERAPAN SISTEM *WAYPOINT* AI UNTUK *NON-PLAYER* PADA
GAME “STREET RACING”**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

ISHAK NURKHOLIS

20.82.1070

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**PENERAPAN SISTEM *WAYPOINT* AI UNTUK *NON-PLAYER* PADA
GAME “STREET RACING”**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

ISHAK NURKHOLIS

20.82.1070

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN SISTEM *WAYPOINT* AI UNTUK *NON-PLAYER* PADA
GAME “STREET RACING”**


yang disusun dan diajukan oleh

Ishak Nurkholis

20.82.1070

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Mei 2024

Dosen Pembimbing,


Haryoko, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302286

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN SISTEM *WAYPOINT* AI UNTUK *NON-PLAYER* PADA
GAME "STREET RACING"

yang disusun dan diajukan oleh

Ishak Nurkholis

20.82.1070

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Mei 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Bernadhed, M.Kom

NIK. 190302243

Rokhmatulloh B. Firmansyah, M.Kom

NIK. 190302277

Haryoko, S.Kom, M.Cs

NIK. 190302286

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
tanggal 20 Mei 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ishak Nurkholis
NIM : 20.82.1070

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Penerapan Sistem *Waypoint* AI Untuk *Non-Player* Pada Game “Street Racing”

Dosen Pembimbing : Haryoko, S.Kom, M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 Mei 2024

Yang Menyatakan,



Ishak Nurkholis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan harapan penulis. Dengan bangga dan gembira penulis persembahkan skripsi ini kepada :

1. Keluarga, terutama Bapak Karlan, Ibu Jami, dan saudara-saudari, atas doa, dukungan, dan cinta yang tak pernah henti mereka berikan.
2. Bapak Haryoko, S.Kom, M.Cs, selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta kesabaran dalam membimbing penulis selama proses penulisan skripsi ini.
3. Rekan-rekan, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
4. Semua pihak, baik yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Terima kasih atas segala dukungan, bimbingan dan cinta yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri teladan bagi umat manusia.

Penyusunan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

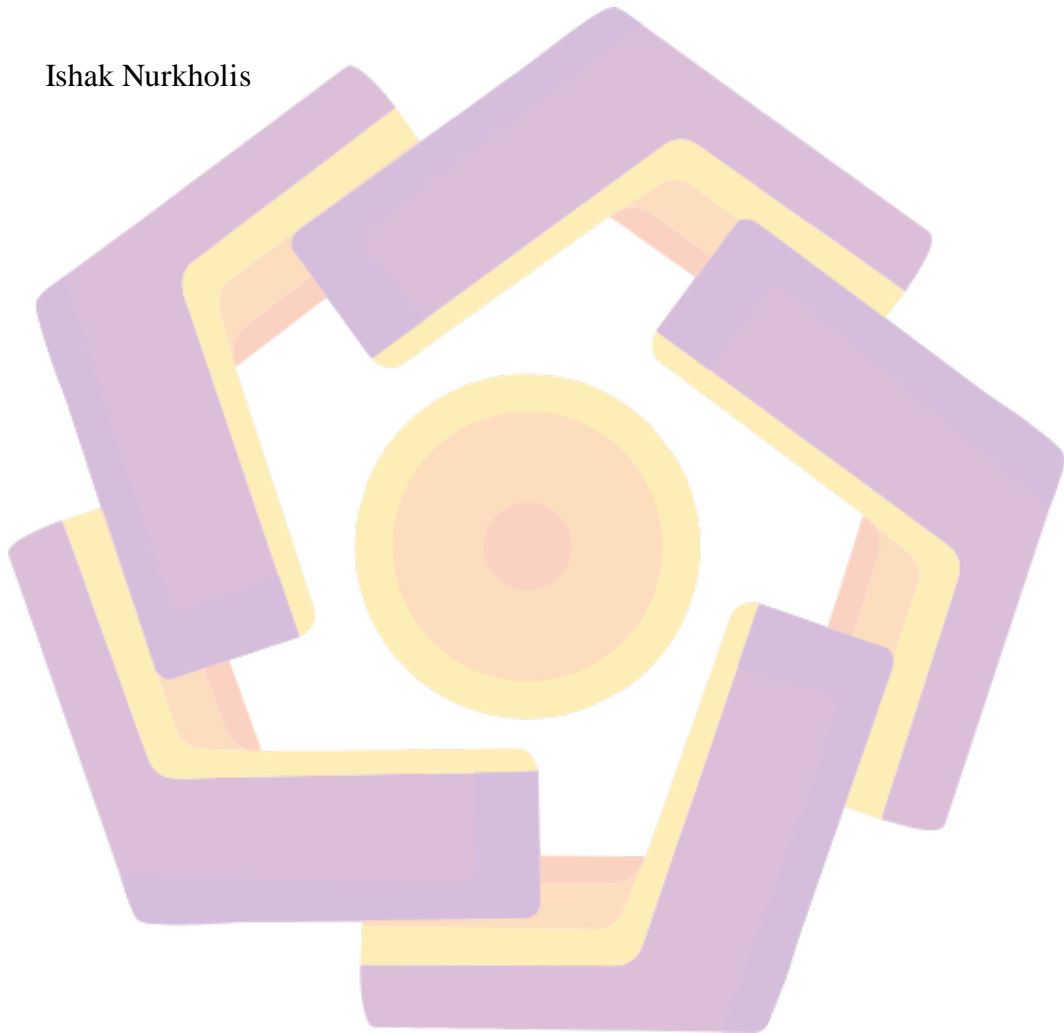
1. Keluarga, terutama Bapak Karlan, Ibu Jami dan saudara-saudari, atas doa, dukungan, serta pengertian yang mereka berikan selama perjalanan penulisan ini.
2. Dosen Pembimbing, Bapak Haryoko, S.Kom, M.Cs, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M, selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak Agus Purwanto, M.Kom, selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi.
6. Rekan-rekan, yang telah memberikan dukungan moral dan semangat kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
7. Semua pihak, baik yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis tentunya menyadari adanya banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap kepada semua pihak agar dapat

menyampaikan kritik dan saran yang dapat membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 20 Mei 2024

Ishak Nurkholis



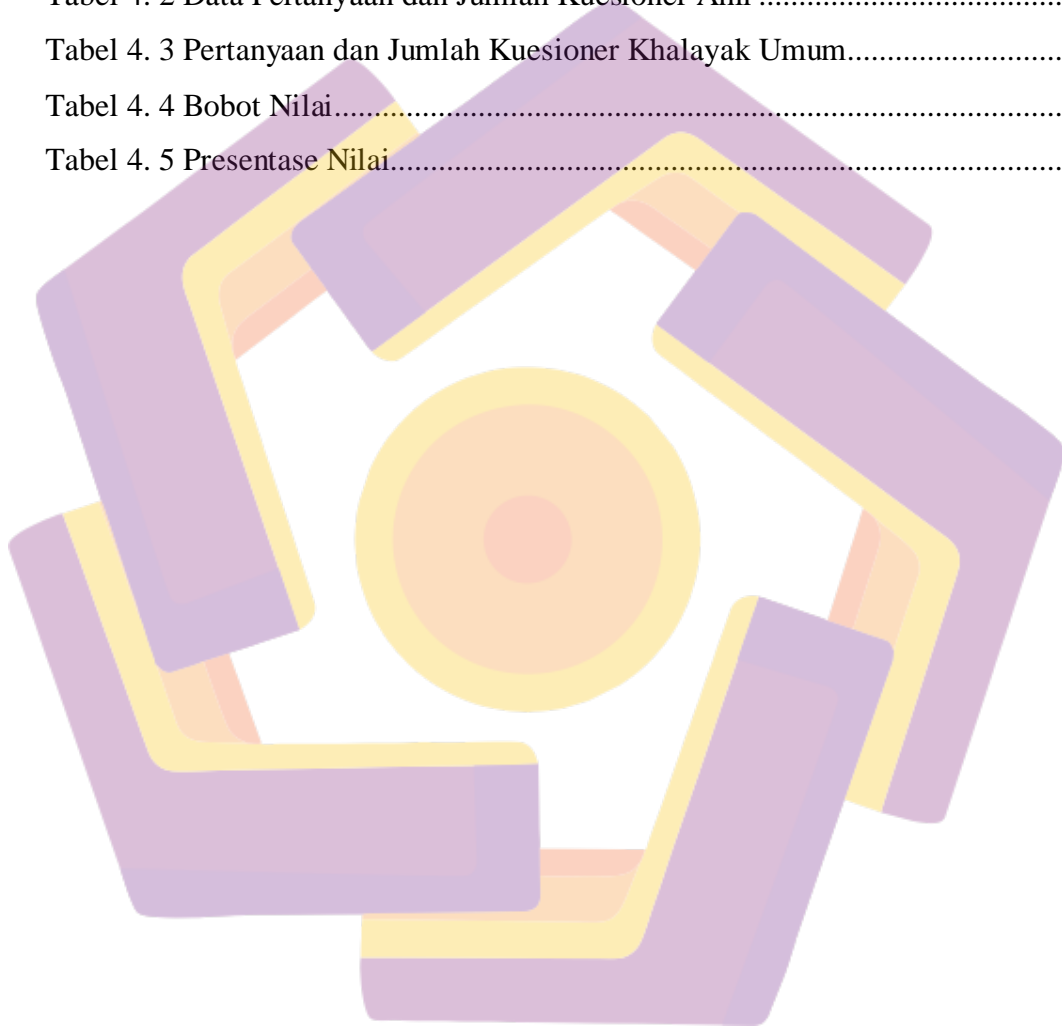
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Pengertian <i>Game</i>	10
2.2.2 Jenis-Jenis <i>Game</i>	10
2.2.3 Skala Likert.....	12
2.2.4 Pengertian <i>Waypoint</i>	12
2.2.5 <i>Artificial Intelligence</i>	13
2.2.6 GDLC (<i>Game Development Life Cycle</i>).....	13
2.2.7 Unity.....	15
2.2.8 Bahasa C#.....	15

BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Gambaran Umum.....	16
3.2 Alur Penelitian.....	16
3.3 Alat dan Bahan.....	19
3.3.1 Data Penelitian	19
3.3.2 Analisis Kelayakan	23
3.3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional	24
3.3.4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	24
3.4 Pra-Produksi.....	25
3.4.1 <i>Flowchart Game</i>	26
3.4.2 Rancangan Implementasi <i>Waypoint AI</i> pada <i>Enemy</i>	27
3.4.3 <i>Gameplay</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Proses Produksi.....	29
4.2 Proses Pasca-Produksi	37
4.3 Evaluasi.....	37
4.3.1 Alpha Testing	38
4.3.2 Beta Testing	38
4.3.3 Perhitungan Skala Likert	40
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
REFERENSI	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 3. 1 Tabel Pembagian Pekerjaan.....	17
Tabel 4. 1 Evaluasi Alpha Testing berdasarkan Kebutuhan Fungsional	38
Tabel 4. 2 Data Pertanyaan dan Jumlah Kuesioner Ahli	39
Tabel 4. 3 Pertanyaan dan Jumlah Kuesioner Khalayak Umum.....	39
Tabel 4. 4 Bobot Nilai.....	40
Tabel 4. 5 Presentase Nilai.....	40

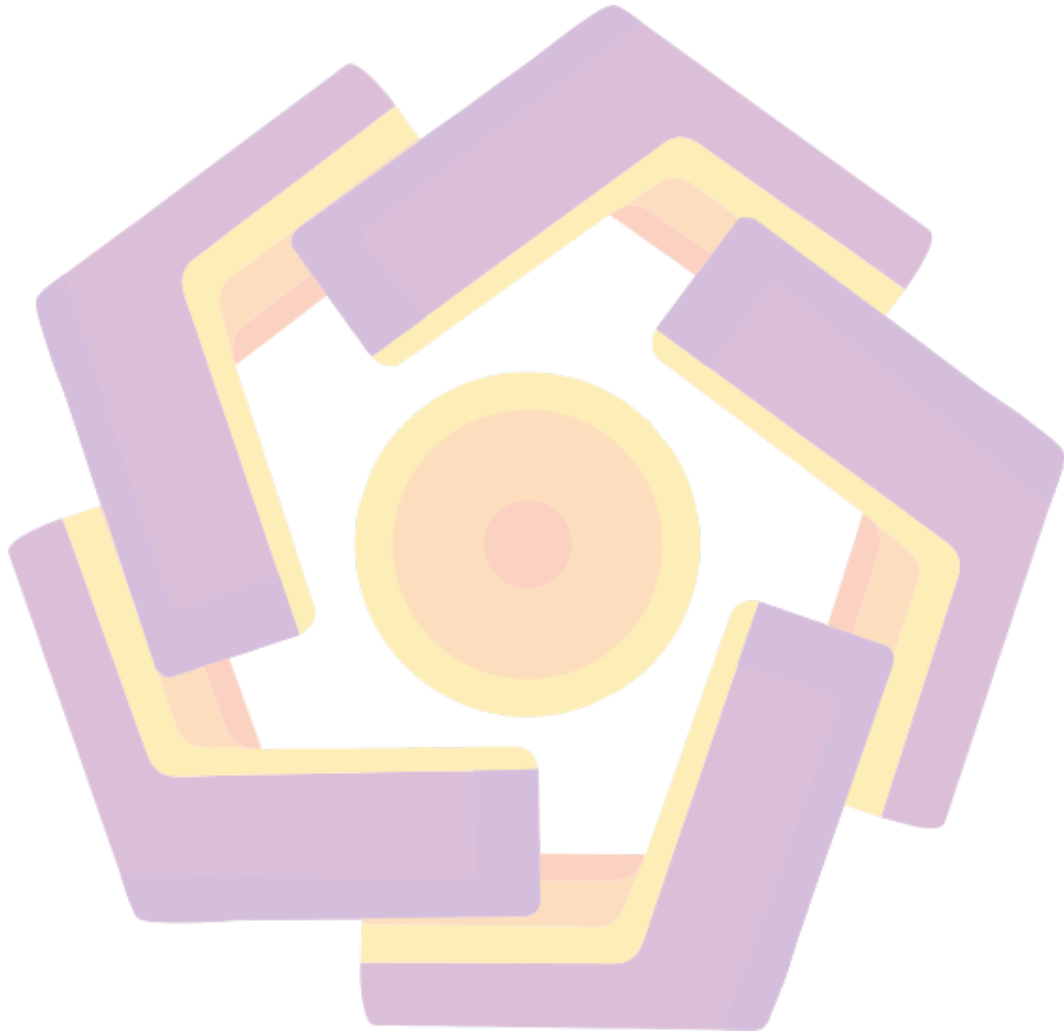


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan GDLC	14
Gambar 3.1 GDLC pada <i>Game Street Racing</i>	17
Gambar 3.2 Beberapa <i>Game</i> balapan yang ada pada Play Store	20
Gambar 3.3 Referensi Need For Speed.....	21
Gambar 3.4 Asphalt 9	22
Gambar 3.5 <i>Gameplay Real Racing</i>	22
Gambar 3.6 <i>Gameplay CarX Highway Racing</i>	23
Gambar 3.7 <i>Flowchart Game</i>	26
Gambar 3.8 Implementasi <i>Waypoint AI</i> pada <i>Enemy</i>	27
Gambar 4.1 <i>Waypoint</i>	29
Gambar 4.2 <i>WaypointManagerWindow()</i>	30
Gambar 4.3 <i>OnGUI()</i>	31
Gambar 4.4 <i>CreateButtons()</i>	31
Gambar 4.5 <i>CreateWaypoint()</i>	32
Gambar 4.6 <i>WaypointEditor()</i>	32
Gambar 4.7 <i>Waypoint Gizmoz Warna Biru</i>	33
Gambar 4.8 <i>Gizmos Warna Putih</i>	34
Gambar 4.9 <i>Gizmos Warna Merah</i>	34
Gambar 4.10 <i>Gizmos Warna Hijau</i>	35
Gambar 4.11 <i>Drive()</i>	36
Gambar 4.12 <i>LocateDestination(Vector3 destination)</i>	37

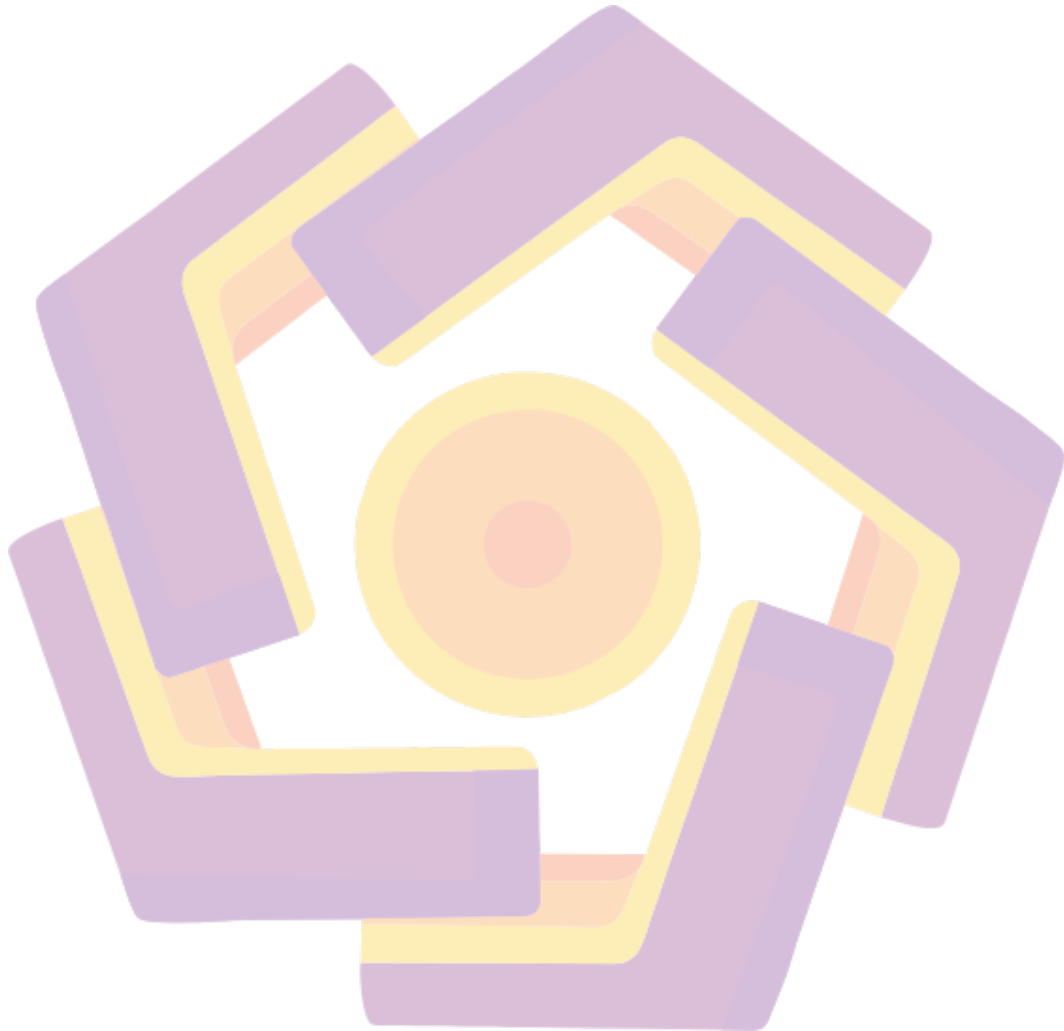
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 GDD (<i>Game Design Document</i>)	46
Lampiran 2 Hasil Evaluasi dan Wawancara Ahli <i>Game</i>	52
Lampiran 3 Bukti Halaman itch.io.....	52
Lampiran 4 Hasil Kuesioner Khalayak Umum.....	53



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

NPC	<i>Non-Player Character</i>
GDLC	<i>Game Development Life Cycle</i>
GDD	<i>Game Design Document</i>
AI	<i>Artificial Intelligence</i>



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penerapan sistem *waypoint* AI untuk mengatur perilaku *Non-Player Character* (NPC) dalam *game* Street Racing. Dengan fokus pada genre balapan jalanan, penelitian ini mengeksplorasi bagaimana penggunaan sistem *waypoint* AI dapat meningkatkan responsivitas NPC terhadap lingkungan dan tindakan pemain, serta meningkatkan pengalaman bermain pemain secara keseluruhan.

Metode penelitian yang digunakan mencakup pengembangan sistem *waypoint* AI yang terintegrasi dengan desain level dan lingkungan *game* Street Racing, serta evaluasi performa sistem tersebut melalui serangkaian uji coba dan analisis. Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan pengaruh desain level dan interaksi lingkungan terhadap pergerakan NPC, serta integrasi sistem *waypoint* AI dengan elemen *gameplay* lainnya seperti kecerdasan buatan lawan dan kendaraan.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh ahli *game* dan khalayak umum untuk mengetahui seberapa baik penelitian yang telah dilakukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kebutuhan fungsional dari penerapan Sistem *Waypoint* AI untuk *Non-Player* pada *game* Street Racing telah terpenuhi dengan baik dan produk penelitian telah diuji oleh ahli dalam bidang *game* dan mendapatkan skor sebesar 83,3% yang menunjukkan hasil dengan kategori “Sangat Baik”. Selain itu, khalayak umum juga memberikan skor sebesar 88,8% yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Kata kunci: *Waypoints, Pathfinding, Artificial Intelligence, Wayfinding.*

ABSTRACT

This research aims to investigate the application of the AI waypoint system to regulate the behavior of Non-Player Characters (NPC) in the Street Racing game. With a focus on the street racing genre, this research explores how the use of AI waypoint systems can increase NPC responsiveness to the environment and player actions, as well as improve the player's overall gaming experience.

The research methods used include developing an AI waypoint system that is integrated with the level design and environment of the Street Racing game, as well as evaluating the system's performance through a series of trials and analysis. In addition, this research also considers the influence of level design and environmental interaction on NPC movement, as well as the integration of the AI waypoint system with other gameplay elements such as Artificial Intelligence of opponents and vehicles.

Testing was carried out using a questionnaire filled out by game experts and the general public to find out how well the research had been carried out. The test results show that the functional requirements for implementing the AI Waypoint System for Non-Players in the Street Racing game have been fulfilled well and the research product has been tested by experts in the game field and received a score of 83.3% which shows results in the "Very Good" category. . Apart from that, the general public also gave a score of 88.8% which is included in the "Very Good" category.

Keyword: *Waypoints, Pathfinding, Artificial Intelligence, Wayfinding.*