

**IMPLEMENTASI SIMULASI PERILAKU NPC MENGGUNAKAN
BEHAVIOR TREE PADA GAME SUWUNG**

SKRIPSI



disusun oleh

Rahadian Pandu Pramasta Jati

18.82.0263

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**IMPLEMENTASI SIMULASI PERILAKU NPC MENGGUNAKAN
BEHAVIOR TREE PADA GAME SUWUNG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

Rahadian Pandu Pramasta Jati

18.82.0263

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

PERSETUJUAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI SIMULASI PERILAKU NPC MENGGUNAKAN
BEHAVIOR TREE PADA GAME SUWUNG

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rahadian Pandu Pramasta Jati

18.82.0263

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 5 April 2022

Dosen Pembimbing,

Bayu Setiaji M.Kom

NIK. 190302216

PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI SIMULASI PERILAKU NPC MENGGUNAKAN
BEHAVIOR TREE PADA GAME SUWUNG

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rahadian Pandu Pramasta Jati

18.82.0263

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 25 April 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Pennguji

Agus Purwanto, M.Kom

NIK. 190302229

Bayu Setiaji, M.Kom

NIK. 190302216

Rizky, M.Kom

NIK. 190302311

Tanda Tangan

.....

.....

.....

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 25 April 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak tercapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akadenris di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat kruya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 15 April 2022



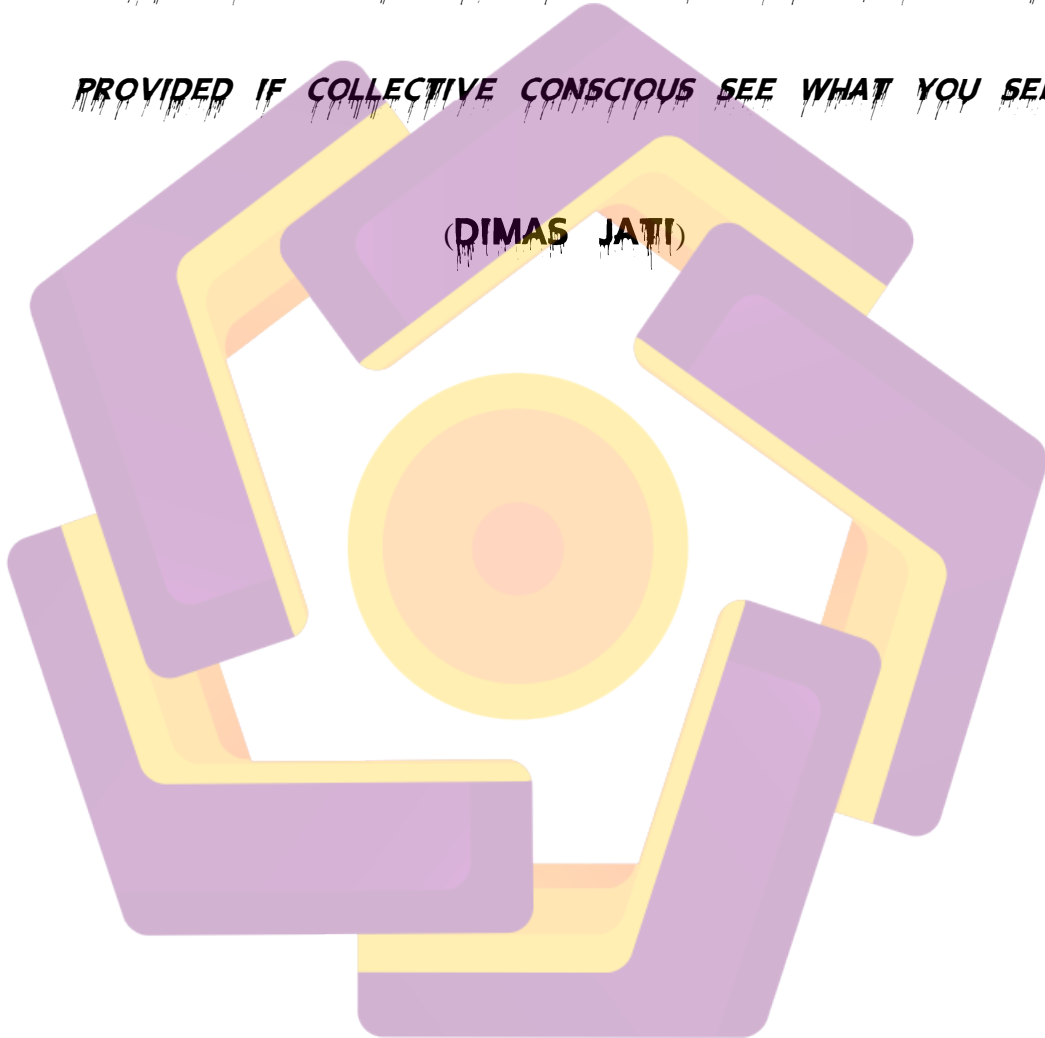
Rahadian Pandu Pramasta Jati

18.82.0263

MOTTO

**WHILE HAVING FUN WITH A HEIGHTEN INTELLIGENCE YOU
MAY BLUR THE REALMS OF YOUR IMAGINATION WITH REALITY
PROVIDED IF COLLECTIVE CONSCIOUS SEE WHAT YOU SEE**

(DIMAS JATI)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur saya ucapkan juga kepada orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua Orangtua saya Bapak Sutantyo, S.H dan Ibu Mimien Koesmidjati yang telah memberi kesempatan untuk menempuh jenjang sarjana ini, serta bimbingan dan nasihatnya selama ini.
2. Kedua Kakakku Yustinus Bayu Setiawan, S.E dan Keluarga, Aloysia Anne Virganita Indriyani, S.Pd., Gr. dan keluarga, Serta kedua adikku Paramadya Satria Pinandita, S.Sos, dan Cahya Romadhika Harya Perkasa, S.Ak.
3. Bapak Bayu Setiaji, M. Kom selaku dosen pembimbing skripsi saya, terimakasih telah membimbing dan membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu yang telah diajarkan kepada penulis selama ini.
4. Bapak Dwi Miyanto, M.T., S.ST. selaku dosen yang selama ini saya asistensi di dalam lab, terima kasih atas ilmu, saran, nasihat, pengalaman serta project-project yang selalu beliau berikan kepada penulis sebagai bahan pembelajaran.
5. Kawan-kawan dekat Bashir, Hilmi, Mbak Rana, Fakhrol, Ita, Anita, Refia, Adit, Danin, dan Alm. Andi, Terima kasih selama ini atas kerja tim nya.
6. Kawan-Kawan kelas S1 TI-01 yang penuh suka dan duka selama perkuliahan.
7. Forum Asisten Amikom yang telah memberikan penulis kesempatan untuk pengalaman menjadi asisten.
8. Anak-Anak BCIT 2019 yang paling lama penulis menjadi asisten dikelas, terutama Felix Palestio dan Naufal Hanafi yang menemani lomba.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi simulasi perilaku NPC menggunakan behavior tree pada game suwung”. Tujuan dari penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk bisa menempuh ujian Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tiada kesempurnaan kecuali milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis harapkan kritik dan saran yang membangun agar menjadi manusia yang berilmu sehingga dapat menciptakan karya-karya yang lebih baik. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis melibatkan banyak pihak yang sangat membantu penulis. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Agus Purwanto, M. Kom selaku ketua program studi Teknologi Informasi.
4. Bapak Bayu Setiaji, M. Kom selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan pengarahan bagi penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Segenap dosen dan staf Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah membantu dan memberikan ilmunya selama penulis kuliah.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu serta selalu melimpahkan rahmat dan lindungan-Nya kepada kita semua. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

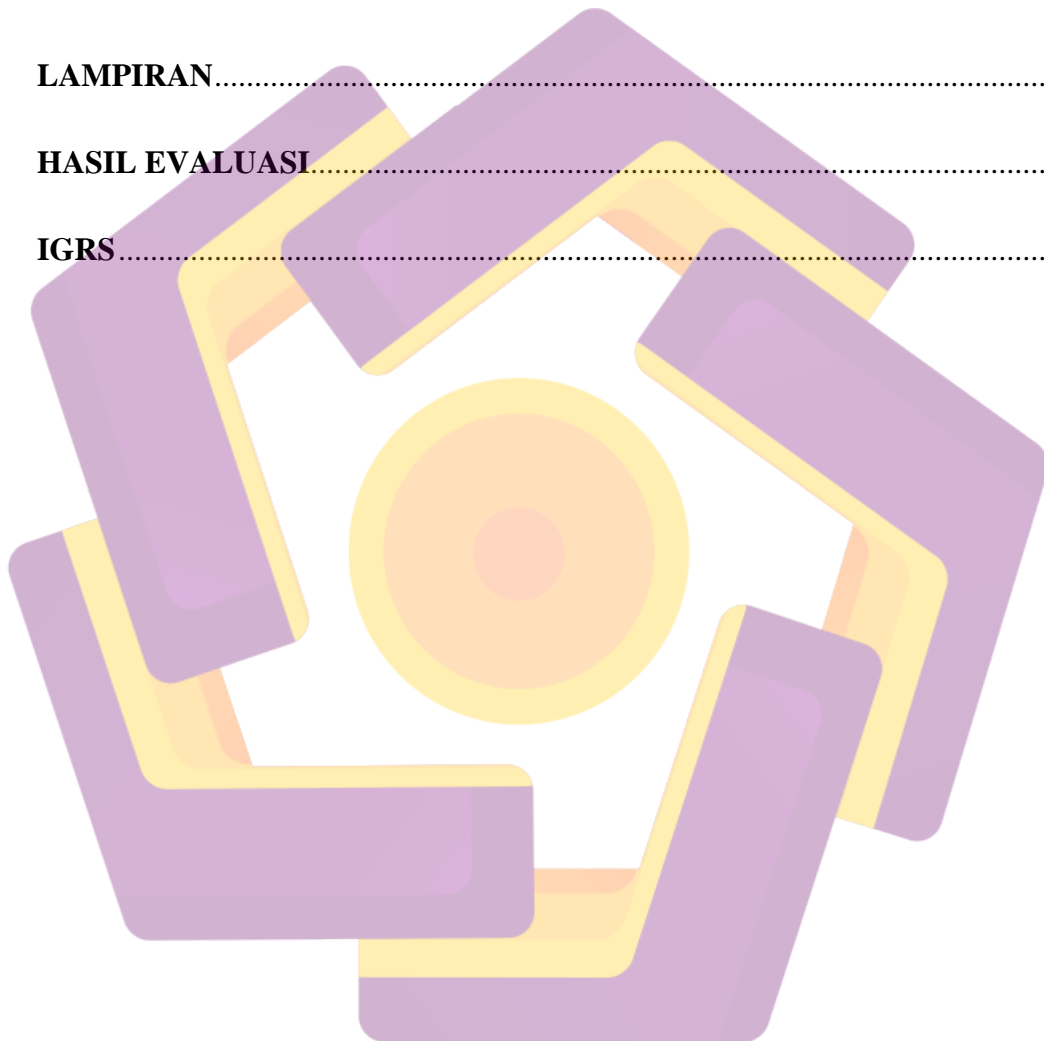
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABLE	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metode Pengembangan	4

1.6.3	Metode Evaluasi.....	5
1.7	Sistematika penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		7
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Dasar Teori	11
2.2.1	Game	11
2.2.2	IGRS.....	11
2.2.3	Blueprint.....	12
2.2.4	Behavior Tree.....	13
2.2.4	Blackboard	13
2.2.5	Sensory systems.....	14
2.2.6	Root	15
2.2.7	Decorators	15
2.2.8	Composites.....	15
2.2.9	Services	16
2.2.9	Tasks	16
2.2.10	States.....	17
2.2.11	Simple Parallel.....	17
2.2.12	AI Controller	18
2.2.13	Artificial Intelligence	18

2.2.14	Perception	19
2.2.15	Finite State Machine	19
2.3	Non Playable Character	19
2.4	Artificial intelligence pada video games.....	20
2.5	Game Design Document	20
1.	High Concept Document.....	21
2.	Game Treatment Document.....	21
3.	Character Design Document	21
4.	World Design Document.....	22
2.6	Metode Pengembangan.....	23
2.7	Game Engine	24
2.7.1	Unreal Engine.....	24
2.7.2	Unity.....	25
2.7.3	Perbandingan Unreal dengan Unity.....	25
2.8	Metode Evaluasi.....	26
2.8.1	Kuisisioner	26
2.8.2	Skala Likert.....	28
2.8.3	Pengolahan Hasil Data	28
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		30
3.1	Gambaran Umum	30

3.2	Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional	31
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	31
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	32
3.3	Game Design Document	33
3.3.1	Game High Concept Document	33
3.3.2	Game Treatment Document.....	33
3.3.3	Character Design Document.....	34
3.3.4	World Design Document	37
3.3.5	Flowboard.....	37
3.3.7	Game Script.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Produksi	57
4.1.1	Pembuatan AI Controller	57
4.1.2	Pembuatan Blackboard.....	59
4.1.3	Pembuatan Task	61
4.1.4	Pembuatan Services.....	66
4.2	Pengujian	69
4.2.1	Pengujian Alpha.....	69
4.2.2	Pengujian Beta	72
4.3	Perbandingan Versi Alpha dengan Beta.....	77

BAB V PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82
HASIL EVALUASI	82
IGRS	86



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC) VERSI RIDHO RAMADHAN	23
GAMBAR 2. 2 GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC) VERSI DOPPLER INTERACTIVE	24
GAMBAR 3. 1 KARAKTER POCONG	35
GAMBAR 3. 2 KARAKTER KUNTILANAK	36
GAMBAR 3. 3 SCREEN FLOWCHART GAME SUWUNG	37
GAMBAR 3. 4 HALAMAN LOADING SCREEN	38
GAMBAR 3. 5 HALAMAN MENU	39
GAMBAR 3. 6 HALAMAN AWAL PLAY GAME	40
GAMBAR 3. 7 HALAMAN COMPLATE QUEST WITH CLUE	41
GAMBAR 3. 8 HALAMAN EXPLORE MAP	42
GAMBAR 3. 9 HALAMAN NEW QUEST	43
GAMBAR 3. 10 HALAMAN SOLVE QUEST	44
GAMBAR 3. 11 NPC HANTU MENYERANG PLAYER	47
GAMBAR 3. 12 NPC HANTU MENGEJAR PLAYER	48
GAMBAR 3. 13 PLAYER TERKENA BOX DAMAGE	49
GAMBAR 3. 14 GAME OVER	50
GAMBAR 3. 15 FLOWCHART ATTACK SYSTEM	51
GAMBAR 3. 16 NavMESH BOUND VOLUME	52
GAMBAR 3. 17 NavLINK	53
GAMBAR 3. 18 PATROL PATH POINTS	54
GAMBAR 3. 19 NPC LOSE SIGHT	55
GAMBAR 3. 20 FLOWCHART BEHAVIOR TREE	56
GAMBAR 4.1. 1 AI CONTROLLER	57
GAMBAR 4.1. 2 BLACKBOARD	59
GAMBAR 4.1. 3A CHANGE STATUS BP	61
GAMBAR 4.1. 4A CHANGE GHOST SPEED BP	67
GAMBAR 4.3 Alpha BP	77

DAFTAR TABLE

TABEL 2. 1 PENELITIAN TERDAHULU DAN PENELITIAN SEKARANG	10
TABEL 2. 2 KATEGORI SISTEM RATING DI IGRS.....	11
TABEL 2.7.3 PERBANDINGAN UE DENGAN UNITY	26
TABEL 3. 1 SPESIFIKASI HARDWARE PENELITI.....	32
TABEL 3. 2 SPESIFIKASI HARDWARE PENGGUNA.....	32
TABEL 3. 3 GAME OBJECTIVES DAN REWARDS.....	46
TABEL 4.2. 1 DAFTAR HARDWARE YANG DIGUNAKAN.....	69
TABEL 4.2. 2 HASIL PENGUJIAN ALPHA	70
TABEL 4.2. 3 PENENTUAN INTEVAL BETA TESTING.....	73
TABEL 4.2. 4 PERTANYAAN	74

INTISARI

AI (*Artificial Intelligence*) pada NPC (*Non-Player Character*) di dalam game hingga saat ini terus mengalami perkembangan. Awal mula nya AI hanya terbatas dari Path yang ditentukan di dalam coding, maka pada saat ini AI mengalami perubahan yaitu dengan adanya sistem untuk Behaviour atau Perilaku dari NPC tersebut. Dengan adanya behaviour ini pergerakan dari NPC ini menjadi konsisten dan realistis sehingga Game tersebut menjadi lebih menarik dan pemain diharuskan menyusun strategi untuk melawan ataupun menghindari NPC tersebut. AI pada game umumnya terdiri dari perencanaan *path* (jalur), mengambil *item*, menggunakan *item*, berpatroli dan berperang.

Metode Penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara mengumpulkan berbagai literatur, jurnal, buku, dan bacaan-bacaan serta berbagai sumber dari internet yang berhubungan dengan *Artificial Intelligence (AI)* dan *Non-playable character (NPC)*. Serta dengan menggunakan uji tester greybox pada Alpha dan Beta disertai kuisisioner pada versi beta.

Hasil akhir dari metode ini berhasil diterapkan walau sempat terdapat error namun telah diperbaiki, serta berdasar hasil kuisisioner pada tester dengan menggunakan skala likert didapatkan presentasi sebesar 59,46% yang berarti hasilnya cukup.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, NPC, Behaviour, Unreal Engine 4*

ABSTRACT

AI (Artificial Intelligence) on NPCs (Non-Player Character) in the game until now continues to develop. At first, AI was only limited to the Path specified in the coding, so now AI has changed, namely the existence of a system for the Behavior or Behavior of the NPC. With this behavior the movement of these NPCs becomes consistent and realistic so that the game becomes more interesting and players are required to develop strategies to fight or avoid these NPCs. AI in games generally consists of planning a path (path), picking up items, using items, patrolling and fighting.

The research method that will be used in this research is by collecting various literatures, journals, books, and readings as well as various sources from the internet related to Artificial Intelligence (AI) and Non-playable characters (NPC). And by using the greybox tester on Alpha and Beta along with a questionnaire on the beta version.

The final result of this method was successfully applied, although there had been an error but it has been corrected, and based on the results of the questionnaire on the tester using the Likert scale, a presentation of 59.46% was obtained, which means the results are sufficient.

Keywords: *Artificial Intelligence, NPC, Behaviour, Unreal Engine 4*