

LAPORAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI *BEHAVIOR TREE* PADA KARAKTER NON
PEMAIN UNTUK SIMULASI SOP KASIR DALAM *GAME*
PEMBELAJARAN SI-CARE
(*Programmer*)**

KARYA SENI

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



Disusun oleh:

Muhammad Fachrizal Akbar

NIM. 21210036

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI *BEHAVIOR TREE* PADA KARAKTER NON
PEMAIN UNTUK SIMULASI SOP KASIR DALAM *GAME*
PEMBELAJARAN SI-CARE
(*Programmer*)**

KARYA SENI

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



Disusun oleh:

Muhammad Fachrizal Akbar

NIM. 21210036

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI *BEHAVIOR TREE* PADA
KARAKTER NON PEMAIN UNTUK SIMULASI SOP
KASIR DALAM *GAME* PEMBELAJARAN SI-CARE
Penulis : Muhammad Fachrizal Akbar
NIM : 21210036
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

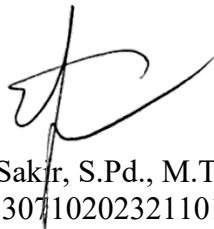
Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir
di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Senin, tanggal 29 September
2025

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,



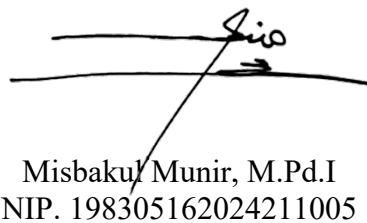
Prilly Fitria Aziz, S.Kom, M.Kom
NIP. 199104192019032015

Anggota 1



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

Anggota 2



Misbakul Munir, M.Pd.I
NIP. 198305162024211005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain



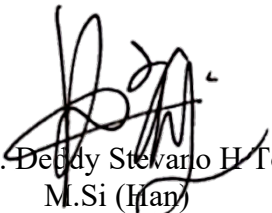
Tri Fajar Yurmama Supiyanti, S.Kom., M.T
NIP. 198011122010122003

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI *BEHAVIOR TREE* PADA
KARAKTER NON PEMAIN UNTUK SIMULASI SOP
KASIR DALAM *GAME* PEMBELAJARAN SI-CARE
Penulis : Muhammad Fachrizal Akbar
NIM : 21210036
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan. Ditandatangani di
Jakarta, 20 September 2025

Pembimbing 1


Dipl.-ing. Deddy Steward H. Tobing,
M.Si (Han)
NIP. 198031102014041001

Pembimbing 2


Misbakul Munir, M.Pd.I
NIP. 198305162024211005

Mengetahui,
Koord. Program Studi Teknologi Permainan


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

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fachrizal Akbar
NIM : 21210036
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2024/2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:
**IMPLEMENTASI BEHAVIOR TREE PADA KARAKTER NON PEMAIN
UNTUK SIMULASI SOP KASIR DALAM GAME PEMBELAJARAN SI-CARE
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, 20 September 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Fachrizal Akbar

NIM: 21210036

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Fachrizal Akbar
NIM : 21210036
Program Studi : Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2024/2025

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: IMPLEMENTASI BEHAVIOR TREE PADA KARAKTER NON PEMAIN UNTUK SIMULASI SOP KASIR DALAM GAME PEMBELAJARAN SI-CARE 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, 20 September 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Fachrizal Akbar

NIM: 21210036

ABSTRAK

The learning game “SI-CARE” was developed as an Mobile-based educational medium to simulate cashier Standard Operating Procedures (SOP) through interactive scenarios. The main challenge lies in designing Non-Player Characters (NPCs) that behave dynamically and realistically. To address this, Behavior Tree (BT) was applied as the core artificial intelligence framework, enabling modular and adaptive NPC responses compared to conventional approaches such as Finite State Machine (FSM). The development was conducted in Unity Engine with key features including randomized item selection, dynamic dialogue, and queue management. Testing on mid-range Mobile devices shows that BT-based NPCs deliver natural and responsive interactions, successfully simulating cashier service scenarios in a contextual manner. These findings highlight BT as an effective and scalable method for adaptive NPC implementation in educational games.

Keywords: *Behavior Tree, Non-Player Character, SOP, Educational Game, SI-CARE*

Game pembelajaran “SI-CARE” dikembangkan sebagai media edukasi berbasis Mobile untuk mensimulasikan *Standard Operational Procedures* (SOP) kasir melalui skenario interaktif. Tantangan utamanya adalah merancang Non-Player Character (NPC) yang dinamis dan realistis. Untuk itu, Behavior Tree (BT) digunakan sebagai kerangka utama kecerdasan buatan karena lebih modular dan adaptif dibandingkan pendekatan konvensional seperti Finite State Machine (FSM). Pengembangan dilakukan dengan Unity Engine dengan fitur utama berupa pemilihan barang acak, dialog dinamis, dan sistem antrian. Hasil pengujian pada perangkat Mobile kelas menengah menunjukkan bahwa NPC berbasis BT mampu menghadirkan interaksi yang alami dan responsif serta berhasil mensimulasikan layanan kasir secara kontekstual. Temuan ini menegaskan bahwa Behavior Tree merupakan metode efektif dan skalabel untuk implementasi NPC adaptif pada game edukasi.

Kata Kunci: Behavior Tree, Non-Player Character, SOP, Game Edukasi, SI-CARE

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Permainan di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Penulis mengangkat topik implementasi Behavior Tree pada Non-Player Character (NPC) dalam game edukasi “SI-CARE”, yang dirancang untuk mensimulasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) kasir secara interaktif dan realistis. Pemilihan topik ini didasarkan pada kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih adaptif sekaligus sejalan dengan perkembangan teknologi permainan. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi tidak hanya secara akademis dan praktis, tetapi juga bagi industri, khususnya dalam pengembangan metode pelatihan yang inovatif dan kontekstual melalui pemanfaatan teknologi game edukasi.

Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan penuh rasa hormat menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Tipri Rose Kartika, M.M., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Ibu Tri Fajar Yurmama Supiyanti, S.Kom., MT., Ketua Jurusan Desain.
4. Ibu Lani Siti Noor Aisyah, S.Ds., M.Ds., Sekretaris Jurusan Desain.
5. Ibu Prilly Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom., Koordinator Program Studi Teknologi Permainan.
6. Bapak Dipl.-ing. Deddy Stevano H Tobing, M.Si (Han) selaku Pembimbing I yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan yang sangat berarti bagi penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Misbakul Munir, M.Pd.I selaku Pembimbing II yang juga telah meluangkan waktu, tenaga, serta memberikan masukan berharga demi penyempurnaan karya ini.

8. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah memberikan ilmu dan pelayanan terbaik selama masa studi
9. Tim SFIA-PANJI yang telah berperan dalam mendukung penyelesaian proyek ini.
10. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan moral selama proses penyelesaian tugas akhir ini

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi sumbangsih penulis bagi perkembangan dunia teknologi informasi.

Jakarta, 15 September 2025
Penulis



Muhammad Fachrizal Akbar
NIM. 21210036

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	III
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	IV
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS	
PLAGIARISME	V
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	VI
ABSTRAK.....	VII
PRAKATA	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABLE	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Game Edukasi	7
B. <i>Standard Operational Procedures</i> (SOP)	8
C. <i>Game Development Live Cycle</i> (GDLC).....	9
D. <i>Behavior Tree</i> (BT).....	11
E. Unity	12
F. Bahasa Pemrograman C#	14
G. Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Kajian.....	18
B. Subjek Kajian	18
C. Metodologi Pengembangan.....	19
D. Metode Pengumpulan Data.....	24
E. Metode Analisis Data	26
BAB IV HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Gambaran Umum Implementasi	27
B. Hasil Implementasi Sistem.....	28
C. Hasil Pengujian	81
D. Pembahasan	85
BAB V PENUTUP	88
A. Simpulan	88
B. Saran.....	89
LAMPIRAN	94

DAFTAR TABLE

Table 1. Penelitian Terdahulu	15
Table 2. Kuisioner Pertanyaan.....	25
Table 3. Penilaian dari skala Likert	25
Table 4. Pengujian Alpha.....	81
Table 5. Jumlah responden	83
Table 6. Hasil perhitungan.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fase GDLC	19
Gambar 2. Tampilan Script Player di Inspector	28
Gambar 3. Variabel Player.....	29
Gambar 4. Fungsi Update di Script PlayerController.....	30
Gambar 5. Tampilan Joystick dan Button Player Controller.....	30
Gambar 6. Fungsi OnDrag pada TouchLook.....	30
Gambar 7. Area TouchLook	31
Gambar 9. Fungsi HandleCrosshair di Script Player.....	31
Gambar 8. Fungsi HandleInteraction di Script Player	31
Gambar 10. Fungsi Button di Script ActionsButtons	32
Gambar 11. Tampilan UI Player Controller	32
Gambar 12. Tampilan Script Shelve di Inspector.....	34
Gambar 13. Variabel ItemData.....	35
Gambar 14. Tampilan Scritpable Object di Inscpector.....	36
Gambar 15. Fungsi InitalizeAndPopulate di Script ItemSlots.....	36
Gambar 16. Tampilan Shelve system Di Unity	37
Gambar 17. Variabel Shelve	37
Gambar 18. Fungsi NPCTakeItem di script Shelve.....	38
Gambar 19. Script Shelve Manager.....	39
Gambar 20. Tampilan Shelve dan Item di Unity	39
Gambar 21. Tampilan Script NPC di Inspector.....	41
Gambar 22. Script Root Node	42
Gambar 23. Script Sequence Node	43
Gambar 24. Script Selector Node	43
Gambar 25. Tampilan Graph Dasar di xNode	44
Gambar 26. Script ForceSucces Node	45
Gambar 27. Script Inverter Node.....	45
Gambar 28. Script Repeat Node	46
Gambar 29. Graph xNode fase NPC berbelanja	47
Gambar 30. Fungsi mengatur jumlah belanjaan NPC	47
Gambar 31. Fungsi mencari shelve di script FindShelveWithItemNode	48
Gambar 32. Script MoveToTargetTransfrom Node	48
Gambar 33. Script TakeItemFromShleve Node	49
Gambar 34. Script Find IsShoppingListIncomplete Node.....	50
Gambar 35. Script FindAvailableCashier Node	50
Gambar 36. Script IsCashierFree Node	51
Gambar 37. Script JoinCashier Node	51
Gambar 38. Script IsTurnToGetService Node	52
Gambar 39. Script MoveToSlot Node	53
Gambar 40. Script StartServing Node	53
Gambar 41. Script HandOverItemsToPlayer Node	54
Gambar 42. Script IsCheckoutComplete Node.....	55
Gambar 43. Graph xNode Fase NPC Checkout	55
Gambar 44. Graph xNode Fase NPC selesai Checkout.....	56

Gambar 45. Script FindExitPoint Node	56
Gambar 46. Script DeactivateBehavior Node.....	56
Gambar 47. Graph xNode Keseluruhan Fase NPC.....	57
Gambar 48. Tampilan Script NPCSpawner di Inspector	58
Gambar 49. Graph xNode keseluruhan awal dialogue	60
Gambar 50. Node-Node Dialogue	61
Gambar 51. Script DIALOGUEline Node	61
Gambar 52. Script PlayerChoice Node.....	62
Gambar 53. Script ConditionalBranch Node	62
Gambar 54. Script RandomBranch Node	63
Gambar 55. Script DialogueEvent Node	63
Gambar 56. Script MediaViewer Node	64
Gambar 57. Script StartNode Dialogue	64
Gambar 58. Tampilan UI Dialogue	64
Gambar 60. Script Player Choice	65
Gambar 59. Fungsi ShowDialogueLine di Script DialogueUI.....	65
Gambar 62. Script PlaceholderUtility Dialogue	66
Gambar 61. Fungsi Timer di script ChoiceButton.....	66
Gambar 63. Tampilan UI keseluruhan dialogue.....	67
Gambar 64. Fungsi OnDialoguePanelClicked dialogue	67
Gambar 65. Fungsi SelectChoice Dialogue	68
Gambar 66. Tampilan Script Dialogue di Inspector	69
Gambar 67. Tampilan Script StatisticManager di Inspector.....	72
Gambar 68. Tampilan Script Leaderboard di Inspector	73
Gambar 69. Variabel StatisticManager.....	74
Gambar 70. Variabel LeaderboardScreenUI	74
Gambar 71. Variabel LeaderboardEntryUI	75
Gambar 72. Fungsi AddPoint di Script StatisticManager	76
Gambar 73. Fungsi ForceRefreshScore di Script StatisticManager	76
Gambar 74. Fungsi GetLeaderBoard di Script LeaderboardScreenUI.....	77
Gambar 75. Tampilan UI Leaderboard.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis.....	94
Lampiran 2. Salinan Lembar Pembimbingan TA.....	95
Lampiran 3. Dokumentasi Sosialisasi Game.....	97
Lampiran 4. Dokumentasi Pendukung Penyusunan TA.....	98