

**IMPLEMENTASI ALGORITMA A\* DALAM PEMBUATAN  
NON PLAYABLE CHARACTER DALAM GAME BERBASIS 3D  
MENGUNAKAN UNITY 3D**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ridho Fadhullah Lava Turuzi  
NIM : 19533099  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma A\* dalam Pembuatan  
*Non Playable Character* dalam *Game* berbasis 3D  
Menggunakan Unity 3D

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 4 Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



(Ismail Abdurrozzaq Z., S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19880728 201804 13

Dosen Pembimbing II,



(Indah Puji Astuti, S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19860424 201609 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



(Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19840924 201309 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ridho Fadhullah Lava Turuzi

NIM : 19533099

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Implementasi Algoritma A\* dalam Pembuatan *Non Playable Character* dalam Game Berbasis 3d Menggunakan Unity 3D” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah hasil dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipad dan dafta pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 4 Agustus 2023  
Mahasiswa,



Ridho Fadhullah Lava Turuzi  
NIM. 19533099

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Ridho Fadhullah Lava Turuzi  
NIM : 19533099  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma A\* dalam Pembuatan *Non Playable Character* dalam *Game* berbasis 3D Menggunakan Unity 3D

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 31 Juli 2023

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,

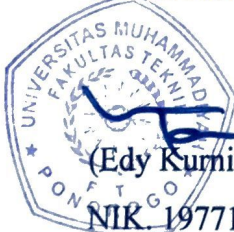
  
(Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.)  
NIK. 19870723 202109 12

Dosen Penguji II,

  
(Jamilah Karaman, S.Kom., M.Kom.)  
NIK. 19900322 201909 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



  
(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,




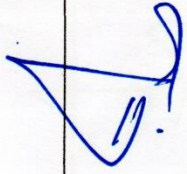
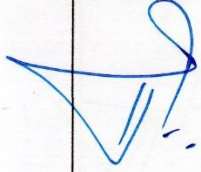
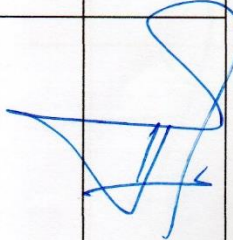
(Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom.)  
NIK. 19840924 201309 13


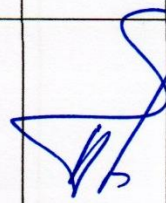
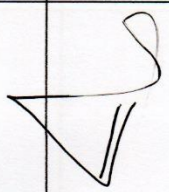


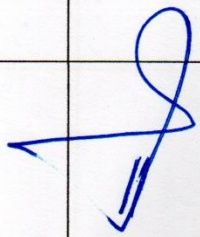
## BERITA ACARA


### BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ridho Fadhullah Lova Turuzi  
NIM : 19533099  
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma A\* dalam Pembuatan Non Playable Character dalam Game berbasis 3D Menggunakan Unity 3D  
Dosen Pembimbing I : Ismail Abdurrozaq Z., S.Kom., M.Kom

#### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	15/3 2023	Bab I Tema	Bab I Revisi terlampir	
2	29/3 2023	Bab I II	Bab I - II revisi terlampir	
3	3/5 2023	Bab III	Revisi terlampir Flowchart, A*	
4	4/5 2023	Bab III	Flowchart player Flowchart NPC	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	5/5 2023	Bab I-III	ACC sempru	
6	20/6 2023	Algoritma NPC dan Perancangan Bab IV	Pemberatan bug pada statement Patrol	
7	27/6 2023	Pemberatan statement patrol pada NPC	Pengembangan aplikasi	
8	3/7 2023	Penambahan sistem grid	Pengembangan aplikasi	
9	10/7 2023	Penambahan Algoritma A*	- Melanjutkan Bab IV	
10	18/7 2023	Perbaikan Algoritma A*	- Perbaikan istilah Algoritma - Penambahan batasan masalah	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	26/7 2023	Materi Logbook f Agiliani	ACC Sidang	
12				
13				
14				
15				
16				

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ridho Fadhullah Lava Turuzi

NIM : 19533099







Judul Skripsi : Implementasi Algoritma A\* dalam Pembuatan *Non Playable Character* dalam Game berbasis 3D Menggunakan Unity 3D



Dosen Pembimbing II : Indah Peji, Astuti, S.Kom., M.Kom

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	27/1 2023	Pengajuan dan konsultasi tema	Mencari Reperensi Penelitian Terdahulu	
2	15/3 2023	Konsultasi Bab I	Bab I revisi terlampir	
3	29/3 2023	Konsultasi Bab I dan II	Revisi terlampir	
4	14/4 2023	Konsultasi Bab I, II, dan III	Revisi terlampir dan Penambahan parafrase	



No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	4/5 2023	Konsultasi Bab I, II, III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembetulan typo dan pustaka</li> <li>- Pembetulan metode pengujian</li> <li>- Menambah penjelasan materi</li> </ul>	
6	15/5 2023	Konsultasi Bab I, II, III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambah metode pengujian</li> <li>- Pembetulan kutipan gambar dan tabel</li> </ul>	
7	17/5 2023	Bab I - III	ACC Sempro	
8	4/7 2023	Bimbingan revisi sempro	<p>Bimbingan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaikan kosakata pada algoritma</li> <li>- Revisi sempro</li> </ul>	
9	14/7 2023	Perancangan Bab IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengurangan sub bab</li> </ul>	
10	26/7 2023	Revisi Bab IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaikan aplikasi</li> <li>- Perbaikan materi</li> <li>- Menambah latar belakang</li> </ul>	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	27/7 2023	Materi skripsi	- Perbaiki plagiasi - Perbaiki aplikasi	
12	28/7 2023	Masalah Lengkap + Aplikasi	ACC Sidang	
13				
14				
15				
16				

## MOTTO

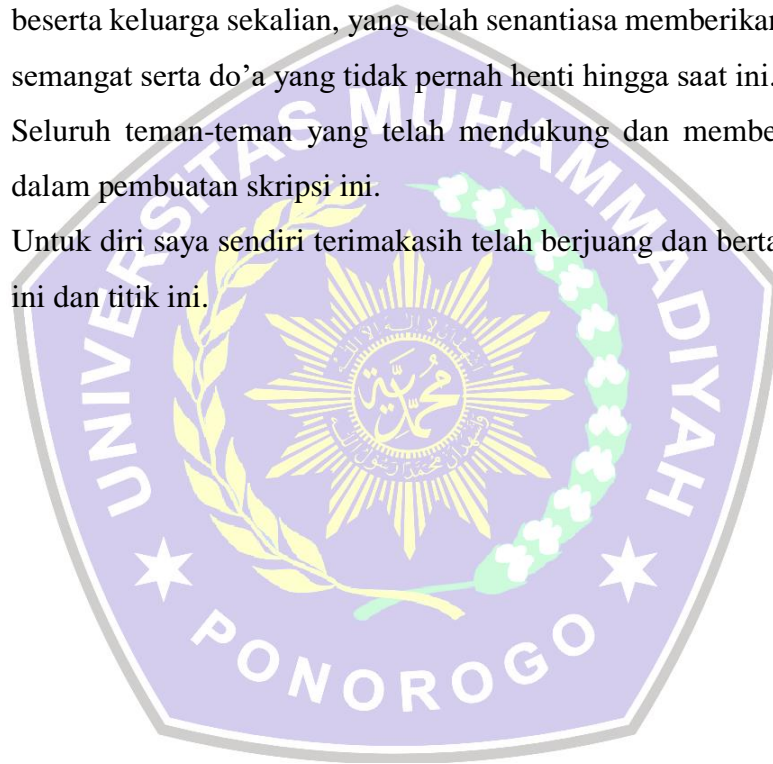
“ Dimulai Dari Inshaallah, Dan Berakhir Alhamdulillah ”



## PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang tercinta , akhirnya skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua orang tua yang saya sayangi yaitu Bapak Wilianto dan Ibu Setiani beserta keluarga sekalian, yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat serta do'a yang tidak pernah henti hingga saat ini.
3. Seluruh teman-teman yang telah mendukung dan memberikan saran dalam pembuatan skripsi ini.
4. Untuk diri saya sendiri terimakasih telah berjuang dan bertahan sampai ini dan titik ini.



# **IMPLEMENTASI ALGORITMA A\* DALAM PEMBUATAN NON PLAYABLE CHARACTER DALAM GAME BERBASIS 3D MENGUNAKAN UNITY 3D**

Ridho Fahullah Lava turuzi, Ismail Abdurrozzaq Z., Indah Puji Astuti

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : lvaturuzi@gmail.com

---

## **Abstrak**

*Game* adalah sebuah permainan yang dimainkan dengan tujuan untuk bersenang-senang atau refreshing dengan memiliki beberapa aturan dalam melakukan permainan di dalamnya. Dalam *game*, terdapat karakter *Non Playable Character* yang dapat membantu atau meramaikan suasana dalam permainan. Tidak dikendalikan oleh pemain, melainkan oleh program komputer yang disebut Artificial Intelligence ini memungkinkan *Non Playable Character* melakukan tindakan atau pergerakan tertentu dalam permainan. Navmesh merupakan sebuah komponen yang dapat mendukung dalam penentuan pencarian jalur untuk menuju ke titik tujuannya. Algoritma A\* merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk menentukan jalur terpendek dari suatu titik menuju titik lain dengan mengkalkulasikan seluruh jalur yang memungkinkan untuk dilalui yang kemudian diambil nilai terpendek dari salah satu jalur tersebut sebagai jalur yang dilalui. Performa *Non Playable Character* akan sangat dipengaruhi oleh metode atau algoritma yang digunakan. Pemilihan metode yang kurang tepat pada akan mengakibatkan beberapa kegagalan atau keterlambatan dalam melakukan tindakan. Maka dari itu dibuatlah perbandingan Algoritma A\* dengan Navmesh pada *game* 3D untuk menemukan metode atau algoritma terbaik.

**Kata Kunci : *Game*, Algoritma A\*, Navmesh**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, bahwa penulis telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma A\* Dalam Pembuatan *Non Playable Character* Dalam *Game* Berbasis 3D Menggunakan Unity 3D”. Dalam penyusunan skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan pihak lain, sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi teratasi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Edy Kurniawan, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Ismail Abdurrozzaq Z, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1
4. Indah Puji Astuti, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang dengan kesabaran serta ketulusan hati memberikan bekal ilmu selama perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo
6. Teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2019 Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan semangat, dukungan, serta bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang jauh lebih sempurna. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan Skripsi ini, Akan tetapi sadar bahwa ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan. Semoga karya sederhana ini bermanfaat bagi kita semua.

Ponorogo, 31 Juli 2023

**Ridho Fadhullah Lava Turuzi**

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN .....	iv
BERITA ACARA .....	v
BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
MOTTO.....	xi
PERSEMBAHAN .....	xii
Abstrak .....	xiii
KATA PENGANTAR .....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Kecerdasan Buatan .....	10
2.3 NPC ( <i>Non Playable Character</i> ) .....	10
2.3.1 Pengertian <i>Non Playable Character</i> .....	10
2.3.2 Tujuan <i>Non Playable Character</i> .....	11
2.4 Algoritma A* (A-Star) .....	11

2.4.1	Pengertian Algoritma A*(A-Star) .....	11
2.4.2	Tujuan Algoritma A*(A-Star).....	11
2.4.3	Cara Kerja Algoritma A*(A-Star).....	11
2.4.4	Komponen Algoritma A*(A-Star) .....	12
2.4.5	<i>Flowchart</i> Algoritma A* .....	13
2.5	C# .....	14
2.6	Visual Studio <i>Code</i> (VSCode).....	14
2.7	Navmesh.....	15
2.8	Blender .....	15
2.9	Krita.....	16
2.10	Unity.....	17
2.11	MDLC ( <i>Multimedia Development Life Cycle</i> ).....	17
BAB III.....		20
METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Metode Penelitian.....	20
3.1.1	Studi Pustaka.....	21
3.1.2	<i>Concept</i> (Pengonsepan).....	21
3.1.3	<i>Design</i> (Perancangan) .....	21
3.1.4	<i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan) .....	26
3.1.5	<i>Assembly</i> (Pembuatan) .....	27
3.1.6	<i>Testing</i> (Pengujian).....	27
3.1.7	<i>Distribution</i> (Pendistribusian).....	35
3.2	Algoritma A* .....	35
3.3	Menyusun Laporan.....	40
BAB IV .....		41
HASIL & PEMBAHASAN .....		41
4.1	Assembly (Pembuatan).....	41
4.1.1	Pembuatan Hierarki pada <i>game</i> .....	41
4.1.2	Pembuatan Script pada objek .....	43
4.1.3	Penyusunan Component.....	57
4.1.4	Tampilan UI Pada <i>Game</i> .....	61



4.2	Testing (Pengujian) .....	63
4.2.1	Pengujian <i>Whitebox</i> .....	63
4.2.2	Pengujian <i>Blackbox</i> .....	69
4.2.3	Perbandingan NavMesh dengan Algoritma A* .....	73
4.3	Distribution (Pendistribusian) .....	74
BAB V.....		78
PENUTUP.....		78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA .....		80



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	5
Tabel 3. 1 Contoh Tabel Pengujian Fungsi NPC .....	29
Tabel 3. 2 Contoh Tabel Pengujian Fungsi Algoritma A*.....	31
Tabel 3. 3 Contoh Tabel Pengujian NPC .....	32
Tabel 3. 4 Contoh Tabel Pengujian Algoritma NPC.....	33
Tabel 3. 5 Tabel Pengujian Algoritma A* .....	34
Tabel 4. 1 Pengujian Whitebox NPC .....	63
Tabel 4. 2 Pengujian Whitebox Algoritma A- Star.....	66
Tabel 4. 3 Pengujian Blackbox NPC.....	69
Tabel 4. 4 Pengujian Blackbox Algoritma NPC .....	71
Tabel 4. 5 Pengujian Algoritma A-Star.....	73
Tabel 4. 6 Perbandingan NavMesh dengan algoritma A-Star.....	74



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flowchart Algoritma A* .....	13
Gambar 2. 2 Aplikasi Visual Studio Code .....	14
Gambar 2. 3 Navmesh.....	15
Gambar 2. 4 Aplikasi Blender.....	16
Gambar 2.5 Aplikasi Krita .....	16
Gambar 2. 6 Aplikasi Unity .....	17
Gambar 2. 7 Tahapan MDLC (Multi Media Development Life Cycle) .....	18
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian .....	20
Gambar 3. 2 Flowchart Player .....	22
Gambar 3. 3 Flowchart NPC.....	24
Gambar 3. 4 Desain Menu UI .....	25
Gambar 3. 5 Pembuatan asset menggunakan Blender .....	26
Gambar 3. 6 Pembuatan palette warna menggunakan krita.....	27
Gambar 3. 7 Fungsi NPC .....	28
Gambar 3. 8 Fungsi Algoritma A*.....	30
Gambar 3. 9 Tampilan Itch.io .....	35
Gambar 3. 10 Flowchart Algoritma A* .....	36
Gambar 3. 11 Menghitung Nilai G .....	37
Gambar 3. 12 Menghitung Nilai H .....	38
Gambar 3. 13 Menghitung Nilai F .....	39
Gambar 4. 1 Hierarki A* .....	41
Gambar 4. 2 Hierarki Navmesh .....	42
Gambar 4. 3 Hierarki NPC.....	43
Gambar 4. 4 Tampilan Player .....	44
Gambar 4. 5 Script Player .....	44
Gambar 4. 6 Tampilan NPC.....	45
Gambar 4. 7 Script NPC bagian 1 .....	45
Gambar 4. 8 Script NPC Bagian 2 .....	46
Gambar 4. 9 Script NPC Bagian 3 .....	46
Gambar 4. 10 Script NPC Bagian 4 .....	47
Gambar 4. 11 Script NPC Bagian 5 .....	47
Gambar 4. 12 Script Unit Bagian 1 .....	48
Gambar 4. 13 Script Unit Bagian 2.....	48
Gambar 4. 14 Tampilan Jalanya Algoritma A* .....	50
Gambar 4. 15 Script Pathfinding bagian 1 .....	50

Gambar 4. 16 Script Pathfinding bagian 2 .....	51
Gambar 4. 17 Script Pathfinding bagian 3 .....	51
Gambar 4. 18 Script Grid Bagian 1 .....	52
Gambar 4. 19 Script Grid Bagian 2 .....	53
Gambar 4. 20 Script Grid Bagian 3 .....	53
Gambar 4. 21 Script Node .....	54
Gambar 4. 22 Script Heap Bagian 1 .....	54
Gambar 4. 23 Script Heap Bagian 2 .....	55
Gambar 4. 24 Script Heap Bagian 3 .....	55
Gambar 4. 25 Script PathRequestManager Bagian 1 .....	56
Gambar 4. 26 Script PathRequestManager Bagian 2 .....	56
Gambar 4. 27 <i>Component</i> Player .....	57
Gambar 4. 28 <i>Component</i> NPC .....	58
Gambar 4. 29 <i>Component</i> A* .....	60
Gambar 4. 30 Tampilan <i>MainMenu</i> .....	61
Gambar 4. 31 Tampilan <i>Gameplay</i> .....	61
Gambar 4. 32 Tampilan <i>Level Select</i> .....	62
Gambar 4. 33 Tampilan <i>Help</i> .....	62
Gambar 4. 34 Itch.IO .....	74
Gambar 4. 35 Halaman awal dan upload itch.io .....	75
Gambar 4. 36 Halaman upload project .....	76
Gambar 4. 37 Hasil Publikasi .....	77

