

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *A-STAR* PADA *GAME* EDUKASI
SISTEM GERAK MANUSIA**



LAPORAN SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Teknologi Informatika Multimedia Digital
Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

RARA WEINITA NAIYA

062140720456

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI ALGORITMA A-STAR PADA GAME EDUKASI
SISTEM GERAK MANUSIA



LAPORAN SKRIPSI

OLEH :

RARA WEINITA NAIYA

062140720456

Palembang, 14 Juli 2025

**Disetujui oleh,
Pembimbing I**

Azwardi, ST. MT.
NIP. 197005232005011004

Pembimbing II

Ariansyah Saputra, S.Kom. M.Kom
NIP. 198907122019031012

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**IMPLEMENTASI ALGORITMA 4-STAR PADA GAME EDUKASI
SISTEM GERAK MANUSIA**

Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Skripsi pada hari Senin, 14 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.

NIP. 197912172012121001



Anggota Dewan Penguji

Dr. Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom

NIP. 197010112001121001



Faris Humam, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199105052022031006



Husnawati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199112052022032007



Arabiatal Adawiyah, S.Kom, M.Kom

NIP. 198903282023212037



Palembang, 14 Juli 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom

NIP. 197305162002121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Rara Weinita Naiya
NIM : 062140720456
Kelas : 8TIB
Jurusan/ Program Studi : Teknik Komputer/D-IV Teknologi Informatika Multimedia Digital
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma A-Star Pada Game Edukasi
Sistem Gerak Manusia

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 14 Juli 2025

Penulis,

Rara Weinita Naiya
NPM. 062140720456



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah memang tidak menjanjikan hidup akan selalu mudah, tetapi Allah dua kali berfirman dalam Al-Qur’an: *Fa inna ma ‘al ‘usri yusra, inna ma ‘al ‘usri yusra*”
(QS. Al-Insyirah 94: 5-6)

“The scary news is, you’re on your own now,
but the cool news is, you’re on your own now.”
-Taylor Swift

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ibu dan Bapak. Orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya, sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia dan tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta serta senantiasa memberikan motivasi.
Terima kasih untuk semuanya bu/pak, berkat do’a dan dukungan ibu dan bapak saya bisa berada di titik ini.
Sehat selalu dan tolong hidupilah lebih lama lagi ya.

ABSTRAK

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *A-STAR* PADA GAME EDUKASI
SISTEM GERAK MANUSIA**

(Rara Weinita Naiya, 2025, 115)

Materi sistem gerak manusia memiliki konsep yang abstrak, seperti struktur rangka dan jenis otot, sehingga memerlukan media pembelajaran yang visual, kontekstual, dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi sebagai media pembelajaran interaktif bagi siswa sekolah dasar. *Game* ini mengintegrasikan algoritma *A-Star* untuk mengatur pergerakan musuh secara otomatis dalam lingkungan *grid* guna menciptakan tantangan dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar. *Game* yang dikembangkan memiliki dua fitur utama, yaitu Tebak Kartu untuk mengklasifikasikan konsep sistem gerak, dan Arena Pintar yang menyajikan latihan soal. Proses pengembangan dilakukan dengan model ADDIE, serta divalidasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen yang relevan. Hasil validasi menunjukkan kategori “Sangat Valid” dengan skor 94% dari ahli materi dan 86% dari ahli media. Uji efektivitas melalui pretest dan posttest menghasilkan nilai N-Gain sebesar 0,78 (kelas VI.C) dan 0,80 (kelas VI.E), yang termasuk kategori “Efektif”. Selain itu, hasil uji *System Usability Scale* (SUS) sebesar 82 menegaskan bahwa *game* mudah digunakan dan diterima oleh siswa. Dengan demikian, media ini dinilai efektif serta layak dimanfaatkan dalam pembelajaran sistem gerak manusia di kelas VI SD Negeri 85 Palembang.

Kata kunci : Algoritma *A-Star*, Game Edukasi, Metode ADDIE, Sistem Gerak Manusia, *System Usability Scale*.

ABSTRACT

**IMPLEMENTATION OF A-STAR ALGORITHM IN AN EDUCATIONAL
GAME ON THE HUMAN MOVEMENT SYSTEM**

(Rara Weinita Naiya, 2025, 115)

The topic of the human movement system involves abstract concepts, such as skeletal structures and muscle types, which require visual, contextual, and engaging learning media. This study aims to develop an educational game as an interactive learning tool for elementary school students. The game integrates the A-Star algorithm to automate enemy movement within a grid-based environment, thereby creating challenges that enhance student engagement. The game comprises two main features: *Tebak Kartu* (Card Guessing), which focuses on concept classification, and *Arena Pintar* (Smart Arena), which presents multiple-choice exercises. The development followed the ADDIE model and involved validation by subject matter experts and media experts using appropriate instruments. Validation results indicated a “Very Valid” category, with scores of 94% from subject matter experts and 86% from media experts. Effectiveness testing through pretest and posttest showed N-Gain scores of 0.78 (Class VI.C) and 0.80 (Class VI.E), categorized as “Effective.” Moreover, the System Usability Scale (SUS) score of 82 demonstrated that the game is user-friendly and well-received by students. Therefore, this educational game is considered effective and feasible for supporting the teaching of the human musculoskeletal system in sixth-grade science at SD Negeri 85 Palembang.

Keywords: A-Star Algorithm, ADDIE Method, Educational Game, Human Movement System, System Usability Scale

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA A-STAR PADA GAME EDUKASI DENGAN MATERI SISTEM GERAK MANUSIA”**.

Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi besar kita, yakni Nabi Muhammad Sallahu 'Alaihi Wasaallam yang telah menunjukkan kepada kita jalan yang lurus berupa ajaran agama islam yang sempurna dan menjadi anugrah serta rahmat bagi seluruh alam. Dimana tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan di Jurusan Teknik Komputer Program Studi Teknologi Informatika Multimedia Digital Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dukungan selama mengerjakan skripsi ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungannya bagi penulis
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Slamet Widodo , S.Kom., M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng. Selaku Ketua Prodi Teknologi Informatika Multimedia Digital Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Azwardi, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Proposal ini.
7. Bapak Ariansyah Saputra, S.Kom. M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Proposal ini.

8. Seluruh Dosen beserta Staff di lingkungan Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Miftah, destica dan indah yang menemani masa-masa kuliah ditiap situasi.
10. Teman-teman kelas 8 TIB yang telah berjuang Bersama sama dalam meraih kesuksesan.
11. Pipit, uci, lalak, nadila dan dilly yang selalu menampung semua keluhan kesah selama menyelesaikan skripsi.
12. Dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian Skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca. Sebelumnya penulis menyadari masih banyak kekurangan, baik dari materi dan maupun teknik penyajiannya, mengingat pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih sedikit. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan skripsi ini di masa yang akan datang, Terima Kasih.

Palembang, 15 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 <i>Game</i>	9
2.2.1 Jenis - Jenis <i>Game</i>	9
2.3 <i>Game</i> Edukasi.....	12
2.3.1 Kriteria <i>Game</i> Edukasi.....	13
2.4 <i>Unity</i>	14
2.5 Media Pembelajaran	15
2.5.1 Manfaat Media Pembelajaran	15
2.6 Sistem Gerak Manusia.....	16
2.7 Algoritma <i>Pathfinding</i> dalam <i>Artificial Intelligence</i>	16
2.8 Model ADDIE	19
2.9 <i>Flowchart</i>	20

2.10 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	22
2.11 <i>Skala Likert</i>	28
2.12 <i>Metode Blackboxtesting</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 <i>Kerangka Penelitian</i>	29
3.2 <i>Metode Pengembangan Multimedia</i>	31
3.2.1 <i>Tahap Analisis Kebutuhan (Analysis)</i>	32
3.2.2 <i>Tahap Perancangan (Design)</i>	34
3.2.3 <i>Tahap Pengembangan (Development)</i>	54
3.2.4 <i>Tahap Implementasi (Implementation)</i>	54
3.2.5 <i>Tahap Evaluasi (Evaluation)</i>	55
3.3 <i>Proses Perhitungan Algoritma A-Star</i>	55
3.4 <i>Instrumen Penelitian</i>	60
3.4.1 <i>Angket (Kuisisioner)</i>	60
3.5 <i>Instrumen Penelitian</i>	62
3.6 <i>Instrumen Penelitian</i>	63
3.6.2 <i>Pengujuan Beta</i>	63
3.6.3 <i>Pengujian Blackbox Testing</i>	64
3.7 <i>Instrumen Penelitian</i>	64
3.7.1 <i>Validasi Ahli</i>	64
3.7.2 <i>Pretest dan Posttest</i>	65
3.7.3 <i>Metode System Usability Scale (SUS)</i>	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	71
4.1 <i>Pengembangan Game Edukasi</i>	71
4.2 <i>Hasil Pengembangan Game Edukasi</i>	76
4.3 <i>Implementasi Algoritma A-Star</i>	83
4.3.2 <i>Simulasi dan Hasil Jalur</i>	84
4.3.3 <i>Hasil Implementasi dalam Game</i>	85
4.4 <i>Hasil Pengujian</i>	85
4.4 <i>Pembahasan</i>	104
BAB V PENUTUP	106

4.1 Kesimpulan.....	106
5.2 Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan model ADDIE.....	19
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Alur Model ADDIE	31
Gambar 3. 3 Buku Pedoman.....	33
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Utama.....	35
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Rangka Materi.....	36
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Game	37
Gambar 3. 7 <i>Use Case Diagram</i>	38
Gambar 3. 8 <i>Activity Diagram</i> Main Menu	38
Gambar 3. 9 Rangka Materi	39
Gambar 3. 10 Arena Pintar	40
Gambar 3. 11 <i>Activity Diagram</i> Tebak Kartu.....	41
Gambar 3. 12 <i>Class Diagram</i> Home	42
Gambar 3. 13 <i>Class Diagram</i> RangkaMateri	43
Gambar 3. 14 <i>Class Diagram</i> ArenaPintar	43
Gambar 3. 15 <i>Class Diagram</i> TebakKartu	44
Gambar 3. 16 <i>Wireframe</i> Aplikasi	45
Gambar 3. 17 <i>font</i>	54
Gambar 3. 18 <i>Flowchart</i> Penerapan Algoritma <i>A-Star</i> Pada Permainan	57
Gambar 3.19 Rentang Nilai <i>System Usability Scale (SUS)</i>	67
Gambar 4. 1 Hasil desain <i>asset game</i> edukasi menggunakan <i>Adobe Illustrator</i> ...	71
Gambar 4. 2 <i>Project</i> baru Unity 2022 (<i>2D Mobile</i>)	72
Gambar 4. 3 Membuat <i>Scene Baru</i>	72
Gambar 4. 4 Menambahkan Objek UI ke Dalam <i>Scene</i>	73
Gambar 4. 5 Menambahkan Objek UI ke Dalam <i>Scene</i>	73
Gambar 4. 6 Menambahkan <i>Backsound</i> ke Dalam <i>Game</i>	74
Gambar 4. 7 Menambahkan <i>Backsound</i> ke Dalam <i>Game</i>	74
Gambar 4. 8 Membuat <i>Scene</i> Tebak Kartu.....	75
Gambar 4. 9 Membuat <i>Scene</i> Arena Pintar	75
Gambar 4. 10 Membuat <i>Scene</i> Soal	76

Gambar 4. 11 Mengatur <i>Setting Build</i>	76
Gambar 4. 12 Tampilan Awal <i>Game</i>	77
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Informasi	77
Gambar 4. 14 Tampilan Informasi Pengembang	78
Gambar 4. 15 Tampilan <i>Main Menu</i>	78
Gambar 4. 16 Tampilan Rangka Materi	78
Gambar 4. 17 Tampilan Tujuan Pembelajaran	79
Gambar 4. 18 Tampilan Materi Tulang dan Otot.....	79
Gambar 4. 19 Tampilan Materi Otak dan Saraf.....	79
Gambar 4. 20 Tampilan Materi Awas Penyakit	80
Gambar 4. 21 Tampilan Materi Awas Penyakit	80
Gambar 4. 22 Tampilan Pilihan <i>Game</i>	80
Gambar 4. 23 Tampilan Arena Pintar	81
Gambar 4. 24 Tampilan Soal	81
Gambar 4. 25 Tampilan <i>Game Over</i>	82
Gambar 4. 26 Tampilan Level Tebak Kartu	82
Gambar 4. 27 Tampilan Level 1 Tebak Kartu	82
Gambar 4. 28 Tampilan Level 2 Tebak Kartu	83
Gambar 4. 29 Tampilan Level 3 Tebak Kartu	83
Gambar 4. 30 Grafik <i>Pretest & Posttest</i> Kelas VI.C	97
Gambar 4. 31 Grafik <i>Pretest & Posttest</i> Kelas VI.E	99
Gambar 4. 32 Hasil Grafik Metode SUS.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	20
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Software</i>	34
Tabel 3. 3 Deskripsi Konsep.....	34
Tabel 3. 4 Deskripsi <i>Wireframe</i>	45
Tabel 3. 5 Rincian Asset	49
Tabel 3. 6 Perhitungan Pencarian Rute Pertama	58
Tabel 3. 7 Pencarian Rute kedua	59
Tabel 3. 8 Pencarian Rute Ketiga	59
Tabel 3. 9 Instrumen validasi ahli materi	60
Tabel 3. 10 Instrumen Validasi ahli media	61
Tabel 3. 11 Kriteria Uji Validitas.....	65
Tabel 3. 12 Kategori Skor N-Gain.....	66
Tabel 3. 13 Kriteria Metode SUS	67
Tabel 3. 14 Instrumen Pernyataan	69
Tabel 3. 15 Tabel Skala <i>Likert</i>	69
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Metode <i>Blackbox Testing</i>	85
Tabel 4. 2 Data Diri Responden Ahli Media	92
Tabel 4. 3 Data Diri Responden Ahli Media	93
Tabel 4. 4 Revisi Berdasarkan Masukan Ahli Media	95
Tabel 4. 5 Hasil hitung <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> siswa kelas VI.C	96
Tabel 4. 6 Hasil hitung <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> siswa kelas VI.E	98
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Data Hasil Pengisian Kuesioner SUS Responden	100
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Skor SUS Responden.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan Pretest dan Posttest.....	112
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Validasi Ahli Materi.....	113
Lampiran 3 Validasi Ahli Media.....	113
Lampiran 4 QR Aplikasi “Si Gerak”	114
Lampiran 5 Surat Pencatatan Ciptaan	115
Lampiran 6 Soal Pre-Test/Post-Test.....	116
Lampiran 7 Rekomendasi Skripsi	117
Lampiran 8 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir I.....	118
Lampiran 9 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir II.....	119
Lampiran 10 Konsultasi Bimbingan Skripsi Pembimbing I	120
Lampiran 11 Konsultasi Bimbingan Skripsi Pembimbing II	121
Lampiran 12 Pelaksanaan Revisi Seminar Skripsi.....	122
Lampiran 13 Revisi Ujian Skripsi.....	123
Lampiran 14 Surat Pernyataan Mitra.....	128
Lampiran 15 Surat Pernyataan Kesiediaan Kerja Sama Mitra	129
Lampiran 16 Berita Acara Serah Terima Produk.....	130
Lampiran 17 Draft Pertanyaan Wawancara Dengan Guru Kelas	131
Lampiran 18 Draft Pertanyaan Wawancara Dengan Guru Kelas	133