

**Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game
Matematika Dasar Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis
Android**

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika Jenjang S1



Oleh

Muhammad Nauval Bintang

20210810065

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game Matematika Dasar

Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis Android

Disusun Oleh

Muhammad Nauval Bintang

20210810065

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah dibimbing kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Rabu

Tanggal Bulan Tahun : 25 Februari 2026

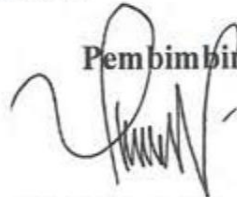
DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.
NIK. 410104890158

Pembimbing 2



Yulyanto S.Kom., M.TI.
NIK. 410106830231

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika S1,



Iwan Lesmana, M.Kom.
NIK. 41038091288

LEMBAR PENGUJIAN

Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game Matematika Dasar

Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis Android

Disusun Oleh

Muhammad Nauval Bintang

20210810065

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Rabu

Tanggal : 25 Februari 2026

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.
NIK. 410104890158

Penguji II



Agus Wahyuddin, M.Kom.
NIK. 41038031162

Penguji III



Fitra Nugraha, M.Kom.
NIK. 41038111389

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer



Pito Sugiharto, S.Kom., M.Eng
NIK. 41038101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Iwan Lesmana, M.Kom.
NIK. 41038091288

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Nauval Bintang
NIM : 20210810065
Tempat, Tanggal lahir : Majalengka, 20 Juni 2003
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul : Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game Matematika Dasar Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis Android.

Dosen Pembimbing 1 : Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Yulyanto S.Kom., M.TI.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 20 Februari 2026
Yang menyatakan,



Muhammd Nauval Bintang

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game Matematika Dasar Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis Android beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 20 Februari 2026
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Nauval Bintang

MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO

**"Jadikan proses sebagai kawan, karena Allah menilai langkahmu,
bukan sekadar garis finismu."**

"Hidup ini adalah perjalanan, bukan tujuan. Jika kamu jatuh cinta pada prosesnya, maka proses itu akan mencintaimu kembali." — James Clear

"Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan." (QS. Al-Insyirah: 5)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih, ku persembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT, Sang Maha Pengasih, karena anugerah-Nya yang tiada henti, petunjuk, dan kekuatan-Nya, saya mendapatkan kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini sesuai jadwal.
- ❖ Untuk kedua orang tua tercinta, sebagai ungkapan penghormatan dan rasa terima kasih atas doa yang tulus, cinta, serta pengorbanan yang sungguh luar biasa. Meskipun perjalanan ini sering kali penuh tantangan, dukungan dari Ayah dan Ibu merupakan sumber kekuatan utama saya dalam menghadapi segala hambatan.
- ❖ Kepada Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. dan Bapak Yulyanto S.Kom., M.TI., selaku pembimbing saya. Saya mengucapkan terima kasih atas kesabaran, dedikasi, dan ilmu berharga yang telah Bapak berikan selama proses penyusunan skripsi ini.
- ❖ Universitas Kuningan, almamater tersayang, yang menjadi tempat saya berkembang. Terima kasih atas kesempatan dan pengalaman berharga yang telah membentuk cara berpikir serta karakter saya selama menempuh pendidikan.

- ❖ Sahabat dan teman-teman seperjuangan, saya sangat berterima kasih karena telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Kehadiran dan dukungan kalian membuat proses yang sulit terasa lebih ringan dan penuh warna.
- ❖ Untuk diri saya sendiri, sebagai penghargaan atas ketahanan, kerja keras, dan komitmen untuk tidak menyerah. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa semua rintangan dapat dilalui, serta menjadi langkah awal menuju kontribusi yang lebih luas di masa depan.

Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game Matematika Dasar Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis Android

**Muhammad Nauval Bintang, Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom., Yulyanto,
M.TI.**

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810065@uniku.ac.id, rioandriyat@uniku.ac.id, yulyanto@uniku.ac.id

Abstrak

Matematika merupakan mata pelajaran dasar yang penting, namun banyak siswa sekolah dasar masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi hitung, khususnya perkalian dan pembagian. Berdasarkan observasi dan wawancara di SDN Cikondang, rendahnya minat belajar, kejenuhan, serta kurangnya media pembelajaran yang menarik menjadi faktor penyebab utama. Penelitian ini mengembangkan game edukasi matematika berbasis Android bergenre RPG turn-based yang dilengkapi algoritma Fuzzy Mamdani untuk menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan waktu pengerjaan, dan jumlah jawaban salah. Metode penelitian meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka dalam perancangan sistem adaptif. Pengujian User Acceptance Test (UAT) melibatkan 42 siswa untuk game dan 2 guru untuk website rekap nilai. Hasil UAT menunjukkan tingkat kelayakan sangat baik, yaitu 90,98% dari siswa dan 88,09% dari guru. Penelitian ini menyimpulkan bahwa game “Jiwa Menghitung” dan website pendukungnya layak digunakan sebagai media pembelajaran yang adaptif dan menarik.

Kata Kunci : *Game edukasi, matematika, Fuzzy Mamdani, RPG turn-based, Dynamic Difficulty Adjustment, Android*

Implementation of Mamdani Fuzzy Algorithm in Basic Mathematics Game with Turn-Based RPG Theme Based on Android

Muhammad Nauval Bintang, Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom., Yulyanto, M.TI.

Software Engineering Study Program, Faculty of Computer Science, Universitas Kuningan “Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kuningan Subdistrict, Kuningan Regency, West Java 45512, Indonesia”

20210810065@uniku.ac.id, rioandriyat@uniku.ac.id, yulyanto@uniku.ac.id

Abstract

Mathematics is a fundamental subject, yet many elementary school students still struggle to understand arithmetic operations, especially multiplication and division. Based on observations and interviews at SDN Cikondang, low learning motivation, boredom, and the lack of engaging learning media were identified as the main contributing factors. This study develops an Android-based educational math game with a turn-based RPG system, integrated with the Mamdani Fuzzy algorithm to adapt problem difficulty based on age, completion time, and the number of incorrect answers. The research methods include observation, interviews, and literature studies to design an adaptive learning system. User Acceptance Testing (UAT) was conducted with 42 students for the game and 2 teachers for the score-recap website. The results indicate a high acceptance level, with 90.98% feasibility from students and 88.09% from teachers. The study concludes that the “Jiwa Menghitung” game and its supporting website are suitable as adaptive and engaging learning media for mathematics.

Keywords : Educational game, mathematics, Fuzzy Mamdani, turn-based RPG, Dynamic Difficulty Adjustment, Android.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Pada Game Matematika Dasar Dengan Tema RPG Turn-Based Berbasis Android”**.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom., selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.

5. Bapak Yulyanto S.Kom., M.TI., selaku Pembimbing yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari bahwa skripsi ini belum sepenuhnya sempurna. Terdapat banyak keterbatasan, baik dalam pengetahuan maupun pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Peneliti juga mengakui bahwa penyelesaian skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 08 September 2025

Muhammad Nauval Bintang

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGUJIAN	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN ORIGINALITAS	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Pertanyaan Penelitian	8
1.8 Hipotesis Penelitian	8
1.9 Metodologi Penelitian	8
1.9.1 Metode Pengumpulan Data.....	9
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem	9
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah	12
1.10 Jadwal Penelitian	15
1.11 Sistematika Penelitian	15
BAB II LANDASAN TEORI.....	17
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories)	17

2.1.1 Implementasi	17
2.1.2 <i>Game</i>	18
2.1.3 <i>Game Role Playing Game (RPG)</i>	19
2.1.4 Matematika	20
2.1.5 Game Edukasi	20
2.1.6 <i>Fuzzy</i>	21
2.1.7 <i>Fuzzy Mamdani</i>	22
2.1.8 Android	23
2.1.9 Tools Perancangan Sistem	25
2.1.10 Bahasa Pemograman	37
2.1.11 Tools Pendukung	37
2.1.12 Pengujian	41
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>)	44
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	47
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	48
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>)	48
3.1.1 Analisis Masalah	48
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	49
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	50
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	51
3.1.5 Analisis Sistem Usulan	51
3.2 Penyelesaian Masalah	52
3.2.1 Alur Algoritma Fuzzy Mamdani	54
3.2.2 Aplikasi Fungsi Implikasi	55
3.2.3 Fuzzy Rule Evaluation	57
3.2.4 Defuzzifikasi	59
3.3 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>)	61
3.3.1 Game Layout Chart	62
3.3.2 Story Board Game	63
3.3.3 Use Case Diagram	65
3.3.4 Skenario Use Case	65
3.3.5 Activity Diagram	69

3.3.6 Class Diagram	72
3.3.7 Sequence Diagram	73
3.3.8 Mock UP Game.....	76
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	81
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>)	81
4.1.1 Implementasi Antarmuka	81
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	91
4.2.1 Pengujian Black Box	91
4.2.2 Pengujian White Box	94
4.2.3 Pengujian UAT (User Accepted Testing)	96
4.3 Hasil dan Pembahasan	109
4.3.1 Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest per Kelas (Gabungan Semua Operasi)	109
4.3.2 Rata-rata Nilai per Operasi (Keseluruhan Siswa)	110
4.3.3 Pembahasan.....	111
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	113
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>)	113
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>)	115
DAFTAR PUSTAKA	116
Riwayat Hidup (Curriculum Vitae).....	122
Lampiran (<i>Appendices</i>)	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flow Channel Mihaly Csikszentmihalyi	3
Gambar 1.2 Game Development Life Cycle (GDLC) (Setiawan, 2017).....	10
Gambar 2.1 Arsitektur Andrioid	24
Gambar 2.2 Contoh Rich Picture	30
Gambar 2.3 Kerangka Teoritis	47
Gambar 3.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	51
Gambar 3.2 Analisis Sistem Usulan.....	52
Gambar 3.3 Flowchart Fuzzy Mamdani.....	54
Gambar 3. 4 Game Layout Chart	62
Gambar 3.5 Use Case Diagram	65
Gambar 3. 6 Activity Diagram Mulai Bermain.....	70
Gambar 3.7 Activity Diagram Login	71
Gambar 3.8 Activity Diagram Rekap Nilai.....	71
Gambar 3. 9 Activity Diagram Kelola Materi.....	72
Gambar 3.10 Class Diagram Coding.....	72
Gambar 3.11 Class Diagram Website	73
Gambar 3. 12 Sequence Diagram Mulai Bermain	74
Gambar 3.13 Sequence Diagram Login	75
Gambar 3.14 Sequence Diagram Rekap Nilai	75
Gambar 3.15 Sequence Diagram Kelola Materi	76
Gambar 3. 16 TitleScreen.....	76
Gambar 3.17 WorldScene	77
Gambar 3.18 BattleScene.....	78
Gambar 3.19 Pause.....	79
Gambar 3.20 Victory Panel.....	79
Gambar 3.21 GameOver Panel.....	80
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Menu Utama	81
Gambar 4.2 Tampilan Input Data.....	82
Gambar 4.3 Tampilan Safe Area.....	83
Gambar 4.4 Tampilan Pilih Stage	83
Gambar 4.5 Stage Operasi.....	84
Gambar 4.6 Tampilan Pertarungan	84
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Pertarungan (Menang)	85
Gambar 4.8 Tampilan Game Over (Kalah)	85
Gambar 4.9 Tampilan Pause	86
Gambar 4.10 Tampilan Petunjuk Game	86
Gambar 4.11 Cara Bergerak	87
Gambar 4.12 Cara Memilh Level.....	87
Gambar 4.13 Cara Menjalankan Misi	88
Gambar 4.14 Cara Menambah Darah.....	88

Gambar 4.15 Cara Melawan Musuh	89
Gambar 4.16 Tampilan Info Profile	89
Gambar 4.17 Tampilan Info Game	90
Gambar 4.18 Website Download Game.....	90
Gambar 4.19 Website Rekap Nilai.....	91
Gambar 4.20 Flowgraph Pengujian White Box	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	15
Tabel 2.1 Simbol Flowchart	28
Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram	31
Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram	32
Tabel 2.4 Simbol Class Diagram.....	34
Tabel 2.5 Simbol Sequence Diagram	35
Tabel 2.6 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya	44
Tabel 3.1 Spesifikasi Computer	50
Tabel 3.2 Spesifikasi Smartphone	50
Tabel 3.3 Kenggotaan Waktu (Menit).....	55
Tabel 3. 4 Keanggotaan Skor (Jawaban Salah)	56
Tabel 3.5 Fuzzy Rule	57
Tabel 3.6 Defuzzifikasi dengan Sampling	59
Tabel 3. 7 StoryBoard 1	63
Tabel 3.8 StoryBoard 2	63
Tabel 3.9 Skenario Mulai Bermain	65
Tabel 3.10 Skenario Login	67
Tabel 3.11 Skenario Rekap Nilai	68
Tabel 3.12 Skenario Kelola Materi	68
Tabel 4.1 Pengujian Black Box 1	92
Tabel 4.2 Pengujian Black Box 2.....	92
Tabel 4.3 Pengujian Black Box 3	93
Tabel 4.4 Pengujian White Box	94
Tabel 4.5 Bobot Nilai Jawaban	96
Tabel 4.6 Pertanyaan/Kuesioner (Game)	97
Tabel 4.7 Nilai Hasil Kuisisioner Siswa	98
Tabel 4.8 Pertanyaan/Kuesioner Guru (Website)	102
Tabel 4.9 Nilai Hasil Kuisisioner Guru	105
Tabel 4.10 Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest per Kelas.....	109
Tabel 4.11 Rata-rata Nilai per Operasi.....	110

DAFTAR GRAFIK

Diagram 3.1 Grafik Keanggotaan Waktu (Menit)	55
Diagram 3.2 Grafik Keanggotaan Jumlah Kesalahan (Jawaban Salah)	56
Diagram 3.3 Grafik Keanggotaan Tingkat Kesulitan.....	59
Diagram 4.1 Grafik Kuisisioner Siswa	98
Diagram 4.2 Grafik Nilai Setial Variabel (Game)	100
Diagram 4.3 Grafik Kuisisioner Guru	105
Diagram 4.4 Grafik Nilai Setial Variabel (Website).....	106
Diagram 4.5 Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest per Kelas	110
Diagram 4.6 Rata-rata Nilai per Operasi.....	111

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran berisi lampiran-lampiran apa saja yang menjadi pendukung dari penelitian tersebut.

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP;

Lampiran 5. Hasil SUP;

Lampiran 6. Lembar Revisi SUP;

Lampiran 7. Kartu Mengikuti Seminar SHP;

Lampiran 8. Hasil SHP;

Lampiran 9. Lembar Revisi SHP;

Lampiran 10. Submit Jurnal;

Lampiran 11. Data Hasil Observasi;

Lampiran 12. Data Hasil Penelitian.