

**Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan
Komponen Elektronika Berbasis Android Menggunakan
Algoritma Fuzzy Mamdani**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1



Disusun Oleh

Yohan Faturrachman

NIM. 20210810002

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN

"Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan Komponen Elektronika Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani"

Disusun Oleh

Yohan Faturrachman

20210810002

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah dibimbingkan 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 :

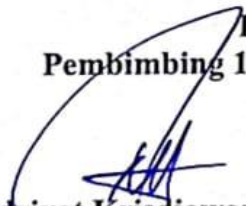
Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Kamis

Tanggal Bulan Tahun : 18 Desember 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



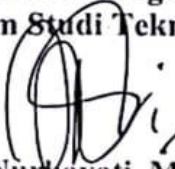
Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.
NIK. 410 104 890 158

Pembimbing 2



Nunu Nugraha, M.T.
NIK. 410 381 113 66

**Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika,**



Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN

**Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan Komponen
Elektronika Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani**

Disusun Oleh

Yohan Faturrachman

20210810002

Program Studi Teknik Informatika Jenjang 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 : Kamis

Tanggal : 18 Desember 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Rio Andriat Krisdiawan, M.Kom.

NIK 410 104 890 158

Penguji II



Yati Nurhavati, M.Kom.

NIK 41038091290

Penguji III



Siti Maesvaroh, M.Kom.

NIK 41038111387

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan



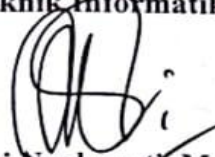
Fakultas Ilmu Komputer

Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng

NIK 41038101348

Kepala Program Studi

Teknik Informatika S1



Yati Nurhavati, M.Kom.

NIK 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yohan Faturrachman
NIM : 20210810002
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 12 Juli 2001
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

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

Judul:

Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan Komponen Elektronika Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani.

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

Dosen Pembimbing 2 : Nunu Nugraha, M.T.

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, 18 Desember 2025

Yang menyatakan,



Yohan Faturrachman

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan Komponen Elektronika Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani”

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, 18 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,



Yohan Faturrachman

MOTTO dan PERSEMBAHAN

“Ketika Kamu sudah berada di titik rendah dan tidak ada yang orang yang mampu menolongmu maka solatlah setidaknya hatimu akan menjadi tentram”

Dengan penuh Syukur, skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, kesehatan, dan kemudahan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini, Orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti, Dosen pembimbing, Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. dan Bapak Nunu Nugraha, M.T., atas bimbingan, arahan, dan kesabaran dalam membimbing penulis, Dosen dan civitas akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan, atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan, Teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi, Almamater Universitas Kuningan, sebagai tempat penulis menimba ilmu dan pengalaman akademik.

Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan Komponen Elektronika Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani

Yohan Faturrachman, Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom., Nunu Nugraha, M.T.

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

20210810002@uniku.ac.id, rioandriyat@uniku.ac.id, nunu.nugraha@uniku.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 telah mendorong inovasi dalam dunia pendidikan, salah satunya melalui media pembelajaran berbasis game edukasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun game edukasi berbasis Android yang membantu siswa dalam mengenal simbol dan komponen elektronika menggunakan algoritma Fuzzy Mamdani. Game dikembangkan dengan metode Rapid Application Development (RAD) dan memanfaatkan Unity 2D sebagai *game engine*. Algoritma Fuzzy Mamdani diterapkan untuk menentukan kenaikan level pemain berdasarkan tiga variabel input, yaitu waktu, nyawa, dan jumlah soal benar. Hasil pengujian *Black Box* dan *White Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan dengan baik tanpa kesalahan fungsional. Berdasarkan uji coba yang dilakukan, penerapan algoritma Fuzzy Mamdani mampu memberikan keputusan naik level secara adaptif sesuai performa pemain. Game edukasi ini dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap simbol dan komponen elektronika serta memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan.

Kata Kunci: Game Edukasi, Fuzzy Mamdani, Android, Elektronika, Unity

Design and Development of an Educational Game for the Introduction of Electronic Symbols and Components Based on Android Using the Fuzzy Mamdani Algorithm

Yohan Faturrachman, Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom., Nunu Nugraha, M.T.

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

20210810002@uniku.ac.id, rioandriyat@uniku.ac.id, nunu.nugraha@uniku.ac.id

Abstract

The rapid development of technology in the era of the Industrial Revolution 4.0 has encouraged innovations in education, particularly through digital-based learning media such as educational games. This research aims to design and develop an Android-based educational game that helps students recognize electronic symbols and components by applying the Fuzzy Mamdani algorithm. The game was developed using the Rapid Application Development (RAD) method and built with the Unity 2D game engine. The Fuzzy Mamdani algorithm was implemented to determine the player's level progression based on three input variables: completion time, remaining lives, and the number of correct answers. The results of Black Box and White Box testing show that all core features function properly without critical errors. Based on testing, the implementation of the Fuzzy Mamdani algorithm successfully provides adaptive level progression decisions according to player performance. This educational game effectively enhances students' understanding of electronic symbols and components while providing an interactive and enjoyable learning experience.

Keywords: Educational Game, Fuzzy Mamdani, Android, Electronics, Unity

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan menyelesaikan proposal 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

“Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Simbol dan Komponen Elektronika Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani” .

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. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
2. Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bpk Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom., selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Bpk Nunu Nugraha, M.T., 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 jauh dari kata sempurna. 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,

Peneliti

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 TABELx

DAFTAR LAMPIRAN xi

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 Sistematika Penelitian 9

BAB II LANDASAN TEORI11

2.1 Bahasan Penelitian 11

2.1.1 Rancang Bangun..... 11

2.1.2 Game..... 11

2.1.3 Jenis Game..... 11

2.1.4 Game Edukasi..... 12

2.1.5 Simbol dan komponen Elektronika..... 13

2.1.6 Algoritma 18

2.1.7 Logika Fuzzy	18
2.1.8 Algoritma Fuzzy Mamdani	19
2.2 Perancangan Sistem.....	20
2.2.1 Game Design Document.....	20
2.2.2 <i>Unified Modeling Language</i> (UML).....	22
2.2.3 Flowchart	27
2.2.4 Unity 2D	28
2.2.5 Canva	28
2.2.6 C#.....	29
2.2.7 Android	29
2.2.8 Metode Pengujian Perangkat Lunak	30
2.3 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>).....	33
2.4 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	39
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	40
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>).....	40
3.1.1 Analisis Masalah.....	40
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	41
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional Pengembangan Game.....	41
3.1.4 Kebutuhan Non Fungsional Implementasi Game	43
3.1.5 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	44
3.1.6 Analisis Sistem Usulan	44
3.2 Penyelesaian Masalah.....	46
3.2.1 Algoritma Fuzzy Mamdani Dalam Game.....	46
3.2.2 Implementasi algoritma fuzzy mamdani pada game	58
3.3 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	60
3.3.1 Game Design Document.....	60
3.3.2 Usecase Diagram	69
3.3.3 Skenario Use Case	69
3.3.4 Activity Diagram	77
3.3.5 Class Diagram.....	83
3.3.6 Sequence Diagram	84

3.4 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	89
3.4.1 Perancangan Antarmuka Menu Utama	90
3.4.2 Perancangan Antarmuka game simbol dan fungsi komponen elektronika	91
3.4.3 Perancangan antarmuka level	92
3.4.4 Perancangan antarmuka panel hasil game	93
3.4.5 Perancangan antarmuka materi belajar	94
3.4.6 Perancangan antarmuka pengaturan game.....	94
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	96
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	96
4.1.1 Implementasi Antarmuka Game	96
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	105
4.2.1 Pengujian <i>Black Box</i>	105
4.2.2 Pengujian <i>White Box</i>	108
4.2.3 Pengujian UAT	112
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	126
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>)	126
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>)	127
DAFTAR PUSTAKA	128
Riwayat Hidup (<i>Curriculum Vitae</i>)	134
Lampiran (<i>Appendices</i>).....	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Game edukasi simple nomic (Ramadhani and Qoiriah 2019).....	13
Gambar 2. 2 Game edukasi belajar bahasa sunda (Husein et al. 2019).	13
Gambar 2. 3 Simbol resistor.....	14
Gambar 2. 4 Simbol Induktor.....	15
Gambar 2. 5 Simbol dioda	15
Gambar 2. 6 Simbol kapasitor.....	16
Gambar 2. 7 Simbol transistor	16
Gambar 2. 8 Simbol power supply.....	17
Gambar 2. 9 Simbol komponen elektronika	17
Gambar 2. 10 Flowchart fuzzy mamdani.....	19
Gambar 2. 11 Game layout chart	21
Gambar 2. 12 Storyboard menu utama	22
Gambar 2. 13 Storyboard menu level	22
Gambar 3. 1 Rich Picture sistem pembelajaran yang sedang berjalan	44
Gambar 3. 2 Rich Picture sistem usulan	45
Gambar 3. 3 Flowchart Proses Algoritma Fuzzy Mamdani.....	46
Gambar 3. 4 Himpunan fuzzy waktu	47
Gambar 3. 5 Himpunan fuzzy Lives	49
Gambar 3. 6 Himpunan fuzzy soal.....	51
Gambar 3. 7 Game layout chart	61
Gambar 3. 8 Wireframe menu utama	65
Gambar 3. 9 Wireframe belajar.....	65
Gambar 3. 10 Wireframe bermain	66
Gambar 3. 11 Wireframe menang.....	67
Gambar 3. 12 Wireframe kalah.....	67
Gambar 3. 13 Wireframe pengaturan.....	68
Gambar 3. 14 Usecase diagram.....	69
Gambar 3. 15 Activity diagram belajar.....	78
Gambar 3. 16 Activity diagram bermain	79
Gambar 3. 17 Activity diagram login siswa	80
Gambar 3. 18 Activity diagram logout siswa	80
Gambar 3. 19 Activity Diagram login guru	81
Gambar 3. 20 Activity diagram guru login	81
Gambar 3. 21 Activity diagram data siswa	82
Gambar 3. 22 Activity diagram soal	82
Gambar 3. 23 Activity diagram materi	83
Gambar 3. 24 Class diagram	84
Gambar 3. 25 Sequence belajar.....	84
Gambar 3. 26 Sequence bermain	85
Gambar 3. 27 Sequence logout	86
Gambar 3. 28 Sequence data siswa	87

Gambar 3. 29 Sequence soal	88
Gambar 3. 30 Sequence materi	89
Gambar 3. 31 Antarmuka menu utama	90
Gambar 3. 32 Antarmuka game symbol dan komponen elektronika.....	91
Gambar 3. 33 Antarmuka level	92
Gambar 3. 34 Antarmuka panel hasil game	93
Gambar 3. 35 Antarmuka materi belajar.....	94
Gambar 3. 36 Antarmuka pengaturan game	94
Gambar 4. 1 Antarmuka menu utama	96
Gambar 4. 2 Halaman materi belajar	97
Gambar 4. 3 Kategori level	97
Gambar 4. 4 Panel pengaturan	98
Gambar 4. 5 Panel user	98
Gambar 4. 6 Level simbol.....	99
Gambar 4. 7 Level komponen.....	99
Gambar 4. 8 Level rangkaian	100
Gambar 4. 9 Panel skor kalah	101
Gambar 4. 10 Panel skor menang	101
Gambar 4. 11 Antarmuka login guru	102
Gambar 4. 12 Antarmuka data siswa	102
Gambar 4. 13 Antarmuka aktivitas siswa	103
Gambar 4. 14 Antarmuka soal	104
Gambar 4. 15 Flowgraph cyclomatic complexity	111
Gambar 4. 16 Grafik Kuesioner Siswa	114
Gambar 4. 17 Nilai Setiap Variabel	117
Gambar 4. 18 Grafik Kuesioner Guru.....	121
Gambar 4. 19 Grafik Nilai Setiap Variabel.....	123

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol use case	23
Tabel 2. 2 Simbol activity diagram	24
Tabel 2. 3 Simbol class diagram	25
Tabel 2. 4 Simbol sequence diagram	26
Tabel 2. 5 Simbol flowchart simbol nama fungsi terminator untuk mengawali...	27
Tabel 2. 6 Tabel perbandingan penelitian sebelumnya	33
Tabel 3. 1 Kebutuhan perangkat lunak pengembang	41
Tabel 3. 2 Kebutuhan perangkat keras laptop pengembang	42
Tabel 3. 3 Kebutuhan perangkat keras android pengembang	42
Tabel 3. 4 Kebutuhan perangkat keras android pengguna	43
Tabel 3. 5 Kebutuhan perangkat lunak pengguna	43
Tabel 3. 6 Tabel range waktu	47
Tabel 3. 7 Tabel range lives	49
Tabel 3. 8 Tabel range soal	50
Tabel 3. 9 Aturan fuzzy beserta level	52
Tabel 3. 10 Aplikasi fungsi implikasi	56
Tabel 3. 11 Hasil pengujian fuzzy mamdani	59
Tabel 3. 12 Story board scene 1	61
Tabel 3. 13 Story board scene 2	62
Tabel 3. 14 Story board scene 3	62
Tabel 3. 15 Story board scene 4	63
Tabel 3. 16 Story board scene 5	63
Tabel 3. 17 Story board scene 6	64
Tabel 3. 18 Skenario usecase belajar	69
Tabel 3. 19 Skenario usecase bermain	70
Tabel 3. 20 Skenario usecase login	72
Tabel 3. 21 Skenario usecase logout	73
Tabel 3. 22 Skenario usecase login	73
Tabel 3. 23 Skenario usecase logout guru	74
Tabel 3. 24 Skenario usecase data siswa	75
Tabel 3. 25 Skenario usecase kelola data soal	75
Tabel 3. 26 Skenario usecase kelola materi pembelajaran	76
Tabel 4. 1 Pengujian blackbox	105
Tabel 4. 2 Pengujian whitebox	108
Tabel 4. 3 Tabel Bobot Nilai Jawaban	113
Tabel 4. 4 Instrumen UAT Untuk Siswa	113
Tabel 4. 5 Nilai Variabel	116
Tabel 4. 6 Tabel Bobot Nilai Jawaban	119
Tabel 4. 7 Instrumen UAT Untuk Guru	119
Tabel 4. 8 Nilai Variabel	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Lampiran Sk bimbingan	136
Lampiran 1. 2 Lampiran kartu bimbingan	138
Lampiran 1. 3 Lampiran Observasi.....	139
Lampiran 1. 4 Lampiran hasil wawancara	141
Lampiran 1. 5 Lampiran hasil kuesioner	145