

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IOT
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC MAMDANI DENGAN
PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI APLIKASI ANDROID**



YODHA NABIHA RAFIF

NIM. 2110511075

PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA

FALKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2025

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IOT
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC MAMDANI DENGAN
PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI APLIKASI ANDROID**

**YODHA NABIHA RAFIF
NIM. 2110511075**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk mempermudah gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang

Nama : Yodha Nabiha Rafif Widiyono Putra

Nim : 2110511075

Tanggal : 8 Juli 2025

dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan persyaratan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 8 Juli 2025

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular meter stamp. The stamp is green and yellow, with the number '10000' in large red digits. It also features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METER TEMPEL' and 'F7992AMX375019459'.

Yodha Nabiha Rafif

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

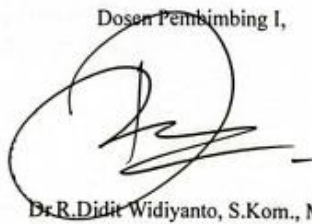
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yodha Nabiha Rafif Widiyono Putra
NIM : 2110511075
Program Studi : Informatika / ~~Sistem Informasi Program Sarjana / Diploma 3 / Sains-~~
~~Data~~ (*coret yang tidak perlu)
Judul Skripsi/TA. : Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Algoritma
Fuzzy Logic Mamdani Berbasis Iot Dengan Pemantauan Real-Time
Melalui Aplikasi Android

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang tugas akhir.
Jakarta, 17 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Dr. R. Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si.

Dosen Pembimbing II,



Nurhuda Maulana, S.T., M.T.

Mengetahui

Koordinator Program Studi



Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.

LEMBAR PERNYTAAN PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Mamdani Dengan Pemantauan *Real-Time* Melalui Aplikasi Android

Nama : Yodha Nabiha Rafif Widiyono Putra

NIM : 2110511075

Program Studi : S1 Informatika

Disetujui Oleh:

Penguji 1:
Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T

Penguji 2:
Hamonangan Kinantan P, S.T., M.T

Pembimbing 1:
Dr.Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si

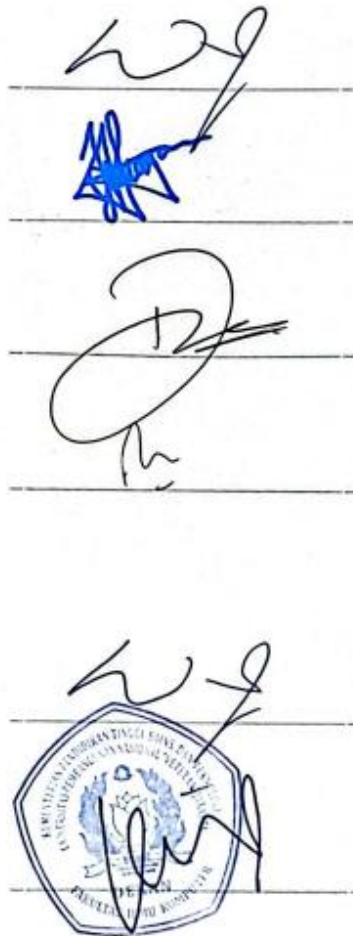
Pembimbing 2:
Nurhuda Maulana, S.T., M.T

Diketahui Oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T
NIP. 197005212021212002

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
2 Juli 2025

The block contains four sets of handwritten signatures and official stamps. The first set is for Dr. Widya Cholil, the second for Hamonangan Kinantan P, the third for Dr. Didit Widiyanto, and the fourth for the Dean of the Faculty of Computer Science. Each signature is written in blue ink over a horizontal line. The Dean's signature is accompanied by an official blue circular stamp of the Faculty of Computer Science, Universitas Islam Sumatera Utara.

Abstrak

Kejahatan pencurian di wilayah padat penduduk seperti Jakarta Timur mendorong kebutuhan sistem keamanan rumah yang responsif dan mudah diakses. Penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem keamanan rumah berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan penerapan algoritma Fuzzy Logic Mamdani, serta pemantauan secara real-time melalui aplikasi *Android*. Sistem ini mengintegrasikan sensor *Passive Infrared* (PIR) untuk deteksi gerakan, sensor magnetik untuk status pintu, kamera Raspberry Pi untuk pengawasan visual, serta buzzer sebagai alarm. Proses klasifikasi status keamanan ("Aman", "Waspada", "Bahaya") dilakukan melalui metode *fuzzy logic* berbasis input intensitas gerakan, kondisi pintu, dan waktu. Data dikirim ke aplikasi *Android* menggunakan protokol MQTT, sementara video dipantau melalui RTSP. Aplikasi *Android* dibangun dengan arsitektur MVVM dan Jetpack Compose, menyediakan fitur notifikasi, *livestream*, kontrol alarm, dan pengaturan jaringan. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* dan simulasi pada miniatur rumah, sistem mampu bekerja secara efektif dalam mendeteksi dan merespons ancaman keamanan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan terjangkau dalam meningkatkan keamanan rumah di lingkungan masyarakat.

Kata kunci: Sistem Keamanan Rumah, Fuzzy Logic Mamdani, MQTT, RTSP, Android.

Abstract

The high rate of burglary in densely populated areas such as East Jakarta drives the need for a responsive and easily accessible home security system. This study designs and develops a home security system based on the Internet of Things (IoT) with the implementation of the Mamdani Fuzzy Logic algorithm and real-time monitoring through an Android application. The system integrates a Passive Infrared (PIR) sensor for motion detection, a magnetic sensor for door status, a Raspberry Pi camera for visual surveillance, and a buzzer as an alarm. Security status classification ("Safe", "Alert", "Danger") is determined using fuzzy logic based on motion intensity, door condition, and time. Data is sent to the Android application via the MQTT protocol, while video monitoring is conducted using RTSP. The Android application is built using the MVVM architecture and Jetpack Compose, featuring notifications, livestreaming, alarm control, and network configuration. Based on blackbox testing and simulations using a miniature house, the system effectively detects and responds to security threats. This system is expected to provide a practical and affordable solution to enhance home security within communities.

Keywords: Home Security System, Mamdani Fuzzy Logic, MQTT, RTSP, Android

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala kelancaran dan kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini tepat pada waktunya. Proposal dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Mamdani Dengan Pemantauan Real-Time Melalui Aplikasi Android”** disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana S1-Informatika di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis mendapatkan banyak pengalaman berharga serta pelajaran yang tak ternilai. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih atas bimbingan, saran, dan motivasi yang tak terhingga kepada:

1. Tuhan YME atas kehendak-NYA, penulis diberi kemudahan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa yang senantiasa menyertai dalam penyelesaian Proposal Skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T, selaku Kaprodi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
5. Bapak Dr. Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si, selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Nurhuda Maulana, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II.
7. Semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan selama penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi para pihak yang membutuhkan. Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang

Jakarta, 14 November 2024

Yodha Nabiha Rafif

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYTAAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Luaran Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Keamanan Rumah	5
2.1.1 Internet of Things	5
2.1.2 Raspberry Pi	5
2.1.3 Raspberry Pi Camera Module	5
2.1.4 Sensor Passive Infrared (PIR)	6
2.1.5 Sensor Magnetik.....	6
2.2 Fuzzy Logic.....	6

2.2.1 Fuzzification.....	7
2.2.2 Inference.....	9
2.2.3 Defuzzication	9
2.3 Aplikasi Android	9
2.3.1 Android Studio	9
2.3.2 Kotlin.....	10
2.3.3 Jetpack Compose.....	10
2.3.4 MVVM Architecture	10
2.4 Real Time Streaming Protocol (RTSP).....	11
2.5 Extreme Programming	11
2.5.1 Planning.....	11
2.5.2 Design.....	12
2.5.3 Coding	12
2.5.4 Testing.....	12
2.6 Message Queue Telemetry Transport (MQTT)	12
2.7 Blackbox Testing.....	12
2.8 Whitebox Testing	13
2.9 Penelitian Terdahulu	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Alur Penelitian.....	20
3.2 Indetifikasi Masalah	20
3.3 Studi Literatur	21
3.4 Perancangan Sistem Keamanan IoT.....	21
3.4.1 Pemilihan Sensor.....	21
3.4.2 Alur Fuzzy Logic	22
3.4.3 Arsitektur Sistem.....	23
3.4.4 Alur Perancangan Sistem IoT	25

3.5 Pengembangan Aplikasi (Extreme Programming).....	25
3.5.1 Planning (Perencanaan).....	26
3.5.2 Design (Perancangan)	26
3.5.3 Coding (Pengkodean).....	26
3.5.4 Testing (Pengujian)	27
3.6 Evaluasi	27
3.7 Alat Pendukung Penelitian	28
3.7.1 Perangkat Keras.....	28
3.7.2 Perangkat Lunak.....	29
3.8 Jadwal Penelitian.....	29
BAB 4. PEMBAHASAN	31
4.1 Implementasi Fuzzy Logic	31
4.1.1 Fuzzifikasi	31
4.1.2 Infrence.....	35
4.1.3 Defuzzifikasi	36
4.2 Implementasi Arsitektur Sistem	37
4.3 Implementasi Sistem IoT	38
4.3.1 Pemasangan Komponen Sensor Sistem Keamanan	38
4.3.2 Konfigurasi Jaringan	40
4.3.3 Pengodean Autentikasi.....	43
4.3.4 Livestream Kamera	47
4.3.5 Pengodean Sistem Logika Fuzzy	48
4.3.6 Penamaan Node Kode IoT	56
4.4 Implementasi Pengembangan Aplikasi	58
4.4.1 Perancangan	58
4.4.2 Design.....	58
4.4.3 Pengodean	70

4.5 Testing.....	78
4.5.1 Hasil Pengujian Sensor PIR	79
4.5.2 Hasil Pengujian Sensor Magnetik	81
4.5.3 Hasil Pengujian Perangkat IoT	81
4.5.4 Hasil Pengujian Aplikasi Keamanan Rumah	84
4.5.5 Testing Simulasi.....	88
4.6 Evaluasi	90
4.6.1 Evaluasi Sensor PIR	90
4.6.2 Evaluasi Sensor Magnetik	91
4.6.3 Evaluasi Perangkat IoT dan Proses Fuzzy	91
4.6.4 Evaluasi Aplikasi Android	92
4.6.5 Evaluasi Simulasi Sistem	92
BAB 5. KESIMPULAN	94
5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3.1 Jadwal penelitian	29
Tabel 4.1 Tabel Infrence	35
Tabel 4.2 Tabel output defuzzifikasi.....	36
Tabel 4.3 Tabel Penamaan node kode iot	57
Tabel 4.4 Pengujian sensor pir	79
Tabel 4.5 Tabel respons sensor pir terhadap variasi sudut deteksi	80
Tabel 4.6 Pengujian sensor magnetic	81
Tabel 4.7 Pengujian alat iot.....	84
Tabel 4.8 Pengujian halaman awal aplikasi	85
Tabel 4.9 Pengujian status keamanan rumah	86
Tabel 4.10 Pengujian notifikasi keamanan rumah	87
Tabel 4.11 Pengujian alarm keamanan rumah	88
Tabel 4.12 Tabel testing simulasi.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur dasar fuzzy interface system	7
Gambar 2.2 Alur pada metode extreme programming (Sulistiani et al., 2021)	11
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	20
Gambar 3.2 Kerangka kerja fuzzy logic.....	22
Gambar 3.3 Diagram arsitektur sistem keamanan rumah	23
Gambar 3.4 Alur perancangan perangkat iot	25
Gambar 3.5 Alur perancangan aplikasi android.....	27
Gambar 4.1 Grafik Fungsi Keanggotaan Fuzzy PIR.....	32
Gambar 4.2 Grafik fungsi fuzzifikasi waktu	34
Gambar 4.3 Grafik fungsi fuzzifikasi sensor pintu	35
Gambar 4.4 Implementasi arsitektur sistem keamanan rumah	38
Gambar 4.5 Hasil pengimplementasian perancangan iot	39
Gambar 4.6 Class diagram sistem aplikasi keamanan rumah	59
Gambar 4.7 CRC card sistem aplikasi keamanan rumah	60
Gambar 4.8 Use case diagram sistem aplikasi keamanan rumah.....	61
Gambar 4.9 Activity diagram proses autentikasi	62
Gambar 4.10 Activity diagram status keamanan rumah	63
Gambar 4.11 Activity diagram notifikasi.....	64
Gambar 4.12 Activity diagram alarm.....	65
Gambar 4.13 Activity diagram <i>manage</i> wifi.....	66
Gambar 4.14 Activity diagram <i>recovery</i> wifi	67
Gambar 4.15 Halaman <i>mockup</i> UI landing dan koneksi raspberry.....	68
Gambar 4.16 Halaman <i>mockup</i> UI form koneksi Wifi dan <i>home</i>	68
Gambar 4.17 Halaman <i>Mockup</i> UI notifikasi dan schedule alarm	69
Gambar 4.18 Halaman <i>mockup</i> UI detail notifikasi	70
Gambar 4.19 Halaman Landing page.....	72
Gambar 4.20 Halaman login dan register.....	72
Gambar 4.21 Halaman Status keamanan rumah.	73
Gambar 4.22 Tampilan kamera realtime	73
Gambar 4.23 Notifikasi dan detail notifikasi	74
Gambar 4.24 Penjadwalan buzzer	74
Gambar 4.25 Peringatan koneksi raspberry dan jaringan wifi	75

Gambar 4.26 Contoh pengujian data yang dikirim IoT ke MQTT	82
Gambar 4.27 Hasil pengujian livestreaming	83
Gambar 4.28 Pengujian api local dengan postman	83
Gambar 4.29 Miniatur rumah pintar	88

DAFTAR RUMUS

2.1 Rumus fungsi Keanggotaan Rendah	8
2.2 Rumus fungsi Keanggotaan Sedang g.....	8
2.3 Rumus fungsi Keanggotaan Tinggi.....	8
4.1 Rumus sensor pir rendah.....	31
4.2 Rumus sensor pir sedang.....	32
4.3 Rumus sensor pir tinggi.....	32
4.4 Rumus waktu siang	33
4.5 Rumus waktu malam.....	33
4.6 Rumus waktu dini hari	33
4.7 Rumus pintu terbuka	34
4.8 Rumus pintu tertutup.....	34
4.9 Rumus centroid	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Wawancara Narasumber Pertama.....	99
Lampiran. 2 Wawancara Narasumber Kedua	100
Lampiran. 3 Wawancara Narasumber Ketiga	101
Lampiran. 4 Wawancara Narasumber Keempat	102
Lampiran. 5 Wawancara Narasumber Kelima	103
Lampiran. 6 Kode Sistem IoT	104