

**Implementasi Fuzzy *Inference* System Mamdani untuk Analisis
Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Kediri**

SKRIPSI



OLEH

NILA SALMA FARTIKA IFRIQIA

NIM. 22204026

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KEDIRI**

2026

**Implementasi Fuzzy *Inference* System Mamdani untuk Analisis
Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Kediri**

KALAMATI JUDUL

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Islam Negeri Kediri

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan

Oleh

NILA SALMA FARTIKA IFRIQIA

NIM. 22204026

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KEDIRI

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Nila Salma Fartika Ifriqia ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Pembimbing I


Nur Fadilahul Ilmiyah, M.Si.
NIP. 199102062018012001

Kediri, 29 Juni 2026

Pembimbing II


Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP. 199011282019032012

NOTA DINAS

Kediri, 29 Juni 2026

Lampiran : 4 (empat berkas)
Hal : Penyerahan Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri (UIN) Syekh Wasil Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

Assalamu'alaikum Wr Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Ketua untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Nila Salma Fartika Ifriqia
NIM : 22204026
Judul : Implementasi Fuzzy Inference System Mamdani untuk Analisis
Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Kediri.

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian akhir sarjana strata satu (S-1).

Bersama ini kami lampirkan berkas naskah skripsinya dengan harapan segera diujikan dalam sidang munaqosah.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP. 199102062018012001

Pembimbing II



Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP. 199011282019032012

NOTA PEMBIMBING

Kediri, 29 Juni 2026

Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Penyerahan Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri (UIN) Syekh Wasil Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

Assalamu'alaikum Wr Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Ketua untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Nila Salma Fartika Ifriqia
NIM : 22204026
Judul : Implementasi Fuzzy Inference System Mamdani untuk Analisis
Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Kediri.

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, sesuai dengan beberapa petunjuk dan tuntunan yang telah diberikan dalam sidang munaqosah yang dilaksanakan pada tanggal 29 Juni 2026, kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikan.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP. 199102062018012001

Pembimbing II



Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP. 199011282019032012

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI FUZZY *INFERENCE* SYSTEM MAMDANI UNTUK ANALISIS POTENSI TINGKAT KEPADATAN LALU LINTAS DI KOTA KEDIRI

NILA SALMA FARTIKA IFRIQIA

22204026

Telah diujikan di depan Sidang Munaqosah Universitas Islam Negeri (UIN) Syekh Wasil Kediri
pada tanggal 29 Juni 2026

Tim Penguji,

1. Penguji Utama
Ahmad Syamsudin, M.Kom.
NIP. 198809022015031004
2. Penguji I
Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP. 199102062018012001
3. Penguji II
Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP. 199011282019032012

(.....)

(.....)

(.....)

Kediri, 29 Juni 2026
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam negeri (UIN) Syekh Wasil
Kediri


Prof. Dr. H. Munifah, M.Pd.I
NIP. 197004121994032006

MOTTO

“Dan Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”

(Qs. Al-‘Alaq: 5)

“Truth yourself, love yourself and be yourself”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nila Salma Fartika Ifriqia
NIM : 22204026
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan Plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi saya ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Kediri, 29 Juni 2026
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam negeri (UIN) Syekh Wasil
Kediri



Nila Salma Fartika Ifriqia
NIM. 22204026

ABSTRAK

Ifriqia, Nila Salma Fartika. Pembimbing Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. dan Nalsa Cintya Resti, M.Si., *Implementasi Fuzzy Inference System Mamdani untuk Analisis Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Kediri*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri. 2026

Kata kunci: Fuzzy Mamdani, kepadatan lalu lintas, Kota Kediri

Kepadatan lalu lintas merupakan masalah dalam transportasi yang dapat menghambat pergerakan masyarakat. Di Kota Kediri, berbagai jalan berisiko mengalami kepadatan karena jumlah kendaraan lalu lintas yang signifikan dan banyaknya aktivitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai potensi tingkat kepadatan lalu lintas di Kota Kediri dengan menggunakan teknik Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani (FIS). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang dikombinasikan dengan strategi deskriptif. Informasi dikumpulkan melalui observasi, dan dokumentasi catatan dari Dinas Perhubungan Kota Kediri. Variabel yang dipertimbangkan sebagai input terdiri dari jumlah kendaraan, aktivitas, ruas jalan, waktu aktif dan fasilitas umum, sedangkan variabel output adalah kemungkinan kepadatan lalu lintas. Evaluasi dilakukan melalui proses fuzzifikasi, implikasi, penyusunan aturan, dan defuzzifikasi dengan menggunakan pendekatan centroid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 46 ruas jalan yang dianalisis, terdapat 11 ruas jalan yang termasuk dalam kategori potensi kepadatan tinggi, 8 ruas jalan berada pada kategori potensi kepadatan sedang, dan 27 ruas jalan lainnya berada pada kategori potensi kepadatan rendah. Beberapa ruas jalan dengan tingkat kepadatan tinggi antara lain Jalan Dhoho, Jalan Hayam Wuruk, Jalan Pattimura, Jalan PK. Bangsa, dan Jalan Brawijaya. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar ruas jalan memiliki potensi kepadatan pada kategori

ABSTRACT

Ifriqia, Nila Salma Fartika. (2025). *Implementation of Mamdani Fuzzy Inference System for Analysis of Potential Traffic Density Levels in Kediri City*. Thesis, Mathematics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Syekh Wasil State Islamic University of Kediri. Advisors: (I) Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. (II) Nalsa Cintya Resti, M.Si.

Keywords: *Fuzzy Mamdani, traffic density, Kediri City*

Traffic congestion is one of the major transportation problems that can hinder community mobility. In Kediri City, various road segments are at risk of experiencing congestion due to the significant volume of vehicles and the high level of public activities. This study aims to analyze the potential level of traffic congestion in Kediri City using the Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani method. The research employed a quantitative approach combined with a descriptive strategy. Data were collected through observation and documentation obtained from the Transportation Department of Kediri City. The input variables consisted of traffic volume, activity level, road width, active hours, and public facilities, while the output variable was the potential level of traffic congestion. The analysis was conducted through the stages of fuzzification, rule base formulation, implication, aggregation, and defuzzification using the centroid method. The results showed that, out of 46 road segments analyzed, 11 road segments were classified as having a high potential for traffic congestion, 8 road segments were categorized as having a moderate potential for traffic congestion, and the remaining 27 road segments were classified as having a low potential for traffic congestion. Several road segments with a high congestion potential include Dhoho Street, Hayam Wuruk Street, Pattimura Street, PK. Bangsa Street, and Brawijaya Street. In general, the findings indicate that most road segments have a low to moderate potential for traffic congestion. However, several major roads exhibit a high congestion potential and therefore require special attention in traffic management. The study also demonstrates that the Mamdani Fuzzy method is capable of integrating multiple factors affecting traffic congestion and producing results that are representative of actual field conditions. Therefore, this method can serve as an alternative decision-support tool for traffic planning and management in Kediri City.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Implementasi *Fuzzy Inference System* Mamdani untuk Analisis Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Kediri”**. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri.

Kesempurnaan dari skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, masukan, serta bantuan fasilitas dari berbagai pihak. Dengan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya serta rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Wahidul Anam, M.Ag., selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri Kediri.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kediri.
3. Ibu Ninik Zuroidah, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri Kediri.
4. Ibu Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si., dan Ibu Nalsa Cintya Resti, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk mengarahkan dan membimbing dalam pengerjaan skripsi.
5. Seluruh dosen pengajar dan segenap staff yang telah memberikan wawasan, pengetahuan, dan pelayanan yang baik selama perkuliahan
6. Orang Tua serta Teman-teman seangkatan tahun 2022, khususnya mahasiswa dari program studi Tadris Matematika yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu hingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, rasa syukur tiada terbatas untuk semua nikmat yang telah Allah SWT berikan dalam kehidupan saya, atas berkah Rahmat dan taufik-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam saya haturkan kepada sang suri tauladan Nabi Muhammad SAW.

Saya persembahkan untuk:

1. Pertama, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Bambang Bejo Santoso dan Ibu Nurul Rodiyah, serta adik-adik penulis, Rudad Ilaina Nur Maulida, Salsa, dan Ikhsan, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, kasih sayang, dan semangat yang tiada henti kepada penulis. Berkat dukungan dan doa yang selalu dipanjatkan, penulis dapat menyelesaikan studi Strata Satu (S1) dengan baik dan lancar. Terima kasih atas segala pengorbanan, kerja keras, kesabaran, dan cinta yang telah diberikan selama ini. Bagi penulis, keluarga merupakan sumber kekuatan dan tempat pulang terbaik yang selalu mengiringi setiap langkah perjuangan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. dan Ibu Nalsa Cintya Resti, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan penuh kesabaran dalam memberikan arahan, bimbingan, motivasi, serta saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi ini. Berkat bimbingan dan dukungan yang diberikan, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Bagi penulis, bimbingan dan

kesabaran yang Ibu berikan tidak hanya membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, tetapi juga menjadi pelajaran berharga dalam menjalani proses akademik, membentuk sikap pantang menyerah, serta menjadi bekal bagi penulis dalam menempuh perjalanan di masa mendatang. Semoga segala kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah Swt.

3. Ketiga, penulis mengucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabat terbaik, yaitu Aisyah Afifah, Lilis Adelia Rosida, Mira Puspita Anggraini, Sischa Dwi Puspita Ningrum, dan Ahmada Rana Rafida yang senantiasa memberikan bantuan, doa, dukungan, serta semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala bentuk perhatian dan bantuan yang telah diberikan. Kehadiran kalian menjadi sumber kekuatan bagi penulis dan telah menjadi bagian dari keluarga yang tidak terikat oleh hubungan darah.
4. Keempat, penulis mengucapkan terimakasih kepada Teman-teman seperjuangan, terutama mahasiswa Teman-teman Tadris Matematika, teman-teman angkatan 2022, teman-teman magang, dan teman-teman KKN yang tidak dapat kusebutkan satu persatu, terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. *Last but not least*, Terimakasih atas diri saya sendiri yang mampu melewati banyak sekali rintangan, namun tidak membiarkan kata semangat yang ada didiri saya ini padam dan melawan rasa takut dengan langkah kecil. Skripsi ini bukan hanya sebuah coretan diatas kertas, melainkan cerminan kesabaran tanpa batas dan kekuatan batin yg tersembunyi. Semoga tulisan ini akan selalu membawa langkah kecilku kepada

keberkahan, dikelilingi oleh hal-hal, orang-orang dan lingkungan yang baik, serta satu persatu impianmu akan diberi jalan, dipermudah dan dikabulkan oleh Allah, Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
MOTTO	vii
PERTANYAAN KEASLIAN TULISAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
1. Manfaat teoritis	7
2. Manfaat praktis.....	8
E. Batasan Penelitian	8
F. Penelitian Terdahulu	10
G. Definisi Operasional.....	18
BAB II LANDASAN TEORI	20

A. Deskripsi Teori.....	20
1. Kepadatan Lalu Lintas	20
2. Logika Fuzzy.....	23
3. Inferensi Fuzzy.....	42
4. Fuzzy Mamdani.....	45
B. Kerangka berfikir	52
BAB III METODE PENELITIAN	56
A. Rancangan Penelitian	56
B. Populasi dan Sampel	58
C. Jenis Data	58
D. Teknik Pengumpulan Data.....	59
E. Instrumen Penelitian.....	59
F. Teknik Analisis Data.....	61
1. Pembentukan Fungsi Keanggotaan	61
2. Fuzzyfikasi	62
3. Baris aturan (Rule Base)	62
4. Implikasi.....	64
5. Agregasi atau Komposisi Aturan Fuzzy	65
6. Defuzzifikasi	65
7. Pemaparan Hasil.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	67
A. Validasi Instrumen	67
B. Deskripsi Data	69
C. Menentukan variabel input dan output.....	240
D. Menentukan fungsi keanggotaan	243
E. Fuzzyfikasi	253
F. Menentukan Basis aturan (Rule Base)	260
G. Implikasi.....	266
H. Komposisi (Agregasi)	286
I. Defuzzifikasi	295

J. Pemaparan Hasil.....	306
BAB V PENUTUP	309
A. Kesimpulan	309
B. Saran.....	311
DAFTAR PUSTAKA	312
LAMPIRAN.....	317
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	359

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Kisi-kisi pedoman observasi	60
Tabel 3. 2 kisi-kisi pedoman dokumentasi ruas jalan	61
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Pedoman dokumentasi.....	67
Tabel 4. 2 Data real Ruas jalan	69
Tabel 4. 3 Data real Fasilitas Umum.....	72
Tabel 4. 4 Data real jumlah kendaraan masuk	236
Tabel 4. 5 Himpunan Fuzzy	240
Tabel 4. 6 Derajat keanggotaan jumlah kendaraan masuk.....	253
Tabel 4. 7 Derajat keanggotaan jumlah waktu.....	256
Tabel 4. 8 Derajat keanggotaan ruas jalan	256
Tabel 4. 9 Derajat keanggotaan ruas jalan	258
Tabel 4. 10 Kategori tingkat kepadatan	262
Tabel 4. 11 Aturan Fuzzy.....	263
Tabel 4. 12 Fungsi Implikasi dari J1-J17	268
Tabel 4. 13 Fungsi Implikasi dari J18-J134.....	273
Tabel 4. 14 Fungsi Implikasi dari J35-J46.....	280
Tabel 4. 15 Komposisi aturan fuzzy	287
Tabel 4. 16 Komposisi aturan fuzzy J1	291
Tabel 4. 17 Komposisi aturan fuzzy J2.....	291
Tabel 4. 18 Komposisi aturan fuzzy J3.....	292
Tabel 4. 19 Tabel titik perpotongan antara output dengan a- predikat	293
Tabel 4. 20 Nilai momen Jalan J1-J46.....	297
Tabel 4. 21 Nilai luas Jalan J1-J46	301
Tabel 4. 22 Nilai z J1-J46	304
Tabel 4. 23 Keputusan Potensi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas	306

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Fungsi Keanggotaan Linear Naik	30
Gambar 2. 2 Grafik Fungsi Keanggotaan Linear Turun	32
Gambar 2. 3 Grafik Fungsi Keanggotaan Segitiga	34
Gambar 2. 4 Grafik Fungsi Keanggotaan Trapesium	36
Gambar 2. 5 Grafik Fungsi Keanggotaan kurva S-Pertumbuhan	38
Gambar 2. 6 Grafik Fungsi Keanggotaan	41
Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran	54
Gambar 2. 8 Kerangka Penelitian	54
Gambar 4. 1 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah KM 1	244
Gambar 4. 2 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah KM 2	245
Gambar 4. 3 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah KM 3	246
Gambar 4. 4 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah KM 4	247
Gambar 4. 5 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Aktif	248
Gambar 4. 6 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Ruas Jalan	250
Gambar 4. 7 Grafik fungsi keanggotaan variabel ruas jalan	251
Gambar 4. 8 Grafik fungsi keanggotaan variabel potensi tingkat kepadatan	252

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	317
Lampiran 2 Lembar Validasi Instrumen Dokumentasi Validator 1	318
Lampiran 3 Lembar Validasi Instrumen Dokumentasi Validator 2	320
Lampiran 4 Lembar Data Ruas Jalan	322
Lampiran 5 Lembar Data Volume Kendaraan	330