

**PERBANDINGAN METODE LOGIKA FUZZY
MAMDANI DAN TSUKAMOTO PADA SISTEM
PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT
PADA KUCING**

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Informatika dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Oleh

**Amelia Hayatul Ikhlas
217064516067**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

PERBANDINGAN LOGIKA FUZZY MAMDANI DAN TSUKAMOTO DALAM SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT KUCING

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2024-20245 pada tanggal 28 Februari Tahun 2025



Dosen Pembimbing 1

Albaar Rubhasy, S.Si, MTI

NID. 050020069

Ketua Program Studi

Ratih Titi Komalasari, S.T., M.M.,

MMSI

NID. 0301038302

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN METODE LOGIKA FUZZY MAMDANI DAN
TSUKAMOTO DALAM SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS
PENYAKIT KULIT PADA KUCING



Amelia Hayatul Ikhlas

217064516067

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Albaar'.

(Albaar Rubhasy, S.Si, MTI)

NID. 050020069

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PERBANDINGAN LOGIKA FUZZY MAMDANI DAN TSUKAMOTO DALAM SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT PADA KUCING

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 5 Maret 2025



Amelia Hayatul Ikhlas

NPM: 217064516067

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Amelia Hayatul Ikhlas
NPM : 217064516067
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 25 Februari 2025

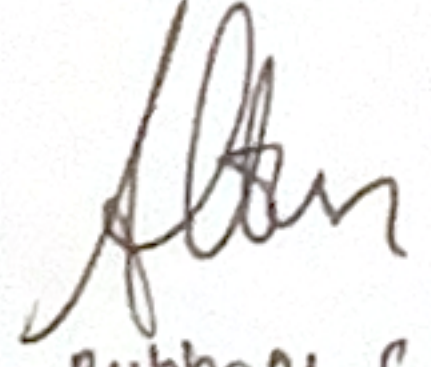
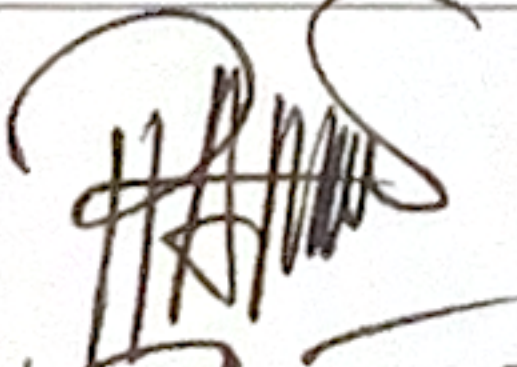
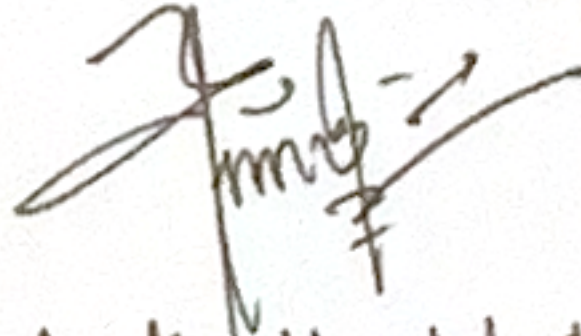
JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

**PERBANDINGAN LOGIKA FUZZY MAMDANI DAN TSUKAMOTO DALAM
SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT KUCING**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

**COMPARISON OF MAMDANI AND TSUKAMOTO FUZZY LOGIC
METHODS IN EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF SKIN DISEASE IN
CATS**

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 05 Maret 2025	TGL : 05 Maret 2025	TGL : 05 Maret 2025
 Albar Pubhary, S.Si, MTI	 Ratih Titi Kurnia Sari, S.T., M.M. MMSI	 Amelia Hayatul Ikhlas

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Dengan rasa syukur yang mendalam atas selesainya skripsi ini, maka penulis persembahkan kepada :

1. Ayahanda, Deden Syamsudin yang telah memberikan yang terbaik untuk pendidikan penulis dan menjadi alasan penulis berada di bangku kuliah, yang telah mendukung, membersamai langkah perjalanan penulis, mengantarkan kehidupan terbaik penulis. Skripsi ini akan menjadi bukti perjuangan Ayah di usia senja yang terus menghabiskan waktunya untuk menghidupi penulis.
2. Pintu surgaku, Almh. Ibu Ucu Suryati, meskipun beliau tidak sempat mendampingi setiap langkah perjalanan penulis, namun keberadaan beliau akan selalu terasa dalam hati penulis, memberikan semangat serta kekuatan hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik. Walaupun beliau tidak memiliki kesempatan untuk dapat pendidikan yang layak, beliau mampu memberikan pendidikan moral yang hingga saat ini berguna bagi hidup penulis. Salam cinta untuk Ibu.
3. Saudara tercinta, yaitu tiga kakak perempuan penulis. Eva Rosdiana, Ade Rosdiantini, Sri Aryani yang telah melakukan banyak hal demi mendukung perjalanan penulis. Berkat semangat, cinta dan dukungannya penulis mampu hidup dengan baik. Skripsi ini juga sebagai langkah awal bahwa penulis akan senantiasa selalu berusaha menjadi adik kecil yang selalu mereka banggakan. Juga para suami dari kakak-kakak penulis yang turut memberikan dukungan dalam perkuliahan penulis.
4. Bapak Albaar Rubhasy, S.Si., M.T.I. selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan arahan, motivasi, serta sabar menghadapi ketidak tahuan penulis. Memberikan arahan jelas langkah demi langkah untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. Teman-teman terkasih, Tiza Sari Dewi, Dea Amanda Putri, Denissa Alyndra, Anindia Dara Dinanti, Dea Shelpia Utami GS, Intan Putri Ferina, Siti Emalia Saqilla, Tessa Prichilya Utami, Alifia Nurul Aini yang selalu menemani, memberikan dukungan moral, serta koreksi pada kesalahan yang ada pada skripsi sehingga skripsi ini dapat ditulis dengan baik.
6. Pasangan penulis, Aditiya Cipta Ramdhani yang sudah memberikan dukungan penuh selama penulisan dan memberikan nasihat untuk tetap menjaga kewarasan di tengah kesulitan penulisan.
7. Kim Myungsoo/L yang secara tidak langsung selalu memberikan semangat selama penyusunan, dengan menghibur melalui lagu-lagu dan kegiatan grup Infinite selama proses penyusunan skripsi.



ABSTRAK

Sistem pakar berbasis logika fuzzy dapat membantu dalam mendiagnosis penyakit kulit pada kucing secara lebih akurat. Penelitian ini membandingkan dua metode logika fuzzy, yaitu Mamdani dan Tsukamoto, dalam sistem pakar untuk diagnosis penyakit kulit pada kucing. Evaluasi dilakukan menggunakan Confusion Matrix, yaitu Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score untuk menilai kinerja kedua metode. Data uji yang digunakan terdiri dari 10 kasus penyakit kulit kucing yang dikumpulkan dan divalidasi oleh ahli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Mamdani dan Tsukamoto memiliki keunggulan masing-masing, tergantung pada aspek evaluasi yang digunakan. Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam pemilihan metode logika fuzzy yang lebih optimal untuk sistem pakar diagnosis penyakit kulit pada kucing.

Kata kunci : Logika Fuzzy Mamdani, Tsukamoto, Sistem Pakar, Diagnosis Penyakit Kulit Kucing, Confusion Matrix.

ABSTRACT

A fuzzy logic-based expert system can assist in diagnosing skin diseases in cats with greater accuracy. This study compares two fuzzy logic methods, Mamdani and Tsukamoto, in an expert system for diagnosing skin diseases in cats. The evaluation conducted using Confusion Matrix, including Accuracy, Precision, Recall, and F1-Score to asses the performance of both methods. The test data consists of 10 various skin disease cases collected and validated by experts. The results indicate that both Mamdani and Tsukamoto methods have their respective advantages, depending on the evaluation criteria used. This study is expected to provide insights into selecting a more optimal fuzzy logic methos for an expert system in diagnosing feline skin diseases.

Keywods : Fuzzy Logic, Mamdani, Tsukamoto, Expert System, Feline Skin Disease Diagnosis, Confusion Matrix.



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunianya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbandingan Metode Logika Fuzzy Mamdani dan Tsukamoto pada Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Kulit pada Kucing. Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat dalam mengerjakan skripsi pada Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa diperlukannya abntuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rezeki, kemudahan, dan kesempatan sehingga penulis mampu menyelesaikan Pendidikan. Semoga semua ini menajdi jalan menuju ridho-Mu Aamiin.
2. Bapak Dr. Agung Triayudi, S.Kom, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
3. Bapak Albaar Rubhasy, S.Si., M.T.I. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, arahan serta motivasi juga mengarahkan tenaga, waktu, dan pikiran dalam penyusunan skripsi penulis.
4. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
5. Drh. Syahnaz dan Klinik Hewan Deineztin Animals Skin Center Serpong karena telah bersedia membantu proses pengambilan data demi kebutuhan skripsi penulis.
6. Keluarga tercinta, terutama Ayahanda Deden Syamsudin yang telah memberikan dukungan penuh serta Almh. Ibu Ucu Suryati, yang meskipun telah tiada, tetap menjadi sumber semangat bagi penulis.
7. Saudara-saudara penulis, Eva Rosidana, Ade Rosdiantini, Sri Aryani yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam setiap langkah perjalanan akademik ini.

8. Sahabat, teman-teman terkasih, dan pasangan penulis yang telah menemani dan mendukung serta memberikan koreksi selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca serta perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya.



Jakarta, 19 Februari 2025

Amelia Hayatul Ikhlas

DAFTAR ISI

<i>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</i>	<i>iii</i>
<i>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....</i>	<i>iv</i>
<i>HALAMAN PENGESAHAN</i>	<i>vi</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>vii</i>
<i>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN</i>	<i>ix</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>x</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>xi</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>xii</i>
<i>DAFTAR GAMBAR.....</i>	<i>xv</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>xvi</i>
<i>BAB I.....</i>	<i>1</i>
<i>PENDAHULUAN.....</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
<i>BAB II.....</i>	<i>5</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA.....</i>	<i>5</i>
2.1 Sistem Pakar	5
2.2 Logika Fuzzy.....	11
2.3 Metode Fuzzy Mamdani	16
2.4 Metode Fuzzy Tsukamoto.....	20
2.5 Kucing.....	23
2.6 Penyakit Kulit Pada Kucing.....	24
2.7 Python	29
2.8 Google Colab	30
2.9 Visual Studio Code (VSCode)	30
2.10 Streamlit	31

2.11	Penelitian Terdahulu	31
BAB III		47
METODOLOGI PENELITIAN		47
3.1	Tahapan Penelitian	47
3.2	Lokasi Penelitian	49
3.3	Waktu Penelitian	49
3.4	Subjek Penelitian	50
3.5	Fokus Penelitian	50
3.5.1	Presedur Metode Algoritma <i>Fuzzy</i>	51
3.5.2	Prosedur Metode <i>Fuzzy Mamdani</i>	52
3.5.3	Prosedur Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	52
3.5.4	Aplikasi Fungsi Implikasi	52
3.5.5	Komposisi Aturan	54
3.5.6	Defuzzifikasi	54
3.6	Sumber Data	56
3.7	Teknik Pengumpulan Data	56
3.8	Desain Penelitian	57
3.9	Teknik Menganalisa Data	60
3.10	Hitung Metrik Evaluasi	60
3.10.1	Precision	60
3.10.2	Recall	61
3.10.3	F1 Score	61
3.10.4	Confusion Matrix Components	61
BAB IV		63
HASIL DAN DISKUSI		63
4.1	Hasil Penelitian	63
4.2	Analisa Logika <i>Fuzzy</i>	63
4.2.1	Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i>	63
4.2.2	Menentukan Fungsi Keanggotaan	64
4.2.3	Hasil Penggunaan Sistem Pakar	66
4.2.4	Inferensi (Rule Base System)	67
4.2.5	Defuzzifikasi	70
4.3	Pengujian Sistem	76
4.4	Hasil Pengujian dan Analisis	78
4.5	Evaluasi Model	81
4.5.1	Confusion Matrix Normalized	81
4.5.2	Precision	83
4.5.3	Recall	83

4.5.4	F1-Score	84
4.6	Perancangan Sistem	86
4.6.1	Desain Sistem.....	86
4.6.2	Desain Sistem pada Streamlit.....	86
<i>BAB V</i>		90
<i>KESIMPULAN DAN SARAN</i>		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran.....	91
<i>LAMPIRAN</i>		92
<i>DAFTAR PUSTAKA</i>		104

