

**PREDIKSI PANEN PADI MENGGUNAKAN
FUZZY MAMDANI
(Studi Kasus Kota Magelang)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Menyusun Tugas Akhir
Dalam Program Studi Informatika
Fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

HARIS ADI PANGESTU SETYO NUGROHO

NIM: 2020061010

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI, DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

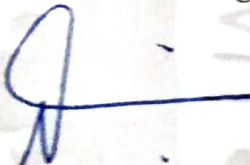
PREDIKSI PANEN PADI MENGGUNAKAN FUZZY MAMDANI (Studi Kasus Kota Magelang)

Disusun Oleh:

HARIS ADI PANGESTU SETYO NUGROHO
NIM: 2020061010

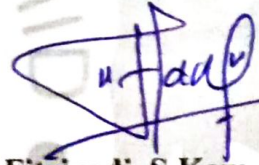
Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan
Di hadapan dewan penguji
pada tanggal 4 Desember 2025

Pembimbing I



Divah Ruswanti, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 002701810

Pembimbing II



Farid Fitrivadi, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0607058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0631089201

LEMBAR PENGESAHAN

PREDIKSI PANEN PADI MENGGUNAKAN FUZZY MAMDANI (Studi Kasus Kota Magelang)

Disusun Oleh:

HARIS ADI PANGESTU SETYO NUGROHO
NIM: 2020061010

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
oleh dewan penguji Tugas Akhir
Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta
Pada hari Senin tanggal 6 Januari 2026

Dewan Penguji
Penguji 1

Diyah Ruswanti, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0027018101

Penguji 2

Farid Fitriyadi, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0607058902

Penguji Tamu

Hardika K, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0631089201

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Informatika


Hardika K, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0631089201

Dekan
Fakultas Sains, Teknologi &
Kesehatan


Apt. Ahwan, S.Farm. M.Sc.
NIDN. 0626088401

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Haris Adi Pangestu Setyo Nugroho

NIM : 2020061010

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **PREDIKSI PANEN PADI MENGGUNAKAN FUZZY MAMDANI (Studi Kasus Kota Magelang)** adalah benar-benar karya yang saya susun sendiri. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan/karya orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Sahid Surakarta termasuk Pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensi.

Surakarta, *Senin 6 Januari 2026*



Haris Adi Pangestu Setyo Nugroho

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA

ILMIAH

Sebagai civitas akademik Universitas Sahid Surakarta, saya yang sudah bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Haris Adi Pangestu Setyo Nugroho

NIM : 2020061010

Program Studi: Informatika

Fakultas : Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan

Jenis Karya : Tugas Akhir

Email : harisnugroho2020@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas skripsi/laporan penelitian saya yang berjudul "**PREDIKSI PANEN PADI MENGGUNAKAN FUZZY MAMDANI (Studi Kasus Kota Magelang)**" serta instrument/desain/perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama setiap selalu mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai *co-author* atau pencipta dan juga sebagai hak milik pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari manapun.

Surakarta, *Senin 6 Januari 2026*



Haris Adi Pangestu Setyo Nugroho

HALAMAN MOTTO

“Pelan tidak apa, asal tetap maju.”

“Fokus pada proses, bukan kecepatan.”

“Cukup lakukan yang terbaik, sisanya biarkan berjalan sebagaimana mestinya.”

"Save the best, For the last"

“Tidak harus sempurna, cukup selesai.”



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan Skripsi yang berjudul " Prediksi Panen Padi Menggunakan Fuzzy Mamdani (Studi Kasus Kota Magelang)" ini dapat diselesaikan tanpa hambatan.

Terima kasih juga disampaikan atas segala bentuk dukungan, bantuan, semangat dan doa dari berbagai pihak selama penelitian ini:

1. Ibu Sri Huning Anwariningsih, S.T., M.Kom. selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta
2. Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.
3. Ibu Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Sahid Surakarta.
4. Ibu Diyah Ruswanti, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Farid Fitriyadi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ayah dan Ibu beserta keluarga yang telah memberikan dukungan, baik secara moral maupun material.
7. Teman-teman mahasiswa Informatika Angkatan 2020 dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian ini.

Segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis untuk memberikan manfaat dan wawasan tambahan khususnya bagi penulis sendiri.

Surakarta, , 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2. Kerangka Pemikiran	6
2.3. Landasan Teori.....	8
2.3.2. Sistem dan Sistem Informasi	8

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem informasi merupakan kombinasi dari perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan pengguna yang berfungsi untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan (Fithrie Soufitri, S.Kom., 2023).	8
2.3.7 Mean Squared Error (MSE)	18
BAB III	19
ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	19
3.2 Analisis Sistem	19
3.3 Pemecahan Masalah	20
3.4 Penarikan Kesimpulan	25
3.5 Perancangan Sistem	25
3.6 Perancangan <i>Interface</i>	26
BAB IV	37
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL	37
4.1. Implementasi Sistem	37
4.2 Pengujian Sistem	48
4.3 Analisis dan Perhitungan Manual	63
4.3.1 Perhitungan Manual Fuzzy Mamdani (Januari 2022)	63
4.3.2 Perhitungan <i>Mean Squared Error</i> (MSE)	65
4.4 Analisis Hasil Pengujian	66
BAB V	67
SIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Simpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran	7
Gambar 2.2 Menjelaskan Representasi Linear Naik.....	11
Gambar 2.3 Menjelaskan Representasi Linear Turun.....	11
Gambar 2.4 Menjelaskan Representasi Kurva Segitiga.....	12
Gambar 2.5 Menjelaskan Representasi Kurva Trapesium.....	12
Gambar 2.6 Menjelaskan Representasi Kurva S	13
Gambar 2.7 Diagram Blok Proses Inferensi Fuzzy	14
Gambar 2.8 Defuzzifikasi.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem.....	23
Gambar 3.2 UML Use Case Diagram.....	26
Gambar 3.3 Login Area	27
Gambar 3.4 Halaman Dashboard	28
Gambar 3.5 Halaman Data Produksi.....	29
Gambar 3.6 Halaman Tambah Data Pada Tab Data Produksi	30
Gambar 3.7 Halaman Data Aturan.....	31
Gambar 3.8 Halaman Tambah Data Pada Tab Data Aturan.....	32
Gambar 3.9 Halaman Prediksi.....	33
Gambar 3.10 Halaman Riwayat Prediksi.....	34
Gambar 3.11 Halaman Data Admin.....	35
Gambar 3.12 Halaman Tambah Data Pada Tab Data Admin.....	36
Gambar 4.1 Login Area	38
Gambar 4.2 Halaman Dashboard	39
Gambar 4.3 Halaman Data Produksi.....	40
Gambar 4.4 Halaman Tambah Data Pada Tab Data Produksi	41
Gambar 4.5 Halaman Data Aturan.....	42
Gambar 4.6 Halaman Tambah Data Pada Tab Data Aturan.....	43
Gambar 4.7 Halaman Prediksi.....	44
Gambar 4.8 Halaman Riwayat Prediksi.....	45

Gambar 4.9 Halaman Data Admin.....	47
Gambar 4.10 Halaman Tambah Data Pada Tab Data Admin.....	48



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Uji Penelitian (2023-2024).....	21
Tabel 3.2 Data Latih Penelitian (2021-2022)	21
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Prediksi dan Data Aktual.....	49
Tabel 4. 2 Hasil Fuzzifikasi Variabel Luas Panen	52
Tabel 4.3 Dampak Pergeseran Parameter Fungsi Keanggotaan.....	54
Tabel 4.4 Aktivasi Aturan pada Input 18 Ha.....	56
Tabel 4.5 Hasil Defuzzifikasi Output Produksi.....	61



ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan metode Fuzzy Inference System Mamdani untuk memprediksi hasil panen padi di Kota Magelang sebagai upaya mendukung perencanaan ketahanan pangan. Data yang digunakan meliputi luas panen, produksi, dan produktivitas dengan periode 2021–2022 sebagai data latih dan 2023–2024 sebagai data uji. Proses prediksi dilakukan melalui tahapan fuzzifikasi, pembentukan aturan fuzzy, inferensi menggunakan operator min–max, serta defuzzifikasi dengan metode centroid. Sistem prediksi dirancang berbasis web agar dapat dimanfaatkan oleh petani, instansi pemerintah, dan pihak terkait dalam pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy Mamdani mampu menghasilkan prediksi yang mendekati data aktual dengan tingkat kesalahan yang rendah. Contohnya, prediksi sebesar 109,20 ton pada luas panen 18 Ha mendekati data aktual 106,56 ton, serta diperoleh nilai RMSE sebesar 1,43 ton yang lebih baik dibandingkan metode seasonal naïve dan regresi linear. Dengan akurasi yang stabil serta fleksibilitas dalam pembaruan aturan, sistem ini layak digunakan sebagai alat bantu perencanaan pertanian, khususnya untuk strategi distribusi pangan, perencanaan tanam, dan manajemen stok padi di Kota Magelang.

Kata kunci: Fuzzy Mamdani, Prediksi Panen Padi, Sistem Informasi, Defuzzifikasi, Kota Magelang.

ABSTRACT

This study discusses the application of the Mamdani Fuzzy Inference System method to predict rice harvest yields in Magelang as an effort to support food security planning. The data used include harvested area, production, and productivity for the period 2021–2022 as training data and 2023–2024 as test data. The prediction process is carried out through the stages of fuzzification, fuzzy rule formation, inference using the min–max operator, and defuzzification using the centroid method. The prediction system is designed to be web-based so that it can be used by farmers, government agencies, and related parties in decision making. The results show that the Mamdani Fuzzy method produces predictions that are close to the actual data, with a low error rate. For example, the predicted value of 109.20 tons for a harvested area of 18 hectares is close to the exact value of 106.56 tons, and the obtained RMSE of 1.43 tons is lower than that of the naive seasonal method and linear regression. With its stable accuracy and flexibility in rule updates, this system is suitable for use as an agricultural planning tool, particularly for food distribution strategies, crop planning, and rice stock management in Magelang.

Keywords: Fuzzy Mamdani, Rice Harvest Prediction, Information System, Defuzzification, Magelang City.

