

**PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM DENGAN  
METODE TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH  
PRODUKSI KRUPUK KULIT RAMBAK**

**Skripsi**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang  
Strata Satu (S-1) Pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo



**IRVAN AZMUL NASRULLOH**

**16532567**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

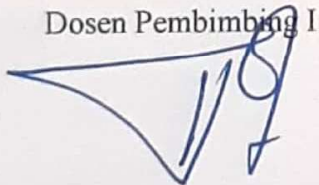
Nama : IRVAN AZMUL NASRULLOH  
NIM : 16532567  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM  
DENGAN METODE TSUKAMOTO PADA  
PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI KRUPUK KULIT  
RAMBAK

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 10-2-2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**Ismail Abdurrozzaq Z, S.Kom., M.Kom**

NIK. 19880728 201804 13

Dosen Pembimbing II



**M. Bhanu Setyawan, S.Kom., M.Kom**

NIK. 19800225 201309 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

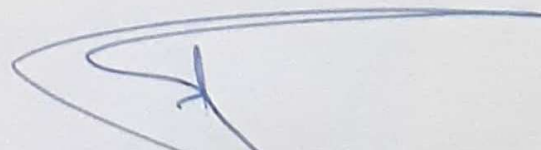


**Edy Kurniawan, S.T., M.T**

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi

Teknik Informatika



**Adi Fajaryanto C, S.Kom., M.Kom**

NIK. 19840924 201309 13

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : IRVAN AZMUL NASRULLOH

NIM : 16532567

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM DENGAN METODE TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI KRUPUK KULIT RAMBAK" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 1 Januari 2023

va,  
  
METERAI  
TEMPEL  
0D0AKX255116918

**IRVAN AZMUL NASRULLOH**

**NIM. 16532567**

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : IRVAN AZMUL NASRULLOH  
NIM : 16532567  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM DENGAN  
METODE TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH  
PRODUKSI KRUPUK KULIT RAMBAK

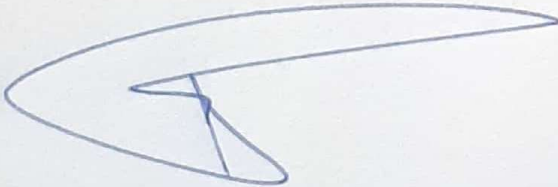
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu ( S1 ) pada :

Hari : Selasa  
Tanggal : 31 Januari 2023  
Nilai : *A*

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



**Adi Fajaryanto C. S.Kom., M.Kom**

NIK. 19840924 201309 13

Dosen Penguji II,



**Angga Prasetyo, S.T., M.Kom**

NIK. 19820819 201112 13

Mengetahui

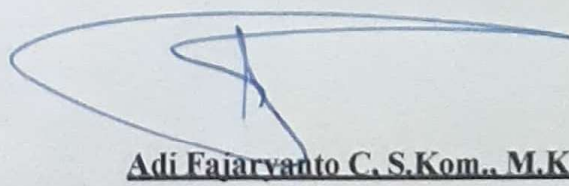
Dekan Fakultas Teknik,



**Edy Kurniawan, S.T., M.T**

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



**Adi Fajaryanto C. S.Kom., M.Kom**

NIK. 19840924 201309 13

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

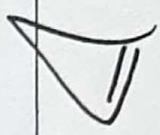
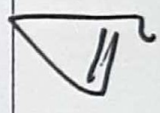


Nama : IRVAN AZMUL NASRULLOH



NIM : 16532567

Judul Skripsi : Penerapan Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Pada Prediksi Jumlah Produksi Kupu-kupu

Dosen Pembimbing I : Ismail Abdulrozzaq Z., S.Kom., M.Kom

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	02/9 2022	proposal	- Judul - Latar belakang	
2	15/9 2022	Bab I	- Latar belakang - Babura	
3	22/9 2022	Bab I - ii	- Rumus Mamdani - Teknik Fuzzy	
4	5/11 2022	Bab iii	- Flow chart - Analisis Data	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/10 2022	Revisi 1, 2, 3	Ace Sempu	
6	30/10 2022	Bab 3 & Bab 4	Penjelasan Terakhir	
7	12/10 2022	Bab 3	- ERD - DFD	
8	23/10 2022	III & IV	- Pengujian - Konsep Algoritma	
9	13/11 2022	abstrak Bab V	- abstrak - saran - kesimpulan	
10	02/11 2023	Full Naskah	Ace Sidang	

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI


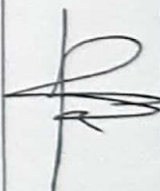

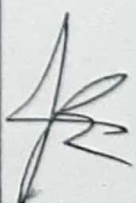
Nama : Irvan Azmu Nasrullah

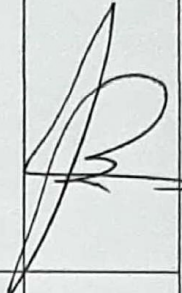

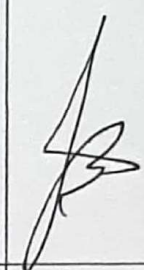
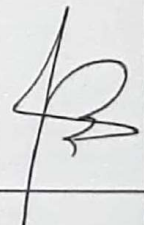
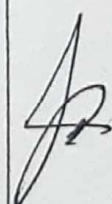
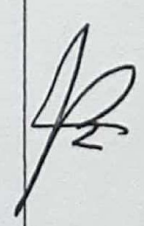
NIM : 16532567

Judul Skripsi : Penerapan fuzzy Interence System Dengan Metode Tsukamoto  
Pada Prediksi Jumlah Produksi Kulit Rambak.

Dosen Pembimbing II : M. Bhanu Setrawan, S.T., M. Kom

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	02/05/22	- Resume propo sal	- judul di tambah dengan kata fuzzy	
2	05/05/22	Bab 1	- Latar belakang harus mengarah pada pokok permasalahan - meth harus diteliti dengan data pada objek penelitian	
3	23/05/22	Bab 1 Bab 2	- Rumusan masalah diteliti satu persatu. - rumusan mengilahi rumusan masalah - cari sumber terdahulu dan baru	
4	05/06/22	Bab 3	- diteliti diagram alir penelitian - uraikan tahapan step sebagai penelitian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	6/10/22	Review Bab 1, 2, 3	Acc Sem pro	
6	30/10/22	Bab 3 & Bab I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tambahkan sedikit pembahasan bagaimana pada Bab 3</li> <li>- bedakan antara diagram konsep dg ERP</li> </ul>	
7	07/10/22	Bab 3	- ERP belum sinron dengan tabel	
8	23/10/22	Bab 3 & Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skenario pengujian belum ada</li> <li>- hasil uji pada tabel harus diurutkan</li> </ul>	
9	13/11/22	abstrak Bab V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstrak di buat satu paragraph saja</li> <li>- keyword diurutkan</li> <li>- kesimpulan belum muncul pada Bab 4</li> </ul>	
10	02/01/23	All	Acc sedang	



## PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT atas nikmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan untuk semulia-mulia ciptaan dalam derajat dan ketinggianya yakni Nabi Muhammad Saw.

Teruntuk kedua orang tua penulis semoga selalu dalam limpahan kasih sayang, maghfirah, dan kesejukan rahmat Allah SWT.

Teruntuk teman-teman, dan semua pihak yang telah banyak membantu selama ini semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan kalian.



## MOTTO

“Berjalan ke depan, jangan melihat ke belakang”



# **PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM DENGAN METODE TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI KRUPUK KULIT RAMBAK**

Irvan Azmul Nasrulloh, Ismail Abdurrozzaq Z, M.Bhanu Setyawan  
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo  
e-mail : irvanazmul1@gmail.com

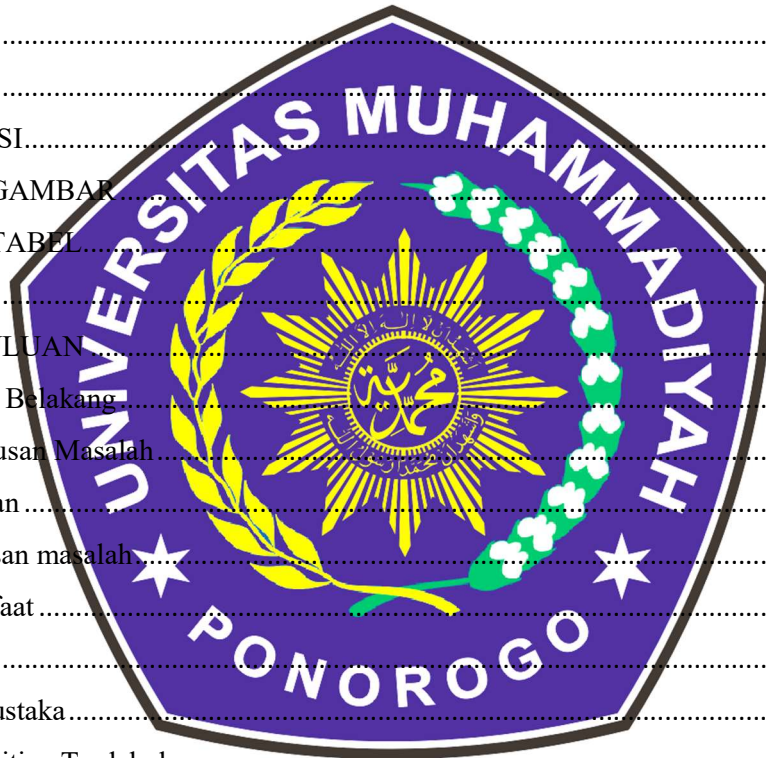
## **ABSTRAK**

UD. RAMBAK JAYA adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan olahan berupa Krupuk Kulit Rambak. Permasalahan yang dihadapi UD. RAMBAK JAYA adalah permintaan yang tidak menentu. UD. RAMBAK JAYA masih menggunakan perhitungan secara manual, yang terkadang terjadi kelebihan produksi yang berakibat pada penumpukan barang. Sedangkan untuk daya tahan Krupuk Kulit Rambak hanya berkisar kurang lebih satu bulan sehingga Krupuk Kulit Rambak menjadi kedaluwarsa karena jumlah produksi tidak sesuai dengan permintaan. Ketidak stabilan suatu permintaan sangat berpengaruh keberlangsungan suatu perusahaan. Untuk dapat mengatasi permasalahan ini serta membantu efisiensi proses prediksi jumlah produksi Krupuk Kulit Rambak perbulan. Oleh karena itu diperlukan sistem prediksi secara otomatis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Fuzzy Tsukamoto. Metode ini dipilih karena Fuzzy Tsukamoto memiliki kelebihan dalam penerapan pada data yang sederhana dan pemrosesan yang ringan. Variabel input yang digunakan adalah permintaan, stock dan biaya produksi, sedangkan variabel output adalah produksi. Hasil akhir dari sistem ini berupa prediksi jumlah produksi Krupuk Kulit Rambak menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

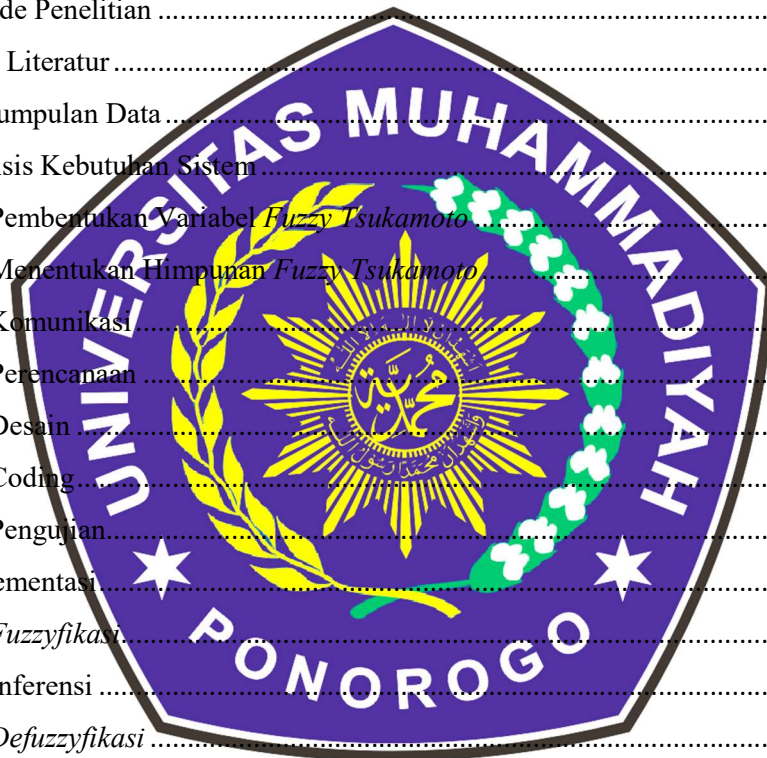
***Kata Kunci : Prediksi, Produksi, Metode TSUKAMOTO, PHP, MySQL***

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI .....	iv
BERITA ACARA .....	v
BERITA ACARA .....	vii
PERSEMBAHAN .....	ix
MOTTO.....	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2 .....	4
Tinjauan Pustaka.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Prediksi .....	6
2.3 Produksi .....	6
2.4 Krupuk Kulit Rambak.....	7
2.5 Logika <i>Fuzzy</i> .....	7
2.5.1 Fungsi Keanggotan <i>Fuzzy</i> .....	8
2.6 Aturan <i>Fuzzy</i> IF – THEN .....	9
2.7 <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .....	9
2.8 <i>Flowchart</i> .....	10



2.9 Teori Perancangan .....	11
2.9.1 WEB.....	11
2.9.2 PHP.....	11
2.9.3 Database MySQL.....	12
2.9.4 XAMPP .....	12
2.9.5 The Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	12
2.9.6 Notasi Big-o .....	13
BAB 3 .....	14
PERANCANGAN SISTEM .....	14
3.1 Metode Penelitian .....	14
3.2 Studi Literatur .....	14
3.3 Pengumpulan Data.....	14
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	15
3.4.1 Pembentukan Variabel <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .....	16
3.4.2 Menentukan Himpunan <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .....	17
3.5.1 Komunikasi.....	17
3.5.2 Perencanaan.....	18
3.5.3 Desain.....	22
3.5.4 Coding.....	24
3.5.5 Pengujian.....	24
3.6 Implementasi.....	24
3.6.1 <i>Fuzzyfikasi</i> .....	24
3.6.2 Inferensi .....	28
3.6.3 <i>Defuzzyfikasi</i> .....	29
BAB 4 .....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Implementasi Sistem.....	30
4.1.1 Login.....	30
4.1.2 Tampilan Menu Home .....	30
4.1.3 Menu Data Produk .....	31
4.1.4 Menu Data Training.....	31
4.1.5 Menu Data Prediksi.....	32
4.1.6 Halaman Hasil.....	32



4.1.7 Halaman Data Admin.....	33
4.1.8 Halaman Ubah Password .....	33
4.2 Pengujian Hasil Menggunakan <i>MAPE</i> .....	34
4.4 Pengujian Algoritma .....	35
BAB 5 .....	42
PENUTUP .....	42
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemetaan Input-Output .....	8
Gambar 2. 2 Simbol Flowchart .....	11
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Metode Waterfall.....	17
Gambar 3. 3 Flowchart algoritma .....	18
Gambar 3. 4 Flowchart sistem .....	19
Gambar 3. 5 Diagram Konteks.....	19
Gambar 3. 6 DFD.....	20
Gambar 3. 7 ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ) .....	21
Gambar 3. 8 Halaman Login.....	22
Gambar 3. 9 Tampilan Home.....	22
Gambar 3. 10 Halaman Data Produksi.....	23
Gambar 3. 11 Halaman Prediksi.....	23
Gambar 3. 12 Halaman Hasil Prediksi.....	24
Gambar 3. 13 Fungsi Permintaan.....	25
Gambar 3. 14 Fungsi Stock.....	26
Gambar 3. 15 Fungsi Biaya Produksi.....	27
Gambar 3. 16 Fungsi Produksi.....	28
Gambar 4. 1 Tampilan Login.....	30
Gambar 4. 2 Menu Home.....	30
Gambar 4. 3 Data Produk.....	31
Gambar 4. 4 Data Training.....	31
Gambar 4. 5 Prediksi.....	32
Gambar 4. 6 Hasil.....	32
Gambar 4. 7 Data Admin.....	33
Gambar 4. 8 Ubah Password.....	33
Gambar 4. 9 Code Algoritma.....	37
Gambar 4. 10 Grafik Big O Constante Time .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	4
Tabel 2. 2 Keterangan kurva .....	9
Tabel 3. 1 Data 2021 sampai 2022.....	15
Tabel 3. 2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	17
Tabel 3. 3 Entitas Dan Atribute.....	21
Tabel 3. 4 Derajat Keanggotaan.....	28
Tabel 3. 5 Inferensi Fuzzy.....	28
Tabel 4. 1 Interpretasi MAPE .....	34
Tabel 4. 2 MAPE TEST .....	34
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Big O Notation</i> .....	38

