

**IMPLEMENTASI *FUZZY INFERENCE SYSTEM* METODE
TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH PENYEDIAAN
STOK *VOUCER INTERNET* (STUDI KASUS *LAWU DATA*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ARDIYANZA DEWA PRIBADI

18532936

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2023)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ardiyanza Dewa Pribadi
NIM : 18532936
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto
Pada Prediksi Jumlah Penyediaan Stok Voucher Internet
(Studi Kasus Lawu Data)

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, 27 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Arin Yuli Astuti, S.Kom., M.Kom
NIK. 19890717 201309 13

Dosen Pembimbing II



Ellisia Kumalasari, S.Pd., M.Pd
NIK. 19850905 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Eddy 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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardiyanza Dewa Pribadi

NIM : 18532936

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Prediksi Jumlah Penyediaan Stok Voucher Internet (Studi Kasus Lawu Data)” 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 ditulis 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 ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, 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, 31 Juli 2023

Mahasiswa,



Ardiyanza Dewa Pribadi
NIM. 18532936

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

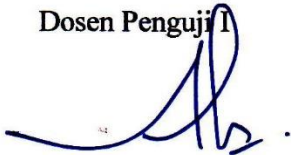
Nama : Ardiyanza Dewa Pribadi
NIM : 18532936
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto
Pada Prediksi Jumlah Penyediaan Stok Voucher Internet
(Studi Kasus Lawu Data)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dosen penguji tugas akhir jenjang
Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 24 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Fauzan Masykur, ST, M.Kom
NIK. 19810316 201112 13

Dosen Penguji II



Moh. Bhanu Setyawan, ST., M.Kom
NIK. 19800225 201309 13

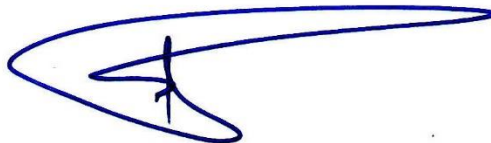
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika

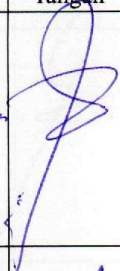
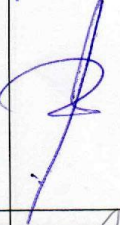
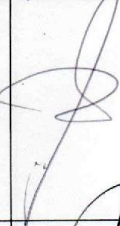
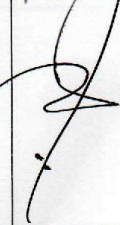


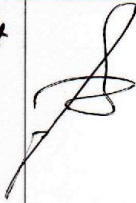


Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ARDIYANZA DEWA PRIBADI
 NIM : 10532036
 Judul Skripsi : IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM
 METODE TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH STOK VOUCHER
 Dosen Pembimbing I : ARIN YULI ASTUTI, S.Kom, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	11/23/05	Bab I, ii, iii	Revisi perhitungan algoritma menggunakan data asli	
2	12/06	Bab iii, iv	Revisi pembuktian hasil uji coba	
3	21/23/06	Bab iv	Revisi sistem dan Pengujian	
4	26/23/06	Bab iv	Revisi Data asli dan data prediksi di bandingkan	


No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12/23 /07	Pub 4	Pembuktian tingkat akurasi	
6	11/23 /07	pub 5	5 f abstrak	
7	17/23 /07	Pub All sidang	All sidang	
8				
9				
10				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : AROIYAHYA DEWA PRIBADI
 NIM : 10532026
 Judul Skripsi : IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE
 TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH PENYEDIAAN VOUER
 Dosen Pembimbing II : ELLISA KUMALASARI S.Pd., M.Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	5/2023 7	Sistem	Sistem OK.	
2	6/2023 7	Bab 4.	Revisi Bab 4	
3	10/2023 7	Bab 3 (new) Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> •> Perbaiki penulisan matematis → Cek equation < Bab 3 & 4 	
4	14/2023 7	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> •> Revisi penulisan •> Abstrak OK 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	17/23 07	Bab 1-5 abstrak Dapus	Ace Sidang	
6				
7				
8				
9				
10				

HALAMAN MOTTO

“ Perbanyak Mencoba “



SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Ardiyanza Dewa Pribadi

NIM : 18532936

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Prediksi Jumlah
Penyediaan Stok Voucher Internet (Studi Kasus Lawu Data)

Dosen pembimbing :

1. Arin Yuli Astuti, S.Kom., M.Kom.
2. Ellisia Kumalasari, S.Pd., M.Pd.

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah
Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 19 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 31/Julii/2023
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang
telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

**IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE
TSUKAMOTO PADA PREDIKSI JUMLAH PENYEDIAAN STOK
VOUCER INTERNET
(STUDI KASUS LAWU DATA)**

Ardianza Dewa Pribadi, Arin Yuli Astuti, dan Ellisia Kumalasari
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo
e-mail : ardianza.8h@gmail.com

Abstrak

Konter data merupakan sebuah usaha retail perorangan sebagai penyedia paket *internet* voucher data untuk kebutuhan sehari-hari pengguna. Dalam kondisi yang serba online seperti sekarang penggunaan internet sangat dibutuhkan. Kebutuhan pembeli yang meningkat perlu diimbangi dengan penyediaan stok voucher yang banyak. Karena beragamnya jenis voucher, perlu adanya sistem prediksi yang dapat memperkirakan jumlah voucher yang perlu disediakan setiap bulan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kerugian yang mungkin terjadi akibat voucher internet yang tidak segera terjual karena persediaan berlebih. Dari permasalahan tersebut, maka dibuat suatu sistem aplikasi prediksi berbasis web menggunakan metode fuzzy tsukamoto untuk melakukan proses prediksi. Dengan tujuan agar pemilik konter Lawu Data dapat menentukan jumlah voucher yang akan disediakan untuk dijual. Sistem aplikasi prediksi ini memiliki akurasi nilai rata rata MAPE setiap produk sebesar 0,1111790895 sehingga bisa dikatakan bahwa sistem sangat akurat. Dengan keakuratan tersebut, sistem prediksi dapat membantu pemilik konter Lawu Data untuk menentukan jumlah voucher yang harus disediakan setiap bulan.

Kata kunci : Konter Data, Voucher Data, Prediksi, Fuzzy Tsukamoto

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT dengan ridho dan rahmat-Nya saya mampu menyelesaikan tahap ini tepat pada waktunya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ummatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benerang penuh dengan ilmu, dan semoga kita semua mendapatkan syafaat di hari akhir. Aamiin.

Skripsi ini jauh dari kata sempurna namun, segala usaha dan do'a telah diikhtiarkan hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Segala masukan dan saran akan sangat membantu saya untuk kedepannya dapat menulis dengan lebih baik. Banyak sekali pihak yang telah terlibat, membantu agar skripsi ini menjadi lebih berguna. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom selaku Kepala Progam Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Ibu Arin Yuli Astuti, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Ellisia Kumalasari, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Ibu saya yang telah memberikan dukungan dan semangat.
6. Almarhum Bapak yang telah mendidik saya.
7. Teman-teman Program Studi Teknik Informatika angkatan 2018, khususnya kelas B Teknik Informatika serta seluruh teman-teman organisasi sekalian.

Semoga skripsi ini menjadi semangat untuk dapat berkontribusi kepada masyarakat kelak. Segala kesalahan yang tidak sengaja saya lakukan, saya mohon maaf yang sebesar- besarnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN	v
HALAMAN MOTTO	ix
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI	x
Abstrak	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Penelitian Bagi Mahasiswa.....	4
1.5.2 Manfaat Penelitian Bagi Pemilik Konter Lawu Data	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Konter Data	10
2.3 Prediksi	10
2.4 Logika Fuzzy	11
2.4.1 Fuzzy Tsukamoto.....	14
2.5 Fuzzy Inference System	15
2.6 Basis Data.....	15

2.6.1 Pengertian Basis Data	15
2.6.2 Database Management System (DBMS)	15
2.6.3 My Structure Query Language (MySQL).....	16
2.7 Perangkat Pemodelan Sistem Pada Pembuatan Program	16
2.7.1 Diagram Konteks	16
2.7.2 Data Flow Diagram (DFD)	16
2.7.3 Flowchart (Diagram Alir)	18
2.7.4 Model Flowchart.....	18
2.8 ERD (Entity Relationship Diagram)	19
2.8.1 Pemetaan Entity Relationship Diagram	19
2.8.2 ERDPlus.....	20
2.9 Software Development Life Cycle	20
2.9.1 Waterfall	20
2.10 PHP.....	21
2.11 Xampp	21
2.12 Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	21
2.13 Black Box Testing	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Objek Penelitian	23
3.2 Tahap Penelitian	23
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	24
3.2.2 Pengumpulan Data.....	24
3.2.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	24
3.2.4 Pembentukan Variabel <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	26
3.2.5 Perancangan Sistem	27
3.2.6 Implementasi.....	32
3.2.7 Fuzzyfikasi.....	34
3.2.8 Inferensi	37
3.2.9 Defuzzyfikasi	40
3.2.10 Fuzzyfikasi.....	42
3.2.11 Inferensi	45

3.2.12 Defuzzyfikasi	48
3.2.13 User Interface Sistem	49
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Implementasi Sistem	52
4.1.1 Login	52
4.1.2 Tampilan Menu Home	53
4.1.3 Menu Data Produk	53
4.1.4 Menu Data Training	54
4.1.5 Menu Data Prediksi	55
4.1.6 Halaman Hasil	56
4.2 Pengujian Hasil Menggunakan MAPE	56
4.3 Pengujian Black Box	63
BAB 5 KESIMPULAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Linear Naik	12
Gambar 2.2 Kurva Linear Turun.....	13
Gambar 2.3 Kurva Segitiga.....	13
Gambar 2.4 Kurva Bahu	14
Gambar 2.5 Flowchart conceptual	19
Gambar 2.6 Flowchart detail.....	19
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Waterfall.....	27
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma	28
Gambar: 3.4 Flowchart Sistem.....	29
Gambar: 3.5 Data Flow Diagram Level 0.....	30
Gambar: 3.6 Data Flow Diagram Level 1	31
Gambar: 3.7 ERD.....	32
Gambar: 3.8 Fungsi Keanggotaan Variabel Penjualan Sebelumnya	34
Gambar: 3.9 Fungsi Keanggotaan Variabel Modal.....	35
Gambar: 3.10 Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan.....	36
Gambar: 3.11 Fungsi Keanggotaan Variabel Pembelian	37
Gambar: 3.12 Fungsi Keanggotaan Variabel Penjualan Sebelumnya	42
Gambar: 3.13 Fungsi Keanggotaan Variabel Modal.....	43
Gambar: 3.14 Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan.....	44
Gambar: 3.15 Fungsi Keanggotaan Variabel Pembelian	45
Gambar: 3.16 Halaman Login.....	49
Gambar: 3.17 Halaman Menu Sistem	49
Gambar: 3.18 Halaman Data Training	50
Gambar: 3.19 Halaman Prediksi	50
Gambar: 3.20 Halaman Hasil.....	51

Gambar 4.1 Tampilan Login	52
Gambar 4.2 Menu Home	53
Gambar 4.3 Data Produk	53
Gambar 4.4 Data Training	54
Gambar 4.5 Prediksi	55
Gambar 4.6 Hasil Prediksi	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Komponen DFD	17
Tabel 2.3 Interpretasi MAPE	22
Tabel 3.1 Penjualan 2021	25
Tabel 3.2 Himpunan Fuzzy	26
Tabel 3.3 Rule Fuzzy Tsukamoto	27
Tabel 4.1 Interpretasi MAPE	57
Tabel 4.2 Data Asli dan Data Prediksi XL 4GB	57
Tabel 4.3 MAPE TEST	57
Tabel 4.4 Data Asli dan Data Prediksi Tri 2.5GB	58
Tabel 4.5 MAPE TEST	58
Tabel 4.6 Data Asli dan Data Prediksi Axis 3GB	59
Tabel 4.7 MAPE TEST	59
Tabel 4.8 Data Asli dan Data Prediksi Telkomsel 2.5GB	60
Tabel 4.9 MAPE TEST	60
Tabel 4.10 Data Asli dan Data Prediksi Indosat	61
Tabel 4.11 MAPE TEST	61
Tabel 4.12 Data Asli dan Data Prediksi Smartfren 2GB	62
Tabel 4.13 MAPE TEST	62
Tabel 4.14 Data Nilai Rata – Rata MAPE	63
Tabel 4.15 Black Box Menu Aplikasi Prediksi Voucher di Lawu Data	63