

**PENERAPAN INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DALAM
PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGIRIMAN BARANG (STUDI KASUS
JASA EKSPEDISI SICEPAT CABANG MOJOROTO KOTA KEDIRI)**

SKRIPSI



OLEH

SHOLEKHAH NUR INDAH WAHYUNI

NIM. 932310518

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
2022**

**PENERAPAN INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DALAM
PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGIRIMAN BARANG (STUDI KASUS
JASA EKSPEDISI SICEPAT CABANG MOJOROTO KOTA KEDIRI)**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Institut Agama Islam Negeri Kediri
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana

Oleh

Sholekhah Nur Indah Wahyuni

932310518

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
2022**

Skripsi oleh Sholekhah Nur Indah Wahyuni ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Kediri, 26 Juni 2022
Pembimbing I



Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP.199011282019032012

Kediri, 28 Juni 2022
Pembimbing II



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP.199102062018012001

NOTA DINAS

Kediri, 28 Juni 2022

Nomor :
Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Bimbingan Skripsi

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

Assalamualaikum wr. wb,

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

nama : SHOLEKHAH NUR INDAH WAHYUNI
NIM : 932310518
judul : Penerapan Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam Pengambilan Keputusan Pengiriman Barang (Studi Kasus SiCepat Ekspres Cabang Mojoroto Kota Kediri)

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

Bersama ini kami lampirkan berkas naskah skripsinya, dengan harapan dapat segera diujikan sidang *munaqosah*.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Ibu, kami ucapkan terima kasih.


Wassalamualaikum wr. wb.

Pembimbing I



Nalsa Cintva Resti, M.Si.
NIP.199011282019032012

Pembimbing II



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP.199102062018012001

NOTA PEMBIMBING

Kediri, 19 Juli 2022

Nomor :
Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Pernyataan Skripsi

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

Assalamualaikum wr. wb.

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

nama : SHOLEKHAH NUR INDAH WAHYUNI
NIM : 932310518
judul : Penerapan Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam Pengambilan Keputusan Pengiriman Barang (Studi Kasus SiCepat Ekspres Cabang Mojoroto Kota Kediri)

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, sesuai petunjuk dan tuntunannya yang telah diberikan dalam sidang *munaqasah* yang dilaksanakan pada 11 Juli 2022, kami menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum wr. wb.

Disetujui oleh

Pembimbing I


Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP.199011282019032012

Pembimbing II


Nur Fadilahul Ilmiyah, M.Si.
NIP.199102062018012001

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DALAM
PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGIRIMAN BARANG (STUDI KASUS
JASA EKSPEDISI SICEPAT CABANG MOJOROTO KOTA KEDIRI)

SHOLEKHAH NUR INDAH WAHYUNI

9.323.105.18

Telah diujikan di depan Sidang Minaqasah Institut Agama Islam Negeri (IAIN)


Kediri

pada tanggal 11 Juli 2022

Tim Penguji,

1. Penguji Utama

Ahmad Syamsudin, M.Kom
NIP. 198809022015031004

(.....


2. Penguji I

Nalsa Cintya Resti, M. Si.
NIP.199011282019032012

(.....


3. Penguji II



Nur Fadilatul Ilmiyah, M. Si.
NIP.199102062018012001

(.....


Kediri, 19 Juli 2022

Dekan Fakultas Tarbiyah

Institus Agama Islam Negeri Kediri



Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd
NIP. 197004121994032006

MOTTO

**Berproses lambat belum tentu gagal, tergesa-gesa juga tidak menjanjikan
berhasil. Intinya jangan berhenti, tekuni saja!**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sholekhah Nur Indah Wahyuni
NIM : 932310518
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah

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

Kediri, 26 Juni 2022
Yang membuat pernyataan



Sholekhah Nur Indah Wahyuni

ABSTRAK

SHOLEKHAH NUR INDAH WAHYUNI. Dosen Pembimbing Nalsa Cintya Resti, M.Si. dan Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si., Penerapan Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam Pengambilan Keputusan Pengiriman Barang (Studi Kasus Jasa Ekspedisi SiCepat cabang Mojoroto Kota Kediri), Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri, 2022.

Kata kunci: Inferensi Fuzzy Tsukamoto, Pengiriman Barang, SiCepat

SiCepat sebagai salah satu penyedia jasa pengiriman barang di Indonesia sering berhadapan dengan kondisi paket barang yang tidak sepenuhnya memenuhi kriteria dikirim. Kondisi tersebut mengakibatkan kesamaran (ketidakpastian) untuk melakukan pengiriman atau tidak. Maka dari itu, SiCepat memerlukan suatu aturan pengambilan keputusan pengiriman barang. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus yang bertujuan untuk menerapkan inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam pengambilan keputusan pengiriman barang di SiCepat dengan melalui tahapan-tahapan pada proses fuzzyfikasi, inferensi, dan defuzzyfikasi. Proses fuzzyfikasi dilakukan melalui tahapan: (1) Mengidentifikasi variabel *input* dan variabel *output* beserta himpunan Fuzzy terkait. Variabel *input* dalam penelitian ini meliputi jenis barang, pengemasan barang, identitas pengirim barang, dan identitas penerima barang sedangkan variabel *output* adalah keputusan pengiriman barang SiCepat berupa keputusan dikirim, ditahan, atau tidak dikirim (2) Menyusun grafik fungsi keanggotaan untuk variabel *input* dan variabel *output* (3) Mencari derajat keanggotaan untuk masing-masing variabel *input* dalam himpunan Fuzzy yang terkait. Proses inferensi dilakukan melalui tahapan: (1) Mengkonstruksi *Fuzzy Rules* (2) Menentukan α -predikat untuk setiap *Fuzzy Rules* (3) Menentukan nilai z_n pada setiap *Fuzzy Rules*. Proses defuzzyfikasi dilakukan untuk mendapatkan nilai keluaran tegas (z) dengan menggunakan rumus rata-rata terbobot. Penelitian ini membantu menampilkan prosentase keputusan dikirim sebagai hasil akhir perhitungan. Prosentase ini dapat SiCepat gunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan pengiriman barang. Namun terkait menentukan interval prosentase agar paket barang dikirim, ditahan, atau tidak dikirim merupakan kebijakan yang harus ditentukan oleh SiCepat.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. atas rahmat dan karunia- Nya, sehingga peneliti mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi ini mengungkapkan Penerapan Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam Keputusan Pengiriman Barang di Jasa Ekspedisi.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan terutama kepada:

1. Dr. Wahidul Anam, M.Ag., selaku Rektor IAIN Kediri.
2. Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Kediri.
3. Ninik Zuroidah, M.Si. selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika.
4. Nalsa Cintya Resti, M.Si. selaku dosen pembimbing I sekaligus validator penelitian yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti.
5. Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.
6. Bapak Juriyono AR. dan Ibu Sarmini, selaku orangtua, Kakak Mochammad Marga Hendra Prasetya, Kakak Rezziana Dewi Wulandari, dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian studi.
7. Ilham Pradana selaku sahabat sekaligus narasumber dan validator penelitian yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat serta berkenan memberikan informasi, penjelasan, dan saran dalam penyelesaian skripsi.

8. Sahabat-sahabat penulis, Ine, Elok, Fatma, Refi, dan Atul yang senantiasa berkenan mendengarkan keluh kesah penulis serta memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan tahun 2018, khususnya mahasiswa Program Studi Tadris Matematika kelas C dan berbagai pihak yang tidak dapat disebut satu persatu, yang telah memberikan motivasi dan dukungan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis hanya mampu mendoakan, semoga amal kebaikan dari berbagai pihak di atas mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Dan semoga karya tulis ini bermanfaat bagi penulis khususnya, dan pembaca pada umumnya. Aamiin.

Kediri, 26 Juni 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
NOTA DINAS	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Penelitian.....	5
F. Penelitian Terdahulu	5
G. Definisi Oprasional	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Logika Fuzzy	
1. Pengertian Logika Fuzzy	8
2. Istilah-istilah dalam Logika Fuzzy.....	10
3. Fungsi Keanggotaan.....	11
4. Operasi Dasar Himpunan Fuzzy	16
B. <i>Fuzzy Inference System</i> (FIS).....	19
C. Inferensi Fuzzy Tsukamoto.....	21
D. Metode Pengambilan Keputusan	22
E. Jasa Ekspedisi	27
F. Kerangka Berpikir.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	33
B. Populasi dan Sampel.....	34
C. Teknik Pengumpulan Data	34
D. Instrumen Penelitian	35
E. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Validasi Instrumen.....	37
B. Deskripsi Data	37
C. Analisis Data.....	38
BAB V PEMBAHASAN	
A. Fuzzyfikasi	

1.	Mengidentifikasi variabel <i>input</i> dan variabel <i>output</i> beserta himpunan Fuzzy yang terkait	42
2.	Menyusun grafik fungsi keanggotaan setiap variabel <i>input</i> dan variabel <i>output</i>	44
3.	Mencari derajat keanggotaan untuk masing-masing variabel <i>input</i> dalam himpunan Fuzzy yang terkait.....	49
B.	Inferensi	
1.	Mengkonstruksi <i>Fuzzy Rules</i>	52
2.	Menentukan α -predikat atau <i>fire strength</i> untuk setiap <i>Fuzzy Rules</i>	62
3.	Menentukan nilai z_n (nilai <i>crisp</i> hasil inferensi) pada setiap <i>Fuzzy Rules</i>	67
C.	Defuzzyfikasi	73
BAB VI PENUTUP		
A.	Simpulan	76
B.	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 1.1.	Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4.1.	Hasil Instrumen Penelitian	38
Tabel 5.1.	Himpunan Fuzzy dari Variabel Input.....	42
Tabel 5.2.	Himpunan Fuzzy dari Variabel Output.....	43
Tabel 5.3.	<i>Scoring</i> Himpunan Fuzzy dari Variabel <i>Input</i>	43
Tabel 5.4.	Derajat Keanggotaan Data Penelitian Terhadap Himpunan Fuzzy pada Variabel Input	50
Tabel 5.5.	Nilai $\alpha - predikat_1, \dots, \alpha - predikat_{72}$ dari 30 Sampel Penelitian.....	64
Tabel 5.6.	Nilai z_1, \dots, z_{72} dari 30 Sampel Penelitian.....	70
Tabel 5.7.	Nilai z dan Derajat Keanggotaan dari 30 Sampel Penelitian.....	73
Tabel 5.8.	Prosentase Kemungkinan Dikirim dari 30 Sampel Penelitian.....	74

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 2.1.	Grafik Fungsi Keanggotaan Linear Naik	12
Gambar 2.2.	Grafik Fungsi Keanggotaan Linear Turun	13
Gambar 2.3.	Grafik Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga	14
Gambar 2.4.	Grafik Fungsi Keanggotaan Kurva Bahu	15
Gambar 2.5.	Langkah Kerja <i>Fuzzy Inference System</i>	20
Gambar 2.6.	Barang-barang yang Dilarang Dikirim oleh SiCepat	28
Gambar 2.7.	Bagan Kerangka Berpikir.....	32
Gambar 5.1.	Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Jenis Barang	44
Gambar 5.2.	Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Pengemasan Barang.....	45
Gambar 5.3.	Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Identitas Pengirim Barang.....	46
Gambar 5.4.	Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Identitas Penerima Barang.....	47
Gambar 5.5	Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Keputusan Pengiriman Barang.....	48

DAFTAR PERSAMAAN

HALAMAN

Persamaan 2.1.	Fungsi Keanggotaan Linear Naik	12
Persamaan 2.2.	Fungsi Keanggotaan Linear Turun	13
Persamaan 2.3.	Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga	14
Persamaan 2.4.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy A	15
Persamaan 2.5.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy B	15
Persamaan 2.6.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy C	16
Persamaan 2.7.	Rumus Operasi <i>And</i>	17
Persamaan 2.8.	Rumus Operasi <i>Or</i>	18
Persamaan 2.9.	Rumus Operasi <i>Not</i>	18
Persamaan 2.10.	Rumus Rata-rata Terbobot	22
Persamaan 5.1.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Dilarang dari Variabel Jenis Barang	44
Persamaan 5.2.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Tidak Dilarang dari Variabel Jenis Barang	44
Persamaan 5.3.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Tidak Aman dari Variabel Pengemasan Barang	45
Persamaan 5.4.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Kurang Aman dari Variabel Pengemasan Barang	45
Persamaan 5.5.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Aman dari Variabel Pengemasan Barang	45
Persamaan 5.6.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Sangat Aman dari Variabel Pengemasan Barang	45
Persamaan 5.7.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Tidak Jelas dari Variabel Identitas Pengirim Barang	46
Persamaan 5.8.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Kurang Jelas dari Variabel Identitas Pengirim Barang	46
Persamaan 5.9.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Jelas dari Variabel Identitas Pengirim Barang	46
Persamaan 5.10.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Tidak Lengkap dari Variabel Identitas Penerima Barang	47
Persamaan 5.11.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Kurang Lengkap dari Variabel Identitas Penerima Barang	47
Persamaan 5.12.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Lengkap dari Variabel Identitas Penerima Barang	47
Persamaan 5.13.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Tidak Dikirim dari Variabel Keputusan Pengiriman Barang	48
Persamaan 5.14.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Ditahan dari Variabel Keputusan Pengiriman Barang	48
Persamaan 5.15.	Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy Dikirim dari Variabel Keputusan Pengiriman Barang	48
Persamaan 5.16.	Rumus Prosentase Keputusan Dikirim	74

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN

Lampiran 1. Lembar Validasi oleh Validator 1	81
Lampiran 2. Lembar Validasi oleh Validator 2	83
Lampiran 3. Instrumen Penelitian	85
Lampiran 4. Dokumentasi 30 Sampel Penelitian.....	91