

**IMPLEMENTASI INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DAN *PROGRAM  
EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT)* DALAM PRODUKSI  
BATIK DI CV. WECONO ASRI KEDIRI**

**SKRIPSI**



**OLEH**

**NUR INTAN WIJI AGUSTIN**

**NIM. 20204063**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI**

**2024**

**IMPLEMENTASI INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DAN *PROGRAM  
EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT)* DALAM PRODUKSI  
BATIK DI CV. WECONO ASRI KEDIRI**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**  
**NUR INTAN WIJI AGUSTIN**  
**NIM. 20204063**


**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA**  
**FAKULTAS TARBIYAH**  
**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI**  
**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul “Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan *Program Evaluation And Review Technique* (PERT) Dalam Produksi Batik di CV. Wecono Asri Kediri” oleh Nur Intan Wiji Agustin ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Kediri, 14 Juni 2024

**Pembimbing I**

  
**Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.**  
NIP 199102062018012001

**Pembimbing II**

  
**Nalsa Cintya Resti, M.Si.**  
NIP 199011282019032012

**NOTA DINAS**

Kediri, 27 Juni 2024

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

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Ketua untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Nur Intan Wiji Agustin  
NIM : 20204063  
Judul : Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan *Program Evaluation And Review Technique* (PERT) Dalam Produksi Batik di CV. Wecono Asri Kediri


Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian akhir sarjana strata satu (S-1)

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

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Pembimbing I

  
**Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.**  
NIP 199102062018012001

Pembimbing II

  
**Nalsa Cintya Resti, M.Si.**  
NIP 199011282019032012

## NOTA PEMBIMBING

Kediri, 27 Juni 2024

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Ketua untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Nur Intan Wiji Agustin  
NIM : 20204063  
Judul : Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan *Program Evaluation And Review Technique* (PERT) Dalam Produksi Batik di CV. Wecono Asri Kediri

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, sesuai dengan beberapa petunjuk dan tuntutan yang telah diberikan dalam sidang munaqosah yang dilaksanakan pada tanggal 25 Juni 2024, kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.  
NIP 199102062018012001

Pembimbing II



Nalsa Cintya Resti, M.Si.  
NIP 199011282019032012

## HALAMAN PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DAN *PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE* (PERT) DALAM PRODUKSI BATIK DI CV. WECONO ASRI KEDIRI


NUR INTAN WIJI AGUSTIN  
2020.40.63

Telah diujikan di depan Sidang Munaqosah Institut Agama Islam Negeri (IAIN)  
Kediri pada tanggal 25 Juni 2024

Tim Penguji,

1. Penguji Utama

Agus Miftakus Surur, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0405018901

(.....)


2. Penguji I

Nur Fadilatul Ilmivah, M.Si.  
NIP 199102062018012001

(.....)

3. Penguji II

Nalsa Cintya Resti, M.Si.  
NIP 199011282019032012

(.....)

Kediri, 26 Juni 2024

Dekan Fakultas Tarbiyah

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

## HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ﴿٨﴾

Artinya: “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS: Al-Insyirah 6-8)

*“Untuk masa-masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkanmu. Tugasmu hanya berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak pernah jauh.”*

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Intan Wiji Agustin  
NIM : 20204063  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

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

Kediri, 27 Juni 2024

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '750ALX161118266'. The stamp is partially obscured by the signature.

**Nur Intan Wiji Agustin**

NIM. 20204063



## ABSTRAK

NUR INTAN WIJI AGUSTIN. Dosen Pembimbing Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. dan Nalsa Cintya Resti, M.Si., Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan *Program Evaluation And Review Technique* (PERT) Dalam Produksi Batik di CV. Wecono Asri Kediri, Skripsi , Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah , IAIN Kediri, 2024.

Kata kunci: Inferensi Fuzzy Tsukamoto, *Program Evaluation And Review Technique* (PERT), Produksi Batik, CV. Wecono Asri Kediri.

Tujuan dalam penelitian ini yaitu pertama untuk menjelaskan implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto untuk mendukung keputusan pemilihan bahan baku produksi Batik Wecono Asri Kediri dan menjelaskan implementasi Program Evaluation and Review Technique dalam memprediksi durasi produksi Batik Wecono Asri Kediri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan jenis studi kasus. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan studi pustaka. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan tahapan dari Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan PERT. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perhitungan Inferensi Fuzzy Tsukamoto terdapat kain yang berhasil mengelompokkan kain berdasarkan kateogori seperti sangat direkomendasikan, direkomendasikan, dan kurang direkomendasikan. Sedangkan implementasi metode PERT menunjukkan besarnya selisih produksi batik CV. Wecono Asri Kediri dapat diselesaikan dari jalur tunda H-I-J-K-L dalam waktu 80,83 jam dengan selesih waktu pengerjaan sebesar 9,17 jam. Dapat dikatakan bahwa Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan PERT merupakan solusi yang efisien dan tepat untuk digunakan dalam produksi batik di CV. Wecono Asri.

## Abstract

NUR INTAN WIJI AGUSTIN. Supervisor Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. and Nalsa Cintya Resti, M.Si., Implementation of Fuzzy Tsukamoto Inference and Program Evaluation and Review Technique (PERT) in Batik Production at CV. Wecono Asri Kediri, Thesis, Tadris Mathematics Study Program, Tarbiyah Faculty, IAIN Kediri, 2024.

Keywords: Tsukamoto Fuzzy Inference, *Program Evaluation And Review Technique* (PERT), Batik Production, CV. Wecono Asri Kediri.

The aim of this research is first to explain the implementation of Fuzzy Tsukamoto Inference to support decisions on selecting raw materials for the production of Wecono Asri Kediri Batik and to explain the implementation of the Evaluation and Review Technique Program in predicting the production duration of Wecono Asri Kediri Batik. This research uses a descriptive qualitative approach with a case study type. Data collection techniques used interviews and literature study. The data analysis technique used uses stages from Tsukamoto Fuzzy Inference and PERT. The results of this research show that Tsukamoto's Fuzzy Inference calculations show that fabrics are successful in grouping fabrics based on categories such as highly recommended, recommended and less recommended. Meanwhile, the implementation of the PERT method shows a large difference in CV batik production. Wecono Asri Kediri can be completed from the H-I-J-K-L delay line in 80.83 hours with a processing time difference of 9.17 hours. It can be said that Tsukamoto Fuzzy Inference and PERT are efficient and appropriate solutions for use in batik production at CV. Wecono Asri.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan *Program Evaluation And Review Technique* (PERT) dalam Produksi Batik Di CV. Wecono Asri Kediri”**. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri.

Kesempurnaan dari skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, masukan, serta bantuan fasilitas dari berbagai pihak. Dengan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya serta rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Wahidul Anam, M.Ag., selaku Rektor IAIN Kediri.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Munifah, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri.
3. Ibu Ninik Zuroidah, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika IAIN Kediri.
4. Ibu Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. dan Ibu Nalsa Cintya Resti, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk mengarahkan dan membimbing dalam pengerjaan skripsi.
5. Seluruh dosen pengajar dan segenap staff yang telah memberikan wawasan, pengetahuan, dan pelayanan yang baik selama perkuliahan.
6. Teman-teman seangkatan tahun 2020, khususnya mahasiswa dari program studi Tadris Matematika yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu hingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, rasa syukur tiada terbatas untuk semua nikmat yang telah Allah SWT berikan dalam kehidupan saya, atas berkah Rahmat dan taufik-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam saya haturkan kepada sang suri tauladan Nabi Muhammad SAW.

Saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan support, motivasi, semangat, serta mendoakan setiap waktu sampai saat ini, sehingga saya bisa menyelesaikan studi S1 dengan baik dan lancar.
2. Ibu Nur Fadilatul Ilmiah, M.Si. dan Ibu Nalsa Cintya Resti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya dengan penuh kesabaran untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Sahabat-sahabat terbaikku terimakasih yang telah selalu memberi bantuan dan menjadi penyemangat bagiku.
4. Tema-teman seperjuangan, terutama mahasiswa Tadris Matematika yang tidak dapat kusebutkan satu persatu, terimakasih telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup/Batasan Penelitian.....	7
F. Penelitian Terdahulu .....	9
G. Definisi Operasional .....	22
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>23</b>
<b>A. Deskripsi Teori</b> .....	<b>23</b>
1. Logika Fuzzy .....	23
2. Fuzzy Inference System (FIS) .....	37
3. Kelebihan dan Kekurangan Logika Fuzzy.....	46
4. <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT).....	47
5. Batik Wecono Asri Kediri .....	52
<b>B. Kerangka Berpikir</b> .....	<b>57</b>

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>62</b>
A. Rancangan Penelitian.....	62
B. Lokasi Penelitian.....	63
C. Data dan Sumber Data .....	64
D. Teknik Pengumpulan Data.....	65
E. Instrumen Penelitian .....	66
F. Teknik Analisis Data .....	70
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>81</b>
A. Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Mendukung Keputusan Pemilihan Bahan Baku Produksi Batik Wecono Asri Kediri.....	81
1. Fuzzyfikasi.....	81
2. Inferensi .....	99
3. Defuzzifikasi.....	104
B. Implementasi <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT) dalam memprediksi durasi produksi Batik Wecono Asri Kediri.....	110
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>123</b>
A. Simpulan.....	123
B. Saran.....	124
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>126</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>130</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>145</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2.1 Perbandingan inferensi Fuzzy Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno .....	46
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode PERT .....	52
Tabel 3.1 Kisi-kisi Pedoman Wawancara Pemilihan Bahan Baku .....	67
Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara Penentuan Durasi .....	67
Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2.1 Perbandingan Inferensi Fuzzy Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno .....	46
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode PERT .....	52
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Pemilihan Bahan Baku .....	67
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Penentuan Durasi .....	67
Tabel 3.3 Cara Menentukan Kualitas Kain .....	68
Tabel 3.4 Cara Menentukan Harga Kain .....	68
Tabel 3.5 Cara Menentukan Kualitas Canting .....	69
Tabel 3.6 Cara Menentukan Harga Canting .....	69
Tabel 3.7 Cara Menentukan Kualitas Pewarna .....	69
Tabel 3.8 Cara Menentukan Harga Pewarna .....	69
Tabel 3.9 Pedoman Studi Pustaka .....	69
Tabel 4.1 Data Hasil Penelitian Bahan Baku Kain .....	72
Tabel 4.2 Data Hasil Penelitian Bahan Baku Canting .....	73
Tabel 4.3 Data Hasil Penelitian Bahan Baku Pewarna .....	73
Tabel 4.4 Aktivitas dan Waktu pada Metode PERT .....	77
Tabel 5.1 Himpunan Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan Pemilihan .....	82
Tabel 5.2 Derajat Keanggotaan Kualitas Kain .....	90
Tabel 5.3 Derajat Keanggotaan Harga Kain .....	92
Tabel 5.4 Derajat Keanggotaan Kualitas Canting .....	94
Tabel 5.5 Derajat Keanggotaan Harga Canting .....	95
Tabel 5.6 Derajat Keanggotaan Kualitas Pewarna .....	97
Tabel 5.7 Derajat Keanggotaan Harga Pewarna .....	98

Tabel 5.8 Fuzzy Rules Keputusan Kain.....	100
Tabel 5.9 Fuzzy Rules Keputusan Canting.....	100
Tabel 5.10 Fuzzy Rules Keputusan Pewarna.....	100
Tabel 5.11 <i>Fire Strength</i> dan Hasil Inferensi Kain.....	102
Tabel 5.12 <i>Fire Strength</i> dan Hasil Inferensi Canting.....	103
Tabel 5.13 <i>Fire Strength</i> dan Hasil Inferensi Pewarna.....	104
Tabel 5.14 Nilai Rata-Rata Keputusan Pemilihan Setiap Kain.....	105
Tabel 5.15 Keputusan Pemilihan Setiap Kain.....	105
Tabel 5.16 Nilai Rata-Rata Keputusan Pemilihan Setiap Canting.....	107
Tabel 5.17 Keputusan Pemilihan Setiap Canting.....	107
Tabel 5.18 Nilai Rata-Rata Keputusan Pemilihan Setiap Pewarna.....	108
Tabel 5.19 Keputusan Pemilihan Setiap Pewarna.....	119
Tabel 5.20 Estimasi Waktu Pada Metode PERT.....	111
Tabel 5.21 Perhitungan Maju ( <i>Forward Pass</i> ).....	112
Tabel 5.22 Perhitungan Mundur ( <i>Backward Pass</i> ).....	113
Tabel 5.23 Perhitungan <i>Slack</i> LS – ES.....	116
Tabel 5.24 Perhitungan Standard Deviasi dan Varians.....	120



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Fungsi Keanggotaan Linear Naik.....	28
Gambar 2.2 Grafik Fungsi Keanggotaan Linear Turun.....	29
Gambar 2.3 Grafik Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga.....	29
Gambar 2.4 Grafik Fungsi Keanggotaan Kurva Trapesium.....	30
Gambar 2.5 Grafik Fungsi Keanggotaan Kurva Bentuk Bahu.....	31
Gambar 2.6 Alur Logika Sistem Inferensi Fuzzy.....	37
Gambar 2.7 Langkah Kerja <i>Fuzzy Inference System</i> (FIS).....	39
Gambar 2.8 Kurva Distribusi Asimetris (beta) dengan $a$ , $b$ , dan $m$ .....	48
Gambar 2.9 Bagan Kerangka Berpikir.....	60
Gambar 4.1 Diagram Jaringan Kerja Proses Pembuatan Batik CV. Wecono Asri Kediri.....	79
Gambar 5.1 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Kualitas Kain.....	83
Gambar 5.2 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Harga Kain.....	84
Gambar 5.3 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Kualitas Canting.....	85
Gambar 5.4 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Harga Canting.....	86
Gambar 5.5 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Kualitas Pewarna.....	87
Gambar 5.6 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Harga Pewarna.....	88
Gambar 5.7 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Rekomendasi.....	89
Gambar 5.8 Diagram Jaringan Kerja Perhitungan Maju ( <i>Forward Pass</i> ) dan Perhitungan Mundur ( <i>Backward Pass</i> ).....	115
Gambar 5.9 Jalur Kritis PERT.....	118

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Mengenai Pemilihan Bahan Baku Pada Produksi Batik CV. Wecono Asri.....	130
Lampiran 2. Hasil Wawancara Mengenai Penentuan Durasi Pada Produksi Batik CV. Wecono Asri.....	133
Lampiran 3. Lembar Balasan Penelitian dari CV. BATIK WECONO ASRI KEDIRI.....	138
Lampiran 4. Surat Permohonan Penelitian Untuk CV. BATIK WECONO ASRI KEDIRI.....	139
Lampiran 5. Lembar Validasi Oleh Validator 1.....	140
Lampiran 6. Lembar Validasi Oleh Validator 2.....	142
Lampiran 7. Tabel Distribusi Normal Kumulatif Z.....	144