

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY TSUKAMOTO* UNTUK PENGAMBILAN  
KEPUTUSAN BERCOBOK TANAM**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Yuliana Astuti  
15.11.9173**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY TSUKAMOTO* UNTUK PENGAMBILAN  
KEPUTUSAN BERCOBOK TANAM**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Yuliana Astuti**  
**15.11.9173**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### PENERAPAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERCOCK TANAM

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Yuliana Astuti**

**15.11.9173**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 26 Oktober 2018

**Dosen Pembimbing,**

**Sri Ngudi Wahyuni, S.T., M.Kom.**

**NIK. 190302060**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### PENERAPAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERCOCOK TANAM

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Yuliana Astuti**

**15.11.9173**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 April 2019

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Sri Ngudi Wahyuni, S.T., M.Kom.  
NIK. 190302060



Lukman, M.Kom.  
NIK. 190302151



Yuli Astuti, M.Kom.  
NIK. 190302146



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
21 Mei 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



Krisnawati, S.Si, M.T.  
NIK. 190302038

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 17 Mei 2019

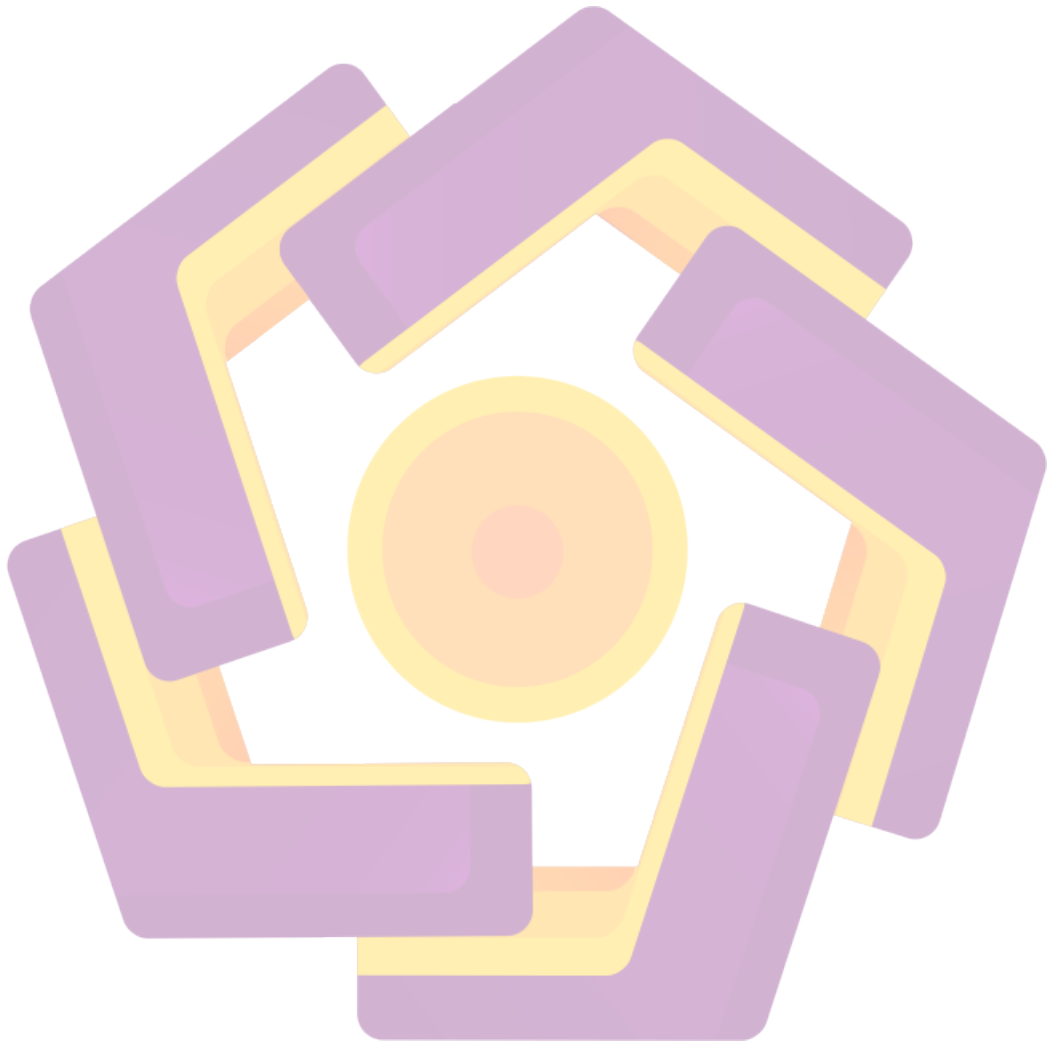


YULIANA ASTUTI

15.11.9173

## MOTTO

*“aku akan berusaha mencintai semua makhluk tuhan.”*



## PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan segala nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat teriring salam kepada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Persembahan skripsi dan rasa terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua, Mamak dan Bapak yang tak henti-hentinya mendukung, mendo'akan dan memberika yang terbaik untuk penulis.
2. Dosen Pembimbing Ibu Sri Ngudi Wahyuni.
3. Adik-adik dan keluarga besar yang selalu manjadi penyemangat dalam menempuh pendidikan.

Teman-teman 15 IF 10 yang telah membantu dan membersamai perjuangan selama 3,5 tahun ini.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat , hidayah serta karunia-Nya dan shalawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan mulia dalam menuntun ummatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi yang berjudul “PENERAPAN LOGIKA *FUZZY TSUKAMOTO* UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERCOCOK TANAM” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer pada Universitas Amikom Yogyakarta.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Suyanto, MM., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Yth. Ibu Sri Ngudi Wahyuni, S.T.,M.Kom. Selaku dosen pembimbing skripsi.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.



4. Bapak Sudarmawan, M.T., selaku Ketua Program Studi S1-Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Seluruh dosen dan staff Universitas Amikom Yogyakarta yang telah membimbing dan membantu selama proses perkuliahan.
6. Kedua orang tua, adik-adik serta seluruh keluarga yang memberikan dukungan dan do'a selama ini.
7. Teman-teman dan sahabat yang telah membantu dan memberikan semangat selama perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini masih ada kekurangan, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis serta semua pihak yang membutuhkan.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Pengumpulan Literatur.....	3
1.5.2 Analisis.....	3
1.5.3 Metode Pengembangan .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.3 Logika <i>Fuzzy Tsukamoto / Tsukamoto Fuzzy Logic</i> .....	8
2.3.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy / Fuzzyfikasi .....	9
2.3.2 Implementasi aturan / <i>rule</i> , yaitu penerapan perhitungan.....	9
2.3.3 <i>Infrensi</i> / Inferensi.....	10
2.3.4 <i>Defuzzyfikasion/Defuzifikasi</i> .....	10
2.4 Analisis PIECES .....	10
2.4.1 Analisis Kinerja.....	11
2.4.2 Analisis Informasi .....	11
2.4.3 Analisis Ekonomi .....	12
2.4.4 Analisis keamanan .....	13
2.4.5 Analisis efisiensi .....	13
2.4.6 Layanan .....	13
2.5 Analisis Kebutuhan Sistem.....	13
2.5.1 Kebutuhan Fungsional ( <i>Functional Requirement</i> ).....	14
2.5.2 Kebutuhan Non Fungsional ( <i>Non Functional Requirement</i> ) .....	14
2.6 Analisis Kelayakan Sistem.....	14
2.6.1 Kelayakan Teknis.....	15
2.6.2 Kelayakan Oprasional .....	15
2.6.3 Kelayakan Ekonomi .....	15

2.6.4	Kelayakan Hukum.....	15
2.7	Metode Pengembangan .....	16
2.7.1	SDLC ( <i>System Development Life Cycle</i> ).....	16
2.8	Tahap Perancangan / Desain .....	17
2.8.1	Membuat Pemodelan Sistem.....	17
2.8.2	Membuat Pemodelan Data .....	17
2.8.3	Membuat <i>User Interface</i> Sistem .....	17
2.8.4	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	18
2.8.5	<i>Data Flow Diagram</i> .....	19
2.9	Tahap Implementasi .....	20
2.10	Defini Basis Data .....	21
2.10.1	Komponen-komponen Basis Data .....	21
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Identifikasi Masalah .....	23
3.2	Analisis PIECES .....	23
3.3	Analisis Kebutuhan .....	25
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	25
3.3.2	Kebutuhan Non-Fungsional .....	26
3.4	Analisis Kelayakan Sistem.....	27
3.4.1	Analisis Kelayakan Teknologi.....	27
3.4.2	Analisis Kelayakan Operasional .....	28
3.4.3	Analisis Kelayakan Hukum .....	28

3.5	Metode Pengumpulan Data .....	28
3.6	Analisis Data .....	29
3.6.1	Himpunan Bahasa dan Variabel .....	33
3.6.2	Penerapan Algoritma <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .....	33
3.6.3	Studi kasus .....	42
3.7	Analisis Model Sistem .....	55
3.7.1	Perancangan Sistem .....	55
3.8	Perancangan Basis Data .....	59
3.8.1	ERD.....	59
3.8.2	Struktur Tabel.....	59
3.8.3	Relasi Antar Tabel.....	63
3.9	Perancangan <i>Interface</i> .....	64
3.9.1	Halaman Login User .....	64
3.9.2	Halaman Data Kriteria .....	64
3.9.3	Halaman Beranda.....	65
3.9.4	Halaman Himpunan .....	65
3.9.5	Halaman Aturan .....	66
3.9.6	Halaman Konsultasi .....	66
3.9.7	Halaman Ubah <i>Password</i> .....	67
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....		68
4.1	Pembuatan Basis Data dan Tabel.....	68
4.1.1	Membuat Basis Data <i>User</i> .....	68

4.1.2	Membuat Basis Data Aturan .....	68
4.1.3	Membuat Basis Data Himpunan .....	68
4.1.4	Membuat Basis Data aturan_detail .....	69
4.2	Pembuatan <i>Interface</i> .....	69
4.2.2	Tampilan Halaman Konsultasi.....	69
4.2.3	Tampilan Halaman <i>Home</i> .....	70
4.2.4	Tampilan Halaman Data Kriteria.....	70
4.2.5	Tampilan Halaman Himpunan.....	70
4.2.6	Tampilan Data Aturan.....	71
4.3	Koneksi Basis Data dan Form.....	72
4.3.1	Koneksi Basis Data .....	72
4.3.2	Perhitungan <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .....	72
4.3.3	Menampilkan Hasil Akhir.....	73
4.4	Pengujian.....	74
BAB V PENUTUP.....		76
5.1	Kesimpulan .....	76
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA .....		77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Simbol ERD .....	18
Tabel 2.2 Tabel Simbol DFD .....	20
Tabel 3.1 Tabel Analisis PIECES .....	24
Tabel 3.2 Tabel Analisis PIECES (Lanjutan) .....	25
Tabel 3.3 Perangkat Keras .....	26
Tabel 3.4 Perangkat Lunak .....	27
Tabel 3.5 Kriteria Kesesuaian Lahan UUD NO 79 .....	29
Tabel 3.6 Kriteria Kesesuaian Lahan UUD NO 79 (Lanjutan) .....	30
Tabel 3.7 Kriteria Kesesuaian Lahan UUD NO 79 (Lanjutan) .....	31
Tabel 3.8 Kandungan Mineral dan Kecenderungan Warna Tanah .....	31
Tabel 3.9 Kandungan Mineral dan Kecenderungan Warna Tanah (Lanjutan) .....	32
Tabel 3.10 Inialisasi Kriteria Inputan .....	40
Tabel 3.11 Aturan <i>Fuzzy</i> .....	41
Tabel 3.12 Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	42
Tabel 3.13 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> .....	44
Tabel 3.14 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	45
Tabel 3.15 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	46
Tabel 3.16 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	47
Tabel 3.17 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	48
Tabel 3.18 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	49
Tabel 3.19 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	50



Tabel 3.20 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan).....	51
Tabel 3.21 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan) .....	52
Tabel 3.22 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan).....	53
Tabel 3.23 Penerapan Aturan <i>Fuzzy</i> (Lanjutan).....	54
Tabel 3.24 Rancangan <i>Database User</i> .....	59
Tabel 3.25 Rancangan <i>Database User</i> (Lanjutan).....	60
Tabel 3.26 Rancangan <i>Database</i> Kriteria .....	60
Tabel 3.27 Rancangan <i>Database</i> Aturan .....	61
Tabel 3.28 Rancangan <i>Database</i> Himpunan.....	61
Tabel 3.29 Rancangan <i>Database</i> Himpunan.....	62
Tabel 3.30 Rancangan <i>Database</i> Aturan Detail.....	62
Tabel 3.31 Rancangan <i>Database</i> Aturan Detail.....	63
Tabel 4.1 Aktivitas Pengguna .....	74
Tabel 4.2 Aktivitas Admin.....	74
Tabel 4.3 Tes Case Algoritma.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Kardinalitas ERD 1 to 1 .....	19
Gambar 2.2 Jenis Kardinalitas ERD 1 to <i>Many</i> .....	19
Gambar 2.3 Jenis Kardinalitas ERD <i>Many to Many</i> .....	19
Gambar 3.1 Variabel Kelembapan Tanah .....	34
Gambar 3.2 Variabel bahan Kasar tanah .....	35
Gambar 3.3 Variabel Warna tanah .....	37
Gambar 3.4 Variabel kelayakan tanah .....	38
Gambar 3.5 <i>Context Diagram</i> .....	55
Gambar 3.6 DFD Level 1 .....	56
Gambar 3.7 DFD Level 2 Proses Olah Data Aturan .....	56
Gambar 3.8 DFD Level 2 Proses Olah Data Detail_aturan .....	57
Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses Olah Data Kriteria .....	57
Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses Olah Data Himpunan .....	58
Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses Konsultasi .....	58
Gambar 3.12 ERD .....	59
Gambar 3.13 Relasi Tabel .....	63
Gambar 3.14 Halaman <i>Login User</i> .....	64
Gambar 3.15 Halaman Data Kriteria .....	64
Gambar 3.16 Halaman Beranda .....	65
Gambar 3.17 Halaman Himpunan .....	65
Gambar 3.18 Halaman Aturan .....	66

Gambar 3.19 Halaman Konsultasi .....	66
Gambar 3.20 Halaman Ubah <i>Password</i> .....	67
Gambar 4.1 Tabel <i>User/Admin</i> .....	68
Gambar 4.2 Tabel Aturan.....	68
Gambar 4.3 Tabel Himpunan.....	68
Gambar 4.4 Tabel aturan_detail.....	69
Gambar 4.5 Tampilan Halaman <i>Login Admin</i> .....	69
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Konsultasi.....	69
Gambar 4.7 Tampilan Halaman <i>Home</i> .....	70
Gambar 4.8 Tampilan Halaman <i>Kriteria</i> .....	70
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Himpunan .....	71
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Data Aturan .....	71
Gambar 4.11 Koneksi Basis Data .....	72
Gambar 4.12 Awal Perhitungan.....	72
Gambar 4.13 Perhitungan Akhir .....	73
Gambar 4.14 Menampilkan Hasil Akhir.....	73

## INTISARI

Pertanian adalah sektor yang sangat penting dalam membangun ekonomi nasional. Pembangunan nasional abad ke-21 masih akan berbasis luas pada pertanian dengan layanan berbasis agribisnis dan kegiatan bisnis akan memimpin dalam pembangunan nasional.

Analisis kelayakan sangat terkait dengan sistem pendukung keputusan (SPK) pertanian. Warna sebelum menanam tanah petani harus tahu bagaimana karakteristik tanah yang akan ditanam, sehingga petani tahu kelayakan tanah yang akan digunakan. penanaman. SPK adalah sistem yang dirancang untuk memfasilitasi PPL.

Proses analisis penggunaan lahan dilakukan dengan metode Tsukamoto Fuzzy Inference System. Input yang diperlukan adalah parameter kesesuaian lahan yang terdiri dari kelembaban tanah, bahan tanah kasar dan warna tanah. Metode Fuzzy Tsukamoto digunakan untuk menentukan kepadatan tanah menjadi empat kelas, yaitu untuk memenuhi standar kualitas (setelah), tidak cocok, dan tidak tepat.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *PHP*, *MySQL*

## ABSTRACT

*Agriculture is a very important sector in building the national economy. 21st century national development will still be broadly based on agriculture with agribusiness-based services and business activities will be leading in national development.*

*The feasibility analysis is very much related to the decision support system (SPK) of farming. Color before planting a land the farmers should know how the characteristics of the land to be planted, so that farmers know the feasibility of the land to be used. planting. SPK is a system designed to facilitate PPL. The analysis process of land use is done by the Tsukamoto Fuzzy Inference System method.*

*The required input is a parameter of land suitability consisting of soil moisture, coarse soil material and soil color. The Fuzzy Tsukamoto method is used to determine the soil density into four classes, which is to meet the quality standard (after), not suitable, and not appropriate.*

**Keywords** - *decision support system, PHP, MySQL*

