

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO UNTUK

MENENTUKAN KELAS MADRASAH DINIYYAH

(Studi Kasus Madrasah Salafiyyah 4 PP Al-Munawwir Krapyak

Yogyakarta)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar strata satu Program

Studi Teknik Informatika

Diajukan oleh :

WILDAN NADIYAL AHSAN

15650050

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-5394/Un.02/DST/PP.00.9/12/2019

Tugas Akhir dengan judul : IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO UNTUK
MENENTUKAN KELAS MADRASAH DINIYYAH (Studi Kasus Madrasah Salafiyah
4 PP Al - Munawwir Krapyak Yogyakarta)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : WILDAN NADIYAL AHSAN
Nomor Induk Mahasiswa : 15650050
Telah diujikan pada : Kamis, 19 Desember 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom.
NIP. 19820511 200604 2 002

Penguji I

Nurochman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19801223 200901 1 007

Penguji II

Rahmat Hidayat, S.Kom., M.Cs.
NIP. 19850514 201503 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 19 Desember 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtojo, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal

Lamp

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Wildan Nadiyah Ahsan

NIM : 15650050

Judul Skripsi : Implementasi Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kelas Madrasah Diniyyah (Studi Kasus Madrasah Salafiyyah 4 PP Al-Munawwir Krapyak Yogyakarta)

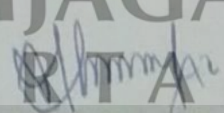
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 12 Desember 2019
Pembimbing


Dr. Shofwatul 'Uyun, M.Kom.
NIP. 19820511 200604 2 002

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wildan Nadiyah Ahsan

NIM : 15650050

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **"Implementasi Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kelas Madrasah Diniyyah (Studi Kasus Madrasah Salafiyah 4 PP Al-Munawwir Krapyak Yogyakarta)"** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Desember 2019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Wildan Nadiyah Ahsan
NIM. 15650050

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kelancaran dalam menyelesaikan penelitian dengan judul **“IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO UNTUK MENENTUKAN KELAS MADRASAH DINIYYAH”** sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat beliau.

Penulis menyadari bahwa apa yang dilakukan dalam penulisan laporan penelitian ini masih terlalu jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang berguna dalam penyempurnaan sistem ini dimasa yang akan datang. Semoga apa yang telah penulis lakukan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak KH. Muhammad Munawwar Ahmad, selaku pengasuh Pondok Pesantren Al-Munawwir Komplek L, yang telah mendoakan kelancaran penulis dan mendukung dalam menyelesaikan pendidikan ini. Bapak Prof. Drs. K.H. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Sumarsono, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Ibu Dr. Shofwatul ‘Uyun, M.Kom. sebagai Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan skripsi, dan terima kasih pula karena telah memberikan arahan, saran, waktu serta masukan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Dr. Bambang Sugiantoro, S.SI.,M.T., selaku dosen pembimbing akademik Teknik Informatika 2015.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan banyak bekal ilmu kepada penulis.
7. Madrasah Salafiyyah 4 yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian dan mengambil data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
8. Keluarga kecil saya yang senantiasa sederhana dan selalu mendoakan, memberikan dorongan, bantuan, serta pengertian yang besar kepada penulis baik selama penelitian maupun menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Informatika 2015 yang sedikit banyak telah memberikan bantuan, dukungan, serta motivasi dalam menuntut ilmu.
10. Saya sendiri, Wildan Nadiyah Ahsan yang mampu melawan malas dan mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama menempuh strata satu teknik informatika khususnya dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Yogyakarta, 7 Desember 2019

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Diri saya sendiri ~



MOTTO

“ Kadang kita takut ketinggalan orang lain, padahal destinasi kita semua berbeda-beda “

Wildan Nadiyah Ahsan, 2019



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Keaslian Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.

2.2.1 Logika <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Penentuan Kelas	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Data Flow Diagram (DFD)	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 PHP	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 MySQL.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Kebutuhan Pengembangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pengembangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Identifikasi dan Analisa Masalah	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Akuisisi Pengetahuan	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2 Desain / Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perancangan Proses.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Perancangan Table	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Perancangan User Interface.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	Error! Bookmark not defined.
5.1 Implementasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
5.1.1 Halaman <i>Dashboard</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.2 Halaman Data Santri	Error! Bookmark not defined.
5.1.3 Halaman <i>Rules Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.4 Halaman Hitung	Error! Bookmark not defined.

5.2 Pengujian Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
---------------------------	-------------------------------------



5.2.1 Pengujian Alpha	Error! Bookmark not defined.
5.2.2 Pengujian Beta	Error! Bookmark not defined.
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
6.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas, Antarmuka dan Pengaksesan Sistem	Error! Bookmark not defined.
6.1.1 Hasil dan Pembahasan Pengujian <i>Alpha</i>	Error! Bookmark not defined.
6.2.1 Hasil Perhitungan Manual	Error! Bookmark not defined.
6.2.2 Hasil Perhitungan Sistem	Error! Bookmark not defined.
6.2.3 Pengujian Dengan Data Aktual.	Error! Bookmark not defined.
BAB VII PENUTUP	102
7.1 Kesimpulan	102
7.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	106

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur dasar suatu *Inference Fuzzy Sytem***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2 Contoh keanggotaan himpunan temperatur atau suhu **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3 Contoh keanggotaan himpunan umur**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4 Contoh keanggotaan himpunan kecepatan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 5 Representasi linear naik.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 6 Representasi linear Turun.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 7 Representasi Kurva Segitiga.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 8 Representasi Kurva Trapesium.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 9 Representasi Kurva Bahu**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 10 Skema penalaran fungsi implikasi min**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. 1 Derajat Fungsi Keanggotaan Variabel Nahsho**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. 2 Derajat Keanggotaan Variabel Fiqh....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. 3 Derajat Keanggotaan Variabel Akhlak**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. 4 Derajat Keanggotaan Variabel Imta..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. 5 Hasil Defuzzyfikasi**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Struktur DFD	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Struktur ERD.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Himpunan Fuzzy	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Perancangan Tabel Users	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Perancangan Tabel Santri	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Perancangan Tabel Rules	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Perancangan Tabel hasil_kelas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Rencana Pengujian <i>Alpha</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Rencana Pengujian Antarmuka dan Pengaksesan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 1 Daftar Responden.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 2 Hasil Pengujian <i>Alpha</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 4 Pengujian Antarmuka dan Pengaksesan Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 5 Hasil Kelas dari Fuzzy dan Data Fakta.	Error! Bookmark not defined.

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO UNTUK
MENENTUKAN KELAS MADRASAH DINIYYAH
(Studi Kasus Madrasah Salafiyyah 4 PP Al-Munawwir Krapyak
Yogyakarta)**

**Wildan Nadiyah Ahsan
15650050**

INTISARI

Penentuan kelas di Madrasah Salfiyyah 4 PP Al-Munawwir Komplek L Krapyak Yogyakarta, sudah dilakukan dengan menggunakan perhitungan batas minimal setelah semua nilai dirata-rata. Proses penentuan kelas dengan proses tersebut memungkinkan hasil rekomendasi kelas kurang maksimal. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil rekomendasi kelas yang lebih maksimal, Madrasah Salafiyyah 4 membutuhkan sistem khusus untuk proses penentuan jurusan.

Dalam skripsi ini akan dikembangkan sebuah sistem penentuan kelas madrasah salfiyyah 4 yang terkomputerisasi. Model yang digunakan dalam kajian ini adalah *Fuzzy Tsukamoto*. Metode *Fuzzy Tsukamoto* dilakukan yang pertama kali untuk menentukan fungsi keanggotaannya, kemudian menentukan *rule*, dan nantinya kategori akan dikelompokkan ke masing-masing kelas sesuai dengan *rule* yang diterapkan. Metode Tsukamoto yang digunakan adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perhitungan melalui computer terhadap perhitungan manual didapatkan tingkat keakurasian sebesar dan pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa sistem sudah berfungsi 100% dan pengujian usabilitas menunjukkan bahwa 46% responden sangat setuju dan 56% responden setuju terhadap kemudahan sistem yang telah dibangun.

Kata Kunci : Sistem Inferensi Fuzzy, Metode Tsukamoto, Sistem Pendukung Keputusan, Penentuan Kelas.

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO UNTUK
MENENTUKAN KELAS MADRASAH DINIYYAH
(Studi Kasus Madrasah Salafiyyah 4 PP Al-Munawwir Krapyak
Yogyakarta)**

**Wildan Nadiyal Ahsan
15650050**

ABSTRAK

Determination of classes in Madrasah Salfiyyah 4 PP Al-Munawwir Komplek L Krapyak Yogyakarta, has been done using the calculation of the minimum limit after all the average values. The process of determining a class with this process allows the results of a less than optimal grade assessment. Therefore, to get better results, Madrasah Salafiyyah 4 requires a special system for the process of achieving majors.

In this thesis a computerized system for determining the Salfiyyah 4 madrasa class will be developed. The model used in this study is Fuzzy Tsukamoto. The first method of Fuzzy Tsukamoto is to determine its membership function, then determine the rules, and later the categories will be grouped into each class according to the rules applied. The Tsukamoto method used is the Center Average Defuzzifier method.

The results of this study indicate that the calculation via computer against manual calculations obtained an accuracy level of and functional testing shows that the system is functioning 100% and usability testing shows that 46% of respondents strongly agree and 56% of respondents agree on the ease of the system that has been built.

Key Words : Decission System, Fuzzy Inference System, Tsukamoto, Classification

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan bidang teknologi tak terlepas dari tingkat pendidikan yang dikuasainya. Semakin tinggi pendidikan yang dicapai, akan memudahkan dalam menciptakan teknologi modern yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Karena itulah peran lembaga pendidikan sebagai dapur yang menciptakan tenaga terdidik sangat vital. Termasuk di dalamnya lembaga pendidikan seperti pesantren yang di abad modern ini perlu mendapat sentuhan teknologi. Apalagi pesantren jauh sebelum ada sekolah-sekolah modern seperti sekarang, lebih dulu digunakan sebagai tempat belajar. Meski tidak termaktub langsung di dalam kurikulum, penggunaan teknologi di pesantren sudah dilakukan. Termasuk penggunaan teknologi untuk mendukung kegiatan kemasyarakatan. Misalnya, penggunaan teknologi *website* untuk meningkatkan literasi sebagai salah satu bentuk kegiatan peningkatan skill menulis di pondok pesantren. Di pesantren tradisional sekalipun, juga umumnya sudah mulai memanfaatkan teknologi meski untuk kebutuhan yang terbatas. Hampir bisa dipastikan saat ini tak ada lagi pesantren yang menolak teknologi atau ponpes yang tidak bisa mengoperasikan komputer. Kini jumlah pesantren modern yang menggunakan teknologi juga semakin banyak. Selain menggunakan kurikulum pesantren, mereka juga menggunakan kurikulum nasional yang juga mempelajari mengenai kemajuan teknologi.

Pondok Pesantren Al-Munawwir Krapyak Yogyakarta didirikan oleh KH. M. Moenawwir, pada tahun 1911 M. Sejak awal berdirinya dan masa perkembangannya pondok pesantren ini terkenal sebagai pondok pesantren Al-Qur'an. Hal ini sesuai dengan keahlian sang figur pendiri sebagai salah seorang Ulama' besar ahli Al-Qur'an di Indonesia pada masanya. Pondok pesantren Al-Munawwir adalah salah satu lembaga pendidikan yang dalam khazanah ilmu dunia pesantren dikenal dengan istilah salaf yang hingga saat ini mampu bertahan dan bahkan terus berkembang dalam kiprahnya membangun bangsa dan negara Indonesia. Kemudian pada perkembangan selanjutnya pondok pesantren Al-Munawwir tidak hanya mengkhususkan pendidikannya dalam bidang Al-Qur'an saja, melainkan merambat ke bidang ilmu yang lain, khususnya kitab-kitab kuning (*kutubussalafu assholih*) yang kemudian disusul dengan penerapan sistem madrasah (klasikal) yang melahirkan lembaga- lembaga pendidikan salah satunya adalah lembaga pendidikan Madrasah Diniyyah Salafiyyah 1,2,3,4, dan 5. Dan Madrasah Salafiyyah 4 adalah salah satu lembaga pendidikan yang berada di dalam Yayasan Pondok Pesantren Al-Munawwir, Krapyak, Yogyakarta.

Pola pendidikan yang digunakan dalam Madrasah Salafiyyah 4 bersifat klasikal yang terdiri dari kelas I'dad, Ula, Tsani, Tsalis, Robi' dan Takhosus yang dilaksanakan pada pukul 20.00-21.30 WIB. Sebelum para santri mendapatkan kelas, pada proses penerimaan santri baru diadakan tes penempatan kelas (*placement test*) untuk mendapatkan kelas yang sesuai dengan kemampuan setiap santri. Pihak madrasah salafiyyah menggunakan penghitungan rata-rata nilai dari tes penempatan kelas untuk menentukan kelas yang layak untuk santri tersebut.

Proses penghitungan dari tes penempatan kelas memiliki peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar di madrasah. Karena nantinya akan menentukan kesesuaian santri berada dalam tekanan dan beban akademik kelas tersebut. Pelaksanaan tes ini dilakukan setelah para santri baru dinyatakan diterima dan lulus tes masuk pondok pesantren. Dengan rentan waktu pengumuman kurang lebih seminggu setelah tes penempatan dilaksanakan dan pengumuman tersebut masih terbatas ditempelkan pada papan pengumuman madrasah salafiyah 4.

Sejalan dengan kemajuan teknologi di dunia pesantren, penerapan sistem cerdas (*Artificial Intelligence*) juga dapat diimplementasikan ke dalam dunia pesantren salah satunya dengan menggunakan Logika Kabur atau *Fuzzy Logic*. Logika kabur sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari karena pengaplikasiannya yang mudah. Sebagai contoh, manajer pergudangan mengatakan pada manajer pergudangan mengatakan pada manajer produksi akan menetapkan jumlah barang yang harus diproduksi esok hari; pelayan restoran memberikan pelayanan terhadap tamu, kemudian tamu akan memberikan tip yang sesuai atas baik tidaknya pelayan restoran. Dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan, secara umum logika kabur mempunyai 3 metode yaitu metode Mamdani, metode Sugeno, dan yang terakhir metode Tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “sebab-akibat” atau implikasi “input-output” dimana antara sebab (anteseden) dan akibat (konsekuen) harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas digunakan rumus penegasan (*defuzzification*). Pemodelan matematika dengan konsep ini

kabur pertama kali dikembangkan oleh Professor Lotfi Zadeh pada tahun 1965, untuk menggambarkan secara matematis kelas dari objek-objek yang tidak memiliki kriteria keanggotaan dengan tepat. Konten ini memaknai masalah derajat.

Dengan begitu, peneliti membangun sebuah sistem yang mengimplementasikan logika fuzzy tsukamoto untuk menentukan kelas yang akan digunakan santri di madrasah salafiyyah 4 ini dengan 3 alasan, yang pertama, hal-hal yang berkaitan dengan nilai tes memiliki banyak kemungkinan yang akan terjadi karena setiap materi yang diujikan memiliki perbedaan yang tidak pasti atau bernilai samar (*fuzzy*), yang kedua pada metode fuzzy tsukamoto setiap rule yang diterapkan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan konstan yang bersifat nominal. Dan yang ketiga, *fuzzy inference system* metode tsukamoto memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel. Dan dengan dibangun dengan pemrograman berbasis web maka dapat memberikan informasi kepada para santri tentang hasil kelas secara cepat, tepat dan fleksibel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, permasalahan yang dapat diangkat yaitu:

1. Bagaimana merancang suatu sistem yang mampu menentukan kelas berdasarkan materi-materi ujian tes penempatan kelas?
2. Bagaimana penerapan *fuzzy inference system* metode tsukamoto dalam menentukan kelas santri baru madrasah salafiyyah 4?

3. Seberapa besar tingkat akurasi sistem dalam menentukan kelas santri baru madrasah salafiyyah 4?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam merancang aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah parameter fuzzy tidak dapat dilakukan penambahan, jumlah parameter fuzzy hanya berdasarkan data persyaratan perkelas yang berasal dari pakar (pihak madrasah dalam hal ini kepala madrasah salafiyyah 4).
2. *Rules Fuzzy* yang digunakan bersifat statis, sistem tidak memberikan fleksibilitas kepada admin untuk merubah rules.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian masalah dalam pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membangun suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk menentukan kelas santri baru dan memberikan informasi yang lebih cepat.
- b. Menerapkan *fuzzy inference system* metode tsukamoto dalam pengembangan sistem yang mampu mengetahui tingkat penentuan kelas madrasah salafiyyah 4 terhadap data nilai yang ada.
- c. Menguji keakuratan sistem dalam melakukan proses penentuan kelas di madrasah salafiyyah 4 pondok pesantren Al-Munawwir Komplek L, Krapyak, Yogyakarta.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membantu pihak-pihak administrasi madrasah salafiyyah 4 untuk menentukan kelas santri baru madrasah.
- b. Memberikan informasi kelas yang sesuai untuk ditempati santri baru dengan nilai yang ada.
- c. Memberikan solusi terhadap kendala-kendala yang mempengaruhi penentuan kelas.

1.6 Keaslian Penelitian

Sejauh ini peneliti belum menemukan sistem penentuan untuk madrasah dengan menggunakan *fuzzy inference system* metode tsukamoto. Oleh karena itu peneliti mencoba untuk membangun sebuah sistem berbasis web dalam menentukan kelas madrasah salafiyyah berdasarkan nilai penempatan kelas di madrasah salafiyyah 4 pondok pesantren Al-Munawwir Komplek L, Krapyak, Yogyakarta.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian tugas akhir/skripsi ini disusun secara sistematis dan dibagi ke dalam berbagai bagian bab. Jenis penelitian yang peneliti angkat berupa pengembangan sistem sehingga dalam penulisan tugas akhir ini memiliki urutan

yang dimulai dari BAB I sampai BAB VII. Adapun pembagian babnya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian ini menerangkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang berhubungan dengan tema dan studi kasus yang akan dibahas dalam laporan penelitian ini.

BAB III : METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Bagian ini berisi uraian rinci tentang metode pengembangan sistem yang memberikan penjelasan mengenai detail langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dan simpulan akhir penelitian.

BAB IV : ANALISI DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bagian ini berisi tentang analisis kebutuhan sistem dan perancangan sistem yang dibangun.

BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bagian bab ini berisi tentang implementasi dari sistem yang dibangun dan pengujian data asli dengan sistem yang dibangun.

BAB VI : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan dari pengembangan sistem yang telah dibuat yang sifatnya terpadu. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk bukti pengembangan baik berupa tabel, gambar, grafik atau bentuk lain. Sedangkan pembahasan berupa hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritik baik secara kualitatif, kuantitatif atau secara statistik.

BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya yang dinyatakan secara terpisah. Kesimpulan menjabarkan secara singkat dan tepat hasil penelitan dan pembahasan dari pengembangan sistem. Saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan peneliti, ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian yang sudah diselesaikan.



BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem penentuan kelads madrasah salafiyyah 4 menggunakan metode fuzzy tsukamoto, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini mampu menerapkan salah satu dari *Fuzzy Inference System* menggunakan metode tsukamoto untuk melakukan keputusan dan rekomendasi dalam penentuan kelas madrasah salafiyyah 4 pondok pesantren Al-Munawwir Komplek L, Krapyak, Yogyakarta.
2. Peneliti telah berhasil merancang sistem penentuan kelas Madrasah Salafiyyah 4, dengan mennggunakan Fuzzy Tsukamoto dengan 4 variabel Fuzzy yaitu, Nahsho, Fiqh, Akhlak dan Imla.
3. Berdasarkan hasil uji coba data yang berasal dari data pihak madrasah dengan hasil sistem menunjukkan presentase keakuratan mencapai 97.56%, jadi dapat dikatakan bahwa penerapan fuzzy tsukamoto pada sistem penentuan kelas dapat melakukan keputusan dengan baik.

7.2 Saran

Dari proses pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini, masih banyak kekurangan dan kelemahan. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan variable-variabel yang bisa diubah supaya bisa fleksibel sepanjang waktu. Sehingga lebih mempermudah pihak madrasah dalam memperbarui kriteria-kriteria penempatan kelas.
2. Sistem Web Penempatan Kelas dapat diperluas dengan menambahkan fungsi-fungsi terkait akademik lainnya untuk menunjang kegiatan belajar mengajar madrasah.



DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, S.2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Solikin,F.2011, *Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Produksi Barang Menggunakan Metode Mamdani Dan Metode Sugeno*, Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Susilo ,F.2003, *Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi S, Haryati S,Harjoko A, dan Wardoyo R. 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi S dan Purnomo H.2010, *Aplikasi Logika Fuzzy, Untuk pendukung keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiaji.2009, *Himpunan dan Logika Samar serta Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudrajat.2008, *Dasar dasar logika fuzzy*, Surabaya: Padjajaranpress
- Hapiz,Abdul.2017, *Penerapan Logika Fuzzy Dengan Metode Tsukamoto Untuk Mengestimasi Curah Hujan*, Skripsi: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- Abdurrohman,Ginangjar.2011, *Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan*, Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta
- Roosmalita,dk.2015, *Fuzzy Inference System Tsukamoto Untuk Menentukan Kelayakan Calon Pegawai*, Jurnal Seminar Nasional Sistem Informasi
- Lestari,dkk.2018, *Impelementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Hasil Tes Kesehatan pada Penerima Peserta Didik baru di Sekolah Menengah Kejuruan*, Jurnal Teknologi Informasi Unipdu.
- Uljanah, IIn.2017,*Sistem Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman kakao Berdasarkan Persyaratan Tumbuh Tanaman Menggunakan Fuzzy*

Inference System Metode Tsukamoto, Skripsi: Universitas Islam Negeri
Sunan Kalijaga.

