

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM
SELEKSI PESERTA MUSABAQAH TILAWATIL
QUR'AN**

SKRIPSI



Oleh:

**Ajidin
140210095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM
SELEKSI PESERTA MUSABAQAH TILAWATIL
QUR'AN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**



Oleh:

**Ajidin
140210095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 16 Februari 2019
Yang membuat pernyataan,

Ajidin
140210095

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM
SELEKSI PESERTA MUSABAQAH TILAWATIL
QUR'AN**

**Oleh:
Ajidin
140210095**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 16 Februari 2019

**Yulia, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Musabaqah Tilawatil Qur'an merupakan salah satu syiar islam untuk memberi motivasi kepada pengikutnya supaya dapat memahami dan mengamalkan Al Qur'an dalam kehidupan. Dengan semakin meningkatnya jumlah peserta dalam setiap perhelatan lomba, maka ustadz atau ustadzah yang membimbing menjadi sulit untuk menentukan peserta mana yang paling memenuhi kriteria untuk ditetapkan sebagai peserta. Pada umumnya, kesulitan tersebut karena terdapat beberapa peserta yang mempunyai kemampuan yang hampir sama pada setiap cabang lomba yang akan diikuti dan rendahnya keahlian tenaga pendidik dalam menguasai teknologi dalam proses belajar mengajar, untuk itu perlu dikembangkan metode dalam membantu mengambil keputusan terhadap beberapa alternatif untuk mendapatkan keputusan yang optimal. Dengan masalah ini, dibutuhkan suatu sistem yang transparan untuk menentukan hasil seleksi peserta lomba Musabaqah Tilawatil Qur'an menggunakan *fuzzy logic* metode Mamdani dan didukung *software* Matlab 6.1. Untuk memperoleh *output* menggunakan metode Mamdani diperlukan empat tahapan, yaitu pembentukan himpunan *fuzzy* (*fuzzyfication*), aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan dan penegasan (*defuzzyfication*). Variabel *input* yang dipakai adalah usia, keahlian dan etika, sedangkan variabel *output* terdiri dari lolos dan tidak lolos. Berdasarkan perhitungan manual dan pengujian pada sistem bahwa pada variabel keahlian sangat dominan untuk menentukan seseorang lolos atau tidak lolos pada seleksi Musabaqah Tilawatil Qur'an, maka dengan menerapkan fuzzy logic metode Mamdani akan mempermudah menentukan peserta seleksi tilawatil Qur'an yang memiliki tingkat keahlian hampir merata.

Kata Kunci: Musabaqah, Al Qur'an, Kehidupan, *fuzzy* Mamdani dan Matlab.

ABSTRACT

Qur'anic Musabaqah Tilawatil is one of the symbols of Islam to motivate followers to understand and practice the Qur'an in life. With the increasing number of participants in each race event, the guiding religious teacher or ustadzah becomes difficult to determine which participant best meets the criteria to be determined as participants. In general, the difficulty is because there are some participants who have almost the same ability in each branch of the race that will be followed and the low expertise of educators in mastering technology in the teaching and learning process, for that methods need to be developed to help make decisions about alternatives to get decisions that optimal. With this problem, a transparent system is needed to determine the results of selection of participants of the Qur'an Tilawatil Musabaqah competition using the Mamdani fuzzy logic method and supported by Matlab 6.1 software. To obtain output using the Mamdani method, four steps are needed, namely the formation of fuzzy sets (fuzzyfication), application of function implications, composition of rules and affirmation (defuzzyfication). The input variables used are age, expertise and ethics, while the output variable consists of escaping and not escaping. Based on manual calculations and testing on the system that the expertise variable is very dominant to determine someone who escapes or does not qualify for the selection of the Qur'an Tilawatil Musabaqah, then applying the fuzzy logic method of Mamdani will make it easier to determine the selection of tilawatil Qur'an who have an almost even level of expertise.

Keywords: Musabaqah, Al-Qur'an, Life, fuzzy Mamdani and Matlab.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang menjadi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang disusun ini masih jauh dari sempurna. Kerena itu, segala masukan berupa kritik dan saran senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan banyak pihak diantaranya, pembimbing, teman-teman dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI., selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer di Universitas Putera Batam.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.
4. Ibu Yulia, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam

6. Ustadzah Irdawati S.Pd.I selaku direktur dan seluruh tenaga pendidik Taman Pendidikan Al Qur'an (TPQ) Qur'an Center di Kota Batam.
7. Orang tua penulis, yang selalu mendorong dan mendo'akan keberhasilan penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan yang juga selalu memberikan motivasi baik berupa sharing pendapat, memberikan pandangan dan hal-hal lainnya dalam rangka pembuatan Skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan selalu melimpahkan rahmat serta hidayahNya pada kita semua, Amin ya robbal alamin.

Batam, 16 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.5 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Aspek Teoritis	6
1.6.2 Aspek Praktis.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>).....	8
2.1.2 Jaringan Syaraf Tiruan	10
2.1.3 Sistem Pakar (<i>Expert System</i>)	14
2.1.4 Logika <i>Fuzzy</i>	17
2.2 Variabel (Indikator Masalah/Kriteria)	36
2.3 Software Pendukung	37
2.4 Penelitian Terdahulu	42
2.5 Kerangka Pemikiran	46
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	47
3.2 Teknik Pengumpulan Data	49
3.3 Operasional Variabel	51
3.4 Metode Analisis Data.....	52
3.4.1 Himpunan Kabur	53
3.4.2 Domain Himpunan Fuzzy	54
3.4.3 Pembentukan Rule	57
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian	58
3.5.1 Lokasi.....	58
3.5.2 Jadwal Penelitian	59

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian.....	60
4.1.1	Analisis Data	60
4.1.1	Pembentukan Himpunan	61
4.1.2	Analisis Sistem	61
4.1.3.1	Analisis Sistem Variabel Usia	61
4.1.3.2	Analisis Sistem Variabel Keahlian	63
4.1.3.3	Analisis Sistem Variabel Etika	64
4.1.3.4	Analisa Sistem Variabel Keputusan	66
4.2	Pembahasan	67
4.2.1	Pengujian I	67
4.2.1.1	Pembentukan Himpunan Fuzzy.....	67
4.2.1.2	Aplikasi Fungsi Implikasi	68
4.2.1.3	Kompisisi Aturan.....	69
4.2.1.4	Penegasan (<i>Defuzzifikasi</i>)	70
4.2.1.5	Pengujian Sistem	71
4.2.2	Pengujian II	72
4.2.2.1	Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i>	73
4.2.2.2	Aplikasi Fungsi Implikasi	74
4.2.2.3	Komposisi Aturan.....	75
4.2.2.4	Penegasan (<i>Defuzzifikasi</i>)	76
4.2.2.5	Pengujian Sistem	78
4.2.3	Pengujian III.....	79
4.2.3.1	Pembentukan Himpunan Fuzzy.....	80
4.2.3.2	Aplikasi Fungsi Implikasi	81
4.2.3.3	Komposisi Aturan.....	82
4.2.3.4	Penegasan (<i>Defuzzifikasi</i>)	83
4.2.3.5	Pengujian Sistem	85

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	87
5.2.	Saran	88

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan Lapisan Tunggal.....	13
Gambar 2. 2 Jaringan Lapisan Banyak.....	13
Gambar 2. 3 Jaringan Lapisan Kompetitif.....	14
Gambar 2. 4 Model <i>Black-Box</i>	18
Gambar 2. 5 Inferensi dengan Menggunakan Metode Tsukamoto.....	19
Gambar 2. 6 Komposisi Aturan <i>Fuzzy</i> : Metode Max.....	21
Gambar 2. 7 Proses Defuzzifikasi.....	23
Gambar 2. 8 Representasi Linear Naik.....	29
Gambar 2. 9 Representasi Linier Turun.....	29
Gambar 2. 10 Kurva Segitiga.....	30
Gambar 2. 11 Kurva Trapesium.....	31
Gambar 2. 12 Representasi Kurva bentuk Bahu.....	32
Gambar 2. 13 Kurva-S PERTUMBUHAN.....	33
Gambar 2. 14 Kurva-S PENURUNAN.....	33
Gambar 2. 15 Logo Matlab.....	37
Gambar 2. 16 <i>FIS editor</i> Mamdani.....	39
Gambar 2. 17 <i>Membership Function Editor</i>	39
Gambar 2. 18 <i>Rule Editor</i>	40
Gambar 2. 19 <i>Rule Viewer</i>	40
Gambar 2. 20 <i>Surface Viewer</i>	41
Gambar 2. 21 Kerangka Pemikiran.....	46
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	47
Gambar 4. 1 Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	61
Gambar 4. 2 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Usia.....	62
Gambar 4. 3 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Keahlian.....	63
Gambar 4. 4 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Etika.....	65
Gambar 4. 5 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Keputusan.....	66
Gambar 4. 6 Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R27.....	69
Gambar 4. 7 Daerah Hasil Komposisi.....	69
Gambar 4. 8 Tampilan Uji Sistem Pengujian 1.....	71
Gambar 4. 9 Hasil Uji Sistem Pengujian 1.....	72
Gambar 4. 10 Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R21.....	74
Gambar 4. 11 Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R24.....	75
Gambar 4. 12 Daerah Hasil Komposisi.....	75
Gambar 4. 13 Tampilan Uji Sistem Pengujian 2.....	78
Gambar 4. 14 Hasil Uji Sistem Pengujian 2.....	79
Gambar 4. 15 Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R3.....	81
Gambar 4. 16 Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R12.....	82
Gambar 4. 17 Daerah Hasil Komposisi.....	82
Gambar 4. 18 Tampilan Uji Sistem Pengujian 3.....	85
Gambar 4. 19 Hasil Uji Sistem Pengujian 3.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 2 Sampel Data Santri Qur'an Center	50
Tabel 3. 3 Himpunan Kabur	54
Tabel 3. 4 Domain Himpunan Fuzzy	55
Tabel 3. 5 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel usia	55
Tabel 3. 6 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel keahlian	56
Tabel 3. 7 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel etika	56
Tabel 3. 8 Himpunan <i>fuzzy</i> variabel keputusan	57
Tabel 3. 9 Aturan pada FIS	58
Tabel 3. 10 Jadwal Penelitian	59

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Metode <i>Centroid</i> untuk Variabel kontinu.....	23
Rumus 2. 2 Metode <i>Centroid</i> untuk variabel diskrit.....	23
Rumus 2. 3 Bentuk umum metode Bisektor.....	24
Rumus 2. 4 Fungsi Keanggotaan Representasi Linier Naik.....	29
Rumus 2. 5 Fungsi Keanggotaan Representasi linier turun	30
Rumus 2. 6 Fungsi Keanggotaan kurva Segitiga.....	30
Rumus 2. 7 Fungsi Keanggotaan Kurva Trapesium	31
Rumus 2. 8 Fungsi Keanggotaan Kurva-S PERTUMBUHAN	33
Rumus 2. 9 Fungsi Keanggotaan Kurva-S PENURUNAN	34
Rumus 2. 10 Bentuk umum Operator <i>AND</i>	34
Rumus 2. 11 Bentuk Umum Operator <i>OR</i>	35
Rumus 2. 12 Bentuk Umum Operator <i>NOT</i>	35