

Fuzzy Inference System Metode Mamdani Dalam Penentuan Nilai Akhir Ujian Hafalan Al.Qur'an

Kusuma Hati ^{1,*}

¹ Program Studi Manajemen Informatika; AMIK BSI Jakarta; Jl.Dewi Sartika No.289, (021)8010827; e-mail: kusuma.ksh@bsi.ac.id

* Korespondensi: e-mail: kusuma.ksh@bsi.ac.id

Diterima: 23 April 2016; Review: 11 Mei 2016; Disetujui: 19 Mei 2016

Cara sitasi: Hati K. 2016. Penggunaan Fuzzy Inference System Metode Mamdani Dalam Penentuan Nilai Akhir Ujian Hafalan Al.Qur'an. Bina Insani ICT Journal. 3 (1): 164 - 171

Abstrak: Menghafal Al.Qur'an adalah program utama pada Lembaga-lembaga atau Pesantren Tahfidz yang tersebar di Indonesia. Agar program hafalan ini dapat tercapai dengan baik, maka diadakan *mutaba'ah* atau evaluasi serta ujian hafalan Al.Qur'an. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa penentuan nilai akhir ujian hafalan yang tepat, apakah bernilai rasib (tidak lulus), maqbul (cukup), jayyid (baik), jayyid jiddan (sangat baik), maupun muntaz (istimewa) dari penilaian kelancaran hafalan dan tajwid. Data primer diperoleh dari hasil ujian hafalan peserta wisuda akbar Indonesia Menghafal ke-6 dan ke-7, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur. Penelitian ini diolah dengan menggunakan tools aplikasi Matlab 2014a. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah melakukan analisis, melakukan identifikasi data untuk menentukan variabel dan semesta pembicaraan yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah, pembentukan himpunan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi, menentukan komposisi aturan, dan defuzzifikasi. Dari penelitian ini didapatkan hasil nilai akhir yang sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci: *fuzzy inference system, mamdani, hafalan al.qur'an*

Abstract: Memorizing Al.Qur'an is a major program in institutions or Pesantren Tahfidz spread in Indonesia. In order for memorization program can be achieved with good, then held *mutaba'ah* or evaluation as well as exams Al.Qur'an rote. This study was conducted to analyze the determination of the final value of the exam memorizing the right, whether worth rasib (does not pass), maqbul (enough), jayyid (good), jayyid Jiddan (very good), and Muntaz (*cummaude*) from fluency assessment memorization and recitation. Primary data obtained from the test participants graduation grand Indonesia rote memorization 6th and 7th, while secondary data obtained through the study of literature. This research was processed using application tools Matlab 2014a. The steps in this research is to analyze, identify variables and data to determine the universe of discourse is required in the calculation and analysis of the problem, the formation of fuzzy set, the implications of the application function, determines the composition rules, and defuzzification. From this study, the results of the final value as expected

Keywords: *fuzzy inference system, mamdani, al.qur'an recitation*

1. Pendahuluan

Saat ini telah banyak Lembaga-lembaga atau Pesantren Tahfidz yang tersebar di Indonesia dengan program menghafal Al.Qur'an. Tercatat dalam www.pustakatahfidz.net terdapat 9 Pesantren tahfidz di Jawa Barat dan Jabodetabek, 51 Pesantren tahfidz di Jawa Timur dan Madura, serta 52 Pesantren tahfidz di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Menurut Kulturemedia.com keutamaan-keutamaan menghafal Al.Qur'an, yaitu akan diangkat derajatnya oleh Allah SWT, menjadi syafaat pada hari kiamat, hidup bersama para malaikat dan mendapat dua pahala bagi yang belum mahir membacanya, membaca satu huruf akan mendapat

sepuluh pahala kebajikan, mendapat ketenangan dan rahmat dari Allah SWT, khatam Al-Qur'an merupakan amalan yang paling dicintai oleh Allah SWT, akan mendapatkan shalawat dan doa dari malaikat. Agar tujuan dari program menghafal Al-Qur'an dapat tercapai dengan baik, maka diadakan *mutaba'ah* atau evaluasi sampai dengan ujian hafalan Al-Qur'an. Untuk mendukung hal tersebut diperlukan standarisasi penilaian, sehingga tidak terjadi kesalahan penilaian atau pemberian nilai ujian yang berbeda-beda antara para peserta ujian hafalan. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil ujian hafalan peserta wisuda akbar Indonesia Menghafal ke-6 dan ke-7 dimana penilaian yang dilakukan bersifat konvensional dan terdapat perbedaan penilaian dari kedua periode kegiatan Indonesia Menghafal.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa penentuan nilai akhir ujian hafalan yang tepat, apakah bernilai rasib (tidak lulus), maqbul (cukup), jayyid (baik), jayyid jiddan (sangat baik), maupun muntaz (istimewa). Dengan tujuan diharapkan dapat memberikan standarisasi terhadap penilaian ujian hafalan Al-Qur'an yang diberikan oleh ustadz dan ustadzah yang menjadi tim penilai.

a. Konsep Dasar Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*)

Logika fuzzy adalah salah satu metode untuk melakukan analisis system yang mengandung ketidakpastian. Konsep logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Prof. Lotfi Zadeh seorang profesor University of California di Berkeley sekitar tahun 1965, dalam Kusri (2008) beliau berpendapat bahwa logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti sedikit, lumayan dan sangat.

b. *Fuzzy Inference System* Model Mamdani

Fuzzy inference System adalah proses merumuskan pemetaan dari *input* yang diberikan ke *ouput* dengan menggunakan logika *fuzzy*. Metode fuzzy mamdani dianggap mampu untuk memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. *Fuzzy inference system* model Mamdani atau Metode Max-Min diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Menurut Haranto (2015) "*Fuzzy inference System* adalah proses merumuskan pemetaan dari *input* yang diberikan ke *ouput* dengan menggunakan logika *fuzzy*".

Al-Qur'an itu ialah kitab suci yang diwahyukan Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW sebagai rahmat dan petunjuk bagi manusia dalam hidup dan kehidupannya, menurut harfiah, qur'an itu berarti bacaan. Sedangkan menghafal Al-Qur'an adalah aktifitas mencamkan dengan sengaja dan dikehendaki dengan sadar dan sungguh-sungguh, berusaha meresapkan ke dalam pikiran agar selalu ingat dalam menjaga, memelihara, melindungi bacaan ayat-ayat Al-Qur'an [6].

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah model eksperimen dalam bentuk sistem penunjang keputusan untuk penentuan Nilai Akhir Ujian Hafalan Al-Qur'an dengan pendekatan *Fuzzy Inference System* Metode Mamdani. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil ujian hafalan peserta wisuda akbar Indonesia Menghafal ke-6 dan ke-7, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur. Penelitian ini diolah dengan menggunakan tools aplikasi Matlab 2014a. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah melakukan analisis, melakukan identifikasi data untuk menentukan variabel dan semesta pembicaraan yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah, pembentukan himpunan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi, menentukan komposisi aturan, dan defuzzifikasi.

3. Hasil dan Analisis

Tahapan analisa data dengan menggunakan Logika *Fuzzy Inference System* Model Mamdani secara detail diuraikan sebagai berikut:

3.1. Pembentukan Himpunan Fuzzy (*Fuzzifikasi*)

Proses *fuzzifikasi* berfungsi untuk mengubah masukan-masukan (*input*) dengan nilai kebenaran yang bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*. Proses penentuan nilai akhir ujian hafalan Al-Qur'an berdasarkan dua jenis penilaian, yang meliputi : kelancaran hafalan dan tajwid. Kedua jenis penilaian tersebut digunakan sebagai variabel *input fuzzy*. Sedangkan nilai akhir ujian hafalan Al-Qur'an digunakan sebagai variabel *output fuzzy*. Berikut ini adalah semesta pembicaraan dari variabel input dan output fuzzy :

Tabel 1. Semesta Pembicaraan

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
<i>Input Fuzzy</i>	Kelancaran Hafalan	[0,100]
	Tajwid	[0,100]
<i>Output Fuzzy</i>	Nilai Akhir Ujian Hafalan Al.Qur'an	[0,100]

Pembentukan himpunan-himpunan *fuzzy* yang digunakan pada tiap-tiap variabel Secara lebih detail dapat dilihat sebagai berikut :

Perincian data input dan output dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Variabel Input dan Output Fuzzy

Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
Kelancaran Hafalan	Rasib	[0-50]
	Maqbul	[35-65]
	Jayyid	[50-80]
	Jayyid Jiddan	[65-90]
	Mumtaz	[80-100]
Tajwid	Rasib	[0-50]
	Maqbul	[35-65]
	Jayyid	[50-80]
	Jayyid Jiddan	[65-90]
	Mumtaz	[80-100]
Nilai Akhir Ujian Hafalan Al.Qur'an	Rasib	[0-55]
	Maqbul	[40-70]
	Jayyid	[55-80]
	Jayyid Jiddan	[70-90]
	Mumtaz	[80-100]

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy untuk variabel kelancaran hafalan dan tajwid diuraikan sebagai berikut :

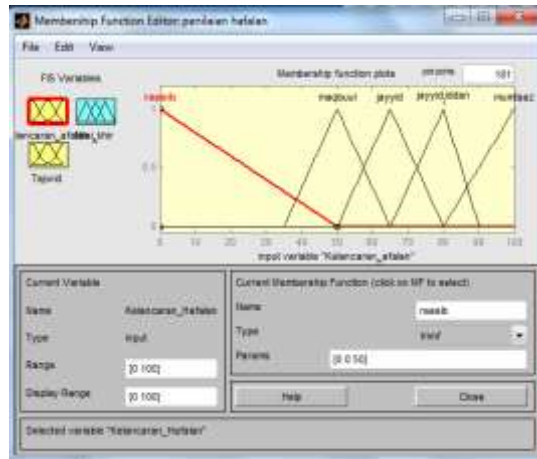
$$\mu_{\text{rasib}}[x] = \begin{cases} \frac{(30-x)}{(30-0)}; & 0 \leq x \leq 30 \\ 0; & x \geq 30 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{jayyid}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{(x-40)}{(60-40)}; & 40 \leq x \leq 60 \\ \frac{(75-x)}{(75-60)}; & 60 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

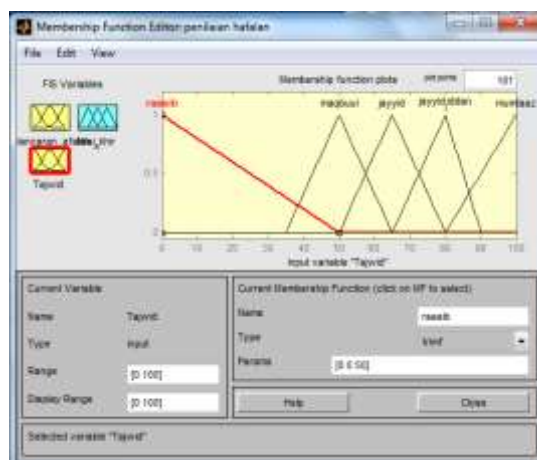
$$\mu_{\text{mumtaaz}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 85 \\ \frac{(x-85)}{(90-85)}; & 85 \leq x \leq 90 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{maqbuul}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 50 \\ \frac{(x-30)}{(40-30)}; & 30 \leq x \leq 40 \\ \frac{(50-x)}{(50-40)}; & 40 \leq x \leq 50 \end{cases}$$

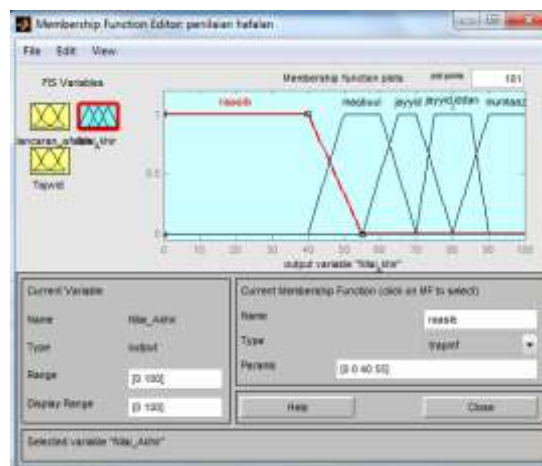
$$\mu_{\text{jayyid jiddan}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{(x-70)}{(80-70)}; & 70 \leq x \leq 80 \\ \frac{(80-x)}{(80-90)}; & 80 \leq x \leq 90 \end{cases}$$



Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Input – Kelancaran Hafalan Dengan Tools Matlab



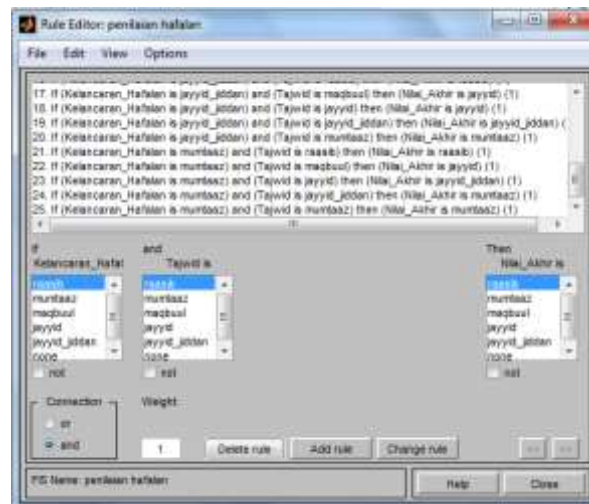
Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Input – Tajwid Dengan Tools Matlab



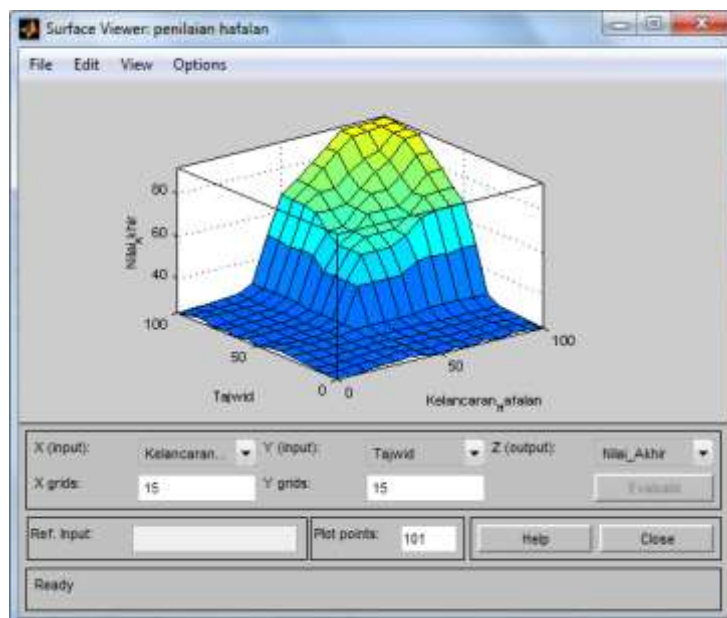
Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Output – Nilai Akhir Dengan Tools Matlab

3.2. Aplikasi fungsi implikasi

Setelah pembentukan himpunan fuzzy, maka dilakukan pembentukan aturan-aturan (rules) fuzzy. Aturan-aturan yang dibentuk merupakan suatu *implikasi* untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*.



Gambar 4. Fungsi Implikasi – Penentuan Nilai Akhir Dengan Tools Matlab



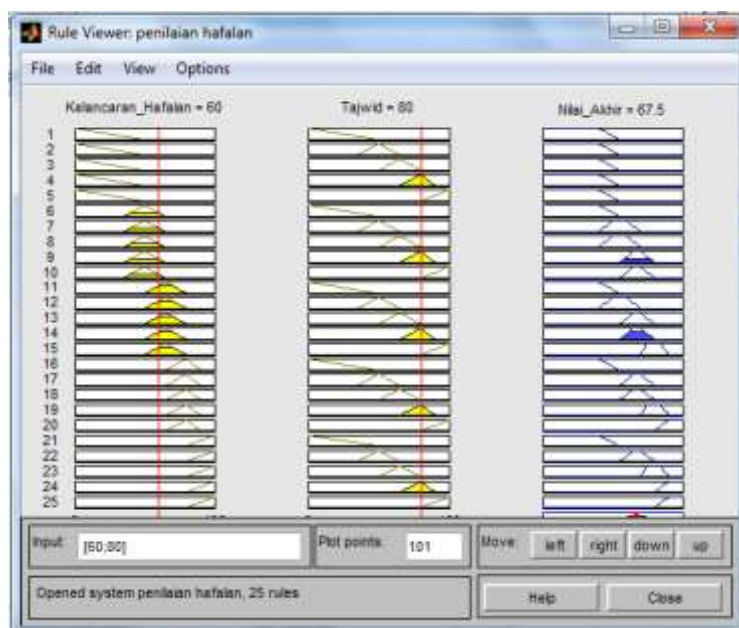
Gambar 5. Surface View – Penentuan Nilai Akhir Dengan Tools Matlab

3.3. Komposisi aturan

Komposisi aturan fungsi *implikasi* menggunakan fungsi *MAX* yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari *output* aturan. Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi.

3.4. Defuzzifikasi.

Proses *defuzzifikasi* adalah mengubah *fuzzy output* menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Proses *defuzzifikasi* pada penelitian ini menggunakan Metode Centroid.



Gambar 6. Rule Viewer – Penentuan Nilai Akhir Dengan Tools Matlab

Hasil defuzzifikasi terlihat bahwa Input, meliputi :

- Kelancaran Hafalan, dengan nilai sebesar 60 keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy Maqbul [50 65].
- Kelancaran Hafalan, dengan nilai sebesar 80 keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy Jayyid [65 80].

Output nilai akhir terlihat nilai sebesar 67,5 keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy Jayyid [65 70].

3.5 Interpretasi Dalam Aplikasi Penentuan Nilai Akhir Ujian Hafalan Al.Qur'an



Gambar 7. Aplikasi Penentuan Nilai Akhir Rosib Dengan Matlab



Gambar 8. Aplikasi Penentuan Nilai Akhir Maqbul Dengan Tools Matlab



Gambar 9. Aplikasi Penentuan Nilai Akhir Jayyid Dengan Tools Matlab



Gambar 10. Aplikasi Penentuan Nilai Akhir Jayyid Jiddan Dengan Tools Matlab



Gambar 11. Aplikasi Penentuan Nilai Akhir Mumtaf Dengan Tools Matlab

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fuzzy inference system metode mamdani dapat diterapkan dalam penentuan nilai akhir ujian hafalan Al.Qur'an berdasarkan kelancaran hafalan dan tajwid. Sehingga didapatkan hasil nilai akhir yang sesuai dengan yang diharapkan.

Referensi

- Haryanto E, Cahyana R. 2015. Pengembangan Aplikasi Mutabaah Tahfidz Alquran Untuk Mengevaluasi Hafalan. Jurnal STT Garut. Vol. 12 No. 1. 1-4.
- Kusrini. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta : PT.Andi Offset.
- Iryanto N, Sebayang D. 2013. Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Berdasarkan Pelayanan, Harga Dan Kualitas Makanan Menggunakan Fuzzy Mamdani (Studi Kasus pada Restoran Cepat Saji CFC Marelal). Saintia Matematika. Vol. 1, No. 6. 543-555.
- Kusumadewi S. 2002. Analisa dan Desain Sistem Fuzzy menggunakan Toolbox Matlab, Jakarta: Graha Ilmu. 94.
- Widodo PP, Handayanto RT. 2012. Penerapan Soft Computing Dengan Matlab. Edisi Revisi. Bandung : Rekayasa Sains.
- Widodo PP, Handayanto RT, Herlawati. 2013. Penerapan Data Mining Dengan Matlab. Bandung : Rekayasa Sains.
- <http://www.pustakatahfidz.net/daftar-nama-nama-pesantren-tahfidz-se-pulau-jawa-madura-dan-luar-jawa/>
- <http://qultummedia.com/22-artikel/ulumul-quran/308-keutamaan-membaca-dan-menghafal-al-quran>