
PENDEKATAN LOGIKA *FUZZY INFERENCE SYSTEM* MAMDANI SEBAGAI PENDUKUNG SELEKSI GURU TETAP STUDI KASUS: SMK. XYZ

Imam Sunoto¹, Puput Irfansyah²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka 58C, Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530
Email: raidorsimam@gmail.com¹, irfandot@gmail.com²

Abstrak

Guru adalah pendidik profesional yang mempunyai tugas, fungsi, dan peran penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Guru yang profesional diharapkan mampu berpartisipasi dalam pembangunan nasional untuk mewujudkan insan Indonesia yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, unggul dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, memiliki jiwa estetis, etis, berbudi pekerti luhur, dan berkepribadian. Dalam memenuhi kebutuhan akan guru tetap di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) XYZ, maka pihak sekolah mengadakan penyeleksian terhadap guru tidak tetap/ honorer yang telah mengajar cukup lama. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pendekatan logika *fuzzy inference system* mamdani. Kriteria penilaian dapat dilakukan dengan melihat Kriteria-kriteria yang dipertimbangkan dalam seleksi tersebut, yaitu: kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi professional, dan kompetensi sosial. Dari kriteria tersebut, maka dibuatlah suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Kriteria Penentuan seleksi guru tetap tersebut selanjutnya diolah dengan pendekatan logika *fuzzy inference system mamdani*. Dengan bantuan *software toolbox Matlab R2009b*, dapat diperoleh dengan mudah peringkat-peringkat guru tidak tetap yang untuk selanjutnya dapat diajukan sebagai guru tetap. Hasil dari penelitian ini diharapkan kepala sekolah mampu menentukan seleksi guru tetap yang ada di SMK. XYZ secara efektif, efisien, dan objektif.

Kata kunci: *Seleksi Guru Tetap, Kriteria, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy, Matlab.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai sekolah yang sedang berkembang, SMK. XYZ memerlukan guru-guru yang berkualitas. Guru-guru tersebut terbagi menjadi dua kategori, yaitu: guru tetap dan guru tidak tetap. Selain memiliki tugas pokok, yaitu: pendidikan dan pengajaran terhadap peserta didik, seorang guru juga harus melaksanakan kegiatan-kegiatan penunjang tugas pokok tersebut. guru tetap pada suatu sekolah juga dituntut untuk memberikan kontribusi yang besar agar sekolah tersebut dapat lebih maju.

Saat ini, SMK XYZ masih membutuhkan beberapa orang guru tetap. Berdasarkan data, guru yang mengajukan lamaran untuk menjadi guru tetap melebihi quota. maka kandidat guru tetap ini harus diseleksi lebih lanjut kelayakannya sebelum memasuki tahapan selanjutnya.

Menurut Pasal 28 ayat 3 Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan secara tegas dinyatakan bahwa ada empat kompetensi yang harus dimiliki guru sebagai agen pembelajaran diantaranya:

1. Kompetensi Pedagogik

Kemampuan dalam pengolahan pembelajaran peserta didik yang meliputi; pemahaman wawasan atau landasan kependidikan, pemahaman terhadap peserta didik, pengembangan kurikulum/silabus, perancangan pembelajaran, pemanfaatan teknologi pembelajaran, evaluasi proses dan hasil belajar, pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.

2. Kompetensi Profesional

Sejumlah kompetensi yang berhubungan dengan profesi yang menuntut berbagai keahlian di bidang pendidikan atau keguruan. Kompetensi profesional merupakan kemampuan dasar guru dalam pengetahuan tentang belajar dan tingkah laku manusia, bidang studi yang dibinanya, sikap yang tepat tentang lingkungan PBM dan mempunyai keterampilan dalam teknik mengajar.

3. Kompetensi Kepribadian

Kompetensi yang berkaitan dengan tingkah laku pribadi guru itu sendiri yang kelak harus memiliki nilai-nilai luhur sehingga terpantul dalam perilaku sehari-hari. Pemahaman terhadap kompetensi kepribadian guru harus dimaknai sebagai suatu wujud sosok manusia yang utuh.

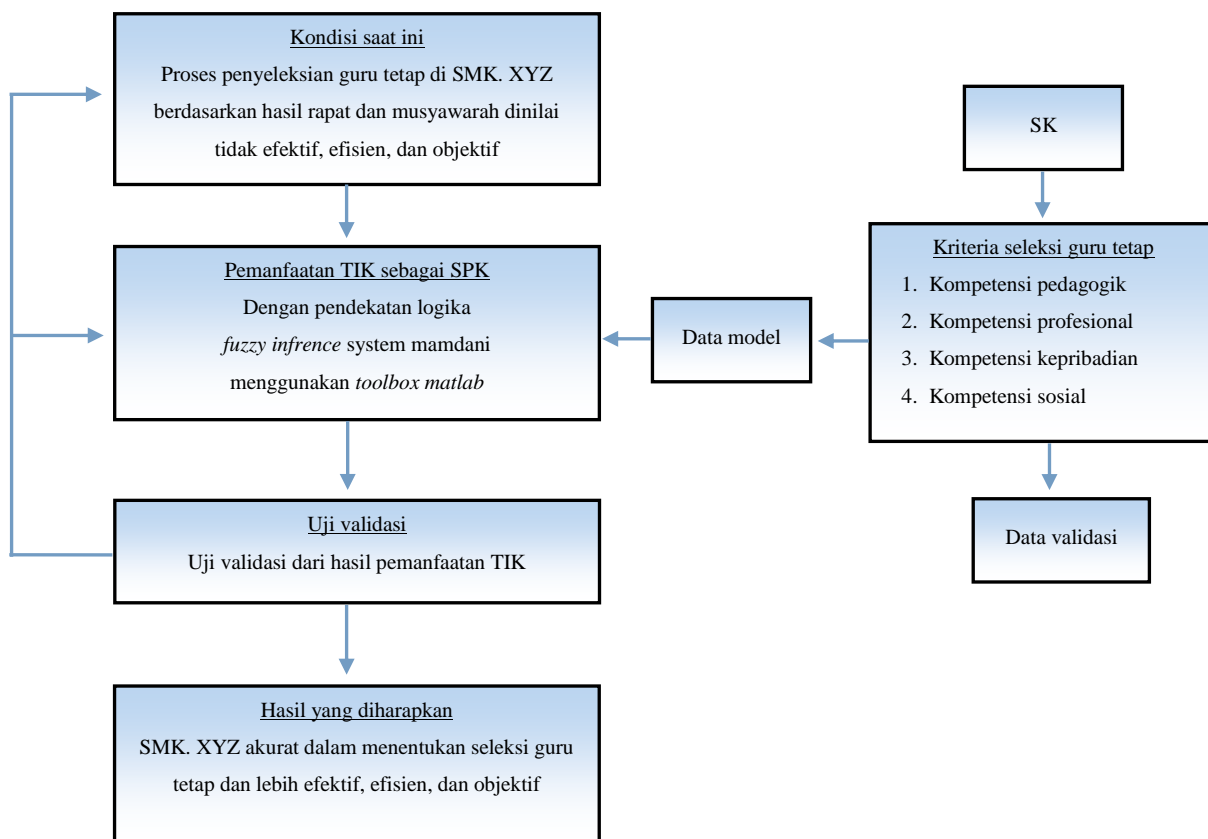
4. Kompetensi Sosial

Kemampuan guru untuk menyesuaikan diri kepada tuntutan kerja di lingkungan sekitar pada waktu membawakan tugasnya sebagai guru. Peran yang dibawa guru dalam masyarakat berbeda dengan profesi lain. Oleh karena itu, perhatian yang diberikan masyarakat terhadap guru pun berbeda dan ada kekhususan terutama adanya tuntutan untuk menjadi pelopor pembangunan di daerah tempat guru tinggal.

Dari kriteria tersebut, maka dibuatlah suatu sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi guru tetap sekolah tersebut. Kendala yang dihadapi adalah tidak adanya sistem informasi yang secara khusus dapat memberikan dukungan bagi pengambil keputusan yaitu kepala sekolah, sehingga sulit menghasilkan keputusan yang optimal. Selain itu data pendukung yang diperlukan sebagai dasar pengambil keputusan harus menunggu saat tertentu, sehingga proses pengambilan keputusan memerlukan waktu yang lama. Tujuan dari penulisan ini adalah memilih guru tetap pada SMK XYZ secara efektif, efisien, dan objektif dengan pendekatan logika *fuzzy inference system* mamdani.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dapat dilihat dari kerangka pemikiran dalam gambar skema di bawah ini:



Gambar 1. Kerangka pemikiran SPK seleksi guru tetap

Model sistem yang akan dibuat memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. Perancangan yang dibuat dengan menggunakan penalaran fuzzy dengan menggunakan metode Mamdani.
2. Pembuatan aturan dalam basis pengetahuan dibantu oleh kepala sekolah.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode analisis kuantitatif. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam dan lengkap dari objek yang akan diteliti dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan.

1. Kuesioner

Setelah memperoleh ketetapan dari kepala sekolah berupa kriteria-kriteria, semesta pembicaraan, dan domain dari penelitian pendahuluan, selanjutnya akan dibuat kuesioner penelitian yang diisikan oleh pimpinan yakni Kepala Sekolah.

2. Mengelola hasil kuesioner

Data yang diperoleh dari kuesioner akan diolah menggunakan pendekatan logika fuzzy dengan tool matlab.

Berikut adalah variabel-variabel yang akan digunakan, dan dianalisa dari seleksi guru:

Tabel 1. Pembentuk himpunan fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan (Range)	Nama Himpunan Fuzzy (Domain)		
			Buruk	Cukup	Baik
Input	Siap memberikan materi	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Memfaatkan media pembelajaran	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Memberikan nilai sesuai hasil belajar	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Memberikan soal latihan dan membahasnya di kelas	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Memberikan tugas di akhir pertemuan	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Mengembangkan kurikulum	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Output	Kompetensi Pedagogik	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Input	Menguasai materi yang diajarkan	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Menjelaskan materi secara tepat	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Menjelaskan keterkaitan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Output	Kompetensi Profesional	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Input	Hadir tepat waktu mengajar di kelas	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Dapat mengendalikan amarah	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Memberikan semangat, sehingga siswa termotivasi belajar lebih giat	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Output	Kompetensi Kepribadian	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Input	Menciptakan suasana kelas yang nyaman dan tertib	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
	Mudah bergaul di semua kalangan	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)
Output	Kompetensi Sosial	(0 - 10)	(0-4)	(3-7)	(6-10)

Analisis data menggunakan kuantitatif dengan kaidah-kaidah matematika terhadap data angka atau numerik. Pembentukan himpunan *fuzzy* pada metode mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Aplikasi fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi min. Penegasan (*defuzzy*) menggunakan bantuan software matlab dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada *toolbox fuzzy*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep Fuzzy Logic

Menurut Sri Kusumadewi (2002), sebelum munculnya teori logika fuzzy (*fuzzy logic*) dikenal sebuah logika tegas (*crisp logic*) yang memiliki nilai benar dan salah secara tegas. Sebaliknya Logika *Fuzzy* adalah Suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy suatu nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan. Namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Orang yang belum mengenal logika *fuzzy* pasti akan mengira bahwa logika *fuzzy* adalah suatu yang amat rumit dan tidak menyenangkan. Namun, sekali orang mengenalnya, ia pasti akan sangat tertarik dan akan menjadi pendatang baru untuk ikut serta mempelajari logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika *fuzzy* modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika *fuzzy* itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output.

3.2 Fuzzy Inference System Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode *Max-Min*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*. Menentukan Variabel *fuzzy* dan himpunan *fuzzy*-nya. Kemudian tentukan derajat keanggotaan antara data masukan *fuzzy* dengan himpunan *fuzzy* yang telah didefinisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi implikasi pada metode mamdani. Fungsi implikasi yang digunakan adalah min. Hasil implikasi *fuzzy* dari setiap aturan ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keluaran inferensi *fuzzy*.
3. Komposisi Aturan (*rule*). Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: *max*, *additive* dan probabilitistik OR.
4. Penegasan (*defuzzy*). Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut.

3.3 Gugus Fuzzy

Menurut Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo (2010), logika *Fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut. Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu:

1. Variabel *Fuzzy*
2. Himpunan *Fuzzy*
3. Semesta Pembicaraan
4. Domain
5. Fungsi Keanggotaan

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang biasa digunakan antara lain representasi linier yakni, pemetaan input kederajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Berikut ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linier:

1. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.
2. Merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.

3.4 Matlab Toolbox: Fuzzy

Menurut Marimin dan Nurul Maghfiroh (2010), agar dapat menggunakan fungsi-fungsi logika *fuzzy* yang ada pada Matlab, maka harus diinstallkan terlebih dahulu *Toolbox Fuzzy*. *fuzzy logic toolbox* memberikan fasilitas *Graphical User Interface* (GUI) untuk mempermudah dalam membangun, mengedit, dan mengobservasi sistem penalaran *fuzzy*, yaitu:

1. *Fuzzy inference system (FIS) editor*
2. *Membership function editor*
3. *Rule editor*
4. *Rule viewer*
5. *Surface viewer*

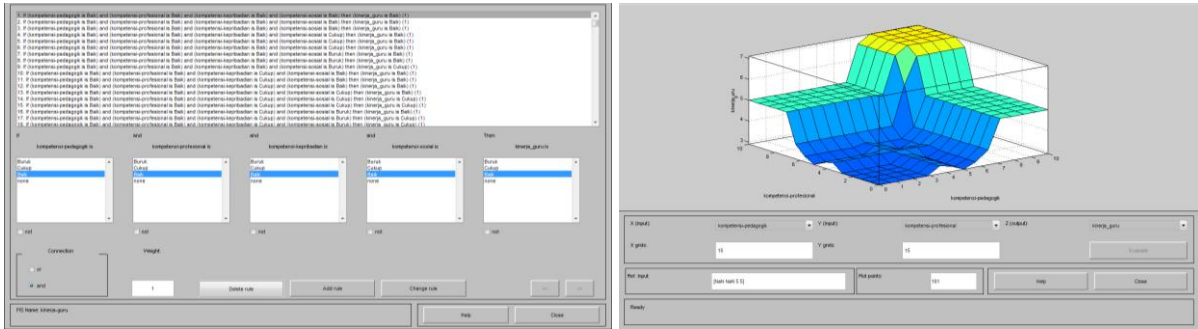
Menurut Eng. Agus Naba (2009), Motivasi utama teori *fuzzy logic* adalah memetakan sebuah ruang input ke dalam ruang output dengan menggunakan *IF-THEN Rule*. Pemetaan dilakukan dalam suatu FIS, urutan rule bisa sembarang. FIS mengevaluasi semua rule secara simultan untuk menghasilkan kesimpulan. Oleh karenanya, semua rule harus didefinisikan lebih dahulu sebelum kita membangun sebuah FIS yang akan digunakan untuk menginterpretasikan semua rule tersebut. Mekanisme dalam FIS bisa dirangkum yaitu: FIS adalah sebuah metode yang menginterpretasikan harga-harga dalam vektor input, menarik kesimpulan berdasarkan sekumpulan *IF-THEN rule* yang diberikan, dan kemudian menghasilkan vektor output.

3.5 Tujuan dan Sasaran

Kuesioner Penilaian yang diisi oleh Kepala Sekolah untuk evaluator. Kriteria yang akan dianalisis dijadikan variabel *fuzzy* dalam menentukan seleksi guru dengan bantuan software matlab. Ada 14 kriteria yang akan dianalisis dijadikan variabel input *fuzzy* dalam menentukan seleksi guru tetap dapat terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Variabel kriteria guru tetap



Gambar 3. Pembentukan Rule Editor dan Surface viewer

3.6 Proses Mamdani

Dalam proses mamdani terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya:

3.6.1 Fuzzifikasi

Fungsi derajat keanggotaan yang digunakan adalah fungsi linier turun, fungsi segitiga dan fungsi linier naik.

Fungsi linier naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi linier turun

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Berikut adalah Fungsi Derajat Keanggotaan dari semua variabel:

- Pedal (HFT=1)
- Peda2 (HFT=0,66)
- Peda3 (HFT=1)
- Peda4 (HFT=0,73)
- Peda5 (HFT=0,71)
- Peda6 (HFT=0,66)
- Kep1 (HFT=1)
- Kep2 (HFT=1)
- Kep3 (HFT=0,75)
- Pro1 (HFT=1)
- Pro2 (HFN=0,66) (HFT=0,20)
- Pro3 (HFN=1)
- Sos1 (HFT=1)
- Sos2 (HFT=1)

*Ket: HFT (Himpunan Fuzzy Tinggi)
HFN (Himpunan Fuzzy Normal)

Rules:

Rule yang telah ditetapkan memiliki 22 Rule, sebagai berikut:

Rule 1:

If Pedal Baik **And** Peda2 Baik **And** Peda3 Baik **And** Peda4 Baik **And** Peda5 Baik **And** Peda6 Baik **And** Peda7 Baik **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Baik.

Rule 2:

If Pedal Baik **And** Peda2 Baik **And** Peda3 Baik **And** Peda4 Baik **And** Peda5 Baik **And** Peda6 Baik **And** Peda7 Baik **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Baik.

Rule 3:

If Peda1 Baik **And** Peda2 Baik **And** Peda3 Baik **And** Peda4 Baik **And** Peda5 Baik **And** Peda6 Baik **And** Peda7 Baik **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Cukup

Rule 4:

If Peda1 Cukup **And** Peda2 Cukup **And** Peda3 Cukup **And** Peda4 Cukup **And** Peda5 Cukup **And** Peda6 Cukup **And** Peda7 Cukup **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Buruk

Rule 5:

If Peda1 Cukup **And** Peda2 Cukup **And** Peda3 Cukup **And** Peda4 Cukup **And** Peda5 Cukup **And** Peda6 Cukup **And** Peda7 Cukup **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Baik

Rule 6:

If Peda1 Cukup **And** Peda2 Cukup **And** Peda3 Cukup **And** Peda4 Cukup **And** Peda5 Cukup **And** Peda6 Cukup **And** Peda7 Cukup **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Cukup

Rule 7:

If Peda1 Buruk **And** Peda2 Buruk **And** Peda3 Buruk **And** Peda4 Buruk **And** Peda5 Buruk **And** Peda6 Buruk **And** Peda7 Buruk **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Buruk

Rule 8:

If Peda1 Baik **And** Peda2 Baik **And** Peda3 Baik **And** Peda4 Baik **And** Peda5 Baik **And** Peda6 Baik **And** Peda7 Baik **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Buruk

Rule 9:

If Peda1 Buruk **And** Peda2 Buruk **And** Peda3 Buruk **And** Peda4 Buruk **And** Peda5 Buruk **And** Peda6 Buruk **And** Peda7 Buruk **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Cukup

Rule 10:

If Peda1 Baik **And** Peda2 Baik **And** Peda3 Buruk **And** Peda4 Buruk **And** Peda5 Cukup **And** Peda6 Cukup **And** Peda7 Baik **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Cukup

Rule 11:

If Peda1 Baik **And** Peda2 Baik **And** Peda3 Cukup **And** Peda4 Cukup **And** Peda5 Buruk **And** Peda6 Buruk **And** Peda7 Baik **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Cukup

Rule 12:

If Peda1 Cukup **And** Peda2 Cukup **And** Peda3 Buruk **And** Peda4 Buruk **And** Peda5 Baik **And** Peda6 Baik **And** Peda7 Cukup **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Cukup

Rule 13:

If Peda1 Cukup **And** Peda2 Cukup **And** Peda3 Baik **And** Peda4 Baik **And** Peda5 Buruk **And** Peda6 Buruk **And** Peda7 Cukup **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Cukup

Rule 14:

If Peda1 Buruk **And** Peda2 Buruk **And** Peda3 Cukup **And** Peda4 Cukup **And** Peda5 Baik **And** Peda6 Baik **And** Peda7 Buruk **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Buruk

Rule 15:

If Pedal1 Buruk **And** Pedal2 Buruk **And** Pedal3 Baik **And** Pedal4 Baik **And** Pedal5 Cukup **And** Pedal6 Cukup **And** Pedal7 Buruk **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Buruk

Rule 16:

If Pedal1 Baik **And** Pedal2 Baik **And** Pedal3 Baik **And** Pedal4 Cukup **And** Pedal5 Cukup **And** Pedal6 Cukup **And** Pedal7 Buruk **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Baik

Rule 17:

If Pedal1 Baik **And** Pedal2 Baik **And** Pedal3 Baik **And** Pedal4 Buruk **And** Pedal5 Buruk **And** Pedal6 Buruk **And** Pedal7 Cukup **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Baik **And** Kep3 Baik **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Buruk

Rule 18:

If Pedal1 Cukup **And** Pedal2 Cukup **And** Pedal3 Cukup **And** Pedal4 Baik **And** Pedal5 Baik **And** Pedal6 Baik **And** Pedal7 Buruk **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Buruk **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Baik

Rule 19:

If Pedal1 Cukup **And** Pedal2 Cukup **And** Pedal3 Cukup **And** Pedal4 Buruk **And** Pedal5 Buruk **And** Pedal6 Buruk **And** Pedal7 Baik **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Cukup **And** Kep2 Cukup **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Buruk **And** Sos2 Buruk **Then** Out Buruk

Rule 20:

If Pedal1 Buruk **And** Pedal2 Buruk **And** Pedal3 Buruk **And** Pedal4 Baik **And** Pedal5 Baik **And** Pedal6 Baik **And** Pedal7 Cukup **And** Pro1 Cukup **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Baik **Then** Out Buruk

Rule 21:

If Pedal1 Buruk **And** Pedal2 Buruk **And** Pedal3 Buruk **And** Pedal4 Cukup **And** Pedal5 Cukup **And** Pedal6 Cukup **And** Pedal7 Baik **And** Pro1 Baik **And** Pro2 Baik **And** Kep1 Buruk **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Buruk **And** Sos1 Cukup **And** Sos2 Cukup **Then** Out Buruk

Rule 22:

If Pedal1 Baik **And** Pedal2 Buruk **And** Pedal3 Cukup **And** Pedal4 Baik **And** Pedal5 Buruk **And** Pedal6 Cukup **And** Pedal7 Baik **And** Pro1 Buruk **And** Pro2 Cukup **And** Kep1 Baik **And** Kep2 Buruk **And** Kep3 Cukup **And** Sos1 Baik **And** Sos2 Buruk **Then** Out Baik

3.6.2 Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode min dan rule yang terpengaruh adalah rule 21 dan rule 22.

$$\begin{aligned} \alpha_{21} &= \min\{\mu_t(12), \mu_t(12), \mu_t(8), \mu_t(22), \mu_t(14), \mu_t(12), \mu_t(10), \mu_t(6), \mu_t(12), \mu_t(10), \mu_t(10), \mu_t(16), \\ &\quad \mu_t(6), \mu_t(6)\} \\ &= \min(1; 0,66; 1; 0,73; 0,71; 0,66; 0,66; 1; 1; 0,75; 1; 1; 1; 1) \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan tinggi, pada saat $\alpha_{21} = 0,66$ diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \mu_b &= (d_{21}) = \alpha_{21} \iff \frac{d[21]-3}{7} = 0,66 \\ d[21] &= 4,62 + 3 = 7,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_{22} &= \min\{\mu_t(12), \mu_t(12), \mu_t(8), \mu_t(22), \mu_t(14), \mu_t(12), \mu_t(10), \mu_t(6), \mu_t(12), \mu_t(10), \mu_t(10), \mu_t(16), \\ &\quad \mu_t(6), \mu_t(6)\} \\ &= \min(1; 0,66; 1; 0,73; 0,71; 0,66; 0,2; 1; 1; 0,75; 1; 1; 1; 1) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan variabel output himpunan tinggi, pada saat $\alpha_{22} = 0,2$ diperoleh nilai:

$$\mu_b = (d_{22}) = \alpha_{22} \iff \frac{d[22]-3}{7} = 0,2$$

$$d[22] = 1,4 + 3 = 4,4$$

3.6.3 Komposisi Aturan

Metode Max digunakan untuk menentukan komposisi aturan.

Variabel output

Derajat kebenaran himpunan BAIK

$$= \text{Max} (\alpha_{21} ; \alpha_{22})$$

$$= \text{Max} (0,66 ; 0,2) = 0,66$$

Daerah hasil inferensi tertinggi adalah 0,66 dan terendah 0,2

3.6.4 Defuzzifikasi

Metode yang digunakan untuk fuzzifikasi adalah *centroid*.

$$(1) \quad \mu(x) = \begin{cases} 0,2 & ; 4,4 \leq d_{21} \leq 7,62 \\ 0,66 & ; 7,62 \leq d_{21} \leq 10 \end{cases}$$

$$(2) \quad M1 = \int_{4,4}^{7,62} (0,2)x dx$$

$$= 0,1x^2 \Big|_{4,4}^{7,62} = 5,81 - 1,9 = 3,91$$

$$(3) \quad M2 = \int_{7,62}^{10} (0,66)x dx$$

$$= 0,33x^2 \Big|_{7,62}^{10} = 33 - 19 = 14$$

$$(4) \quad L1 = 0,2 (7,62 - 4,4) = 0,6$$

$$(5) \quad L2 = 0,66 (10 - 7,62) = 1,5$$

Nilai crisp output dihitung dengan:

$$z^* = \frac{M_1 + M_2}{A_1 + A_2} = \frac{14 + 3,91}{0,6 + 1,5} = 8,53$$

3.7 Uji Coba Sistem

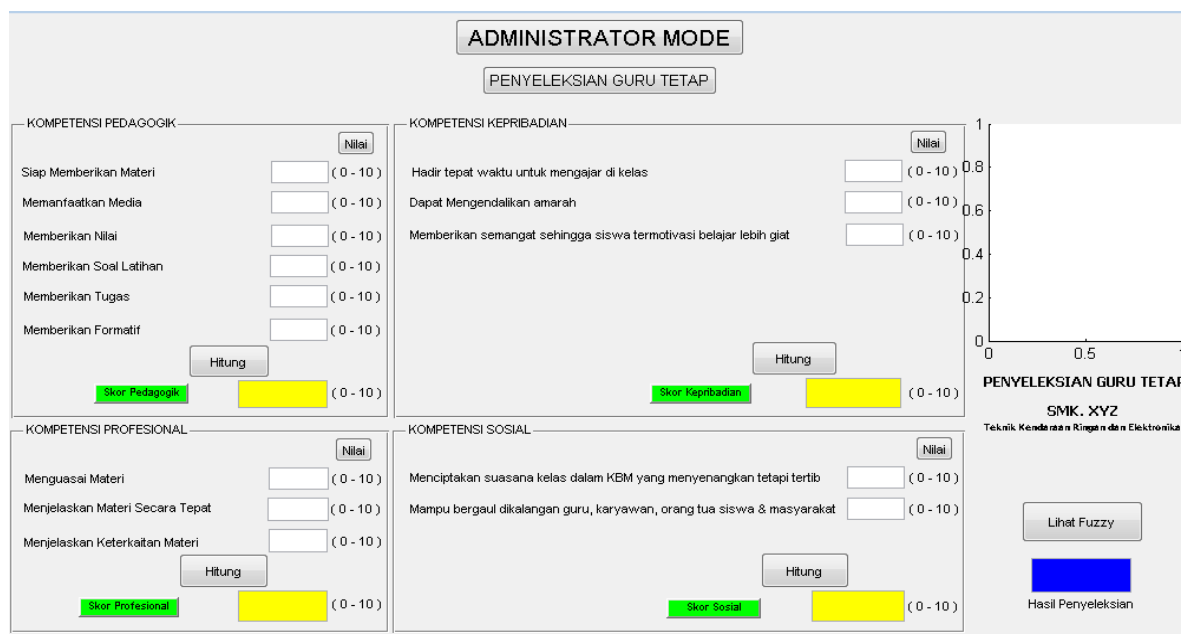
Guru tidak tetap yang akan diterima menjadi guru tetap adalah yang memiliki nilai output kompetensi tertinggi setelah melalui hasil pengolahan dengan *software matlab*.

Tabel 2. Command window pada toolbox matlab

fis=				
name	'kompetensi pedagogik'	'kompetensi profesional'	'kompetensi kepribadian'	'kompetensi sosial'
type:	'mamdani'	'mamdani'	'mamdani'	'mamdani'
andMethod:	'min'	'min'	'min'	'min'

orMethod:	'max'	'max'	'max'	'max'
defuzzMethod:	'centroid'	'centroid'	'centroid'	'centroid'
impMethod:	'min'	'min'	'min'	'min'
aggMethod:	'max'	'max'	'max'	'max'
input:	[1x6 struct]	[1x3 struct]	[1x3 struct]	[1x2 struct]
output:	[1x1 struct]	[1x1 struct]	[1x1 struct]	[1x1 struct]
rule:	[1x730 struct]	[1x81 struct]	[1x725 struct]	[1x33 struct]

Sistem dibuat oleh program Matlab R2009b, berikut form utama dari sistem:



Gambar 4. Graphical User Interface

4. KESIMPULAN

Atas dasar analisis dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan seleksi guru tetap SMK. XYZ dapat dibangun dengan pendekatan logika *fuzzy inference system* mamdani
2. Penentuan seleksi guru tetap dengan sistem pendukung keputusan dengan pendekatan logika *fuzzy* lebih efektif, efisien, dan objektif dari pada penentuan seleksi guru secara manual.
3. Penentuan seleksi guru SMK. XYZ dengan pendekatan logika *fuzzy* menggunakan 14 kriteria dalam menentukan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

Eng. Agus Naba. 2009. *Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan Matlab*. Andi Offset Yogyakarta.

Marimin dan Nurul Maghfiroh. 2010. *Aplikasi Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. Cetakan 1, IPB Press, Bogor.

Sri Kusumadewi. 2002. *Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab*. Edisi ke-1 Graha Ilmu Yogyakarta.

Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Edisi ke-2 Graha Ilmu Yogyakarta.