

## FUZZY INFERENCE SYSTEM DENGAN METODE SUGENO UNTUK PENENTUAN BANYAKNYA ASISTEN LABORATORIUM YANG DITERIMA PADA SAAT REKRUTMEN

**Indra Ramdhani, Imam Syaifuddin Rifkan, Noviana Endarsari, Sheila Nurul Huda**

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia*

*Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501*

*Telp. (0274) 895287 ext.122, Faks. (0274) 895007 ext. 148*

*E-mail: indramdhani@gmail.com,*

*imamsrifkan@gmail.com, novianaendarsari@yahoo.com, sheila@staff.uui.ac.id,*

### ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang timbul pada jurusan informatika ini adalah menentukan jumlah asisten laboratorium pada satu periode selanjutnya, dimana hal ini bergantung pada jumlah total asisten dikurangi jumlah asisten yang keluar dari satu periode sebelumnya. Jumlah total asisten dan jumlah asisten yang keluar merupakan suatu ketidakpastian. Logika fuzzy merupakan salah satu ilmu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah mengenai menganalisa ketidakpastian. Dalam penelitian ini, logika fuzzy dengan metode sugeno digunakan untuk menghitung jumlah asisten yang ideal bagi sebuah laboratorium. Hasil penelitian ini adalah sebuah alat bantu untuk menentukan jumlah ideal asisten laboratorium yang diterima pada saat rekrutmen bagi setiap laboratorium dengan menggunakan aturan, kriteria-kriteria yang ditentukan seperti variabel jumlah asisten sebelumnya (total), jumlah asisten yang keluar, dan jumlah praktikan.

*Kata kunci: logika fuzzy, metode sugeno, jumlah asisten, rekrutment asisten.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, semua laboratorium informatika dihadapkan pada suatu masalah yaitu kelebihan atau kekurangan jumlah asisten laboratorium. Hal ini mengharuskan jurusan informatika untuk merencanakan atau menentukan jumlah asisten yang diterima pada saat rekrutment bagi setiap laboratorium. Diharapkan dapat menghasilkan jumlah optimal asisten laboratorium bagi setiap laboratorium.

Salah satu kajian *Artificial Intelligence* adalah Logika *fuzzy*. Logika *Fuzzy* (logika samar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1). Logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika *fuzzy* menunjukkan bahwa pada dasarnya logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem.

Logika *Fuzzy* dianggap mampu memetakan suatu *input* dan *output* tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Berdasarkan logika *fuzzy* ini, dapat dihasilkan suatu model sistem yang dapat memperkirakan jumlah asisten laboratorium yang diterima. Logika *fuzzy* mempunyai toleransi terhadap data-data yang ada dan fleksibel. Adapun faktor - faktor yang mempengaruhi penentuan jumlah asisten laboratorium antara lain variabel jumlah asisten sebelumnya (total), jumlah asisten yang keluar, jumlah mahasiswa yang mengambil praktik dan mengulang.

### 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah memperkirakan berapa jumlah asisten yang diterima berdasarkan logika *fuzzy* menggunakan metode sugeno dengan memperhatikan variabel jumlah asisten sebelumnya (total), jumlah asisten yang keluar, serta jumlah mahasiswa yang mengambil praktik dan mengulang.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Logika Fuzzy

Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan, yaitu (Kusumadewi, 2003: 156) :

- Satu (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- Nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan crisp, nilai keanggotaan ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1.

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif (Kusumadewi, 2003: 159) .

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai

yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy* (Kusumadewi, 2001:12 ).

## 2.2 Metode sugeno

Secara umum bentuk model *fuzzy* sugeno Orde-Satu adalah:

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A_1) \hat{A} \cdot \dots \cdot \hat{A} \cdot (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$$

dengan  $A_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke- $i$  sebagai anteseden, dan  $p_i$  adalah suatu konstanta (tegas) ke- $i$  dan  $q$  juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Apabila komposisi aturan menggunakan metode sugeno, maka *defuzzifikasi* dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya.

Sehingga dapat di asumsikan bahwa jumlah total asisten lebih banyak dibanding dengan jumlah asisten yang keluar.

## 3. MODEL SISTEM

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui banyaknya asisten pada laboratorium. Penelitian ini merupakan penelitian survei yaitu penelitian yang mengambil data secara langsung dari setiap laboratorium. Diambil subjek penelitian ini adalah asisten laboratorium dan mahasiswa jurusan informatika Universitas Islam Indonesia.

Sistem inferensi *fuzzy* (*fuzzy Inference system*) merupakan suatu komputasi yang bekerja berdasarkan prinsip penalaran *fuzzy*. Ada beberapa komponen yang dibutuhkan pada komponen tersebut, seperti variabel *input*, variabel *output* dan aturan. Sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari empat langkah yaitu:

1. Pembentukan himpunan *Fuzzy*, variabel *input* dan variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan), fungsi implikasi yang digunakan adalah MIN.
3. Komposisi Aturan, didapat dari kumpulan dan hubungan antar aturan.
4. Penegasan (*defuzzifikasi*), *input* dari proses *defuzzifikasi* adalah konstanta atau persamaan linier

Tahap - tahap yang akan dilalui untuk menentukan jumlah asisten laboratorium adalah

### a. Identifikasi masalah

Identifikasi dilakukan dengan menentukan variable - variable yang digunakan untuk analisa masalah. Beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah asisten antara lain : jumlah asisten sebelumnya (total), jumlah asisten yang keluar, dan jumlah mahasiswa yang mengambil praktik dan mengulang.

### b. Pengumpulan data dan pengolahan data

Pada pengumpulan data di ambil dari 3 laboratorium yaitu laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Laboratorium Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak, dan Laboratorium Sistem dan Jaringan Komputer. Sedangkan pada pengolahan data dilakukan dengan langkah yang pertama adalah fungsi keanggotaan untuk tiap variabel yang digunakan. Setelah itu, membentuk *rules* (aturan) logika *fuzzy*.

Kemudian dapat digunakan sebuah rumus untuk mencari nilai rata-rata praktikan.

$$\text{praktikan} = \frac{\text{jumlah praktikan}}{\text{total asisten}}$$

dimana

praktikan = nilai rata-rata dari jumlah praktikan setiap Laboratorium.

$$R_{\text{praktikan}} = \frac{(\sum_{i=1}^n \text{praktikan})}{n}$$

dimana

$R_{\text{praktikan}}$  = rata-rata dari jumlah praktikan semua Laboratorium

praktikan = rata-rata dari jumlah praktikan setiap Laboratorium

$n$  = banyaknya Laboratorium

Seperti asumsi yang telah di jelaskan pada metode *fuzzy* sugeno orde satu, sebagai berikut:

[R1] IF Jumlah asisten(total) BANYAK and jumlah asisten(keluar) BANYAK and jumlah praktikan BANYAK THEN jumlah asisten(diterima) = jumlah asisten(keluar)

[R2] IF Jumlah asisten(total) BANYAK and jumlah asisten(keluar) BANYAK and jumlah praktikan SEDIKIT THEN jumlah asisten(diterima) = jumlah asisten(total) - jumlah asisten(keluar)

[R3] IF Jumlah asisten(total) BANYAK and jumlah asisten(keluar) SEDIKIT and jumlah praktikan BANYAK THEN jumlah asisten(diterima) = (jumlah praktikan / rata-rata praktikan) - ((jumlah asisten(total) + jumlah asisten(keluar)) / 2)

[R4] IF Jumlah asisten(total) BANYAK and jumlah asisten(keluar) SEDIKIT and jumlah praktikan SEDIKIT THEN jumlah asisten(diterima) = (jumlah praktikan / rata-rata praktikan) - jumlah asisten(total)

[R5] IF Jumlah asisten(total) SEDIKIT and jumlah asisten(keluar) BANYAK and jumlah praktikan BANYAK THEN jumlah asisten(diterima) = (jumlah praktikan /rata-rata praktikan)-jumlah asisten(keluar)

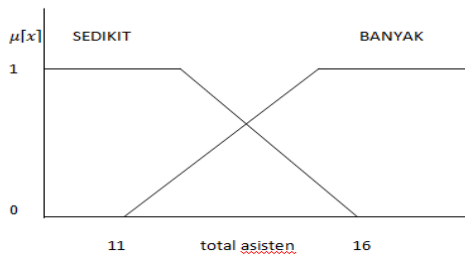
[R6] IF Jumlah asisten(total) SEDIKIT and jumlah asisten(keluar) BANYAK and jumlah praktikan SEDIKIT THEN jumlah asisten(diterima) = jumlah asisten(total)-jumlah asisten(keluar)

[R7] IF Jumlah asisten(total) SEDIKIT and jumlah asisten(keluar) SEDIKIT and jumlah praktikan BANYAK THEN jumlah asisten(diterima) = jumlah asisten(total)-jumlah asisten(keluar)

[R8] IF Jumlah asisten(total) SEDIKIT and jumlah asisten(keluar) SEDIKIT and jumlah praktikan SEDIKIT THEN jumlah asisten(diterima) = jumlah asisten(keluar)

Berikut beberapa fungsi keanggotaan yang di hunikan.

1) Fungsi Keanggotaan total asisten

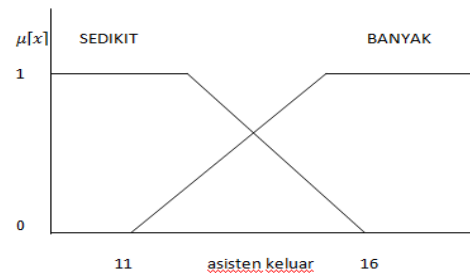


Gambar 1 Total Asisten

$$\mu_{totalbanyak} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 11 \\ \frac{x - 11}{16 - 11} & , 11 < x < 16 \\ 0 & , x \geq 16 \end{cases}$$

$$\mu_{totalsedikit} [x] = \begin{cases} 1 & , x > 16 \\ \frac{16 - x}{16 - 11} & , 11 < x < 16 \\ 0 & , x < 11 \end{cases}$$

2) Fungsi keanggotaan jumlah asisten keluar

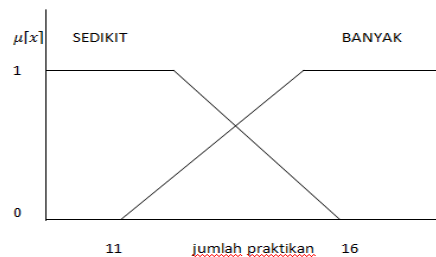


Gambar 2 Asisten Keluar

$$\mu_{keluarbanyak} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 11 \\ \frac{x - 11}{16 - 11} & , 11 < x < 16 \\ 0 & , x \geq 16 \end{cases}$$

$$\mu_{keluarsedikit} [x] = \begin{cases} 1 & , x > 16 \\ \frac{16 - x}{16 - 11} & , 11 < x < 16 \\ 0 & , x < 11 \end{cases}$$

3) Fungsi keanggotaan jumlah praktikan



Gambar 3 Jumlah Praktikan

$$\mu_{praktikanbanyak} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 11 \\ \frac{x - 11}{16 - 11} & , 11 < x < 16 \\ 0 & , x \geq 16 \end{cases}$$

$$\mu_{praktikansedikit} [x] = \begin{cases} 1 & , x > 16 \\ \frac{16 - x}{16 - 11} & , 11 < x < 16 \\ 0 & , x < 11 \end{cases}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan ini, dapat ditentukan banyaknya asisten yang akan diterima. Pada gambar 4.1 dijelaskan bahwa total asisten, asisten keluar, dan jumlah mahasiswa dapat dilakukan dengan pemilihan aturan sebagai berikut :

Gambar 4 Pemilihan Aturan

Dengan menggunakan data yang sudah ada pada Laboratorium Sisjarkom, diketahui dengan jumlah asisten 16, asisten keluar 8 dan jumlah mahasiswa 377, nilai keanggotaan untuk variabel total asisten:

$$\begin{aligned} \mu_{total\_banyak}[16] &= (16-11)/(16-11) \\ &= 1 \\ \mu_{total\_sedikit}[16] &= (16-16)/(16-11) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Nilai keanggotaan untuk variabel asisten keluar:

$$\begin{aligned} \mu_{keluar\_banyak}[8] &= (8-1)/(8-1) \\ &= 1 \\ \mu_{keluar\_sedikit}[8] &= (8-8)/(8-1) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Nilai keanggotaan untuk variabel jumlah praktikan:

$$\begin{aligned} \mu_{praktikan\_banyak}[377] &= (377-277)/(468-277) \\ &= 0.5235 \\ \mu_{praktikan\_sedikit}[377] &= (468-377)/(468-277) \\ &= 0.4764 \end{aligned}$$

Mencari nilai konsekuen/z untuk setiap aturan yang digunakan dengan menggunakan fungsi MIN sebagai fungsi implikasinya :

[R1] IF Jumlah asisten(total) BANYAK and jumlah asisten(keluar) BANYAK and jumlah praktikan BANYAK THEN jumlah asisten(diterima) = jumlah asisten(keluar)

$$\begin{aligned} \alpha\text{-perdikat}_1 &= \mu_{total\_banyak} \cap \mu_{keluar\_banyak} \\ \cap \mu_{praktikan\_banyak} &= \min(\mu_{total\_banyak}[16], \mu_{keluar\_banyak}[8], \mu_{praktikan\_banyak}[377]) = \min(1; 1; 0.5235) = 0.5235 \\ \text{nilai } Z_1: Z_1 &= 8 \end{aligned}$$

Dalam perhitungan akhir ini, menggunakan aturan defuzzifikasi dalam nilai asisten yang diterima. Setelah itu, Z total (defuzzifikasi) dapat dicari, nilainya:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha\text{-pred}_i * Z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha\text{-pred}_i}$$

$$Z = \frac{0.5235 * 8 + 0.4676 * 8 + 0 * 0.161 + 0 * (-3.838) + 0 * 4.161 + 0 * 8 + 0 * 8 + 0 * 8}{0.5235 + 0.4676 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} = 8$$

Jadi dalam penerimaan asisten pada Laboratorium Sisjarkom terdapat 8 mahasiswa.

Dengan menggunakan hasil yang sudah ada pada Laboratorium Sisjarkom, maka dapat diperkirakan jumlah asisten yang diterima pada masa yang akan datang.

Selanjutnya dengan menggunakan data yang ada pada Laboratorium KSC, diketahui jumlah asisten 11, asisten yang keluar 6 dan jumlah praktikan 317. Dengan menggunakan data tersebut di dapat hasil atau keluaran asisten yang diterima adalah 4 mahasiswa. Sementara data dari Laboratorium Sisjarkom untuk semester ganjil dengan jumlah asisten 16, asisten yang keluar 8 dan jumlah praktikan 306. Di dapatkan hasil penerimaan asisten adalah 8 mahasiswa.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta uraian-uraian yang telah dikemukakan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan logika fuzzy sebagai alat bantu dalam menentukan jumlah asisten laboratorium yang ideal dengan metode sugeno. Dari data yang sudah dikemukakan bahwa pada Laboratorium KSC dan Laboratorium Sisjarkom dengan hasil asisten yang diterima adalah 4 mahasiswa dan 8 mahasiswa dari jumlah asisten, asisten keluar dan jumlah praktikan yang berbeda.

## PUSTAKA

- Kusumadewi, Sri dan Sri Hartati. (2010). *Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri. (2003). *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Much Junaidi, Eko Setiawan, Adista Whedi Fajar. (2005). *Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Fuzzy - Mamdani*. <http://eprints.ums.ac.id/198/1/JTI-0402-06-OK.pdf>. Diambil tanggal 15 Desember 2011.
- Solikin, Fajar. (2011). *Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Produksi Barang Dengan Metode Mamdani dan Metode Sugeno*. [http://eprints.uny.ac.id/5446/1/Fajar\\_Silikin\\_\(04305144018\).pdf](http://eprints.uny.ac.id/5446/1/Fajar_Silikin_(04305144018).pdf). Diambil tanggal 13 Desember 2011.
- Susilo, F. (2003). *Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.