

# Penerapan Logika Fuzzy Pada Penilaian Mutu Dosen Terhadap Tri Dharma Perguruan Tinggi

Mochamad Adhari Adiguna<sup>1</sup>, Adi Muhajirin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Pamulang, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

<sup>1</sup>moch.adhari@gmail.com

**Abstrak**—Tri Dharma Perguruan Tinggi merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh setiap Dosen, karena hal tersebut termasuk beban kerja Dosen sesuai peraturan Presiden No 4 Tahun 2014 RI. Dalam pelaksanaannya, Perguruan Tinggi memiliki peran penting agar dapat mendukung dan mengevaluasi kegiatan tersebut. Salah satu evaluasi yang dapat digunakan yaitu penilaian mutu Dosen terhadap beban kerja Dosen tersebut. Pada penelitian ini dirancang aplikasi untuk menerapkan logika *Fuzzy* untuk perhitungan nilai mutu Dosen terhadap pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Latar belakang dari penelitian ini ingin mengetahui hasil yang didapat dari penerapan dan perhitungan menggunakan logika *Fuzzy*, juga membantu evaluasi Dosen pada bidang pengendali mutu. Pada penerapannya digunakan 27 aturan/*rules* untuk komposisi aturannya, himpunan *Fuzzy* dengan semesta dan aplikasi fungsi implikasi pada satu kondisi nilai yang selanjutnya dihitung menggunakan penalaran/*inferensi* dan *defuzzifikasi*. Batasan masalah dari penelitian ini menerapkan logika *Fuzzy* pada variabel pendidikan, penelitian dan pengabdian sehingga menghasilkan *output* yang sesuai. Adapun logika *Fuzzy* yang digunakan yaitu *Fuzzy mamdani*. Hasil pengujian pada aplikasi menunjukkan 100% bekerja dengan baik, selisih nilai antara pengujian dan penalaran, hasil pengujian 2,36 lebih kecil dari hasil penalaran.

**Kata kunci**—Logika Fuzzy, Penilaian Mutu Dosen, Tri Dharma Perguruan Tinggi.

## I. PENDAHULUAN

Dosen merupakan pekerja profesi yang harus melakukan tri dharma perguruan tinggi yang termasuk pada beban kerja dosen. Sesuai PP No 4 Tahun 2014 RI. Perguruan Tinggi memiliki otonomi untuk mengelola sendiri lembaganya sebagai pusat penyelenggaraan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Otonomi di bidang akademik, yang meliputi penetapan norma dan kebijakan operasional serta pelaksanaan pendidikan dan serta pengabdian kepada masyarakat, sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Untuk itu diperlukan satu aplikasi untuk menghitung penilaian mutu Dosen terhadap Tri Dharma Perguruan Tinggi tersebut. pada penelitian ini,

kami bermaksud melakukan penerapan logika *Fuzzy* pada aplikasi penilaian mutu Dosen terhadap pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi.

Kriteria penilaian mutu Dosen dilakukan menggunakan *input* 3 variabel yaitu variabel pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Latar belakang dari penelitian ini ingin mengetahui hasil yang didapat dari perhitungan menggunakan logika *Fuzzy* pada penilaian mutu Dosen.

Pada penelitian Andreas Widiyantoro dkk., Konsep tentang logika *Fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *Fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya [1] [2] [4].

Batasan masalah dari penelitian ini menerapkan logika *Fuzzy* pada variabel pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat sehingga menghasilkan *output* yang sesuai. Adapun logika *Fuzzy* yang digunakan yaitu *Fuzzy mamdani*.

Metode *mamdani* sering dikenal dengan metode *Max-min*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan *output*, diperlukan tahapan-tahapan pembentukan himpunan *Fuzzy*, aplikasi fungsi implikasi dan komposisi aturan [3].

Penerapan logika *Fuzzy* pada aplikasi untuk penilaian mutu Dosen terhadap tri dharma perguruan tinggi ini menggunakan pemrograman GUI (*Graphic User Interface*) Matlab R2009a.

## II. PEMBAHASAN

### A. BAHAN DAN METODE

Dalam penyusunan penerapan logika *Fuzzy mamdani* untuk penilaian mutu Dosen terhadap Tri Dharma Perguruan Tinggi ini dilakukan beberapa langkah untuk mendapatkan data yang valid dalam penyusunannya. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai.

**Menentukan Himpunan Fuzzy**

**Variabel Pendidikan**

Variabel pendidikan digunakan untuk mengukur nilai pendidikan/pengajaran Dosen mengampu mata kuliah. Berikut himpunan *Fuzzy* pada variabel pendidikan:

Tabel 1. Himpunan *Fuzzy* variabel pendidikan

No	Sks diampu	Tingkat Fuzzy
1	0 – 8	Kurang
2	6 – 12	Cukup
3	10 – 16	Baik

**Variabel Penelitian**

Variabel penelitian digunakan untuk mengukur nilai Dosen dalam membuat dan mempublikasi karya ilmiahnya, baik nasional maupun internasional. Berikut himpunan *Fuzzy* pada variabel penelitian:

Tabel 2. Himpunan *Fuzzy* variabel penelitian

No	Karya Ilmiah	Tingkat Fuzzy
1	0 – 1	Kurang
2	1 – 2	Cukup
3	2 – 3	Baik

**Variabel Pengabdian**

Variabel pengabdian digunakan untuk mengukur nilai pengabdian Dosen kepada masyarakat. Berikut himpunan *Fuzzy* pada variabel pengabdian:

Tabel 3. Himpunan *Fuzzy* variabel pengabdian

No	Jumlah (x)	Tingkat Fuzzy
1	0 – 1	Kurang
2	1 – 2	Cukup
3	2 – 3	Baik

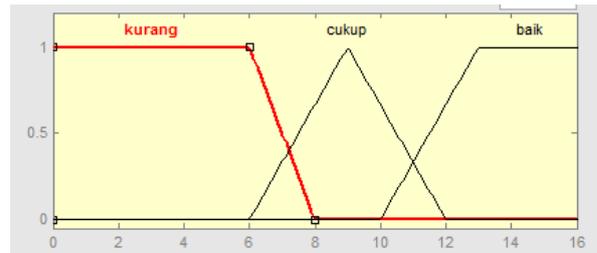
**Variabel Hasil**

Variabel hasil merupakan *output* dari hasil perhitungan dan penerapan logika *Fuzzy* pada penilaiannya. Berikut himpunan *Fuzzy* pada variabel hasil:

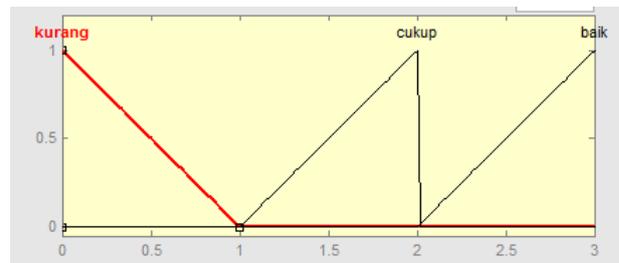
Tabel 4. Himpunan *Fuzzy* variabel hasil

No	Jumlah (x)	Tingkat Fuzzy
1	0 – 4	Kurang
2	3,6 – 6	Cukup
3	6 – 7,3	Baik

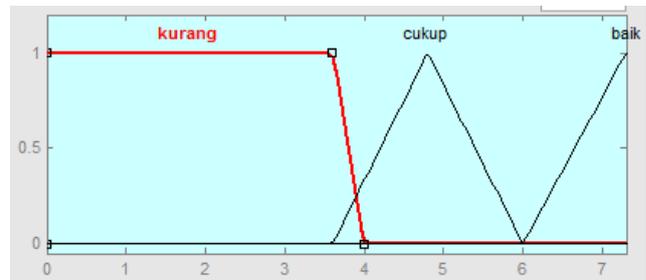
Himpunan *Fuzzy* untuk *input* dan *output*, tergambar pada *membership function* berikut:



Gambar 1. *Membership function* variabel pendidikan

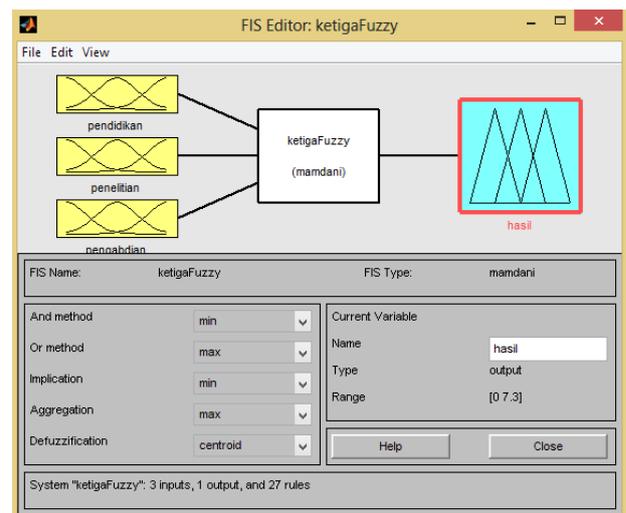


Gambar 2. *Membership function* variabel penelitian dan pengabdian



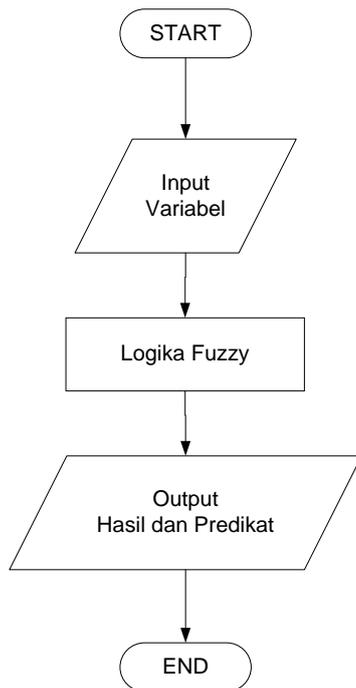
Gambar 3. *Membership function* variabel hasil

Dalam penerapannya terdapat 3 variabel *input* dan 1 variabel *output*. Seperti pada gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. *Fis Editor*

Analisa Proses



Gambar 5. Analisa Proses

Analisa Data

Data diambil satu kasus dengan nilai pendidikan =12, penelitian = 2, pengabdian = 1.

Pemrosesan Data

Data yang diinput berupa nilai variabel pendidikan, penelitian dan pengabdian yang selanjutnya diproses oleh logika *Fuzzy* dan menghasilkan keluaran nilai dan predikat. Keluaran predikat disesuaikan dengan komposisi aturan yang telah dibentuk.

III. HASIL DAN UJICOBA

Setelah dilakukan perhitungan dan percobaan, maka didapatlah hasil menggunakan metode *Fuzzy mamdani* dengan Matlab.

Aplikasi Fungsi Implikasi

Setelah aturan dibentuk, selanjutnya dilakukan aplikasi fungsi implikasi.  
pendidikan = 12

$$\mu_{Kurang} [12] \begin{cases} 1 : X_1 \leq 6 \\ = \frac{5-X_1}{1} : 6 \leq X_1 \leq 8 \\ 0 : X_1 \geq 8 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{Cukup} [12] \begin{cases} 0 : X_1 \leq 6 \text{ atau } X_1 \geq 12 \\ = \frac{X_1-6}{2} : 6 \leq X_1 \leq 9 \\ = \frac{12-X_1}{2} : 9 \leq X_1 \leq 12 \\ 1 : X_1 \geq 13 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{Baik} [12] \begin{cases} 0 : X_1 \leq 10 \\ = \frac{X_1-10}{2} : 10 \leq X_1 \leq 13 \\ 1 : X_1 \geq 13 \end{cases} \quad (3)$$

=0,67

penelitian = 2

$$\mu_{Kurang} [2] \begin{cases} 1 : X_1 = 0 \\ = \frac{1-X_1}{1} : 0 \leq X_1 \leq 1 \\ 0 : X_1 \geq 1 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{Cukup} [2] \begin{cases} 0 : X_1 \leq 1 \text{ atau } X_1 \geq 2 \\ = \frac{X_1-1}{1} : 1 \leq X_1 \leq 2 \\ = 1 : X_1 = 2 \end{cases} \quad (5)$$

= 1

$$\mu_{Baik} [2] \begin{cases} 0 : X_1 \leq 2 \\ = \frac{X_1-2}{1} : 2 \leq X_1 \leq 3 \\ 1 : X_1 = 3 \end{cases} \quad (6)$$

pengabdian = 1

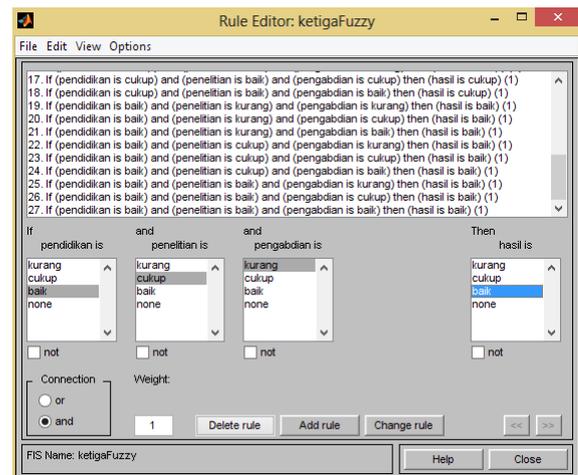
$$\mu_{Kurang} [1] \begin{cases} 1 : X_1 = 0 \\ = \frac{1-X_1}{1} : 0 \leq X_1 \leq 1 \\ 0 : X_1 \geq 1 \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_{Cukup} [1] \begin{cases} 0 : X_1 \leq 1 \text{ atau } X_1 \geq 2 \\ = \frac{X_1-1}{1} : 1 \leq X_1 \leq 2 \\ = 1 : X_1 = 2 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{Baik} [1] \begin{cases} 0 : X_1 \leq 2 \\ = \frac{X_1-2}{1} : 2 \leq X_1 \leq 3 \\ 1 : X_1 = 3 \end{cases} \quad (9)$$

Komposisi Aturan

Dari aturan predikat yang ada, dapat dihasilkan komposisi sebagai berikut :



Gambar 6. Komposisi Aturan

Aturan yang dibentuk 27 rules.

#### Penalaran (Inferensi)

If (pendidikan is baik) and (penelitian is cukup) and (pengabdian is kurang) then (hasil is baik)

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{hasil}} &= \mu_{\text{pendidikanBaik}} \cap \mu_{\text{penelitianCukup}} \cap \mu_{\text{pengabdianKurang}} \\ &= \mu_{\text{pendidikanBaik}}(12) \cap \mu_{\text{penelitianCukup}}(2) \cap \mu_{\text{pengabdianKurang}}(1) \\ &= \min(0,67 ; 1 ; 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

#### Defuzifikasi

$$\begin{aligned} Z &= \frac{12 \cdot 0,67 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 0}{0,67 + 1 + 0} \\ &= 6,01 \quad (10) \end{aligned}$$

Dari percobaan tersebut didapat hasil 6,01 yang termasuk hasil baik.

code untuk proses sebagai berikut:

```
a=readfis('ketigaFuzzy')
out=evalfis([handles. pendidikan handles. penelitian
handles. pengabdian], a)
```

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Kesimpulan setelah dilakukan pengujian pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil pengujian 2,36 lebih kecil dari hasil penalaran
2. Diperlukan 27 rules untuk melakukan penerapan logika *Fuzzy* pada penelitian ini
3. Aplikasi dapat bekerja dengan baik dan dapat digunakan serta dibandingkan dengan metode lain.

### B. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjut dengan melakukan koneksi pada database dan diterapkan pada sistem informasi
2. *Breakdown* variabel agar lebih khusus dan penilaiannya lebih akurat.

## V. REFERENSI

- [1] Andreas Widiyantoro, T. S. (2014). Menerapkan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Menentukan Harga Jual Batik. *Techno.COM*, Vol. 13, No. 2, Mei 2014: 69-74 (pp. 69-74). Techno.COM.
- [2] Kusumadewi, S. (2006). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*, Third Edition. University of New Mexico, USA: John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-74376-8.
- [4] T. Sutojo, M. E. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.