

**BUKTI KORESPONDENSI ARTIKEL  
PADA JURNAL TERAKREDITASI SINTA 2**



**PENGUSUL**

Dr. Alamsyah, S.Si., M.Kom / NIDN 0017057409

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
TAHUN 2022**

Yth. Penilai Pada Usulan PAK

Bersama dengan surat ini, saya bermaksud menyertakan bukti bukti korespondensi proses review artikel pada Jurnal Internasional dan Jurnal Terakreditasi Sinta 2 dengan judul:

Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan, Dimuat dalam Scientific Journal of Informatics, p-ISSN: 2407-7658, e-ISSN: 2460-0040 , Vol. : 3, No. 1, Mei 2016, Hal: 88 – 98 (Jurnal Terakreditasi Sinta 2).

Adapun susunan kronologi bukti korespondensi terdiri dari beberapa poin, pada tabel di bawah ini:

Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan (Jurnal Terakreditasi Sinta 2).

No	Tanggal	Aktivitas
1	16 Januari 2016	Submit manuskrip pertama kali ke jurnal
2	16 Januari 2016	Pemberian nomor ID manuskrip (ID: #6136)
3	15 Februari 2016	Pemberitahuan revisi paper
4	15 Februari 2016	Masukan revisi dari reviewer
5	22 Maret 2016	Pengiriman hasil revisi paper diterima
6	26 April 2016	Paper diterima
7	1 Mei 2016	Paper dipublikasikan

Demikian, agar dapat menjadi periksa.

Terimakasih

Semarang, 1 Februari 2022

Hormat saya,

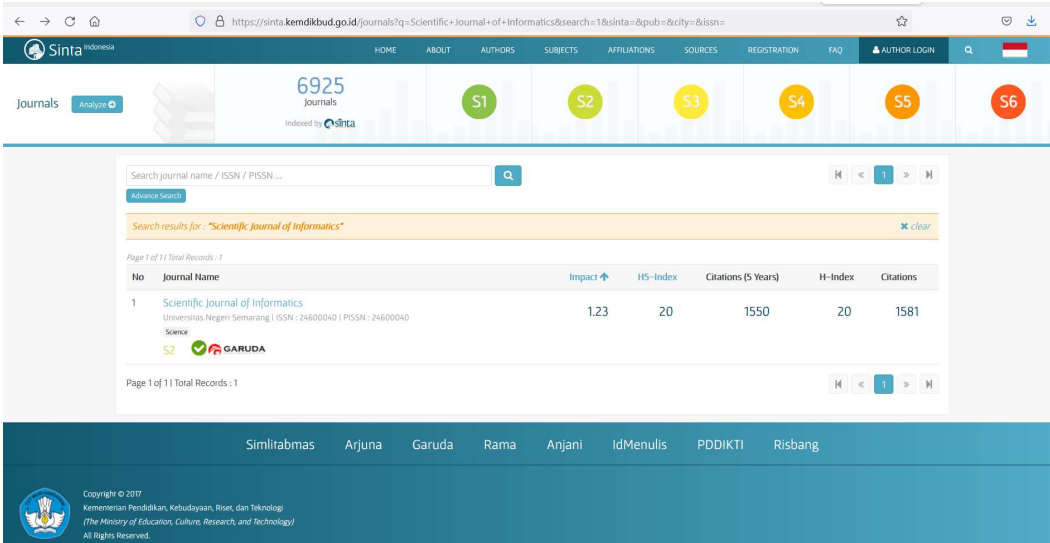


Dr. Alamsyah., S.Si., M.Kom

## KRONOLOGI KORESPONDENSI PUBLIKASI ARTIKEL PADA JURNAL TERAKREDITASI SINTA 2

Judul : Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan  
Jurnal : Scientific Journal of Informatics  
Volume : 3  
Nomor : 1  
Tanggal Publikasi : 1 Mei 2016  
ISSN (p) : 2407-7658  
ISSN (e) : 2460-0040  
Hal : 88 - 98  
Penerbit : Ilmu Komputer FMIPA Unnes  
Peringkat Sinta : 2  
Impact : 1,23  
Jumlah Sitasi : 1581  
Penulis : Alamsyah dan Izza Hasanul Muna

### Bukti indexing jurnal:



The screenshot shows the Sinta Indonesia website interface. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, ABOUT, AUTHORS, SUBJECTS, AFFILIATIONS, SOURCES, REGISTRATION, FAQ, and AUTHOR LOGIN. Below the navigation bar, there is a section for '6925 Journals' with a bar chart showing S1 to S6 accreditation levels. The main content area displays search results for 'Scientific Journal of Informatics'. The search results table is as follows:

No	Journal Name	Impact	HS-Index	Citations (5 Years)	H-Index	Citations
1	Scientific Journal of Informatics Universitas Negeri Semarang   ISSN : 24600040   P-ISSN : 24600040	1.23	20	1550	20	1581

Below the table, there are logos for S2 and GARUDA accreditation. The footer of the page includes the text: Copyright © 2017, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (The Ministry of Education, Culture, Research, and Technology), All Rights Reserved.

**Submit manuskrip pertama kali ke jurnal mendapatkan ID manuskrip (ID: #6136) [16 Januari 2016]**

Alamsyah <alamsyah@mail.unnes.ac.id>

[SJI] Paper Submission #6136

Inbox  
Updates



**Much Aziz Muslim** <journal@mail.unnes.ac.id>

Sun, 16 Jan 2016,  
2:55 PM

to me

Alamsyah:

Thankyou for your submission, your paper is under review.

Title: Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan  
ID: #6136

Much Aziz Muslim  
(SCOPUS ID=56771128400) Computer Science Department, Universitas Negeri  
Semarang  
[a212muslim@yahoo.com](mailto:a212muslim@yahoo.com)

Scientific Journal of Informatics  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>

## Pemberitahuan revisi paper [ 15 Februari 2016 ]

[SJI] Paper Revision #6136

Inbox

Updates



**Much Aziz Muslim** <[journal@mail.unnes.ac.id](mailto:journal@mail.unnes.ac.id)>

Mon, 15 Feb 2016,  
5:27 PM

to me

Alamsyah: We have reached a decision regarding your submission to Scientific Journal of Informatics, " Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan ".

Our decision is to: Please revise file attach

Much Aziz Muslim  
(SCOPUS ID=56771128400) Computer Science Department, Universitas Negeri  
Semarang  
[a212muslim@yahoo.com](mailto:a212muslim@yahoo.com)

---

Scientific Journal of Informatics  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sij>

**Masukan revisi dari reviewer**

10



# Metode *Fuzzy Inference System* untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan

Alamsyah<sup>1</sup>, Izza Hasanul Muna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

Email: <sup>1</sup>alamsyah@mail.unnes.ac.id, <sup>2</sup>izhammulya@yahoo.co.id

## Abstrak

Penilaian kinerja pegawai merupakan aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia yang efektif. Hal ini dikarenakan melalui penilaian kinerja pegawai, sebuah lembaga dapat mengetahui kondisi kerja dari pegawainya. Dalam melakukan penilaian kinerja, tiap lembaga mempunyai cara dan sistem tersendiri. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan adalah metode *fuzzy inference systems* (FIS). FIS adalah suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* dan penalaran *fuzzy*. Adapun metode FIS yang dipakai adalah metode Sugeno orde 0 dengan variabel yang dipakai sebagai tolok ukur kinerja adalah produktivitas, profesionalitas, kedisiplinan, dan masa kerja. Keempat variabel ini digunakan untuk mengukur penilaian kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan. Hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan terhadap 50 pegawai, diperoleh skor kinerja pegawai tertinggi yaitu 90,89 dan skor kinerja terendah adalah sebesar 80,77. Dengan demikian dapat disimpulkan secara keseluruhan, kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan mendapat predikat sangat bagus.

Sudah mencakup kata blkg singkat, Tujuan, Metode, hasil.

**Kata kunci:** *Fuzzy inference systems*, Metode Sugeno, Penilaian kinerja.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu persoalan penting dalam manajemen sumber daya manusia, dalam hal ini pegawai adalah penilaian kinerja. Penilaian kinerja merupakan suatu metode atau alat yang digunakan untuk mencatat dan menilai pencapaian pelaksanaan kegiatan yang dilakukan pegawai berdasarkan tujuan, sasaran dan strategi, sehingga dapat diketahui kemajuan lembaga [1]. Penilaian kinerja ini sudah menjadi hal yang umum yang dilakukan oleh berbagai instansi, baik swasta maupun negeri. Walaupun demikian, penilaian kinerja tetap menjadi hal yang penting mengingat melalui hasil penilaian kinerja pegawai dapat diketahui informasi-informasi yang dapat digunakan dalam proses pengembangan pegawai.

Dalam melakukan penilaian kinerja, tiap lembaga mempunyai cara dan sistem tersendiri untuk menilai para pegawainya. Adapun sistem penilaian kinerja yang diterapkan pada tulisan ini adalah sistem penilaian pegawai berdasarkan performansi kerjanya. Pegawai yang memiliki performansi kinerja yang baik akan mendapatkan nilai kinerja yang bagus dan mendapat *reward* yang berupa tunjangan peningkatan kerja (TPK) yang diterimakan setiap bulan. Namun selama ini penilaian kinerja yang telah dilakukan, kebanyakan penekanannya masih tertuju pada aspek kedisiplinan, sementara kinerja pegawai tidak cukup hanya dilihat dari aspek kedisiplinan saja, tetapi juga aspek-aspek yang lainnya.

Diperseleksi



Salah satu cara untuk mengukur kinerja pegawai, dapat digunakan logika *fuzzy* yang merepresentasikan nilai kebenaran linguistik dari suatu anggota himpunan [2]. Dalam logika *fuzzy* dikenal suatu metode yang dinamakan *fuzzy inference systems* (FIS). FIS adalah suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, input *crisp* dimasukkan ke FIS. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi  $n$  aturan *fuzzy* dalam bentuk *IF – THEN*. *Fire strength* atau derajat kebenaran akan dicari pada setiap aturan. Jika jumlah aturan lebih dari satu maka dilakukan inferensi dari semua aturan. Untuk mendapatkan nilai tegas (*crisp*) sebagai *output* sistem dilakukan defuzzifikasi dari hasil inferensi [3].

FIS dalam prosesnya menyelesaikan suatu permasalahan memiliki banyak kelebihan, diantaranya yaitu (a) FIS mampu menangani konsep linguistik menjadi himpunan-himpunan *fuzzy*; (b) pendekatan universal FIS mampu melakukan pemetaan nonlinear antara input dan output; (c) FIS dapat menerjemahkan pengetahuan dari pakar dalam bentuk aturan-aturan; (d) tingkat semantiknya yang tinggi, dan (e) kemampuan generalisasinya yang baik [4].

FIS memiliki beberapa metode penalaran, yaitu metode Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto. Metode yang digunakan pada tulisan ini adalah metode Sugeno. Sistem inferensi *fuzzy* metode Sugeno atau biasa disebut metode Takagi – Sugeno – Kang (TSK) merupakan metode inferensi *fuzzy* untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk *IF – THEN*, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang pada tahun 1985. Ada 2 model pada metode Sugeno, yaitu:

#### 1. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model inferensi *fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah:

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A1_i) \circ (x_2 \text{ is } A2_i) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } AN_i) \\ \text{THEN } z = k$$

dengan  $x_N$  adalah variabel input ke - n,  $AN_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke - i pada variabel  $x_N$ , dan  $k$  adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

#### 2. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu

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

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A1_i) \circ (x_2 \text{ is } A2_i) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } AN_i) \\ \text{THEN } z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$$

dengan  $x_N$  adalah variabel input ke - n,  $AN_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke - i pada variabel  $x_N$ ,  $p_N$  adalah suatu konstanta sebagai koefisien untuk variabel  $x_N$  dan  $q$  merupakan konstanta untuk persamaan linear dalam konsekuensi suatu aturan. Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya [5].

Menurut [6] metode Sugeno dalam menyelesaikan masalah tentang *fuzzy*, mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya yaitu:

munculkan  
state  
of  
the  
art  
pengetahuan  
terdahulu

masuk  
metode.

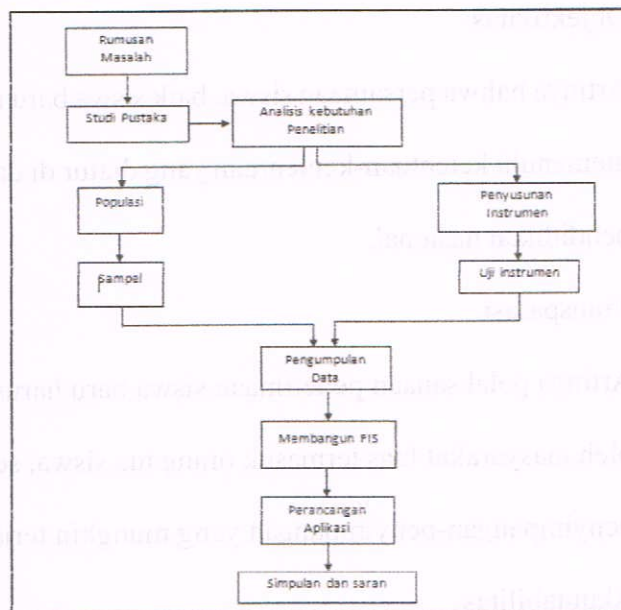
- a. Metode Sugeno didalam komputasinya sangat efisien dan bekerja secara optimal.
- b. Sesuai untuk analisis matematis.
- c. Sangat cocok diterapkan dalam permasalahan simulasi linier.
- d. Bekerja baik untuk optimalisasi sistem dan teknik adaptif.

gunakan  
GAP  
Analisis

Adapun variabel yang digunakan sebagai alat ukur kinerja mengacu pada penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh [7] tentang variabel apa saja yang mempengaruhi kinerja pegawai di perpustakaan. Variabel yang berpengaruh terhadap kinerja pegawai perpustakaan adalah produktivitas, profesionalitas, masa kerja dan kedisiplinan.

## 2. METODE

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan deskriptif-kuantitatif. Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat, yang mana bertujuan untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian, sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi pada data dasar. Sedangkan model kuantitatif merupakan model keputusan yang banyak dituntut menggunakan angka. Mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data dan penampilan dari hasilnya. Sedangkan kesimpulan akan lebih baik jika disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain. Secara garis besar, prosedur yang dilakukan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur yang dilakukan

Adapun metode yang digunakan untuk memperoleh data tersebut adalah metode angket/kuesioner. Kuesioner pada tulisan ini berupa sejumlah pertanyaan sebanyak 19 soal yang terbagi dalam 4 variabel penelitian. Kuesioner tersebut selanjutnya akan disebar kepada para pejabat penilai untuk diisi sesuai dengan kondisi pegawai yang dinilai.



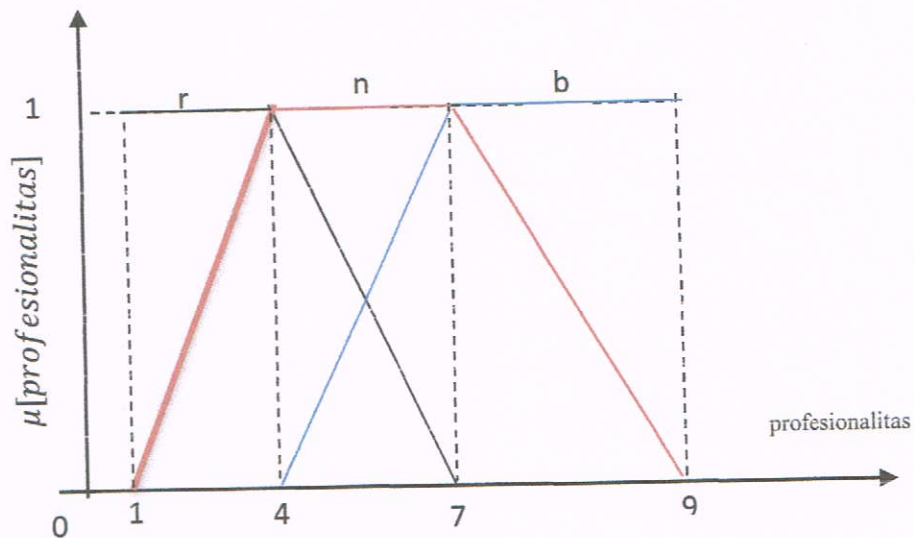
### Fungsi Derajat Keanggotaan Profesionalitas

$$\mu_r[prof] = \begin{cases} 1, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_n[prof] = \begin{cases} \frac{x-1}{3}, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_b[prof] = \begin{cases} 0, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 1, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan profesionalitas pegawai dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan profesionalitas

### Fungsi Derajat Keanggotaan Kedisiplinan

$$\mu_k[dis] = \begin{cases} 1, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Setelah data diperoleh, langkah yang harus ditempuh adalah membangun FIS. Dalam membangun FIS, tahap yang harus dilalui bergantung pada metode yang digunakan. Metode ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu fuzzifikasi, inferensiasi dan tahap defuzzifikasi. Pada tahap fuzzifikasi, ditentukan *input* sistem yang akan diubah ke dalam fungsi keanggotaan. *Input* ini terdiri atas 4 nilai dari variabel yang digunakan, antara lain variabel produktivitas, profesionalitas, kedisiplinan dan masa kerja. Adapun fungsi derajat keanggotaan produktivitas, profesionalitas, kedisiplinan dan masa kerja adalah sebagai berikut:

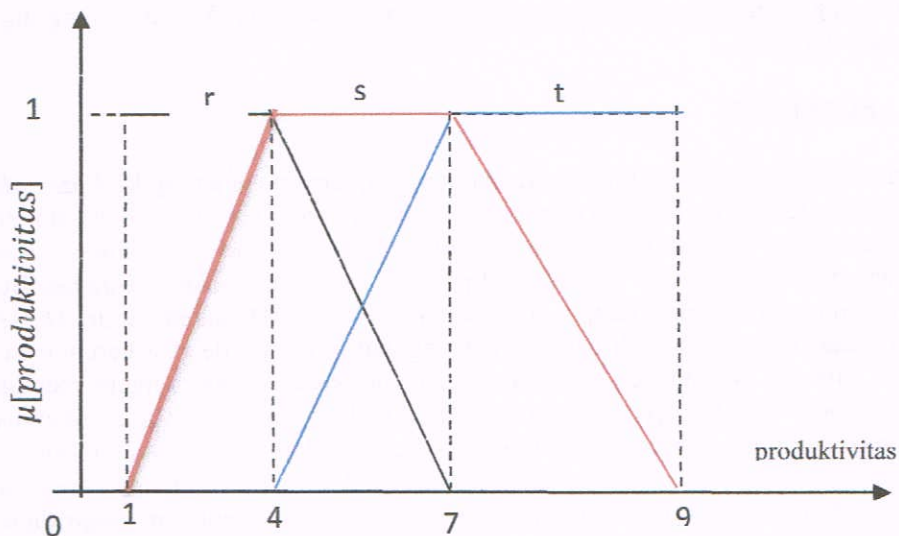
#### Fungsi derajat keanggotaan Produktivitas

$$\mu_r[prod] = \begin{cases} 1, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_s[prod] = \begin{cases} \frac{x-1}{3}, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_t[prod] = \begin{cases} 0, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 1, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan produktivitas pegawai dapat dilihat pada Gambar 2.

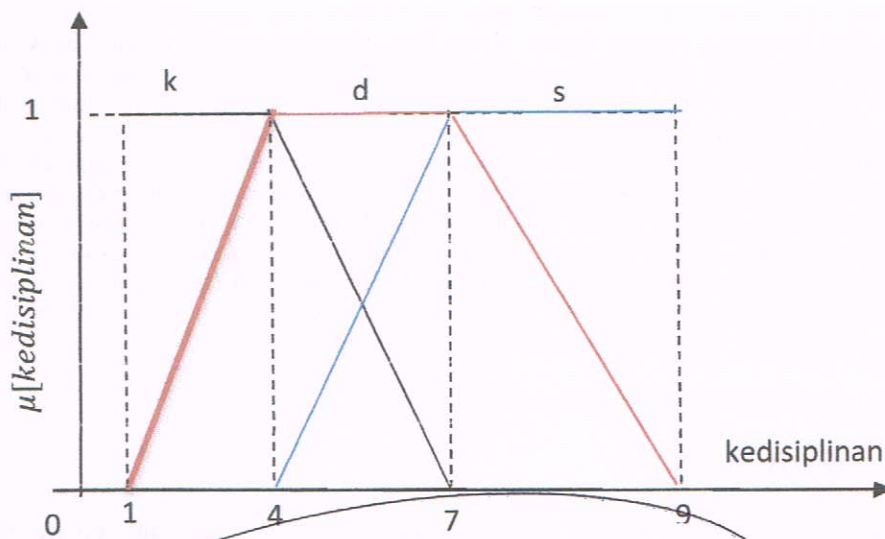


**Gambar 2.** Grafik fungsi keanggotaan produktivitas

$$\mu_d[dis] = \begin{cases} \frac{x-1}{3}, & 1 \leq x < 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_s[dis] = \begin{cases} 0, & 1 \leq x < 4 \\ \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 1, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan kedisiplinan pegawai dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan kedisiplinan

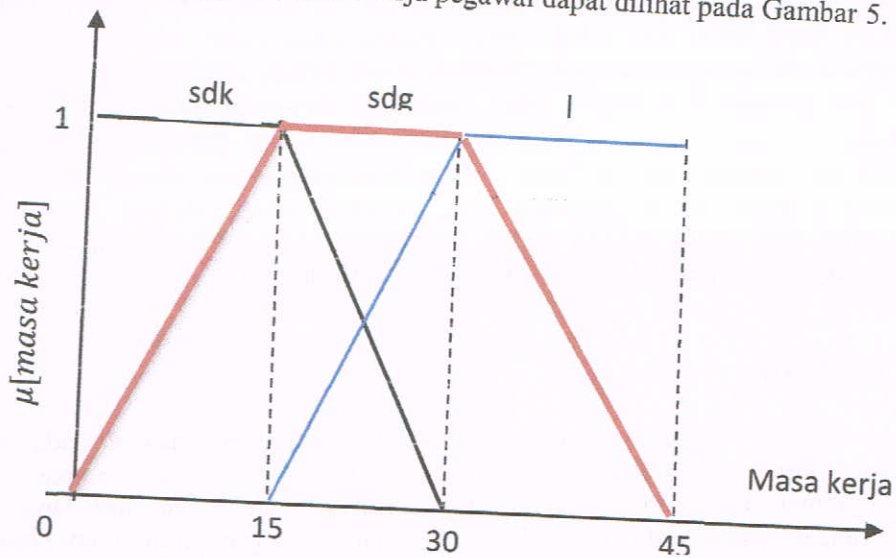
### Fungsi Derajat Keanggotaan Masa Kerja

$$\mu_{sdk}[mk] = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 15 \\ \frac{30-x}{15}, & 15 \leq x \leq 30 \\ 0, & 30 \leq x \leq 45 \end{cases}$$

$$\mu_{sdg}[mk] = \begin{cases} \frac{x}{15}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 1, & 15 \leq x \leq 30 \\ \frac{45-x}{30}, & 30 \leq x \leq 45 \end{cases}$$

$$\mu_l[mk] = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq 15 \\ \frac{x-15}{15}, & 15 \leq x \leq 30 \\ 1, & 30 \leq x \leq 45 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan masa kerja pegawai dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik fungsi keanggotaan masa kerja

Selanjutnya tahap yang harus dilakukan adalah inferensiasi. Inferensiasi merupakan sebuah penalaran yang mengacu pada *input fuzzy* dan aturan *fuzzy*. Secara umum, menurut [8] aturan *fuzzy* dituliskan sebagai "IF *antecedent* THEN *consequent*". Aturan *fuzzy* yang digunakan sebanyak 81 aturan dengan contoh 5 aturan sebagai berikut:

[R1] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan kurang AND masa kerja sedikit THEN skor kinerja = 60

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan kurang}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedikit}}$$

$$= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_k[4]; \mu_{\text{sdk}}[16])$$

$$= \text{Min} (0; 0,67; 1; 0,93) = 0$$

[R2] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan kurang AND masa kerja sedang THEN skor kinerja = 65

$$\alpha\text{-predikat}_2 = \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan kurang}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedang}}$$

$$= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_k[4]; \mu_{\text{sdg}}[16])$$

Proses bisa smnii malin



$$= \text{Min} (0; 0,67; 1; 1) = 0$$

[R3] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan kurang AND masa kerja lama THEN skor kinerja = 70

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan kurang}} \cap \mu_{\text{masa kerja lama}} \\ &= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_k[4]; \mu_l[16]) \\ &= \text{Min} (0; 0,67; 1; 0,067) = 0 \end{aligned}$$

[R4] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan disiplin AND masa kerja sedikit THEN skor kinerja = 65

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan disiplin}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedikit}} \\ &= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_d[4]; \mu_{\text{sdk}}[16]) \\ &= \text{Min} (0; 0,67; 1; 0,93) = 0 \end{aligned}$$

[R5] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan disiplin AND masa kerja sedang THEN skor kinerja = 70

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_5 &= \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan disiplin}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedang}} \\ &= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_d[4]; \mu_{\text{sdg}}[16]) \\ &= \text{Min} (0; 0,67; 1; 1) = 0 \end{aligned}$$

Selanjutnya gunakan metode berbobot rata-rata untuk memperoleh skor kinerja Sugeng yaitu

$$\begin{aligned} z &= \frac{\alpha\text{Pred}_1 * (\text{skor}-1) + \alpha\text{Pred}_2 * (\text{skor}-2) + \dots + \alpha\text{Pred}_{81} * (\text{skor}-81)}{\alpha\text{Pred}_1 + \alpha\text{Pred}_2 + \dots + \alpha\text{Pred}_{81}} \\ &= \frac{1274,0004}{16,524} = 77,10 \end{aligned}$$

Cukup  
hasil.

Proses terakhir dari membangun FIS Sugeno adalah defuzzifikasi. Proses ini mengubah hasil inferensiasi yang masih berupa bilangan *fuzzy* menjadi bilangan tegas (*crisp*) dengan bantuan metode berbobot rata-rata. Bilangan tegas yang dihasilkan dari proses ini dijadikan sebagai *output* untuk menilai kinerja pegawai. Berikut ini adalah tabel penggolongan predikat kinerja:

Rentang skor	Predikat Kinerja
$0 \leq \text{skor} < 70$	Kurang bagus
$70 \leq \text{skor} \leq 80$	Bagus
$80 < \text{skor} \leq 100$	Sangat bagus

→ Apa makna hasil skor.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan FIS untuk mengukur penilaian pegawai terdapat 19 pertanyaan yang terbagi dalam 4 variabel penelitian, yaitu 8 pertanyaan produktivitas, 8 pertanyaan profesionalitas, 2 pertanyaan tentang kedisiplinan dan sisanya adalah pertanyaan berkaitan dengan variabel masa kerja. Pejabat diminta mengisi 19 pertanyaan dengan cara menginputkan nilai 1 sampai 9 untuk menilai pegawai. Data nilai dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diinputkan akan dikelompokkan berdasarkan variabel penelitian untuk dilakukan rata-rata. Selanjutnya nilai rata-rata yang diperoleh dari masing-masing variabel akan digunakan untuk mencari nilai keanggotaan. Nilai keanggotaan ini berfungsi untuk menentukan golongan himpunan

dari variabel terkait berdasarkan nilai variabel yang diinputkan. Adapun setelah nilai keanggotaan diperoleh, sistem akan melakukan pencarian *alpha-predikat* dari setiap aturan *fuzzy* yang digunakan dengan operator *and* dan *min*.

Dari proses pencarian *alpha-predikat*, akan diperoleh beberapa aturan yang nilai *alpha-predikat* nya tidak nol. Aturan yang nilai *alpha-predikat* nya yang tidak nol ini, akan dibawa ke langkah selanjutnya, yaitu defuzzifikasi menggunakan rumus metode berbobot rata-rata untuk dicari skor kinerja dari pegawai yang bersangkutan.

Berdasarkan penilaian kinerja pegawai yang dilakukan oleh sistem, diperoleh skor kinerja untuk masing-masing pegawai yang tersaji pada Tabel 2. Hasil penilaian menunjukkan bahwa pegawai yang memiliki nilai terendah adalah PGW(24) dengan skor nilai 80,77 dan pegawai yang memperoleh nilai tertinggi adalah PGW(6) dengan skor nilai 90,89. Ini berarti dapat ditarik simpulan kinerja pegawai secara keseluruhan mendapat predikat "sangat bagus".

**Tabel 2.** Hasil penilaian kinerja oleh FIS

Nama	Produktivitas	Profesionalitas	Kedisiplinan	Masa Kerja	Nilai
PGW(1)	7.25	6.88	7	8	84.05
PGW(2)	7.25	6.88	6	35	88.36
PGW(3)	7.38	7.12	7.5	36	90.57
PGW(4)	6.25	6.62	6.5	35	86.5
PGW(5)	8	7.62	8	35	90.75
PGW(6)	7.12	7.38	8	32	90.89
PGW(7)	7	6.62	7	34	89.65
PGW(8)	7	7.12	7	9	84.46
PGW(9)	6.88	6.38	8	28	87.84
PGW(10)	6.5	7.12	6.5	29	87.35
PGW(11)	7	7	7	21	87
PGW(12)	7.38	7.62	7	8	84.71
PGW(13)	6.25	5.62	6.5	21	81.9
PGW(14)	7	7.12	6.5	30	89.21
PGW(15)	7.5	7.12	7.5	8	84.71
PGW(16)	6.62	6.62	6.5	28	85.12
PGW(17)	8.12	8	8	7	85.23
PGW(18)	7.25	6.62	6.5	26	86.37
PGW(19)	7.12	7	7	26	88.65
PGW(20)	6	6	6	28	83.02
PGW(21)	6.62	7.5	6.5	21	85.06
PGW(22)	7	7	7	6	83.93
PGW(23)	7.38	7.5	8	8	85.33
PGW(24)	6.62	6.25	6	14	80.77
PGW(25)	6.5	6.62	6.5	20	83.03
PGW(26)	6.88	7	7	8	84.05
PGW(27)	7.62	7.62	6.5	20	85.83
PGW(28)	7.5	7.75	7	8	84.83
PGW(29)	7.88	7.38	7.5	14	85.27
PGW(30)	7.62	7.5	8	8	85.33
PGW(31)	7.38	7.88	7	8	84.94
PGW(32)	7.62	7.88	7.5	8	85.07
PGW(33)	7.38	7.25	7	8	84.4



**Tabel 2.** Lanjutan hasil penilaian kinerja oleh FIS

Nama	Produktivitas	Profesionalitas	Kedisiplinan	Masa Kerja	Nilai
PGW(34)	8.12	8.12	7.5	7	85.21
PGW(35)	7.12	7.62	7.5	10	85.07
PGW(36)	7.5	7.12	8	14	85.91
PGW(37)	7.5	7.75	6.5	14	84.53
PGW(38)	7.12	6.75	7	16	84.95
PGW(39)	7.25	6.88	7	14	84.76
PGW(40)	7.3	7.12	8	7	85.22
PGW(41)	7.25	7.12	7.5	10	84.97
PGW(42)	6.88	7.12	7.5	8	84.41
PGW(43)	8.25	7.62	8.5	10	86.67
PGW(44)	7.38	7.62	7.5	14	85.36
PGW(45)	7.38	7.5	8.5	14	87.03
PGW(46)	7.5	7.62	7	6	84.42
PGW(47)	7	6.75	6.5	14	83.62
PGW(48)	6.75	6.5	6	7	80.81
PGW(49)	6.88	7.12	7	6	83.8
PGW(50)	7.38	7.12	8	14	85.91

Adapun salah satu faktor penunjang mengapa predikat kinerja pegawai mendapat predikat “sangat bagus” yaitu rata-rata masa kerja pegawai yang diatas 10 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa pengalaman kerja yang dimiliki oleh pegawai sudah banyak dan teruji sehingga berpengaruh pada hasil pekerjaan yang dilakukan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan penilaian kinerja berbasis *fuzzy inference systems* menggunakan variabel yang telah dipilih, kinerja pegawai perpustakaan secara keseluruhan memperoleh predikat “sangat bagus”.

#### 4. SIMPULAN

Setelah melakukan beberapa pengujian terhadap metode FIS untuk mengukur kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan, dapat ditarik simpulan yaitu FIS diterapkan pada tahap kalkulasi penilaian kinerja pegawai, dimana nilai dari tiap-tiap variabel yang telah diinputkan dilakukan fuzzifikasi terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan inferensi terhadap aturan yang dipakai dan diakhiri dengan tahap defuzzifikasi yang berupa penghitungan skor menggunakan metode berbobot rata-rata. Dengan metode ini diperoleh skor kinerja tertinggi yaitu 90,89 dan skor kinerja terendah sebesar 80,77.

#### 5. REFERENSI

- [1] Mahsun, M. 2006. *Pengukuran Kinerja Sektor Publik*. Yogyakarta: BPFE.
- [2] Dell'Acqua, G. 2012. Using Fuzzy Inference Systems to Optimize Highway Alignments. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*. Vol. 2(1): 44–59.
- [3] Kusumadewi, S., Purnomo, H. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Guillaume, S. 2001. Designing fuzzy inference systems from data: an intepretability-oriented review. *IEEE Transactions on fuzzy systems*. Vol. 9(3): 426–443.

Rujukan > 80% jurnal.

Jarak  
matras  
nilai yg  
diperoleh.  
bukan  
pembahasan.

Bank

Bank

- [5] Kusumadewi, S. 2007. *Sistem Inferensi Fuzzy (Metode TSK) untuk Penentuan Kebutuhan Kalori Harian*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [6] Nayak, G. K., Naranayan, S. J., dan Paramasivam, I. 2013. Development and Comparative Analysis of Fuzzy Inference Systems for Predicting Customer Buying Behavior. *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*. Vol. 5(5): 4093 - 4108.
- [7] Burhanuddin, J. 2010. *Studi Kinerja Pegawai Layanan Sirkulasi dan Referensi di Perpustakaan UIN Sunan Gunung Djati Bandung*. Thesis. Depok: Universitas Indonesia.
- [8] Pressman, R.S. 2007. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Sam'an, M., Alamsyah. 2015. Implementasi Fuzzy Inference Systems sebagai Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi. *Unnes Journal of Mathematics*. Vol. 4(1): 67 - 74.

*Buku*

*Buku*



**Pengiriman hasil revisi paper diterima [ 22 Maret 2016 ]**

[SJI] Revision Received#6136

Inbox

Updates



**Much Aziz Muslim** <[journal@mail.unnes.ac.id](mailto:journal@mail.unnes.ac.id)>

Tue, 22 Mar 2016,  
10:38 AM

to me

Alamsyah:

Thanks for your revision, " Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan ".

Much Aziz Muslim  
(SCOPUS ID=56771128400) Computer Science Department, Universitas Negeri  
Semarang  
[a212muslim@yahoo.com](mailto:a212muslim@yahoo.com)

---

Scientific Journal of Informatics  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>

## Paper diterima [ 26 April 2016 ]

[SJ] Paper Accepted#6136

Inbox

Updates



**Much Aziz Muslim** <[journal@mail.unnes.ac.id](mailto:journal@mail.unnes.ac.id)>

Fri, 8 Apr 2016,  
01:18 PM

to me

Alamsyah:

We have reached a decision regarding your submission to Scientific Journal of Informatics, " Metode Fuzzy Inference System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan ".

Our decision is to: paper accepted

Much Aziz Muslim  
(SCOPUS ID=56771128400) Computer Science Department, Universitas Negeri  
Semarang  
[a212muslim@yahoo.com](mailto:a212muslim@yahoo.com)

---

Scientific Journal of Informatics  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>

## Paper dipublikasikan [ 1 Mei 2016 ]



## Metode *Fuzzy Inference System* untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan

Alamsyah<sup>1</sup>, Izza Hasanul Muna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

Email: <sup>1</sup>alamsyah@mail.unnes.ac.id, <sup>2</sup>izhammulya@yahoo.co.id

### Abstrak

Penilaian kinerja pegawai merupakan aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia yang efektif. Hal ini dikarenakan melalui penilaian kinerja pegawai, sebuah lembaga dapat mengetahui kondisi kerja dari pegawainya. Dalam melakukan penilaian kinerja, tiap lembaga mempunyai cara dan sistem tersendiri. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan adalah metode *fuzzy inference systems* (FIS). FIS adalah suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* dan penalaran *fuzzy*. Adapun metode FIS yang dipakai adalah metode Sugeno orde 0 dengan variabel yang dipakai sebagai tolok ukur kinerja adalah produktivitas, profesionalitas, kedisiplinan, dan masa kerja. Keempat variabel ini digunakan untuk mengukur penilaian kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan. Hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan terhadap 50 pegawai, diperoleh skor kinerja pegawai tertinggi yaitu 90,89 dan skor kinerja terendah adalah sebesar 80,77. Dengan demikian dapat disimpulkan secara keseluruhan, kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan mendapat predikat sangat bagus.

**Kata kunci:** *Fuzzy inference systems*, Metode Sugeno, Penilaian kinerja.

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu persoalan penting dalam manajemen sumber daya manusia, dalam hal ini pegawai adalah penilaian kinerja. Penilaian kinerja merupakan suatu metode atau alat yang digunakan untuk mencatat dan menilai pencapaian pelaksanaan kegiatan yang dilakukan pegawai berdasarkan tujuan, sasaran dan strategi, sehingga dapat diketahui kemajuan lembaga [1]. Penilaian kinerja ini sudah menjadi hal yang umum yang dilakukan oleh berbagai instansi, baik swasta maupun negeri. Walaupun demikian, penilaian kinerja tetap menjadi hal yang penting mengingat melalui hasil penilaian kinerja pegawai dapat diketahui informasi-informasi yang dapat digunakan dalam proses pengembangan pegawai.

Dalam melakukan penilaian kinerja, tiap lembaga mempunyai cara dan sistem tersendiri untuk menilai para pegawainya. Adapun sistem penilaian kinerja yang diterapkan pada tulisan ini adalah sistem penilaian pegawai berdasarkan performansi kinerjanya. Pegawai yang memiliki performansi kinerja yang baik akan mendapatkan nilai kinerja yang bagus dan mendapat *reward* yang berupa tunjangan peningkatan kerja (TPK) yang diterimakan setiap bulan. Namun selama ini penilaian kinerja yang telah dilakukan, kebanyakan penekanannya masih tertuju pada aspek kedisiplinan, sementara kinerja pegawai tidak cukup hanya dilihat dari aspek kedisiplinan saja, tetapi juga aspek-aspek yang lainnya.

Salah satu cara untuk mengukur kinerja pegawai, dapat digunakan logika *fuzzy* yang merepresentasikan nilai kebenaran linguistik dari suatu anggota himpunan [2]. Dalam logika *fuzzy* dikenal suatu metode yang dinamakan *fuzzy inference systems* (FIS). FIS adalah suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, input *crisp* dimasukkan ke FIS. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi  $n$  aturan *fuzzy* dalam bentuk *IF – THEN*. *Fire strength* atau derajat kebenaran akan dicari pada setiap aturan. Jika jumlah aturan lebih dari satu maka dilakukan inferensi dari semua aturan. Untuk mendapatkan nilai tegas (*crisp*) sebagai *output* sistem dilakukan defuzzifikasi dari hasil inferensi [3].

FIS dalam prosesnya menyelesaikan suatu permasalahan memiliki banyak kelebihan, diantaranya yaitu (a) FIS mampu menangani konsep linguistik menjadi himpunan-himpunan *fuzzy*; (b) pendekatan universal FIS mampu melakukan pemetaan nonlinear antara input dan output; (c) FIS dapat menerjemahkan pengetahuan dari pakar dalam bentuk aturan-aturan; (d) tingkat semantiknya yang tinggi, dan (e) kemampuan generalisasinya yang baik [4].

FIS memiliki beberapa metode penalaran, yaitu metode Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto. Metode yang digunakan pada tulisan ini adalah metode Sugeno. Sistem inferensi *fuzzy* metode Sugeno atau biasa disebut metode Takagi – Sugeno – Kang (TSK) merupakan metode inferensi *fuzzy* untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk *IF – THEN*, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang pada tahun 1985. Ada 2 model pada metode Sugeno, yaitu:

#### 1. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model inferensi *fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah:

$$\begin{aligned} &IF (x_1 \text{ is } A1_i) o (x_2 \text{ is } A2_i) o \dots o (x_N \text{ is } AN_i) \\ &THEN z = k \end{aligned}$$

dengan  $x_N$  adalah variabel input ke – n,  $AN_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke – i pada variabel  $x_N$ , dan  $k$  adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

#### 2. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu

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

$$\begin{aligned} &IF (x_1 \text{ is } A1_i) o (x_2 \text{ is } A2_i) o \dots o (x_N \text{ is } AN_i) \\ &THEN z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q \end{aligned}$$

dengan  $x_N$  adalah variabel input ke – n,  $AN_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke – i pada variabel  $x_N$ ,  $p_N$  adalah suatu konstanta sebagai koefisien untuk variabel  $x_N$  dan  $q$  merupakan konstanta untuk persamaan linear dalam konsekuensi suatu aturan. Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya [5].

Menurut [6] metode Sugeno dalam menyelesaikan masalah tentang *fuzzy*, mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya yaitu:

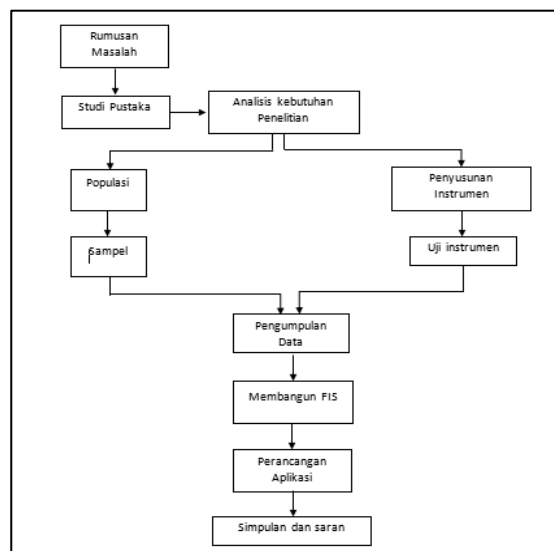


- a. Metode Sugeno didalam komputasinya sangat efisien dan bekerja secara optimal.
- b. Sesuai untuk analisis matematis.
- c. Sangat cocok diterapkan dalam permasalahan simulasi linier.
- d. Bekerja baik untuk optimalisasi sistem dan teknik adaptif.

Adapun variabel yang digunakan sebagai alat ukur kinerja mengacu pada penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh [7] tentang variabel apa saja yang mempengaruhi kinerja pegawai di perpustakaan. Variabel yang berpengaruh terhadap kinerja pegawai perpustakaan adalah produktivitas, profesionalitas, masa kerja dan kedisiplinan.

## 2. METODE

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan deskriptif-kuantitatif. Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat, yang mana bertujuan untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian, sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi pada data dasar. Sedangkan model kuantitatif merupakan model keputusan yang banyak dituntut menggunakan angka. Mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data dan penampilan dari hasilnya. Sedangkan kesimpulan akan lebih baik jika disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain. Secara garis besar, prosedur yang dilakukan tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Prosedur yang dilakukan

Adapun metode yang digunakan untuk memperoleh data tersebut adalah metode angket/kuesioner. Kuesioner pada tulisan ini berupa sejumlah pertanyaan sebanyak 19 soal yang terbagi dalam 4 variabel penelitian. Kuesioner tersebut selanjutnya akan disebar kepada para pejabat penilai untuk diisi sesuai dengan kondisi pegawai yang dinilai.

Setelah data diperoleh, langkah yang harus ditempuh adalah membangun FIS. Dalam membangun FIS, tahap yang harus dilalui bergantung pada metode yang digunakan. Metode ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu fuzzifikasi, inferensiasi dan tahap defuzzifikasi. Pada tahap fuzzifikasi, ditentukan *input* sistem yang akan diubah ke dalam fungsi keanggotaan. *Input* ini terdiri atas 4 nilai dari variabel yang digunakan, antara lain variabel produktivitas, profesionalitas, kedisiplinan dan masa kerja. Adapun fungsi derajat keanggotaan produktivitas, profesionalitas, kedisiplinan dan masa kerja adalah sebagai berikut:

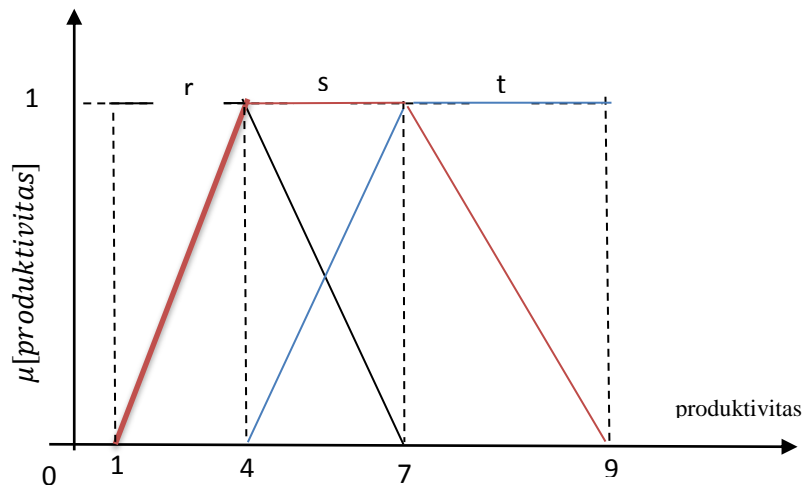
### Fungsi derajat keanggotaan Produktivitas

$$\mu_r[prod] = \begin{cases} 1, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_s[prod] = \begin{cases} \frac{x-1}{3}, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_t[prod] = \begin{cases} 0, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 1, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan produktivitas pegawai dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik fungsi keanggotaan produktivitas

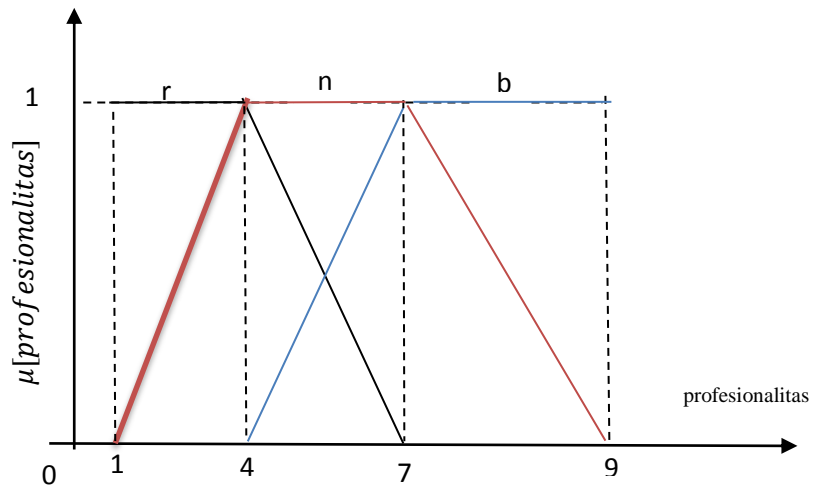
### Fungsi Derajat Keanggotaan Profesionalitas

$$\mu_r[prof] = \begin{cases} 1, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_n[prof] = \begin{cases} \frac{x-1}{3}, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_b[prof] = \begin{cases} 0, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 1, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan profesionalitas pegawai dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan profesionalitas

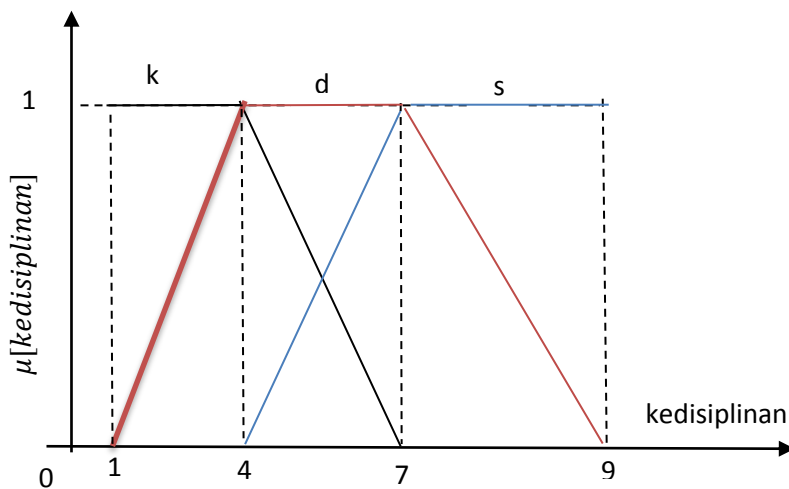
### Fungsi Derajat Keanggotaan Kedisiplinan

$$\mu_k[dis] = \begin{cases} 1, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_a[dis] = \begin{cases} \frac{x-1}{3}, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu_s[dis] = \begin{cases} 0, & 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ 1, & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan kedisiplinan pegawai dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan kedisiplinan

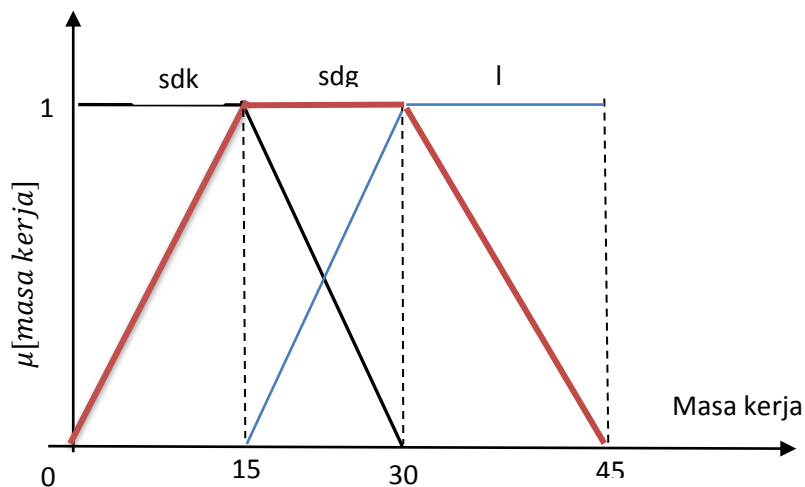
### Fungsi Derajat Keanggotaan Masa Kerja

$$\mu_{sdk}[mk] = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 15 \\ \frac{30-x}{15}, & 15 \leq x \leq 30 \\ 0, & 30 \leq x \leq 45 \end{cases}$$

$$\mu_{sdg}[mk] = \begin{cases} \frac{x}{15}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 1, & 15 \leq x \leq 30 \\ \frac{45-x}{30}, & 30 \leq x \leq 45 \end{cases}$$

$$\mu_l[mk] = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq 15 \\ \frac{x-15}{15}, & 15 \leq x \leq 30 \\ 1, & 30 \leq x \leq 45 \end{cases}$$

Untuk grafik fungsi keanggotaan masa kerja pegawai dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Grafik fungsi keanggotaan masa kerja

Selanjutnya tahap yang harus dilakukan adalah inferensiasi. Inferensiasi merupakan sebuah penalaran yang mengacu pada *input fuzzy* dan aturan *fuzzy*. Secara umum, menurut [8] aturan *fuzzy* dituliskan sebagai “IF *antecedent* THEN *consequent*”. Aturan *fuzzy* yang digunakan sebanyak 81 aturan dengan contoh 5 aturan sebagai berikut:

- [R1] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan kurang AND masa kerja sedikit THEN skor kinerja = 60

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan kurang}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedikit}}$$

$$= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_k[4]; \mu_{\text{sdk}}[16])$$

$$= \text{Min} (0; 0,67; 1; 0,93) = 0$$

- [R2] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan kurang AND masa kerja sedang THEN skor kinerja = 65

$$\alpha\text{-predikat}_2 = \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan kurang}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedang}}$$

$$= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_k[4]; \mu_{\text{sdg}}[16])$$



$$= \text{Min} (0; 0,67; 1; 1) = 0$$

[R3] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan kurang AND masa kerja lama THEN skor kinerja = 70

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan kurang}} \cap \mu_{\text{masa kerja lama}} \\ &= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_k[4]; \mu_l[16]) \\ &= \text{Min} (0; 0,67; 1; 0,067) = 0 \end{aligned}$$

[R4] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan disiplin AND masa kerja sedikit THEN skor kinerja = 65

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan disiplin}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedikit}} \\ &= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_d[4]; \mu_{sd}[16]) \\ &= \text{Min} (0; 0,67; 1; 0,93) = 0 \end{aligned}$$

[R5] IF produktivitas rendah AND profesionalitas rendah AND kedisiplinan disiplin AND masa kerja sedang THEN skor kinerja = 70

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_5 &= \mu_{\text{produktivitas rendah}} \cap \mu_{\text{profesionalitas rendah}} \cap \mu_{\text{kedisiplinan disiplin}} \cap \mu_{\text{masa kerja sedang}} \\ &= \text{Min} (\mu_r[7]; \mu_r[5]; \mu_d[4]; \mu_{sdg}[16]) \\ &= \text{Min} (0; 0,67; 1; 1) = 0 \end{aligned}$$

Selanjutnya gunakan metode berbobot rata – rata untuk memperoleh skor kinerja Sugeng yaitu

$$\begin{aligned} z &= \frac{\alpha\text{Pred}_1 * (\text{skor}-1) + \alpha\text{Pred}_2 * (\text{skor}-2) + \dots + \alpha\text{Pred}_{81} * (\text{skor}-81)}{\alpha\text{Pred}_1 + \alpha\text{Pred}_2 + \dots + \alpha\text{Pred}_{81}} \\ &= \frac{1274,0004}{16,524} = 77,10 \end{aligned}$$

Proses terakhir dari membangun FIS Sugeno adalah defuzzifikasi. Proses ini mengubah hasil inferensiasi yang masih berupa bilangan *fuzzy* menjadi bilangan tegas (*crisp*) dengan bantuan metode berbobot rata–rata. Bilangan tegas yang dihasilkan dari proses ini dijadikan sebagai *output* untuk menilai kinerja pegawai. Berikut ini adalah tabel penggolongan predikat kinerja:

**Tabel 1.** Penggolongan Predikat Kinerja

Rentang skor	Predikat Kinerja
$0 \leq skor < 70$	Kurang bagus
$70 \leq skor \leq 80$	Bagus
$80 < skor \leq 100$	Sangat bagus

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan FIS untuk mengukur penilaian pegawai terdapat 19 pertanyaan yang terbagi dalam 4 variabel penelitian, yaitu 8 pertanyaan produktivitas, 8 pertanyaan profesionalitas, 2 pertanyaan tentang kedisiplinan dan sisanya adalah pertanyaan berkaitan dengan variabel masa kerja. Pejabat diminta mengisi 19 pertanyaan dengan cara menginputkan nilai 1 sampai 9 untuk menilai pegawai.

Data nilai dari pertanyaan - pertanyaan yang telah diinputkan akan dikelompokkan berdasarkan variabel penelitian untuk dilakukan rata–rata. Selanjutnya nilai rata-rata yang diperoleh dari masing–masing variabel akan digunakan untuk mencari nilai keanggotaan. Nilai keanggotaan ini berfungsi untuk menentukan golongan himpunan

dari variabel terkait berdasarkan nilai variabel yang diinputkan. Adapun setelah nilai keanggotaan diperoleh, sistem akan melakukan pencarian *alpha-predikat* dari setiap aturan *fuzzy* yang digunakan dengan operator *and* dan *min*.

Dari proses pencarian *alpha-predikat*, akan diperoleh beberapa aturan yang nilai *alpha-predikat* nya tidak nol. Aturan yang nilai *alpha-predikat* nya yang tidak nol ini, akan dibawa ke langkah selanjutnya, yaitu defuzzifikasi menggunakan rumus metode berbobot rata-rata untuk dicari skor kinerja dari pegawai yang bersangkutan.

Berdasarkan penilaian kinerja pegawai yang dilakukan oleh sistem, diperoleh skor kinerja untuk masing-masing pegawai yang tersaji pada Tabel 2. Hasil penilaian menunjukkan bahwa pegawai yang memiliki nilai terendah adalah PGW(24) dengan skor nilai 80,77 dan pegawai yang memperoleh nilai tertinggi adalah PGW(6) dengan skor nilai 90,89. Ini berarti dapat ditarik simpulan kinerja pegawai secara keseluruhan mendapat predikat “sangat bagus”.

**Tabel 2.** Hasil penilaian kinerja oleh FIS

Nama	Produktivitas	Profesionalitas	Kedisiplinan	Masa Kerja	Nilai
PGW(1)	7.25	6.88	7	8	84.05
PGW(2)	7.25	6.88	6	35	88.36
PGW(3)	7.38	7.12	7.5	36	90.57
PGW(4)	6.25	6.62	6.5	35	86.5
PGW(5)	8	7.62	8	35	90.75
PGW(6)	7.12	7.38	8	32	90.89
PGW(7)	7	6.62	7	34	89.65
PGW(8)	7	7.12	7	9	84.46
PGW(9)	6.88	6.38	8	28	87.84
PGW(10)	6.5	7.12	6.5	29	87.35
PGW(11)	7	7	7	21	87
PGW(12)	7.38	7.62	7	8	84.71
PGW(13)	6.25	5.62	6.5	21	81.9
PGW(14)	7	7.12	6.5	30	89.21
PGW(15)	7.5	7.12	7.5	8	84.71
PGW(16)	6.62	6.62	6.5	28	85.12
PGW(17)	8.12	8	8	7	85.23
PGW(18)	7.25	6.62	6.5	26	86.37
PGW(19)	7.12	7	7	26	88.65
PGW(20)	6	6	6	28	83.02
PGW(21)	6.62	7.5	6.5	21	85.06
PGW(22)	7	7	7	6	83.93
PGW(23)	7.38	7.5	8	8	85.33
PGW(24)	6.62	6.25	6	14	80.77
PGW(25)	6.5	6.62	6.5	20	83.03
PGW(26)	6.88	7	7	8	84.05
PGW(27)	7.62	7.62	6.5	20	85.83
PGW(28)	7.5	7.75	7	8	84.83
PGW(29)	7.88	7.38	7.5	14	85.27
PGW(30)	7.62	7.5	8	8	85.33
PGW(31)	7.38	7.88	7	8	84.94
PGW(32)	7.62	7.88	7.5	8	85.07
PGW(33)	7.38	7.25	7	8	84.4

**Tabel 2.** Lanjutan hasil penilaian kinerja oleh FIS

Nama	Produktivitas	Profesionalitas	Kedisiplinan	Masa Kerja	Nilai
PGW(34)	8.12	8.12	7.5	7	85.21
PGW(35)	7.12	7.62	7.5	10	85.07
PGW(36)	7.5	7.12	8	14	85.91
PGW(37)	7.5	7.75	6.5	14	84.53
PGW(38)	7.12	6.75	7	16	84.95
PGW(39)	7.25	6.88	7	14	84.76
PGW(40)	7.5	7.12	8	7	85.22
PGW(41)	7.25	7.12	7.5	10	84.97
PGW(42)	6.88	7.12	7.5	8	84.41
PGW(43)	8.25	7.62	8.5	10	86.67
PGW(44)	7.38	7.62	7.5	14	85.36
PGW(45)	7.38	7.5	8.5	14	87.03
PGW(46)	7.5	7.62	7	6	84.42
PGW(47)	7	6.75	6.5	14	83.62
PGW(48)	6.75	6.5	6	7	80.81
PGW(49)	6.88	7.12	7	6	83.8
PGW(50)	7.38	7.12	8	14	85.91

Adapun salah satu faktor penunjang mengapa predikat kinerja pegawai mendapat predikat “sangat bagus” yaitu rata-rata masa kerja pegawai yang diatas 10 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa pengalaman kerja yang dimiliki oleh pegawai sudah banyak dan teruji sehingga berpengaruh pada hasil pekerjaan yang dilakukan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan penilaian kinerja berbasis *fuzzy inference systems* menggunakan variabel yang telah dipilih, kinerja pegawai perpustakaan secara keseluruhan memperoleh predikat “sangat bagus”.

#### 4. SIMPULAN

Setelah melakukan beberapa pengujian terhadap metode FIS untuk mengukur kinerja pegawai perpustakaan dan pustakawan, dapat ditarik simpulan yaitu FIS diterapkan pada tahap kalkulasi penilaian kinerja pegawai, dimana nilai dari tiap-tiap variabel yang telah diinputkan dilakukan fuzzifikasi terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan inferensi terhadap aturan yang dipakai dan diakhiri dengan tahap defuzzifikasi yang berupa penghitungan skor menggunakan metode berbobot rata-rata. Dengan metode ini diperoleh skor kinerja tertinggi yaitu 90,89 dan skor kinerja terendah sebesar 80,77.

#### 5. REFERENSI

- [1] Mahsun, M. 2006. *Pengukuran Kinerja Sektor Publik*. Yogyakarta: BPFE.
- [2] Dell’Acqua, G. 2012. Using Fuzzy Inference Systems to Optimize Highway Alignments. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*. Vol. 2(1): 44–59.
- [3] Kusumadewi, S., Purnomo, H. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Guillaume, S. 2001. Designing fuzzy inference systems from data: an interpretability-oriented review. *IEEE Transactions on fuzzy systems*. Vol. 9(3): 426–443.

- [5] Kusumadewi, S. 2007. *Sistem Inferensi Fuzzy (Metode TSK) untuk Penentuan Kebutuhan Kalori Harian*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [6] Nayak, G. K., Naranayan, S. J., dan Paramasivam, I. 2013. Development and Comparative Analysis of Fuzzy Inference Systems for Predicting Customer Buying Behavior. *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*. Vol. 5(5): 4093 - 4108.
- [7] Burhanuddin, J. 2010. *Studi Kinerja Pegawai Layanan Sirkulasi dan Referensi di Perpustakaan UIN Sunan Gunung Djati Bandung*. Thesis. Depok: Universitas Indonesia.
- [8] Pressman, R.S. 2007. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Sam'an, M., Alamsyah. 2015. Implementasi Fuzzy Inference Systems sebagai Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi. *Unnes Journal of Mathematics*. Vol. 4(1): 67 - 74.