

Fuzzy Inference System (FIS) dengan Metode Tsukamoto dan Mamdani dalam Menentukan Kelayakan Kenaikan Gaji Karyawan

Tri Yani Akhirina^{1*}, Michael Sonny²

^{1,2}Informatika/Fakultas Teknik dan MIPA, Universitas Indraprasta PGRI

*Email: lazizahputriku@gmail.com

michael.sonny04@gmail.com

Abstrak

Keywords:

Logical Fuzzy, Fuzzy Inference System (FIS), Tsukamoto Method, Mamdani Method, The Inference Support System, Payroll Increase, Employee's Evaluation

Each company will evaluate the employees by their performance to determine the payroll increase. The payroll increase is a kind of reward from company to the employee's performance in a year, and this is given once a year. In some respects, the awarding of payroll increase often meets problems, such as the un-objective appraisal and the inappropriate scale amount of increase for it emerges polemic between employees that will give an impact to their performance. To avoid such things, the company needs an appropriate and a flexible method to do the evaluation. The purpose of this research is to implement Fuzzy Inference System (FIS) in determining the employee's payroll increase feasibility. Logical Fuzzy is a problem completion technique where the membership degree which is commonly represented by the score of 0 and 1, so that it is more balance. One of Fuzzy methods which can be used to solve the problem is Tsukamoto method and Mamdani. Fuzzy Inference System which implements a weighted average to calculate the feasibility of payroll increase is as the final result. The Inference Support System or SPK of the payroll increase feasibility with Tsukamoto method and Mamdani.

1. PENDAHULUAN

PT Panglima Siaga Bangsa (PSB) merupakan perusahaan outsourcing yang sedang berkembang pesat dibidang penyedia jasa tenaga Security, Cleaning Service dan Driver. Kurang lebih 3000 karyawan dibawah naungan PT PSB ini, yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia, seperti Jakarta, Kalimantan, Riau, Banten, Semarang, Yogyakarta, Palembang dan lainnya.

Upah adalah hak pekerja/buruh yang diterima dan dinyatakan dalam bentuk

uang sebagai imbalan dari pengusaha atau pemberi kerja kepada pekerja/buruh yang ditetapkan dan dibayarkan menurut suatu perjanjian kerja, kesepakatan, atau peraturan perundang-undangan, termasuk tunjangan bagi pekerja/buruh dan keluarganya atas suatu pekerjaan dan/atau jasa yang telah atau akan dilakukan.¹[1]. Dalam struktur dan skala upah tersebut, tergambar jenjang kenaikan upah standar yang mendasarkan/memperhatikan

golongan, jabatan, masa kerja, pendidikan, dan kompetensi masing-masing pekerja/buruh serta mempertimbangkan kemampuan perusahaan dan produktivitas.2[2]

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 7 Tahun 2013 tentang Upah Minimum ("Permenaker 7/2013") juga mengatur bahwa besaran kenaikan upah di perusahaan yang Upah Minimumnya telah mencapai Kebutuhan Hidup Layak atau lebih, ditetapkan secara bipartit di perusahaan masing-masing. [2]

Pada PT PSB Penilaian karyawan secara berkala merupakan salah satu rutinitas yang dilakukan untuk memperoleh beberapa keputusan, diantaranya kenaikan gaji, promosi jabatan, mutasi dan lain sebagainya. Dengan jumlah karyawan yang cukup besar, seringkali mengalami kendala dalam pengambilan keputusan. Kendala tersebut adalah seringnya penilaian yang dilakukan tidak efektif dan obyektif serta memakan waktu yang cukup lama.

Selain itu, sistem penilaian yang biasa dilakukan pihak manajemen menggunakan teknik skoring, dengan teknik ini menghasilkan nilai yang tidak fleksibel, sehingga menyebabkan pihak manajemen sulit dalam mencapai keputusan yang maksimal karena keterbatasannya. Teknik penilaian skoring ini hanya menghasilkan satu kemungkinan penilaian, dengan menggunakan logika fuzzy memberikan alternatif hasil penilaian yang lebih baik, sehingga menguntungkan pihak baik pihak manajemen maupun karyawan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang lebih fleksibel untuk melakukan penilaian, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih obyektif, efektif dan tepat sasaran. Dengan keputusan yang tepat karyawan dapat mendapatkan kenaikan gaji yang sesuai dengan kinerja yang telah dilakukan.

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, *multichannel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, "Ya atau Tidak", "Benar atau Salah", "Baik atau Buruk", dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* kemungkinan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai "Ya dan Tidak", "Benar dan Salah", "Baik dan Buruk" secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya [3].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdahulu ada beberapa penelitian yang dijadikan referensi oleh penulis yaitu:

a. Irawan, dkk (2015), tentang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Inferensi System (FIS)* untuk membantu pengambilan keputusan untuk berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan perusahaan mulai dari disiplin, loyalitas, absensi, dan kinerja. Penilaian karyawan dilakukan berkala dari tahun ke tahun, dengan penilaian ini diharapkan menjadi motivasi karyawan untuk terus meningkatkan performa kerjanya [4].

b. Rohayani (2015), tentang *Fuzzy Inference System* dengan metode *Tsukamoto* Sebagai Penunjang Keputusan Produksi. Dalam penelitian ini membantu pihak perusahaan PT Talkindo Selaksa Anugrah untuk membuat perkiraan produksi berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan. Ada tiga variabel yang

dimodelkan yaitu: permintaan, persediaan dan produksi[5].

c. Kiswidjanti, dkk (2014), tentang Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilihan Rumah, metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Fuzzy Inference System (FIS)* metode Tsukamoto untuk menentukan perhitungan pengambilan keputusan. Implementasi dari aplikasi ini lebih ditekankan pada proses pengambilan keputusan untuk pemberian sampai menghasilkan sebuah keputusan yang dikeluarkan[6].

Dari ketiga penelitian diatas menghasilkan delta penelitian yang berbeda dengan satu dan lainnya yakni penelitian ini lebih khusus mengacu pada menentukan kelayakan kenaikan gaji pada PT Panglima Siaga Bangsa dengan menerapkan metode *Tsukamoto* dan *Mamdani* untuk kelayakan Kenaikan Gaji. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu membantu pihak manajemen PT PSB dalam proses pengambilan keputusan kenaikan gaji.

2. METODE

Langkah-langkah penelitian penyusunan perhitungan sistematis menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto* dan metode *fuzzy Mamdani* dalam kasus penentuan kelayakan kenaikan gaji karyawan pada PT. Panglima Siaga Bangsa, Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, dikumpulkan bahan, informasi, keterangan dan teori dalam buku, dan konsultasi dengan para ahli atau narasumber serta rujukan dari artikel yang berhubungan dengan penentuan kelayakan kenaikan gaji karyawan

berdasarkan metode metode *fuzzy Tsukamoto* dan metode *fuzzy Mamdani* serta referensi lain.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan, Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui semua permasalahan serta kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi sistem pendukung keputusan seleksi karyawan teladan. Berdasarkan hasil wawancara diketahui variabel-variabel yang diperlukan dalam pembuatan sistem penunjang keputusan untuk menentukan kelayakan kenaikan gaji karyawan dengan logika fuzzy Tsukamoto dan fuzzy Mamdani pada PT Panglima Siaga Bangsa yaitu Pengembangan Diri(PD), Kemampuan Diri (KD) dan Kepribadian (KB) sebagai variabel input dan variabel Hasil Kelayakan sebagai variabel output.

c. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dikumpulkan informasi, keterangan dari narasumber melalui pihak perusahaan mengenai kriteria penentuan kelayakan kenaikan gaji karyawan, teori - teori dari buku, rujukan dari artikel ataupun jurnal yang terkait dengan metode fuzzy Tsukamoto dan fuzzy Mamdani serta referensi lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

Data Sampel yang digunakan adalah data karyawan PT Panglima Siaga Bangsa sejumlah 200 orang yang telah memiliki masa kerja minimal 1 tahun. Data sampel yang digunakan adalah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel. 1 Data Sampel Kelayakan Kenaikan Gaji PT PSB

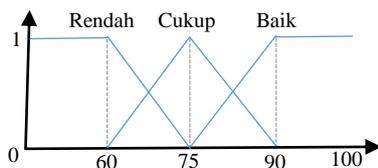
| No | Nama | Variabel penilaian | | |
|----|--------------|--------------------|----|----|
| | | KD | PD | KB |
| 1 | Prayitno | 80 | 67 | 78 |
| 2 | Fredy Wijaya | 78 | 70 | 70 |

| | | | | |
|-----|-----------------|----|----|----|
| 3 | Erwin Darmawan | 85 | 60 | 80 |
| 4 | Zulfikar | 70 | 85 | 78 |
| 5 | Eko Ferdiansyah | 87 | 80 | 85 |
| 6 | Yuda Septian | 76 | 87 | 73 |
| 7 | Dudi Hermansyah | 77 | 70 | 72 |
| 8 | Burhan Awaludin | 87 | 78 | 90 |
| 9 | Bayu Agusta | 70 | 88 | 89 |
| 197 | M. Irsan | 78 | 65 | 75 |
| 198 | Rendi Ramlan | 70 | 87 | 78 |
| 199 | Purnomo | 67 | 76 | 88 |
| 200 | Zikra Al Hakim | 70 | 77 | 65 |

d. Pengolahan Data

Dalam inferensinya, logika fuzzy menggunakan tahapan sebagai berikut [3]:

1) *Fuzifikasi*, dari data yang diperoleh berdasarkan variabel penilaian pada tabel 1. Maka dilakukan *Fazzifikasi*, yaitu nilai tegas dari variabel KD, PD dan KB dirubah menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan fuzzy. Keanggotaan Himpunan Kemampuan Diri (KD):



Gambar 1. Kurva Himpunan KD

$$\mu_{KD \text{ Kurang}} = \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ \frac{75-x}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

$$\mu_{KD \text{ Cukup}} = \begin{cases} 0 & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ \frac{90-x}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90, x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{KD \text{ Baik}} = \begin{cases} 0 & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Keanggotaan himpunan Pengembangan Diri (PD)

$$\mu_{PD \text{ Kurang}} = \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ \frac{75-x}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases} \dots\dots\dots(2)$$

$$\mu_{PD \text{ Cukup}} = \begin{cases} 1 & x = 75 \\ \frac{x-60}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ \frac{90-x}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90, x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{PD \text{ Baik}} = \begin{cases} 0 & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Keanggotaan Himpunan Kepribadian (KB):

$$\mu_{KB \text{ Kurang}} = \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ \frac{75-x}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

$$\mu_{KB \text{ Cukup}} = \begin{cases} 1 & x = 75 \\ \frac{x-60}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ \frac{90-x}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90, x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{KB \text{ Baik}} = \begin{cases} 0 & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Keanggotaan Himpunan hasil kelayakan:

$$\mu_{\text{Hasil Tidak Layak}} = \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ \frac{75-x}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

$$\mu_{\text{Hasil Cukup Layak}} = \begin{cases} 1 & x = 75 \\ \frac{x-60}{75-60} & 60 \leq x \leq 75 \\ \frac{90-x}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90, x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Hasil Sangat Layak}} = \begin{cases} 0 & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{90-75} & 75 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

2) Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (*Rule* dalam bentuk *IF...THEN*), yaitu Secara umum bentuk model fuzzy Tsukamoto adalah *IF (X IS A) and (Y IS B)*

and $(Z \text{ IS } C)$, dimana A,B, dan C adalah himpunan *fuzzy*. Basis pengetahuan untuk kelayakan

naik gaji karyawan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Basis Pengetahuan Kelayakan kenaikan Gaji Karyawan

| NO | Aturan Fuzzy | | | Hasil Kelayakan |
|----|-----------------|--------|--------|-------------------------|
| | KD | PD | KB | |
| 1 | Kurang | Kurang | Kurang | Tidak Layak |
| 2 | Kurang | Kurang | Cukup | Tidak Layak |
| 3 | Kurang | Kurang | Baik | Tidak Layak |
| 4 | Kurang | Cukup | Kurang | Tidak Layak |
| 5 | Kurang | Cukup | Cukup | Cukup Layak |
| 6 | Kurang | Cukup | Baik | Cukup Layak |
| 7 | Kurang | Baik | Kurang | Tidak Layak |
| 8 | Kurang | Baik | Cukup | Cukup Layak |
| 9 | Kurang | Baik | Baik | Sangat Layak |
| 10 | Cukup | Kurang | Kurang | Tidak Layak |
| 11 | Cukup | Kurang | Cukup | Cukup Layak |
| 12 | Cukup | Kurang | Baik | Cukup Layak |
| 13 | IF Cukup | Cukup | Kurang | THEN Cukup Layak |
| 14 | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup Layak |
| 15 | Cukup | Cukup | Baik | Cukup Layak |
| 16 | Cukup | Baik | Kurang | Cukup Layak |
| 17 | Cukup | Baik | Cukup | Cukup Layak |
| 18 | Cukup | Baik | Baik | Sangat Layak |
| 19 | Baik | Kurang | Kurang | Tidak Layak |
| 20 | Baik | Kurang | Cukup | Cukup Layak |
| 21 | Baik | Kurang | Baik | Sangat Layak |
| 22 | Baik | Cukup | Kurang | Cukup Layak |
| 23 | Baik | Cukup | Cukup | Cukup Layak |
| 24 | Baik | Cukup | Baik | Sangat Layak |
| 25 | Baik | Baik | Kurang | Sangat Layak |
| 26 | Baik | Baik | Cukup | Sangat Layak |
| 27 | Baik | Baik | Baik | Sangat Layak |

3) Mesin Inferensi, pada *fuzzy tsukamoto* inferensi proses dengan menggunakan fungsi implikasi *MIN* untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap *rule* pada tabel 2.

$(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n)$. Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing *rule* ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).

Mesin inferensi yang digunakan oleh mamdani adalah dengan menentukan implikasi α -predikat dengan metode *Min* kemudian dalam penentuan inferensi aturan dengan metode *Max*. Oleh sebab itu mamdani juga disebut dengan metode *Min-Max*.

- 4) *Defuzzyfikasi*, berdasarkan metode tsukamoto dengan menggunakan metode rata-rata (*Average*) dengan rumus:

$$Z = \frac{a_1z_1 + a_2z_2 + \dots + a_nz_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n} \quad (4)$$

Berdasarkan metode mamdani menggunakan metode centroid dengan rumus:

$$Z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengolahan data penulis mengambil salah satu data karyawan sebagai sample dalam perhitungan manual. Data yang digunakan adalah data no 1 kita sebut dengan Karyawan A pada tabel 1. Dimana nilai:

- KD = 80;
- PD = 67;
- PB = 78;

3.1. Pengolahan Data

- a. Fuzzifikasi

Mencari nilai keanggotaan :

Keterampilan diri (KD)(1):

$$\mu_{KD \text{ Kurang}}[80] = 0$$

$$\mu_{KD \text{ Cukup}}[80] = \frac{90 - 80}{90 - 75} = 0,67$$

$$\mu_{KD \text{ Baik}}[80] = \frac{80 - 75}{90 - 75} = 0,33$$

Pengembangan Diri (PD)(2):

$$\mu_{PD \text{ Kurang}}[67] = \frac{75 - 67}{75 - 60} = 0,5$$

$$\mu_{PD \text{ Cukup}}[67] = \frac{67 - 60}{75 - 60} = 0,47$$

$$\mu_{PD \text{ Baik}}[67] = 0$$

Kepribadian (KB)(3):

$$\mu_{KB \text{ Kurang}}[78] = 0$$

$$\mu_{KB \text{ Cukup}}[78] = \frac{90 - 78}{90 - 75} = 0,8$$

$$\mu_{KB \text{ Baik}}[78] = \frac{78 - 75}{90 - 75} = 0,2$$

- b. Aturan Fuzzy

Setelah mendapatkan derajat keanggotaan dari masing-masing variabel, maka dilakukan perhitungan di tiap 27 basis aturan, sampel aturan yang di tampilkan 3 perhitungan menggunakan metode min adalah:

[R21] a-predikat₂₁ = Jika KD(Baik), PD(Kurang) and KB (Cukup) maka Hasil (CukupLayak)

[R21]

a-predikat₂₁ = KDBaik [80] \cap PDKurang[67] \cap KBBaik [78]

[R20]

a-predikat₂₁ = Min(μ_{KDBaik} [80]; $\mu_{PDKurang}$ [67]; μ_{KBBaik} [78]) = Min(0,33;0,5;0,2) = 0,2

Fungsi min dihitung untuk setiap aturan, sesuai dengan *rule* pada tabel 2. Kemudian dilakukan inferensi berdasarkan aturan fuzzy tsukamoto dan mamdani.

- c. Fuzzy Tsukamoto

Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing *rule* ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).

untuk aturan [R21] dan berdasarkan Hasil kelayakan Sangat layak(4):

$$\mu_{\text{HasilCukuplayak}} = \frac{90 - z}{90 - 75} = 0,2$$

$$Z_{21} = 90 - (0,2 * (90-75)) = 78$$

Defuzzifikasi, berdasarkan metode tsukamoto dengan menggunakan metode rata-rata (Average) dengan rumus:

$$Z = \frac{a_1z_1 + a_2z_2 + \dots + a_nz_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n}$$

$$Z = \frac{186,2}{2,466667} = 75,49$$

d. Fuzzy Mamdani

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan, digunakan metode MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan. Diperoleh nilai max untuk hasil tidak layak = 0, cukup layak = 0,533 dan Baik = 0,2. Maka diperoleh 6 area A1, A2, A3, A4, A5 dan A6. Selanjutnya dilakukan perhitungan dekomposisi aturan untuk nilai a1, a2, a3, a4

$$\frac{a1-60}{75-60} = 0$$

$$a1 = (0 * (75 - 60)) + 60 = 60$$

$$\frac{a2 - 60}{75 - 60} = 0,533$$

$$a2 = (0,533 * (75 - 60)) + 60 = 68$$

$$\frac{90 - a3}{90 - 75} = 0,533$$

$$a3 = 90 - (0,533 * (90 - 75)) = 82$$

$$\frac{a4 - 75}{90 - 75} = 0,2$$

$$a4 = (0,2 * (90 - 75)) + 75 = 87$$

Maka fungsi keanggotaan untuk fungsi ini adalah:

$$\mu(z) = \begin{cases} 0 & z \leq 60 \\ (z - 60)/(75 - 60) & 60 \leq z \leq 68 \\ 0,533 & 68 \leq z \leq 75 \\ 0,533 & 75 \leq z \leq 82 \\ (90 - z)/(90 - 75) & 82 \leq z \leq 87 \\ 0,2 & z \geq 87 \end{cases}$$

Defuzzifikasi, metode mamdani menggunakan metode centroid. Pertama kita hitung dulu tiap momen tiap area:

$$M_1 = \int_0^{60} (0)zdz = 0z^2 \Big|_0^{60} = 0$$

$$M_2 = \int_{60}^{68} \frac{z - 60}{75 - 60} z dz = \frac{1}{45} z^3 - 2z^2 \Big|_{60}^{68} = 139,3777$$

$$M_3 = \int_{68}^{75} (0,533)zdz = 0,2665z^2 \Big|_{68}^{75} = 266,7665$$

$$M_4 = \int_{75}^{82} (0,533)zdz = 0,2665z^2 \Big|_{75}^{82} = 292,8835$$

$$M_5 = \int_{82}^{87} \frac{90 - z}{90 - 75} z dz = 3z^2 - \frac{1}{45} z^3 \Big|_{82}^{87} = 156,2222$$

$$M_6 = \int_{75}^{82} (0,2)zdz = 0,1z^2 \Big|_{75}^{82} = 53,1$$

Kemudian hitung luas tiap daerah:

$$A1 = 0 * 60 = 0$$

$$A2 = (0 + 0,533) * (68 - 60)/2 = 2,132$$

$$A3 = (0,533) * (75 - 68) = 3,731$$

$$A4 = (0,533) * (82 - 75) = 3,731$$

$$A5 = (0,2 + 0,533) * (87 - 82)/2 = 1,8325$$

$$A6 = (0,2) * (90 - 87) = 0,6$$

Kemudian dapat dihitung titik pusatnya:

$$Z^* = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6}{A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6}$$

$$Z^* = \frac{908,3475}{12,0267} \approx 75,5275$$

3.2. Hasil

Perhitungan hasil metode tsukamoto dan mamdani di masukan kedalam himpunan hasil kelayakan untuk menghitung persentase kelayakan kenaikan gaji, dimana maksimal kenaikan gaji pada PT PSB adalah 20 %, maka hasilnya dapat dilihat dari tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rekomendasi kenaikan gaji karyawan

| Karyawan A | Hasil | Himpunan kenaikan gaji (%) | | | Rekomendasi Kenaikan (%) |
|---------------|---------|-------------------------------|----------|----------|--------------------------------|
| | | 0% | 15% | 20% | |
| Tsukamoto | 75,4865 | 0 | 96,75667 | 3,243333 | 15,16216667 |
| Mamdani | 75,5275 | 0 | 96,48333 | 3,516667 | 15,17583333 |

Baik fuzzy tsukamoto maupun mamdani untuk sampel data karyawan A memberikan rekomendasi kenaikan gaji di kisaran 15 persen.

Sebagai Penunjang Keputusan Produksi (Studi Kasus: PT Talkindo Seleksa Anugrah). Jurnal : Jurnal Sistem Informasi (JSI). Vol 7. No. 1. 2015.

4. KESIMPULAN

Fuzzy Inference System dalam penentuan kelayakan kenaikan gaji karyawan menggunakan tiga variabel input yaitu Kemampuan Diri (KD), Pengembangan Diri (PD) dan Kepribadian (KB), serta satu variable output Hasil kelayakan. Data sampel diolah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Mamdani*, dimana karyawan A dinyatakan layak naik gaji di kisaran 15 persen.

[6] Kiswidjanti, Willis,. Dkk. Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilihan Rumah. Jurnal: Telematika. Vol. 10 No. 2, 2014. p 137-146.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Kemenristek Dikti dan LPPM Universitas Indraprasta PGRI dalam dukungan baik secara material maupun spiritual sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

[1] Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (“UU Ketenagakerjaan”)
 [2] Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 1 Tahun 2017 tentang Struktur dan Skala Upah (“Permenaker 1/2017”)
 [3] Sutojo, T, Mulyanto, E & Suhartono, V Kecerdasan Buatan. Andi Offset. Yogyakarta. 2011
 [4] Irawan, Purna,. Dkk. Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik. Jurnal : Student Colloquium Sistem Informasi dan Teknik Informatika (SCSITI).2015
 [5] Rohayani, Hetty. Fuzzy Inference System dengan Metodo Tsukamoto