FUZZY LOGIC MENENTUKAN KEPUASAN MASYARAKAT TERHADAP KINERJA PEGAWAI KECAMTAN DENGAN METODE MAMDANI

Septiana Budi Purwanti*, Nia Ekawati**

*Alumni Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam
**Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam
email: asepti860@gmail.com

ABSTRACT

Employee performance is the level of achievement or work results of a person from the goals that must be achieved or implemented must be in accordance with their respective responsibilities in a certain period of time. Performance satisfaction is the level of one's feelings after comparing the performance or the results he feels compared to his expectations. Sagulung Subdistrict is one of the densely populated sub-districts in Batam city, based on the results of community interviews about the performance of employees in Sagulung sub-district, the results show that the quality of services they receive varies. Hospitality of employees when serving the community is also different between one employee and another employee, besides that community satisfaction with employee performance also varies so that the community's satisfaction with the performance of employees in Sagulung sub-district cannot be concluded. Fuzzy logic using the mamdani method is one method to determine community satisfaction with employee performance in Sagulung sub-district. Based on the results of testing of the data that has been processed, the results of manual calculations are 68.4162 while for the system testing using matlab the results are 68.7. Based on the results of these tests, it can be concluded that fuzzy logic meetode mamdani can be used to determine community satisfaction with employee performance in Sagulung sub-district.

Keywords: Fuzzy Logic, Mamdani Method, Performance Satisfaction.

PENDAHULUAN

Kecamatan terdiri dari beberapa kelurahan atau desa, kecamatan merupakan daerah administratif di Indonesia yang berada di bawah kabupaten atau kota. Kecamatan sendiri dipimpin oleh seorang camat yang dibantu oleh sekretaris, dan pembentukan kecamatan dapat dilakukan dengan pemekaran atau penggabungan suatau wilayah. Kota Batam terdiri dari 12 kecamatan, salah satu kecamatan yang berada di kota Batam adalah kecamatan Sagulung. Kecamatan Sagulung terdiri dari 6 kelurahan yaitu Tembesi, Sei Lekop, Sei Pelunggut, Sei Langkai, Sei Binti dan Sagulung kota.

Kepuasan dapat diartikan kelegaan seseorang, rasa senang atau perasaan puas karena telah mendapatkan pelayanan atau mengkonsumsi suatu produk atau jasa. Kepuasan kinerja yaitu apa yang di dapatkan oleh seseorang setelah merasakan suatu kinerja dan membandingkan kinerja atau hasil yang dia rasakan dengan harapanya. Apabila kinerja sesuai dengan harapanya, maka

dia akan merasa puas, tetapi dia akan merasa kecewa apabila kinerja tidak sesuai dengan harapanya. Kecamatan Sagulung sendiri merupakan salah satu kecamatan yang cukup padat penduduknya di kota Batam, maka dari itu setiap hari kantor kecamatan sagulung selalu ramai didatangi masyarakat yang ingin mengurus berkas kependudukan. Berdasarkan wawancara penulis dengan beberapa masyarakat tentang kinerja pegawai di kecamatan Sagulung, penulis memperoleh hasil bahwa kualitas pelayanan yang mereka terima berbeda-beda antara satu pegawai dengan pegawai lainya seperti keramahan dari setiap pegawai pada saat melayani masyarakat. Selain itu tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung juga berbeda-beda sehingga kepuasaan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung belum dapat disimpulkan. tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kepuasan kinerja pegawai kecamatan menggunakan *fuzzy logic* dengan metode mamdani.

KAJIAN PUSTAKA

Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecah 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. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sasuatu 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 dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 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.

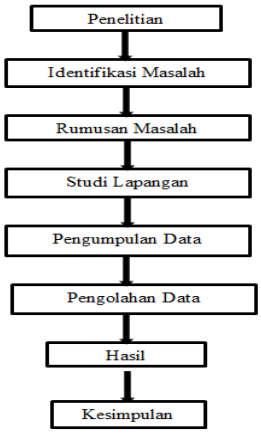
Menurut (Kusumadewi, Sri; Purnomo, 2010) metode mamdani sering dikenal sebagai Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh EBRAHIM Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapat output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*
2. Aplikasi fungsi implikasi
3. Komposisi aturan
4. Penegasan

Menurut (Puspitasari, 2017) penggunaan *Fuzzy Inference System* (FIS) Metode Mamdani Untuk Menentukan Kinerja Pelayanan PDAM. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penentuan kinerja PDAM menggunakan metode mamdani dengan aspek cakupan pelayanan teknis (CPT)=4 (Tinggi), pertumbuhan pelanggan (PP)=5 (Sangat Tinggi), tingkat penyelesaian pengaduan (TPP)=4 (Tinggi), kualitas air pelanggan (KAP)=4, menghasilkan output =17 yaitu kinerja pelayanan baik. Dengan menggunakan *fuzzy inference system* sangat membantu dalam menentukan kinerja pelayanan PDAM.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian dibutuhkan desain penelitian untuk memperoleh hasil penelitian yang baik. Desain penelitian, berfungsi untuk membantu peneliti dalam mengumpulkan dan menganalisis karena menampilkan semua tahapan yang dilakukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Dalam penelitian ini desain penelitianya adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Penelitian

Berdasarkan gambar diatas maka dapat dijelaskan langkah langkah penelitian yang akan dilalukan adalah:

1. Penelitian

Dalam penelitian ini penulis mengambil judul *Fuzzy Logic* menentukan kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai kecamatan dengan metode mamdani.

2. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam penelitian adalah mengidentifikasi masalah, adapun identifikasi masalah dalam peneilitan ini adalah:

a. Kualitas pelayanan yang di terima masyarakat berbeda-beda antara satu pegawai dengan pegawai lainya di kecamatan Sagulung.
b. Tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung berbeda-beda

3. Rumusan Masalah

Langkah selanjutnya adalah merumuskan masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai kecamatan menggunakan fuzzy logic dengan metode mamdani.

4. Studi Lapangan

Studi lapangan dengan melakukan wawancara kepada beberapa masyarakat yang tinggal di wilayah kecamatan Sagulung.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan membagikan kuesioner untuk masyarakat yang datang ke tiga kelurahan yang ada di wilayah kecamatan Sagulung selama dua minggu. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode Slovin dengan derajat kepercayaan 91% sehingga memperoleh sampel sebanyak 112 responden.

6. Pengolahan Data

Dalam penelitian ini data di olah dengan *fuzzy logic* menggunakan metode mamdani.

7. Hasil

Penelitian ini akan manghasilkan output berupa baik atau tidaknya kinerja pegawai di kecamatan Sagulung berdasarkan kepuasan masyarakat.

8. Kesimpulan

Langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil penelitian, di tahap ini penulis akan menarik kesimpulan dan saran untuk penelitian.

Teknik *cluster sampling* digunakan untuk mengambil sampel penelitian dikarenakan area sampling atau sumber data yang akan diteliti sangat luas. Di kecamatan Sagulung terdapat 6 kelurahan, sampelnya menggunakan 3 kelurahan. Pengambilan 3 kelurahan dilakukan secara random.

Gambar 2. Pengambilan Kuesioner

Ada empat variabel input yang digunakan dalam penelitian ini yaitu keramahan, kedisiplinan, kecepatan dan tanggung jawab. Sedangkan untuk variabel outpunya yaitu kepuasan kinerja. Untuk himpunan *fuzzy* pada masing masing variabel adalah :

1) Keramahan : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas
2) Kedisiplinan : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas
3) Kecepatan : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas
4) Tanggung Jawab : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas

Variabel tersebut terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Domain Himpunan *Fuzzy*

Notasi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
A	Keramahan	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
B	Kedisiplinan	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
C	Kecepatan	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
D	Tanggung Jawab	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
X	Hasil Kinerja	Tidak Baik	[0 0 20 50]
		Baik	[30 50 100 100]

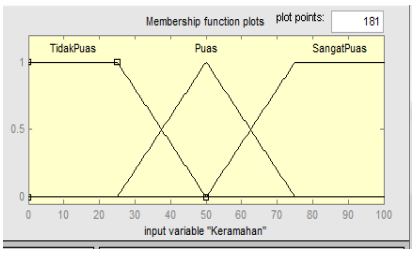
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Fuzzyfikasi

Dalam metode mamdani ada langkah untuk mengubah variabel input dan output tegas ke dalam variabel input dan *output fuzzy* yang disebut dengan *fuzzyfikasi*.

a. Analisis Sistem untuk Variabel Keramahan

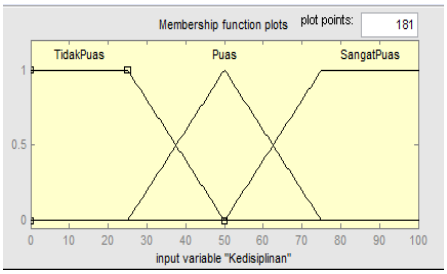


Gambar 3. *Membership Function* Variabel Keramahan

Bentuk keanggotaan Keramahan:

Tidak Puas =
$$\begin{cases} 1; & x \le 25 \\ \frac{50-x}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ 0; & x \ge 50 \end{cases}$$
Puas =
$$\begin{cases} 0; & x \le 25 \; atau \; x \ge 75 \\ \frac{x-25}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ \frac{75-x}{75-50}; & 50 \le x \le 75 \end{cases}$$
Sangat Puas =
$$\begin{cases} 0; & x \le 50 \\ \frac{x-50}{75-50}; & 50 \le x \le 75 \\ 1; & 75 \le x \le 100 \end{cases}$$

b. Analisis Sistem untuk Variabel Kedisiplinan

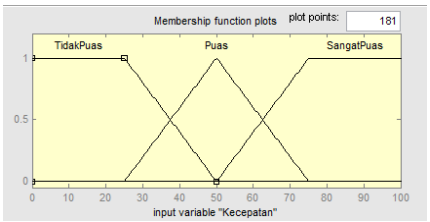


Gambar 4. *Membership Function* Variabel Kedisiplinan

Bentuk keanggotaan Kedisiplinan:

Tidak Puas =
$$\begin{cases} 1; & x \le 25 \\ \frac{50-x}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ 0; & x \ge 50 \end{cases}$$
Puas =
$$\begin{cases} 0; & x \le 25 \; atau \; x \ge 75 \\ \frac{x-25}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ \frac{75-x}{75-50}; & 50 \le x \le 75 \end{cases}$$
Sangat Puas =
$$\begin{cases} 0; & x \le 50 \\ \frac{x-50}{75-50}; & 50 \le x \le 75 \\ 1; & 75 \le x \le 100 \end{cases}$$

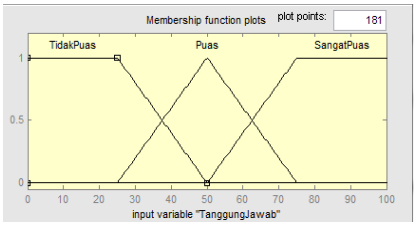
c. Analisis Sistem untuk Variabel Kecepatan



Gambar 5. *Membership Function* Variabel Kecepatan

Bentuk keanggotaan Kecepatan :
Tidak Puas =
$$\begin{cases} 1; & x \le 25 \\ \frac{50-x}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ 0; & x \ge 50 \end{cases}$$
Puas =
$$\begin{cases} 0; & x \le 25 \; atau \; x \ge 75 \\ \frac{x-25}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ \frac{75-x}{75-50}; & 50 \le x \le 75 \end{cases}$$
Sangat Puas =
$$\begin{cases} 0; & x \le 50 \\ \frac{x-50}{75-50}; & 50 \le x \le 75 \\ 1; & 75 \le x \le 100 \end{cases}$$

d. Analisis Sistem untuk Variabel Tanggung Jawab



Gambar 6. *Membership Function* Variabel Tanggung Jawab

Bentuk keanggotaan Tanggung Jawab :
Tidak Puas =
$$\begin{cases} 1; & x \le 25 \\ \frac{50-x}{50-25}; & 25 \le x \le 50 \\ 0; & x \ge 50 \end{cases}$$

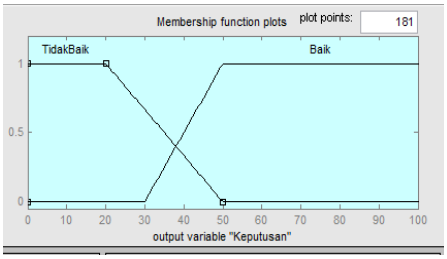
Puas =

$$\begin{cases} 0; & x \leq 25 \; atau \; x \geq 75 \\ \frac{x-25}{50-25}; & 25 \leq x \leq 50 \\ \frac{75-x}{75-50}; & 50 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

Sangat Puas =

$$\begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{75-50}; & 50 \leq x \leq 75 \\ 1; & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

e. Analisis Sistem untuk Variabel Keputusan



Gambar 7. *membership function* variabel Keputusan

2. Pengujian

Input: Keramahan = 74,70, Kedisiplinan = 70,83, Kecepatan = 71,42, Tanggung Jawab = 70,23.

a. Implikasi

Langkah pertama adalah mencari derajat keanggotaan masing-masing variabel.

1) Keramahan, terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu tidak puas, puas dan sangat puas. Jika diketahui keramahan adalah 74,70 maka nilai keanggotaan fuzzy 74,70 pada tiap-tiap himpunan adalah:
   µTidak Puas = 0
   µPuas = (c-x)/(c-b)
   = (75-74,70)/(75-50)
   = 0,30/25
   = 0,012
   µSangat Puas = (x-a)/(b-a)
   = (74,70-50)/(75-50)
   = 24,70/25
   = 0,988
2) Kedisiplinan, terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu tidak puas, puas dan sangat puas. Jika diketahui kedisiplinan adalah 70,83 maka nilai keanggotaan fuzzy 70,83 pada tiap-tiap himpunan adalah:
   µTidak Puas = 0
   µPuas = (c-x)/(c-b)
   = (75-70,83)/(75-50)
   = 4,17/25
   = 0,166
   µSangat Puas = (x-a)/(b-a)
   = (70,83-50)/(75-50)
   = 20,83/25
   = 0,833
3) Kecepatan terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu tidak puas, puas dan sangat puas. Jika diketahui kecepatan adalah 71,42 maka nilai keanggotaan fuzzy 71,42 pada tiap-tiap himpunan adalah:
   µTidak Puas = 0
   µPuas = (c-x)/(c-b)
   = (75-71,42)/(75-50)
   = 3,58/25
   = 0,143
   µSangat Puas = (x-a)/(b-a)
   = (71,42-50)/(75-50)
   = 21,42/25
   = 0,856
4) Tanggung jawab terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu tidak puas, puas dan sangat puas. Jika diketahui tanggung jawab adalah 70,23 maka nilai keanggotaan

fuzzy 70,23 pada tiap-tiap himpunan adalah:

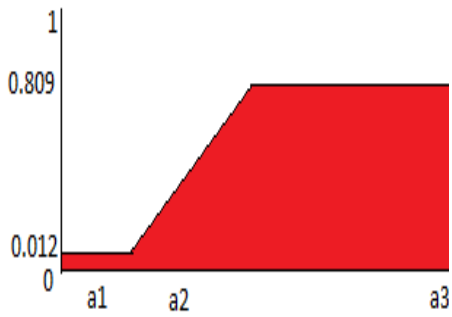
μTidak Puas = 0

μPuas = (c-x)/(c-b)
= (75-70,23)/(75-50)
= 4,77/25
= 0,190

μSangat Puas = (x-a)/(b-a)
= (70,23-50)/(75-50)
= 20,23/25
= 0,809

Langkah berikutnya adalah menerapkan fungsi implikasi untuk mendapatkan output dari setiap aturan yang berlaku. Fungsi implikasi yang berlaku adalah metode *min*, aturan yang terpengaruh derajat keanggotaan adalah R41, R42, R44, R45, R50, R51, R53, R54, R68, R69, R71, R72, R77, R78, R80 dan R81.

3. Komposisi Aturan
   Dari hasil aturan implikasi, maka diperoleh hasil komposisi aturan adalah sebagai berikut:



Gambar 8. Daerah Hasil Komposisi

(a1-30)/20 = 0,012 ⟶ a1 = 30,24

(a2-30)/20 = 0,809 ⟶ a2 = 46,18

Dengan demikian, fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah

$$\mu(z)\begin{cases}0,;0,012 & z \le 30,24\\ \dfrac{z-30}{20};30,24 \le z \le 46,18\\ 0,809; & z \ge 46,18\end{cases}$$

4. Penegasan
   Tahap ini merupakan tahap *defuzzifikasi* (penegasan) yaitu tahap untuk memproses bilangan *input* yang merupakan himpunan kabur yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan kabur menjadi suatu *output* yang merupakan suatu bilangan pada domain himpunan kabur tersebut. Metode penegasan yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode *centroid*, hasil akhir dari proses *defuzzifikasi* dengan metode *centroid* adalah sebagai berikut:

M1 $= \int_0^{30,24}(0,012);zdz$
= 0,006 z^2dz
= 0,006$(30,24)^2$ – 0,006$(0)^2$
= 5,486

M2 $= \int_{30,24}^{46,18}\frac{z-30}{20}\,zdz$
= (0,05z^2-1,5z)dz
= 0,01667z^3- 0,75z^2
= (0,01667$(46,18)^3$-0,01667$(30,24)^3$) – (0,75$(46,18)^2$-0,75$(30,24)^2$)
= (1641,7135-460,9788) – (1599,4443-685,8432)
= 1180,7347 – 913,6011
= 267,1336

M3 $= \int_{46,18}^{100}(0,809)zdz$
= 0,404z^2dz
= (0,404$(100)^2$) - (0,404$(46,18)^2$)
= 4040 – 861,5673
= 3178,4327

Kemudian kita hitung luas setiap daerah:

A1 = 30,24 x 0,012
= 0,362

A2 = (0,012+0,809) x (46,18 – 30,24)/2

= 0,821 x 15,94 / 2
= 0,821 x 7,97
= 6,54

A3 = (100-46,18) x 0,809
= 53,82 x 0,809
= 43,540

Titik pusat dapat diperoleh dari:

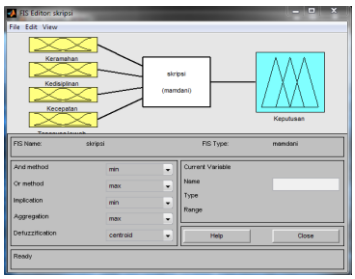
$$z = \frac{5,486 + 267,1336 + 3178,4327}{0,362+6,54+43,540}$$

$$z = \frac{3451,0523}{50,442}$$

Z = 68,4162

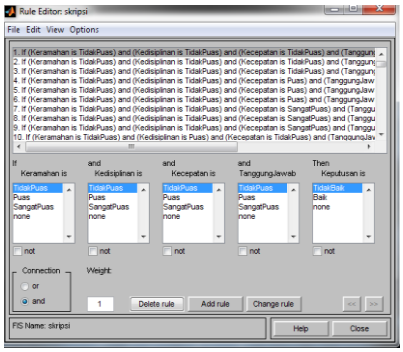
B. Pembahasan

Berikut ini adalah tampilan hasil uji sistem menggunakan aplikasi *matlab* R2009a, pada sistem ini terdapat 4 variabel *input* yaitu keramahan, kedisiplinan, kecepatan dan tanggung jawab, sedangkan untuk *output* terdapat 1 variabel yaitu keputusan. Fungsi implikasi dalam penelitian ini menggunakan fungsi *min*, untuk komposisi atauran menggunakan fungsi *max* dan *defuzzifikasi* menggunakan metode *centroid*.



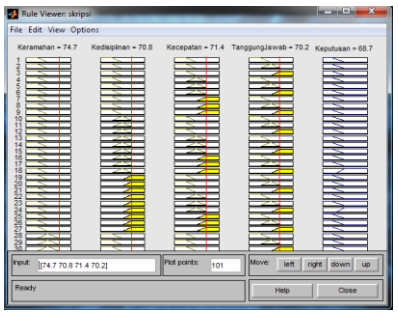
Gambar 9. Tampilan Uji Sistem

Rule juga dibuat dengan menggunakan *matlab* R2009a dengan *input* keramahan, kedisiplinan, kecepatan dan tanggung jawab. Setiap variabel dikombinasikan berdasarkan *rule* yang telah dibuat dengan kriteria tidak puas, puas dan sangat puas. *Rule* tersebut menghasilkan 81 aturan serta mempunyai 2 variabel *output* yaitu tidak baik dan baik. Berikut tampilan *rule* tersebut:



Gambar 10. Tampilan Rule

Defuzzifikasi adalah mengubah *output* menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi kenggotaan yang telah ditentukan pada analisa kebutuhan *input*. Masukan variable *input* yang telah ditentukan yaitu keramahan, kedisiplinan, kecepatan dan tanggung jawab maka akan mendapatkan nilai akhir kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai kecamatan. Berikut gambar dari proses *fuzzifikasi* kinerja pegawai kecamatan



Gambar 11. Uji Sistem

Gambar diatas merupakan hasil pengujian *matlab* R2009a dengan input variabel keramahan[74,7], kedisiplinan[70,8], kecepatan[71,4] dan tanggung jawab[70,2] menghasilkan nilai *output* 68,7. Nilai tersebut masuk kedalam domain kriteria baik, dari hasil perhitungan

manual yang dilakukan penulis mendapatkan hasil 68,4162. Dari kedua hasil tersebut masih terhubung dalam satu domain yaitu " kinerja pegawai kecamatan baik".

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulakan bahwa:

1. Untuk menentukan kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai kecamatan membutuhkan variabel *input* dan variabel *output*. Variabel *input* terdiri dari keramahan, kedisiplinan, kecepatan serta tanggung jawab dan untuk variabel *output* adalah keputusan hasil kinerja pegawai kecamatan yaitu tidak baik dan baik.
2. Berdasarkan hasil pengujian hitung manual dengan hasil 68,4162 dan pengujian hitung *matlab* R2009a dengan hasil 68,7 diketahui bahwa keduanya masuk kedalam domain yang sama yaitu kinerja pegawai kecamatan baik.
3. Berdasarkan hasil pengujian *matlab* R2009a dan perhitungan manual dapat membuktikan bahwa menggunakan variabel keramahan, kedisiplinan, kecepatan dan tanggung jawab dapat mengetahui kepuasaan masyarakat terhadap kinerja pegawai kecamatan.

DAFTAR PUSTAKA

Dzulhaq, M. I., & Imani, R. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Menggunakan Fuzzy Inferrence Sistem Metode Mamdani. *Sisfotek Global*, *5*(Sistem Pendukung Keputusan), 75–80.

Facilities, R. (2017). Metoda Simulasi Bagi Perhitungan Kebutuhan Jumlah Tempat Duduk Pada Fasilitas Reservasi Tiket Simulation Method for Calculating Number of Seat Needed for Ticket, *1*(1), 23–33.

Fc, L. L. Van. (2017). Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Purnajual CV . Family Menggunakan Metode Fuzzy-Logic, 64–67.

Gunawan. (2014). PEMERINTAHAN DAERAH DI KOTA SEMARANG DAN KABUPATEN SEMARANG PROVINSI JAWA TENGAH Role and Function Sub Distric in The Implementation of Local Government In Semarang City And District of Semarang Central Java Province. https://doi.org/10.21787/jbp.06.2014.315-328

Hasyim, M., & Listiawan, T. (2015). PENERAPAN APLIKASI IBM SPSS UNTUK ANALISIS DATA BAGI PENGAJAR PONDOK HIDAYATUL MUBTADI ' IN NGUNUT TULUNGAGUNG DEMI MENINGKATKAN KUALITAS, *2*, 28–35.

Kusumadewi, Sri; Purnomo, H. (2010). *APLIKASI LOGIKA FUZZY*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.

Puspitasari, A. (2017). PENGGUNAAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE MAMDANI UNTUK MENENTUKAN KINERJA, *III*(1), 51–59.

Salija, K. (2017). *Mendeley Menciptakan Komunitas Ilmiah Melalui Kerjasama Penelitian* (Pertama). Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.

Sudaryono. (2014). *Metodologi Riset di Bidang TI*. Tangerang: ANDI OFFSET.

Sutojo, Mulyanto, E., & Suhartono, V.

(2010). *KECERDASAN BUATAN*. Semarang: ANDI OFFSET.

Syaeful Anas Aklani. (2014). Metode Fuzzy Logic Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat (Studi Kasus : RSIA Siti Hawa Padang). *EDikInformatika*, *1*(1), 30.