

***FUZZY INFERENCE SYSTEM* SUGENO UNTUK  
MENENTUKAN EVALUASI KINERJA  
PELAYANAN PEGAWAI KANTOR  
CAMAT (STUDI KASUS KANTOR  
CAMAT BATU AJI)**

**SKRIPSI**



**Oleh**

**Meinia Warni  
130210260**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2017**

***FUZZY INFERENCE SYSTEM* SUGENO UNTUK  
MENENTUKAN EVALUASI KINERJA  
PELAYANAN PEGAWAI KANTOR  
CAMAT (STUDI KASUS KANTOR  
CAMAT BATU AJI)**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh  
Meinia Warni  
130210260**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2017**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 16 Februari 2017

Yang membuat pernyataan,

Meinia Warni  
130210260

***FUZZY INFERENCE SYSTEM* SUGENO UNTUK  
MENENTUKAN EVALUASI KINERJA  
PELAYANAN PEGAWAI KANTOR  
CAMAT (STUDI KASUS KANTOR  
CAMAT BATU AJI)**

Oleh:  
Meinia Warni  
130210260

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini

Batam, 16 Februari 2017

**Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom.**  
Pembimbing



## ABSTRAK

Dalam sebuah proses kinerja disuatu lembaga, pegawai menjadi ujung tombak pertama dalam proses pelayanan masyarakat. Kinerja yang dimiliki oleh setiap pegawai akan menunjukkan kualitas pegawai dalam menjalankan tugasnya. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana kinerja yang dimiliki pegawai, peningkatan dan pengawasan kinerja bagi pegawai. Sehingga pemimpin lembaga dapat mengambil keputusan memilih pegawai terbaik dari yang terbaik. Penilaian yang dilakukan meliputi orientasi pelayanan, integritas, kedisiplinan dan kerjasama. Sejauh ini belum ada sistem yang yang bisa digunakan untuk menentukan seberapa besar kinerja yang dimiliki oleh pegawai. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol untuk melakukan penilaian terhadap kinerja pegawai di Kelurahan Kibing, Kecamatan Batu Aji. Untuk pengolahan data menggunakan MATLAB. Langkah pertama penyelesaian penilaian kinerja pegawai dengan menggunakan metode Sugeno yaitu menentukan variabel *input* dan variabel *output* yang merupakan himpunan tegas, langkah kedua yaitu mengubah variabel *input* menjadi himpunan *fuzzy* dengan proses fuzzifikasi. Variabel outputnya keputusan dari kinerja pelayanan pegawai (Kompeten/Cukup/Tidak Kompeten). Hasil yang didapat pada penelitian ini dengan menggunakan tiga data. Pegawai pertama dan ketiga dengan perhitungan nilai secara manual dan perhitungan menggunakan *Software* MatLab menghasilkan nilai 80, sedangkan untuk pegawai kedua perhitungan nilai secara manual 80 dan perhitungan menggunakan *Software* MatLab menghasilkan nilai 77,3. Baik hitungan secara manual maupun menggunakan MatLab keduanya menunjukkan kategori *fuzzy output* kompeten. Sehingga logika *fuzzy* sugeno dapat diterapkan dalam menentukan pelayanan kinerja pegawai.

**Kata kunci:** Kinerja Pegawai, Logika *fuzzy*, metode Sugeno, MATLAB.

## **ABSTRACT**

*In a sector in the process of the institution's performance, employee spearhead the first in the process of community service. Performance owned by each employee will show the quality of employees in performing their duties. It aims to look at the extent to which performance owned employees, improvement and performance monitoring for employees. So that the heads of the employees can make decisions choosing the best of the best. Assessment was conducted on the orientation of service, integrity, discipline and cooperation. So far there is no system that can be used to determine how much performance owned by employees. Therefore, this study used a system of decision-making using fuzzy logic with zero order Sugeno method for assessing the performance of employees in the Village Kibing, Batu Aji. For the processing of data using MATLAB. The first step settlement of employee performance evaluation by using Sugeno method of determining the input variables and output variables that are firmly set, the second step is to convert the input variable into fuzzy sets with fuzzification process. Variable output decisions of the service performance of employees (Competent / Fair / No Competent). The results obtained in this study using three data. The first and third employee with the calculation of the value manually and use Software MatLab calculation produces a value of 80, while for the second employee manually calculating the value of 80 and a calculation using MatLab software generates a value of 77,3. Both count manually or using MatLab both show category competent fuzzy output. Sugeno fuzzy logic so it can be applied in determining service performance of employees.*

**Keywords:** *Employee performance, fuzzy logic, Sugeno method, MATLAB.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat, hidayah, dan nikmat karunia serta kesehatan dari-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“FUZZY INFERENCE SYSTEM SUGENO UNTUK MENENTUKAN EVALUASI KINERJA PELAYANAN PEGAWAI KANTOR CAMAT (STUDI KASUS KANTOR CAMAT BATU AJI)”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa Universitas Putera Batam untuk menyelesaikan program Strata satu jurusan Teknik Informatika. Tujuan lainnya adalah sebagai pembelajaran bagi mahasiswa untuk lebih aktif dan produktif, meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian di Indonesia, sesuai dengan program yang telah dicanangkan pemerintah di tahun 2017.

Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik yang secara langsung ataupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas pengarahannya, bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan selama penyusunan skripsi.

Dengan hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

3. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Seluruh Staff dan Civitas Universitas Putera Batam yang telah memberikan banyak pengetahuan kepada penulis.
5. Bapak Drs. Rinaldi M.Pane selaku Camat Batu Aji Kota Batam yang telah merekomendasikan penulis untuk melakukan penelitian di lingkungan kantor camat Batu Aji Kota Batam.
6. Bapak Herman Purnama S.sos selaku Sekretaris Pembina Tk I Kesbangpol yang telah memberikan persetujuan surat rekomendasi untuk melakukan penelitian ini.
7. Bapak Fridkalter PP, SE dan Ibu Susi Elferia beserta seluruh staf kecamatan batu aji yang telah banyak membantu.
8. Kedua orang tua tercinta Bapak Suwanto dan Ibu Misnia yang selalu menyemangati penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Bapak Agus Mugiyono, Ibu Ismayani, Mbak Juniyastuti dan Mas Imam Mudasif yang selalu mendukung sekaligus menjadi orang tua penulis.
10. Bibi Rohidah, Mang Halim, Sepupu tersayang Ellys Harlindah dan Muhammad Iqbal dan keluarga besar yang selalu menyemangati penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
11. Kakakku tercinta Arif Hidayat dan Giling Pradina Miranti.
12. Kakak dan saudara penulis: Liliana Putri Aryani .C, Ariefqi Rahmadhani, Richa Wiliani dan M.Diko Fanwijaya.

13. Senior Teknik Informatika 2012 Rizal Syah Putra Sitepu, S.Kom yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi.
14. Rekan-rekan kerja penulis: Bang Mizi, Adji Sardi Alimuddin dan Endah Fitri Basri.
15. Teman-teman Teknik Informatika 2013: Kak Asri Ayuningtias, Kak Yayuk, Sutanto Lamindo, Edwar Saputra, Bang Gawang, Bang Faisal Alfazri, M. Fahmi, Wanty Kemuning, Lingga Ayyubi, Robbi Lawesa, Tanaka, Dias Efni, Kak Ai, Verysha, Kak Yuli, Kak Weny, Zuji Sofyan, Kak Debora, Bang Latif, Kak Anis, M.Ridho, Kak Putri, Donny, Kak Uli, Raja Agustian, Bang Yuda dan yang lainnya tidak bisa disebutkan satu persatu.
16. Ibu dan Konawak Terbaik: Bu Esti Dwi, Gamita Salendra, Edo Sosio Putra, Wismoyo Arifianto, Agung Rodeantara, Yudi Safutra, Richard Rolando dan Muhammad Yusuf Alfarishi.
17. Rayes Bagus Resmawan yang berpengaruh dan menyemangati dalam penulisan skripsi ini.
18. Teman-teman pembimbing: M. Khairu Rizky, Martinus dan Anas Zubaidi.
19. Adik-adik penulis: Nurlia Hikmah, Marisa Maryus, Siti Syarifah, Puja Santia, Putri Yanda, Ardiyan Aprialno, dan Harpreet Singh.
20. Teman-teman Prodi lain: Della Lasandri, Ines Oktavidora, Sri Wahyuni, Putri Wulandari, Wella Panca, Dwi Galus, Rhavvy Faer, Marini Anggeraini, Yos Bramudia, Rismaleni, Shefka Mocosuli, Benaya, Bunga

Febrianty, Herawati, Ronal Purwadi, Andrew Guruh, Fitatul Chomsati, Anggraini Pratiwi, Eka Dewi, Nurmardiyah, Aulia Desnawati, Dimas, Deski Liana, Ega Setiani, Rifni Ramadani, Isti Fauzia, Liya Agustina, Rido Sepka, Rinaldi, Imam Budut A.Hasanuddin dll.

21. Adik kelas serta teman-teman organisasi penulis: Syaiful Bahri, Mujahidin, Deviana, Sandi Kurniawan, Roma uli, Echo Arianto, Kak Dayu, Kak Devina PSP, Yuddyal Hamdanil, Ocland Padri, Evans Zulhendy, Reza, Sari, Hovayana, Alfani Funiadi, Lucky Diyanti, Yolanda Sari, Kak Sunarwati.

22. Sahabat karibku Veradita Yulanda, Sumiati dan Vivia Vayuni yang selalu menyemangati penulis dalam penyusunan skripsi ini.

23. Ponakanku tersayang Lintang Agil Nugraha dan Warihayu Khansa Aila Diar.

24. Dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan mampu menambah ilmu pengetahuan bagi para pembaca. Penulis mengetahui bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca semua.

Batam, 01 Februari 2017

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.6.1 Aspek Teoritis .....	7
1.6.2 Aspek Praktis.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Teori Dasar .....	9
2.1.1 <i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	9
2.1.1.1 Sistem Pakar .....	10
2.1.1.2 Jaringan Syaraf Tiruan .....	11
2.1.2 Logika Fuzzy.....	12
2.1.2.1 Himpunan Fuzzy .....	14
2.1.2.2 Fungsi Keanggotaan .....	15
2.1.2.3 Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	24
2.1.2.4 Fungsi Implikasi .....	26
2.1.3 Fuzzy Inference System .....	27

2.1.3.1 Metode Tsukamoto.....	28
2.1.3.2 Metode Mamdani .....	28
2.1.3.3 Metode Sugeno.....	29
2.2 Variabel .....	31
2.2.1 Penilaian Kinerja .....	32
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja .....	33
2.2.3 Faktor-faktor yang Dipengaruhi Kinerja.....	34
2.2.4 Tujuan Penilaian Kinerja.....	35
2.2.5 Asas-asas Penilaian Kinerja .....	36
2.2.6 Komponen Penilaian Kinerja .....	37
2.3 Software Pendukung .....	39
2.3.1 MatLab .....	39
2.4 Penelitian Terdahulu .....	43
2.5 Kerangka Pemikiran .....	48
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>50</b>
3.1 Desain Penelitian.....	50
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	54
3.2.1 Data primer.....	54
3.3 Operasional Variabel.....	55
3.4 Perancangan Sistem .....	56
3.4.1 Analisis Sistem.....	56
3.4.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	58
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	59
3.5.1 Lokasi Penelitian .....	59
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	60
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>62</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	62
4.1.1 Profil Kantor Kecamatan Batu Aji dan Kelurahan Kibing .....	62
4.1.2 Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> (Fuzzifikasi) .....	63
4.1.3 Fungsi Keanggotaan.....	67
4.1.4 Membentuk Aturan Fuzzy ( <i>If-Then</i> ) .....	72
4.2 Pembahasan .....	78



4.2.1	Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode Sugeno .....	78
4.2.2	Pembahasan Pengujian .....	143
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....		144
5.1	Simpulan.....	144
5.2	Saran.....	145
DAFTAR PUSTAKA .....		146

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Semesta Pembicara.....	58
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal Penelitian.....	60
<b>Tabel 4.1</b> Variabel <i>fuzzy</i> .....	65
<b>Tabel 4.2</b> Himpunan <i>fuzzy</i> .....	65
<b>Tabel 4.3</b> Semesta Pembicaraan.....	66
<b>Tabel 4.4</b> Domain .....	67
<b>Tabel 4.5</b> <i>Rule</i> .....	73
<b>Tabel 4.6</b> Data Penilaian kinerja pegawai dari Kecamatan Batu Aji .....	79
<b>Tabel 4.7</b> Data pada pegawai 1.....	80
<b>Tabel 4.8</b> Hasil perbandingan defuzzifikasi dengan matlab pegawai 1 .....	101
<b>Tabel 4.9</b> Data pada pegawai 2.....	101
<b>Tabel 4.10</b> Hasil perbandingan defuzzifikasi dengan matlab pegawai 2 .....	122
<b>Tabel 4.11</b> Data pada pegawai 3.....	122
<b>Tabel 4.12</b> Hasil perbandingan defuzzifikasi dengan matlab pegawai 3 .....	142
<b>Tabel 4.13</b> <i>Review</i> Pengujian .....	143

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Representasi Linear Naik.....	16
<b>Gambar 2.2</b> Representasi Linear Turun.....	17
<b>Gambar 2.3</b> Kurva Segitiga .....	17
<b>Gambar 2.4</b> Kurva Trapesium .....	18
<b>Gambar 2.5</b> Daerah ‘Bahu’ pada variabel TEMPERATUR.....	19
<b>Gambar 2.6</b> Himpunan <i>fuzzy</i> dengan kurva-S: PERTUMBUHAN.....	19
<b>Gambar 2.7</b> Himpunan <i>fuzzy</i> dengan kurva-S: PENYUSUTAN .....	20
<b>Gambar 2.8</b> Karakteristik fungsi kurva-S (Cox, 1994) .....	21
<b>Gambar 2.9</b> Kurva PI.....	22
<b>Gambar 2.10</b> Karakteristik Fungsional Kurva BETA (Cox, 1994).....	23
<b>Gambar 2.11</b> Karakteristik Fungsional Kurva GAUSS (Cox, 1994) .....	24
<b>Gambar 2.12</b> Fungsi Implikasi MIN .....	26
<b>Gambar 2.13</b> Fungsi Implikasi: DOT.....	27
<b>Gambar 2.14</b> FIS Editor .....	39
<b>Gambar 2.15</b> <i>Membership Function Editor</i> .....	40
<b>Gambar 2.16</b> <i>Rule Editor</i> .....	41
<b>Gambar 2.17</b> <i>Rule Viewer</i> .....	42
<b>Gambar 2.18</b> <i>Surface Viewer</i> .....	43
<b>Gambar 2.19</b> Kerangka Pemikiran .....	49
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	50

<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Penelitian .....	59
<b>Gambar 4.1</b> Rancangan Sistem.....	63
<b>Gambar 4.2</b> Fungsi keanggotaan variabel Orientasi Pelayanan .....	68
<b>Gambar 4.3</b> Fungsi keanggotaan variabel integritas .....	69
<b>Gambar 4.4</b> Fungsi keanggotaan variabel kedisiplinan.....	70
<b>Gambar 4.5</b> Fungsi keanggotaan variabel kerjasama .....	71
<b>Gambar 4.6</b> Fungsi keanggotaan variabel output penilaian .....	72
<b>Gambar 4.7</b> Defuzzifikasi Matlab pegawai 1 .....	100
<b>Gambar 4.8</b> Defuzzifikasi Matlab pegawai 2 .....	121
<b>Gambar 4.9</b> Defuzzifikasi Matlab pegawai 3 .....	142

## DAFTAR RUMUS

	Halaman
<b>Rumus 2.1</b> Representasi Linear Naik.....	16
<b>Rumus 2.2</b> Linear Turun .....	17
<b>Rumus 2.3</b> Kurva Segitiga .....	18
<b>Rumus 2.4</b> Kurva Trapesium .....	18
<b>Rumus 2.5</b> Kurva-S Pertumbuhan.....	20
<b>Rumus 2.6</b> Kurva-S Penyusutan .....	21
<b>Rumus 2.7</b> Kurva PI.....	22
<b>Rumus 2.8</b> Kurva BETA .....	23
<b>Rumus 2.9</b> Kurva GAUSS .....	24
<b>Rumus 2.10</b> Operator AND.....	25
<b>Rumus 2.11</b> Operator OR.....	25
<b>Rumus 2.12</b> Operator NOT .....	25
<b>Rumus 2.13</b> <i>Output</i> Sugeno .....	30

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pelayanan publik (umum) dapat didefinisikan sebagai bentuk jasa pelayanan, jasa publik yang pada prinsipnya menjadi tanggung jawab dan dilaksanakan oleh Instansi Pemerintah. Kecamatan Batu Aji merupakan salah satu wilayah administrasi Kota Batam yang terdiri dari 12 (dua belas) Kecamatan yang ada di Kota Batam. Penilaian kinerja pegawai merupakan aspek penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya yang sedang bersaing. Dengan adanya penilaian tersebut kita bisa mengetahui kondisi kerja dari pegawainya, efektif atau tidaknya. Kecamatan Batu Aji terbentuk berdasarkan Peraturan Daerah Kota Batam Nomor 2 tahun 2005, tentang Pemekaran, Perubahan, Pembentukan Kecamatan dan Kelurahan di Daerah Kota Batam. Dimana Pemekaran Kecamatan Sekupang merupakan salah satu dari bagian Kecamatan yang dimekarkan di Kota Batam ini dan Kecamatan Sekupang sebagai Kecamatan Induk yang dimekarkan menjadi 2 (dua) Kecamatan.

Dalam melakukan penilaian setiap instansi (lembaga) memiliki cara tersendiri. Salah satu metode untuk evaluasi kinerja pegawai camat yaitu menggunakan *fuzzy inference system* (FIS). Penelitian ini dibuat untuk

mempermudah dalam mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai, dan variabel yang ada berdasarkan data yang telah diperoleh dari kantor camat batu aji. Pelayanan di kantor lurah kibing kurang dari segi orientasi pelayanan yaitu mimik wajah dan suara yang tidak cocok dalam pelayanan. Waktu pengerjaan berkas-berkas masyarakat tidak tepat pada waktunya. Evaluasi pelayanan juga sangat terkait dengan kedisiplinan pegawai yang menyangkut mengenai waktu maupun jam kerja dari pegawai tersebut. Permasalahan yang sering terjadi adalah banyak pegawai yang semena-mena terhadap waktu bekerja. Sebagai contoh pada saat jam bekerja ada beberapa pegawai yang tidak ada ditempat, dan mengakibatkan banyaknya masyarakat yang dirugikan dalam hal tersebut.

Menurut penelitian Purwanti dan Widodo (2014:271) mengatakan bahwa PNS adalah merupakan unsur aparatur Negara yang bertugas sebagai abdi masyarakat. Untuk mengetahui keberhasilan seseorang Pegawai Negeri Sipil dapat dilihat melalui penilaian kinerja pegawai negeri. Hasil penilaian kinerja digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pembinaan Pegawai Negeri Sipil, antara lain pengangkatan, kenaikan pangkat, pengangkatan dalam jabatan, pendidikan dan pelatihan, serta memberikan penghargaan. Ada beberapa metode untuk merepresentasikan hasil logika *fuzzy* yaitu metode Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan monoton. *Output* hasil inferensi masing- masing aturan adalah z, berupa himpunan biasa (*crisp*) yang ditetapkan berdasarkan  $\alpha$ -predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata- rata terbobotnya. Pada metode Mamdani, aplikasi fungsi

implikasi menggunakan *MIN*, sedang komposisi aturan menggunakan metode *MAX*. Metode Mamdani dikenal juga dengan metode *MAX-MIN*. Inferensi *output* yang dihasilkan berupa bilangan *fuzzy* maka harus ditentukan suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*.

Menurut penelitian Muthohar dan Rahayu (2015:8) mengatakan bahwa dalam melakukan peningkatan kualitas kinerja pelayanan keperawatan pihak rumah sakit maupun puskesmas rawat inap banyak yang belum melibatkan pasien sehingga masih terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran yang melibatkan pasien agar upaya peningkatan pelayanan keperawatan yang akan dilakukan dapat memenuhi harapan pasien. Penilaian tentang kinerja pelayanan keperawatan dapat berbeda-beda bagi setiap orang. Misalnya ada orang yang merasa cukup puas terhadap kinerja pelayanan keperawatan tertentu tetapi ada pula orang yang menilai kurang puas terhadap kinerja pelayanan yang sama. Pendekatan yang dipakai penulis untuk mengukur kinerja pelayanan.

Menurut penelitian Alamsyah dan Muna (2016:88) menyatakan bahwa 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.

*Fuzzy Inference System* merupakan bagian dari Logika *Fuzzy*. Definisinya adalah sistem yang dapat melakukan penalaran yang sama seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya. Metode-metode untuk melakukan inferensi *fuzzy*, antara lain Metode Mamdani, Metode Sugeno dan Metode Tsukamoto. Adapun metode FIS yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sugeno dengan menginput beberapa variabel yang telah ditentukan.

Penalaran dengan metode SUGENO hampir sama dengan penalaran MAMDANI, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan *linear*. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan Metode TSK. Menurut Cox (1994), Metode TSK terdiri-dari 2 jenis. Apabila komposisi aturan menggunakan metode SUGENO, maka *defuzzifikasi* dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (Kusumadewi dan Purnomo, 2010:46).

Melihat permasalahan yang terjadi pada uraian latar belakang diatas, maka peneliti terdorong untuk mengangkat sebuah penelitian dengan judul “***FUZZY INFERENCE SYSTEM* SUGENO UNTUK MENENTUKAN EVALUASI KINERJA PELAYANAN PEGAWAI KANTOR CAMAT (STUDI KASUS KANTOR CAMAT BATU AJI)**”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Tahap awal dari penyusunan penulisan ini merupakan identifikasi masalah. Adapun identifikasi masalah yang dapat dirumuskan sesuai dengan tema yang diambil adalah:

1. Pelayanan di kantor lurah kibing kurang dari segi orientasi pelayanan yaitu mimik wajah dan suara yang tidak cocok dalam pelayanan.
2. Evaluasi pelayanan sangat terkait dengan kedisiplinan pegawai yang menyangkut mengenai waktu maupun jam kerja dari pegawai tersebut. Permasalahan yang sering terjadi adalah banyak pegawai yang semena-mena terhadap waktu bekerja. Sebagai contoh pada saat jam bekerja ada beberapa pegawai yang tidak ada ditempat, dan mengakibatkan banyaknya masyarakat yang dirugikan dalam hal tersebut.
3. Kurang tepat waktu dalam pengerjaan berkas-berkas masyarakat.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian untuk bahan skripsi ini terdapat batasan masalah yang akan dibuat, hal ini diperlukan agar penelitian dapat dilakukan secara lebih mendalam, adapun batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Mengingat begitu luasnya ruang lingkup pada penelitian ini, membatasi tempat penelitian di Kelurahan Kibing Kecamatan Batu Aji Batam.
2. Variabel *input fuzzy* pada penelitian ini hanya orientasi pelayanan, integritas, kedisiplinan, dan kerjasama.
3. Aplikasi untuk pengolahan data *fuzzy* menggunakan MATLAB 6.

### 1.4 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan sesuai dengan tema yang diambil adalah:

1. Bagaimanakah penerapan *Fuzzy Inference System* Sugeno untuk mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai di kantor Lurah Kibing Kecamatan Batu Aji Batam?
2. Bagaimana hasil *Fuzzy Inference System* Sugeno untuk mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai di kantor Lurah Kibing Kecamatan Batu Aji Batam?

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penerapan *Fuzzy Inference System* Sugeno dan mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai di kantor Lurah Kibing Kecamatan Batu Aji Batam.
2. Untuk mengetahui hasil *Fuzzy Inference System* Sugeno dan mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai di kantor Lurah Kibing Kecamatan Batu Aji Batam.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Aspek Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi program studi teknik informatika atau program studi lainnya untuk memberikan referensi dalam pengkajian masalah-masalah teknologi informasi yang bisa dikaitkan dengan semua bidang ilmu pada saat sekarang ini.

### 1.6.2 Aspek Praktis

a. Bagi mahasiswa

Dapat digunakan sebagai bahan acuan informasi dan menambah pengetahuan tentang pemanfaatan *fuzzy inference system* dalam bidang yang lainnya. Juga sebagai bahan referensi untuk penelitian yang sejenis lainnya.

b. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti sehingga penelitian ini dapat dijadikan bekal untuk melakukan penelitian-penelitian selanjutnya.

c. Bagi Kantor Camat Batu Aji

Menambah pengetahuan pada atasan dalam menentukan evaluasi kinerja pegawai yang ada di Kantor Lurah Kibing Kecamatan Batu Aji atau Kecamatan lain yang ada di Kota Batam.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### ***2.1.1 Artificial Intelligence (AI)***

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) merupakan bidang ilmu komputer yang mempunyai peran penting di era kini dan masa akan datang. Bidang ini telah berkembang sangat pesat di 20 tahun terakhir seiring dengan pertumbuhan kebutuhan akan perangkat cerdas pada industri dan rumah tangga. Pada masa sekarang, perhatian difokuskan pada kemampuan komputer untuk mengerjakan sesuatu yang dapat dilakukan oleh manusia. Dalam hal ini, komputer tersebut dapat meniru kemampuan kecerdasan dan perilaku manusia (Budiharto & Suhartono, 2014:2-3).

Sejarah kecerdasan buatan McCulloch dan Pitts pada tahun 1943 mengusulkan model matematis bernama *perceptron* dari *neuron* di dalam otak. Sumbangan terbesar di bidang AI diawali oleh tulisan dari Alan Turing pada tahun 1950 yang mencoba menjawab pertanyaan, “Dapatkah komputer berpikir?” dengan menciptakan *Turing Machine*. Pada akhir 1955, Newell dan Simon mengembangkan *The Logic Theorist*, program AI pertama. Program ini mempresentasikan masalah sebagai model pohon, lalu penyelesaiannya dengan

Memilih cabang yang akan menghasilkan kesimpulan terbenar. Pada tahun 1956, John McCarthy dari *Massachusetts Institute of Technology* yang dianggap sebagai bapak AI, menyelenggarakan konferensi bertajuk *The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. McCarthy mendefinisikannya sebagai, “AI merupakan cabang dari ilmu computer yang berfokus pada pengembangan komputer untuk dapat memiliki kemampuan dan berperilaku seperti manusia” (Budiharto & Suhartono, 2014:3-4).

Sebagian kalangan menerjemahkan *Artificial Intelligence* sebagai kecerdasan buatan, kecerdasan artificial, inteligensia artifisial, atau inteligensia buatan. Pada buku ini, istilah *Artificial Intelligence* sengaja tidak diterjemahkan ke bahasa Indonesia karena istilah tersebut sudah sangat akrab bagi orang Indonesia. Begitu juga dengan singkatan istilah tersebut, yaitu AI, sudah sangat melekat di berbagai media ilmiah maupun non-ilmiah (Suyanto, 2014:3).

#### **2.1.1.1 Sistem Pakar**

Sistem Pakar adalah program komputer yang menyimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu. Biasanya, system seperti ini berisi basis pengetahuan yang berisi akumulasi pengalaman dan satu set aturan untuk menerapkan pengetahuan dasar untuk setiap situasi tertentu. Sistem pakar yang canggih dapat ditingkatkan dengan penambahan basis pengetahuan dan *set* aturan. Diantara banyak sistem

pakar yang ada, yang terkenal adalah aplikasi bermain catur dan sistem diagnosis medis (Budiharto & Suhartono,2014:132).

Berdasarkan penelitian Budiharto & Suhartono (2014:133) diperoleh fakta definisi sistem pakar yang sangat dikenal, adalah:

1. Sebuah model dan prosedur terkait yang memaparkan, dalam satu domain tertentu, derajat keahlian dalam pemecahan masalah yang sebanding dengan seorang pakar manusia (*Ignizio*).
2. Sistem pakar adalah sistem komputer yang mengemulasi kemampuan pengambilan keputusan seorang manusia ahli (*Giarrantano & riley*).

#### **2.1.1.2 Jaringan Syaraf Tiruan**

Jarigan Syaraf Tiruan (JST) merupakan salah satu upaya manusia untuk memodelkan cara kerja atau fungsi sistem syaraf manusia dalam melaksanakan tugas tertentu. Pemodelan sel-sel penyusunnya yang disebut *neuron*, sehingga mampu melaksanakan tugas-tugas tertentu, khususnya pengenalan pola dengan efektivitas yang sangat tinggi (Suyanto, 2014:169-170).

Suyanto (2014:170) melaporkan sel syaraf (*neuron*) adalah unit pemrosesan informasi yang merupakan dasar dari operasi JST. Terdapat tiga elemen dasar dari model *neuron*, yaitu [HAY94] :

1. Sekumpulan sinapsis atau jalur hubungan, dimana masing-masing sinapsis memiliki bobot atau kekuatan hubungan.



2. Suatu *adder* untuk menjumlahkan sinyal-sinyal *input* yang diberi bobot oleh sinapsis *neuron* yang sesuai. Operasi-operasi yang digambarkan di sini mengikuti aturan *linier combiner*.
3. Suatu fungsi aktivasi untuk membatasi amplitudo *output* dari setiap *neuron*.

### 2.1.2 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut (Kusumadewi & Purnomo, 2010:1).

Berdasarkan penelitian Naba (2009:3-4) diperoleh fakta dari sekian banyak alternatif yang tersedia, sistem *fuzzy* seringkali menjadi pilihan terbaik. Mengapa? Menurut Lotfi A. Zadeh, dalam hampir setiap kasus, Anda dapat membangun sistem yang bisa menggantikan *black-box* di atas tanpa menggunakan *fuzzy logic*. Namun demikian bila Anda memakai *fuzzy logic*, rancang bangun sistem bisa Anda lakukan lebih cepat dan efisien. Selain alasan itu, berikut ini dirangkum beberapa alasan mengapa kita menggunakan *fuzzy logic*:

1. Konsep *fuzzy logic* adalah sangat sederhana sehingga mudah dipahami. Kelebihannya dibanding konsep yang lain bukan pada kompleksitasnya, tetapi pada *naturalness* pendekatannya dalam memecahkan masalah.
2. *Fuzzy logic* adalah fleksibel, dalam arti dapat dibangun dan dikembangkan dengan mudah tanpa harus memulainya dari “nol”.
3. *Fuzzy logic* memberikan toleransi terhadap ketidakpresisian data. Hal ini sangat cocok dengan fakta sehari-sehari. Segala sesuatu di alam ini relatif tidak presisi, bahkan meskipun kita lihat/amati secara lebih “dekat” dan hati-hati. *Fuzzy logic* dibangun berdasar pada fakta ini.
4. Pemodelan/pemetaan untuk mencari hubungan data *input-output* dari sembarang sistem *black-box* bisa dilakukan dengan memakai sistem *fuzzy*.
5. Pengetahuan atau pengalaman dari para pakar dapat dengan mudah dipakai untuk membangun *fuzzy logic*. Hal ini merupakan kelebihan utama *fuzzy logic* dibanding JST. Pemodelan sistem dengan JST berdasar data *input-output* hanya akan menghasilkan model JST yang masih juga sebagai *black-box*, karena kita sulit mengetahui bagaimana cara kerja model JST yang dihasilkan. Dalam pemodelan sistem dengan JST, tidak ada mekanisme untuk melibatkan pengetahuan manusia (pakar) dalam proses pelatihan JST. Jika kita menggunakan *fuzzy logic*, pengetahuan manusia bisa relatif lebih mudah dilibatkan dalam pemodelan sistem *fuzzy*.
6. *Fuzzy logic* dapat diterapkan dalam desain sistem kontrol tanpa harus menghilangkan teknik desain sistem kontrol konvensional yang sudah terlebih dahulu ada.

7. *Fuzzy logic* berdasar pada bahasa manusia.

### 2.1.2.1 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A(X)$ , memiliki dua kemungkinan, yaitu:

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

Kalau himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1, pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila  $x$  memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* ( $\mu_A(X)=0$ ) berarti  $x$  tidak menjadi anggota himpunan  $A$ , demikian pula apabila  $x$  memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* ( $\mu_A(X)=1$ ) berarti  $x$  menjadi anggota penuh pada himpunan  $A$ . Terkadang kemiripan antara keanggotaan *fuzzy* dengan probabilitas menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki nilai pada interval  $[0,1]$ , namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, dan TUA.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dan sebagainya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

- a. Variabel *fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh: umur, *temperature*, permintaan, dan sebagainya.

- b. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang memiliki suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

- c. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

Domain merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

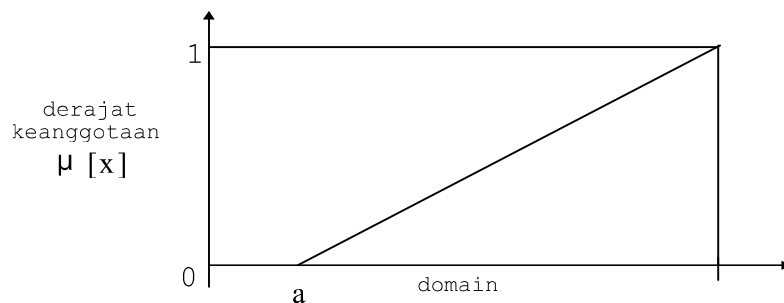
#### **2.1.2.2 Fungsi Keanggotaan**

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang

memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan:

a. Representasi *Linear*

Pada representasi *linear*, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy* yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



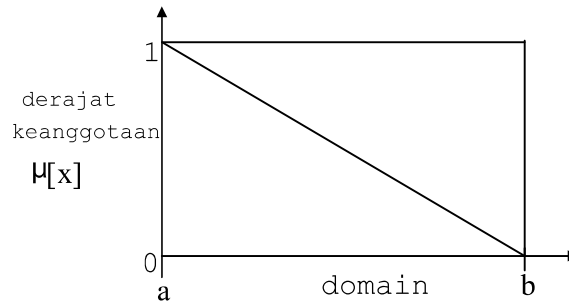
**Gambar 2.1** Representasi Linear Naik  
*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:9)*

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

**Rumus 2.1** Representasi Linear Naik

Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus di mulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memilih derajat keanggotaan yang lebih rendah (Gambar 2.2).



**Gambar 2.2** Representasi Linear Turun  
*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:10)*

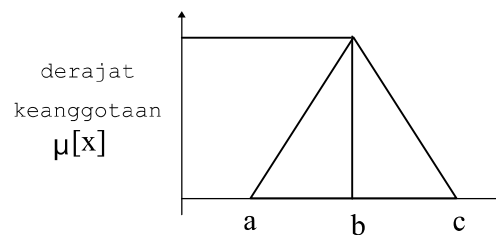
Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

**Rumus 2.2** Linear Turun

b. Representasi kurva segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (*linear*) seperti terlihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3** Kurva Segitiga

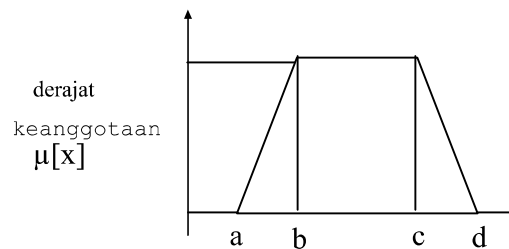
*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010: 11)*

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \text{Rumus 2.3 Kurva Segitiga}$$

c. Representasi kurva trapesium

Kurva Segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.4).



**Gambar 2.4** Kurva Trapesium

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010: 13)*

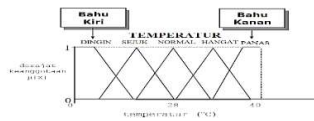
Fungsi keanggotaan:

$$\mu[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x)/(d - c); & x \geq d \end{cases} \quad \text{Rumus 2.4 Kurva Trapesium}$$

d. Representasi kurva bentuk bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan: DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Sebagai contoh, apabila telah mencapai kondisi PANAS, kenaikan temperatur

akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan *fuzzy* ‘bahu’, bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Gambar 2.5 menunjukkan variabel TEMPERATUR dengan daerah bahunya.

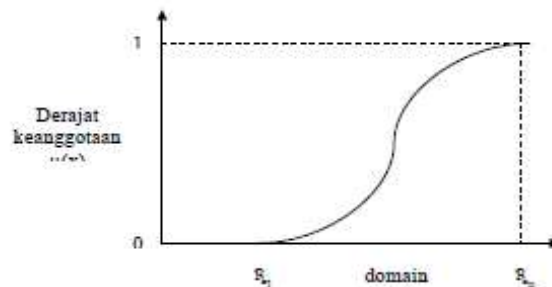


**Gambar 2.5** Daerah ‘Bahu’ pada variabel TEMPERATUR

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:14)*

e. Representasi kurva-S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva-S atau *sigmoid* yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S untuk PERTUMBUHAN akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi.



**Gambar 2.6** Himpunan fuzzy dengan kurva-S: PERTUMBUHAN

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010: 15)*

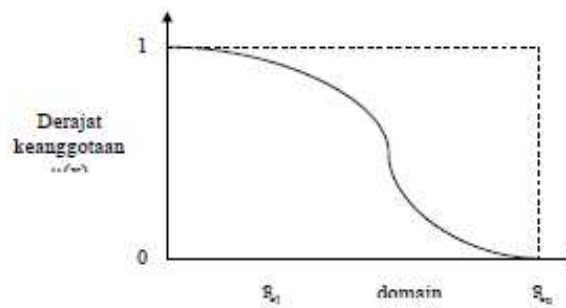


Fungsi keanggotaan:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0; & x \leq \alpha \\ 2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1-2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & x \geq \gamma \end{cases}$$

**Rumus 2.5** Kurva-S Pertumbuhan

Kurva-S untuk PENYUSUTAN akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti terlihat pada gambar.



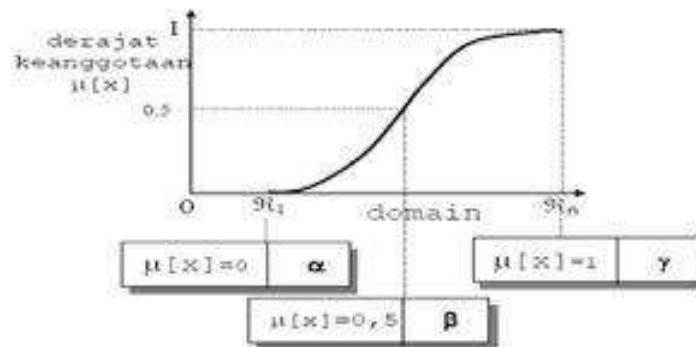
**Gambar 2.7** Himpunan fuzzy dengan kurva-S: PENYUSUTAN

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:15)*

Fungsi keanggotaan:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & x \leq \alpha \\ 1 - 2\left(\frac{x-\alpha}{\gamma-\alpha}\right)^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 2\left(\frac{\gamma-x}{\gamma-\alpha}\right)^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.6 Kurva-S Penyusutan}$$

Kurva-S didefinisikan dengan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol ( $\alpha$ ), nilai keanggotaan lengkap ( $\gamma$ ), dan titik infleksi atau *crossover* ( $\beta$ ) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar.



**Gambar 2.8** Karakteristik fungsi kurva-S (Cox, 1994)

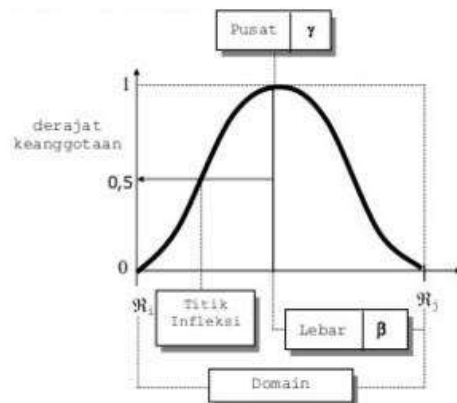
*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:16)*

f. Representasi kurva bentuk lonceng (*Bell Curve*)

Untuk merepresentasikan bilangan *fuzzy*, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas 3 kelas, yaitu: himpunan *fuzzy* PI, beta, dan Gauss. Perbedaan ketiga kurva ini terletak pada gradiennya.

## 1. Kurva *PI*

Kurva *PI* yang berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain ( $\gamma$ ), dan lebar kurva ( $\beta$ ) seperti pada gambar 2.9.



**Gambar 2.9** Kurva *PI*

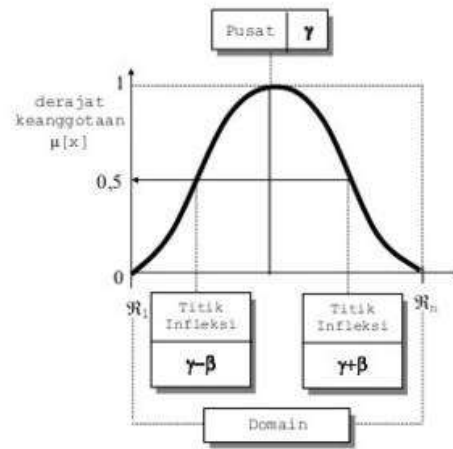
*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:19)*

Fungsi keanggotaan:

$$\Pi(x, \beta, \gamma) = \begin{cases} S\left(x; \gamma - \beta, \gamma - \frac{\beta}{2}, \gamma\right) & \rightarrow x \leq \gamma \\ 1 - S\left(x; \gamma, \gamma + \frac{\beta}{2}, \gamma + \beta\right) & \rightarrow x > \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.7 Kurva PI}$$

## 2. Kurva *BETA*

Seperti halnya dengan kurva *PI* kurva *BETA* juga berbentuk lonceng namun lebih rapat. Kurva ini juga didefinisikan dengan 2 parameter, yaitu: nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva ( $\gamma$ ), dan setengah lebar kurva ( $\beta$ ) seperti pada gambar 2.11.



**Gambar 2.10** Karakteristik Fungsional Kurva BETA (Cox, 1994)

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:21)*

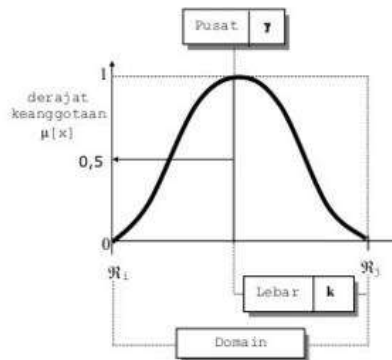
Fungsi keanggotaan:

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x - \gamma}{\beta}\right)^2}$$

**Rumus 2.8** Kurva BETA

### 3. Kurva GAUSS

Jika kurva *PI* dan kurva *BETA* menggunakan 2 parameter yaitu: ( $\gamma$ ) dan ( $\beta$ ), kurva *GAUSS* juga menggunakan ( $\gamma$ ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan ( $k$ ) menunjukkan lebar kurva, seperti pada gambar 2.11.



**Gambar 2.11** Karakteristik Fungsional Kurva GAUSS

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010: 23)*

Fungsi keanggotaan:

$$G(x; k, \gamma) = e^{-k(\gamma-x)^2}$$

GAUSS

**Rumus 2.9** Kurva

### 2.1.2.3 Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan *Fuzzy*

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau  $\alpha$ -prediket. Ada 3 operator dasar yang diciptakan librari oleh Zadeh, yaitu (Cox, 1994):

#### 1. Operator *AND*

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan  $\alpha$ -prediket sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan

mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

**Rumus 2.10** Operator AND

## 2. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan  $\alpha$ -prediket sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

**Rumus 2.11** Operator OR

## 3. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan.  $\alpha$ -prediket sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A(X)$$

**Rumus 2.12** Operator NOT

### 2.1.2.4 Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah (Kusumadewi dan Purnomo, 2010:28):

$$IF\ x\ is\ A\ THEN\ y\ is\ B$$

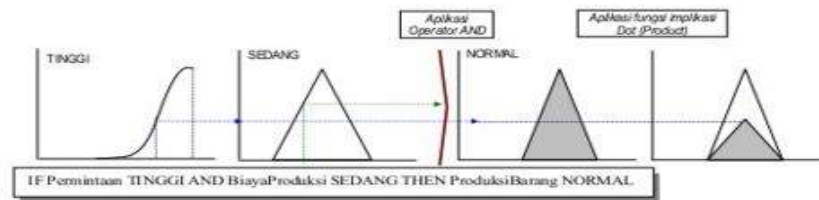
Dengan  $x$  dan  $y$  adalah skala, dan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti IF disebut dengan antaseden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut dengan konsekuen. Secara umum, ada 2 implementasi yang dapat digunakan, yaitu :

- Min (*minimum*), fungsi ini akan memotong *output* himpunan *fuzzy*, seperti gambar 2.12.



**Gambar 2.12** Fungsi Implikasi MIN  
 Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010:29)

- Dot (*product*). Fungsi ini akan menskala *output* himpunan *fuzzy*, Seperti gambar 2.13.



**Gambar 2.13** Fungsi Implikasi: DOT.

Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2010: 29)

### 2.1.3 Fuzzy Inference System

Biasanya seorang operator/pakar memiliki pengetahuan tentang cara kerja dari sistem yang bisa dinyatakan dalam sekumpulan *IF-THEN rule*. Dengan melakukan *fuzzy inference*, pengetahuan tersebut bisa ditransfer ke dalam perangkat lunak yang selanjutnya memetakan suatu input menjadi output berdasarkan *IF-THEN rule* yang diberikan. Sistem *fuzzy* yang dihasilkan disebut *Fuzzy Inference System* (FIS). FIS telah berhasil diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti kontrol otomatis, klasifikasi data, analisis keputusan, dan sistem pakar. Karena kemampuannya yang fleksibel untuk bisa diterapkan di berbagai bidang, FIS sering disebut dengan nama lain, seperti *fuzzy-rule-based system*, *fuzzy expert system*, *fuzzy modelling*, *fuzzy logic controller*, dan tidak jarang cukup dengan *fuzzy system* (Naba Agus, 2009: 29).



### 2.1.3.1 Metode Tsukamoto

Menurut Sri Kusumadewi (2010:31) Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton, pada setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

### 2.1.3.2 Metode Mamdani

Menurut Agus Naba (2009:29) Metode Mamdani adalah metode yang paling sering digunakan karena metode ini merupakan metode yang pertama kali dibangun dan berhasil diterapkan dalam rancang bangun sistem kontrol menggunakan teori himpunan *fuzzy*. Ebrahim Mamdani yang pertama kali mengusulkan metode ini di tahun 1975 ketika membangun sistem kontrol mesin uap dan boiler.

Menurut Sri Kusumadewi (2010:37) untuk mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan:

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

### 2.1.3.3 Metode Sugeno

Menurut Sri Kusumadewi (2010:46) penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK. Menurut Cox (1994), metode TSK terdiri dari 2 jenis, yaitu:

a. Model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno orde-nol adalah IF ( $X_1$  is  $A_1$ ) O ( $X_2$  is  $A_2$ ) O ( $X_3$  is  $A_3$ ) O ... O ( $X_N$  is  $A_N$ ) THEN  $Z=K$ . Dengan  $A_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke-I sebagai anteseden, dan  $k$  adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

b. Model *fuzzy* Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno orde-satu adalah IF ( $X_1$  is  $A_1$ ) O ... O ( $X_N$  is  $A_N$ ) THEN  $Z= p_1*X_1 + \dots + p_N*X_N + q$ . Dengan  $A_i$  adalah himpunan *Fuzzy* ke-I sebagai anteseden, dan  $p_i$  adalah suatu konstanta (tegas) ke-I dan  $q$  juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

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

Menurut Agus (2009:37) proses fuzzifikasi, operasi *fuzzy logic*, dan implikasinya tidak ada bedanya dengan yang dipakai dalam *FIS* tipe Mamdani. Perbedaannya terletak pada jenis fungsi keanggotaan yang dipakai dalam bagian konsekuen. *FIS* tipe Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan *output* yang bersifat

linier atau konstan. *IF-THEN rule* dalam *FIS* tipe Sugeno berbentuk seperti berikut IF  $input1 = v$  And  $input2 = w$  THEN output is  $z = av + bw + c$ . Keluaran *rule* demikian bukan dalam bentuk fungsi keanggotaan, tetapi sebuah bilangan yang mana berubah secara *linier* terhadap variabel-variabel *input*, yaitu mengikuti suatu persamaan bidang  $z = av + bw + c$ . Jika  $b=0$ , *FIS* dikatakan berorde satu dimana keluarannya mengikuti persamaan garis, yaitu  $z = av + c$ . Jika  $a=0$ , *FIS* dikatakan berorde nol, karena keluarannya berupa sebuah bilangan konstan, yaitu  $z=c$ .

Menurut Agus (2009:30) Proses defuzzifikasi dalam *FIS* tipe Sugeno jauh lebih efisien daripada *FIS* tipe Mamdani, karena tipe Sugeno menggunakan *single spike* sebagai fungsi keanggotaan keluaran. Fungsi keanggotaan keluaran demikian dikenal dengan fungsi singleton dan bisa dianggap sebagai sebuah *pre-defuzzified fuzzy set*. Secara umum *FIS* tipe Sugeno dapat diaplikasikan pada sembarang model *inference system* dimana fungsi keanggotaan keluaran adalah konstan atau *linier*. Hal ini juga karena *FIS* tipe Sugeno menghitung nilai keluaran dengan cara seperti berikut:

$$output = \frac{\sum_{i=1}^N w_i z_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

### **Rumus 2.13** Output Sugeno

dengan  $w_i$  adalah hasil proses operasi *fuzzy logic antecedent* dan  $z_i$  adalah keluaran *rule* ke- $i$ . Keluaran akhir, *output* tidak lain adalah sebuah *weighted average*. Bandingkan dengan *FIS* tipe Mamdani yang harus terlebih dahulu menghitung luas di bawah kurva fungsi keanggotaan variabel keluaran. Suatu keuntungan dari *FIS* tipe Sugeno adalah bahwa dengan hanya orde nol seringkali sudah mencukupi untuk berbagai keperluan pemodelan. Sebuah cara paling

mudah untuk memahami *FIS* Sugeno dengan orde lebih besar dari 1 adalah dengan membayangkan setiap *IF-THEN rule* mewakili sebuah mode operasi yang bergerak (*moving operating point*), sementara sebuah rule dalam *FIS* Sugeno orde nol hanya mewakili sebuah mode operasi yang diam. *FIS* tipe Sugeno dengan orde 1 atau lebih sudah mencukupi dalam pemodelan sistem-sistem non-linier. *FIS* tipe Sugeno mempunyai kemampuan untuk memodelkan sistem non-linier dengan melakukan interpolasi antar model-model linier. Setiap model linier diwakili sebuah *rule* orde 1 atau lebih.

Menurut Agus Naba (2009:113) kelebihan dari *fuzzy inference system* tipe sugeno adalah:

1. Efisien dalam komputasi
2. Cocok untuk pemodelan-pemodelan sistem linier
3. Cocok untuk digabung dengan teknik optimasi dan adaptif
4. Menjamin kontinuitas keluaran
5. Memungkinkan dilakukan analisis matematis

## **2.2 Variabel**

Variabel menurut Sugiyono (2012:38) adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Adapun variabel yang diambil dari kantor camat Batu Aji Batam yaitu jenis penilaian seperti:

1. Orientasi Pelayanan

Merupakan sikap dan perilaku kerja pegawai dalam memberikan pelayanan terbaik kepada yang dilayani antara lain meliputi masyarakat, atasan, rekan sekerja, unit kerja terkait, dan atau instansi lain.

2. Integritas

kemampuan untuk bertindak sesuai dengan nilai, norma dan etika dalam organisasi.

3. Kedisiplinan

Kesanggupan pegawai untuk menaati kewajiban dan menghindari larangan yang ditentukan dalam peraturan perundang-undangan kedinasan yang apabila tidak ditaati atau dilanggar dijatuhi hukuman disiplin.

4. Kerjasama

Kemauan dan kemampuan pegawai untuk bekerja sama dengan rekan sekerja, atasan, bawahan dalam unit kerjanya serta instansi lain dalam menyelesaikan suatu tugas dan tanggung jawab yang ditentukan, sehingga mencapai daya guna dan hasil guna yang baik

### **2.2.1 Penilaian Kinerja**

Menurut Yani (2012:117) penilaian kinerja merupakan suatu fungsi dari motivasi dan kemampuan. Untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaan seseorang

sepatutnya memiliki derajat kesediaan dan tingkat kemampuan tertentu. Kesediaan dan keterampilan seseorang tidaklah cukup efektif untuk mengerjakan sesuatu tanpa pemahaman yang jelas tentang apa yang dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya. Kinerja merupakan perilaku nyata yang ditampilkan setiap orang sebagai prestasi kerja yang dihasilkan oleh karyawan sesuai dengan perannya dalam perusahaan.

### **2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja**

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi kinerja baik hasil maupun perilaku kerja adalah sebagai berikut (Kasmir, 2015:189):

1. Kemampuan dan keahlian

Karyawan yang memiliki kemampuan dan keahlian yang lebih baik, maka akan memberikan kinerja baik pula, demikian pula sebaliknya bagi karyawan yang tidak memiliki kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaannya secara benar, maka akan memberikan hasil yang kurang baik pula, yang pada akhirnya akan menunjukkan kinerja yang kurang baik.

2. Pengetahuan

Dengan mengetahui pengetahuan tentang pekerjaan akan memudahkan seseorang untuk melakukan pekerjaannya, demikian pula sebaliknya jika karyawan tidak atau kurang memiliki pengetahuan tentang pekerjaannya, maka pasti akan mengurangi hasil atau kualitas pekerjaannya yang pada akhirnya akan memengaruhi kinerjanya.

### 3. Rancangan Kerja

Pada dasarnya rancangan pekerjaan diciptakan untuk memudahkan karyawan dalam melakukan pekerjaannya. Dengan demikian, rancangan pekerjaan akan mampu meningkatkan kinerja karyawannya. Demikian pula sebaiknya dengan perusahaan yang tidak memiliki rancangan pekerjaan yang kurang baik akan sangat memengaruhi kinerja karyawannya. Dengan demikian, rancangan pekerjaan akan memengaruhi kinerja.

#### **2.2.3 Faktor-faktor yang Dipengaruhi Kinerja**

Menurut Kasmir (2015:195) selain faktor-faktor yang memengaruhi kinerja seperti yang telah dijelaskan diatas, kinerja juga dapat memengaruhi variabel lain. Artinya dengan memperoleh kinerja yang baik, maka akan memengaruhi variabel lain, demikian pula sebaliknya kinerja dipengaruhi oleh variabel lain. Berikut ini berapa faktor yang dipengaruhi kinerja baik secara langsung maupun tidak langsung sebagai berikut:

##### 1. Kompensasi

Merupakan balas jasa yang diberikan perusahaan kepada karyawannya. Besar kecilnya kompensasi yang diperoleh tentu disesuaikan dengan peraturan perusahaan.

##### 2. Jenjang Karier

Merupakan penghargaan yang diberikan perusahaan kepada seseorang. Kenaikan karier dapat berupa kenaikan jabatan atau kenaikan kepangkatan.

### 3. Citra Karyawan

Citra merupakan pandangan terhadap seseorang atau karyawan, karena telah melakukan sesuatu. Artinya dengan memiliki kinerja yang baik, seseorang akan diberikan penghargaan dan tentu saja orang-orang akan memandangnya dengan pujian dan suri teladan. Demikian pula sebaliknya jika kinerjanya buruk, ikut membuat citranya seseorang menjadi tidak baik, bahkan mendapat cemooh dari pihak lain.

#### **2.2.4 Tujuan Penilaian Kinerja**

Kasmir (2015:196) menyimpulkan bahwa tanpa penilaian kinerja tentu pihak manajemen sumber daya manusia akan sulit untuk menentukan, misalnya berapa gaji atau bonus, atau kesejahteraan lain yang pantas diberikan kepada karyawannya. Hal ini disebabkan tidak tahu dasar untuk menentukan jumlah atau ukuran yang diberikan.

Bagi perusahaan penilaian kinerja memiliki beberapa tujuan antara lain yaitu (Kasmir, 2015:197) :

#### 1. Untuk memperbaiki kualitas pekerjaan

Dengan melakukan penilaian terhadap kinerja, maka manajemen perusahaan akan mengetahui dimana kelemahan karyawan dan sistem yang digunakan.



## 2. Keputusan penempatan

Bagi karyawan yang telah dinilai kinerjanya ternyata kurang mampu untuk menempati posisinya sekarang, maka perlu dipindahkan ke unit atau bagian lainnya.

## 3. Perencanaan dan pengembangan karier

Bagi mereka yang mengalami peningkatan kinerja maka akan dilakukan promosi jabatan atau kepangkatan sesuai dengan peraturan perusahaan. Demikian sebaliknya, hasil kinerja karyawan yang terus memburuk, tentu akan mendapatkan penurunan kerja atau demosi.

### **2.2.5 Asas-asas Penilaian Kinerja**

Menurut penelitian Kasmir (2015:201) agar memperoleh hasil kinerja seperti yang diinginkan, maka penilaian kinerja harus dilakukan sesuai dengan asas-asas penilaian kinerja. Jika melanggar dari asas tersebut, maka dapat dipastikan bahwa hasil penilaiannya tidak akan berjalan baik, termasuk hasil penilaian kinerjanya. Artinya asas-asas penilaian kinerja harus dijalankan secara benar dan konsisten, sehingga hasil yang diharapkan dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam praktiknya asas-asas penilaian untuk melakukan penilaian kinerja harus dilakukan:

#### 1. Secara Objektif

Objektif artinya melakukan penilaian harus dilakukan apa adanya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

## 2. Secara Adil

Adil artinya dalam menilai harus memberikan kesempatan yang sama kepada setiap karyawan. Memberikan peluang yang sama untuk dinilai sehingga tidak menimbulkan kecemburuan di antara karyawan.

## 3. Secara Transparan

Dalam melakukan penilaian harus dengan adanya keterbukaan, baik dalam proses menilai serta memberikan hasil penilaian.

### **2.2.6 Komponen Penilaian Kinerja**

Masing-masing komponen dalam penilaian haruslah memiliki nilai minimal yang harus dipenuhi. Kemudian semua komponen harus memiliki nilai dalam arti tidak boleh ada yang kosong. Sehingga nilai total sudah terisi dengan nilai masing-masing komponen. Jumlah masing-masing komponen penilaian tergantung dari perusahaan dan jenis pekerjaan dari suatu jabatan (Kasmir, 2015: 203).

Untuk memudahkan pemahaman berikut ini masing-masing komponen penilaian kinerja yang umum diberikan yaitu:

1. Absensi

Absensi merupakan keberadaan atau bukti kehadiran karyawan pada saat masuk kerja sampai dengan pulang kerja. Tingkat kehadiran karyawan biasanya dihitung berdasarkan harian, mingguan atau bulanan tergantung dari kebijakan perusahaan.

2. Kejujuran

Kejujuran merupakan perilaku selama bekerja dalam suatu periode. Nilai kejujuran biasanya dinilai berdasarkan ukuran yang telah ditetapkan sebelumnya. Penilaian terhadap kejujuran karyawan biasanya dilakukan dengan indicator yaitu: perbuatan dan komunikasi.

3. Tanggung Jawab

Tanggung jawab merupakan unsur yang cukup penting terhadap kinerja seseorang. Artinya karyawan yang memenuhi kriteria bertanggung jawab maka nilai kinerjanya akan naik. Demikian pula sebaliknya bagi mereka yang tidak atau kurang bertanggung jawab terhadap pekerjaannya, akan dinilai kurang baik.

## 2.3 Software Pendukung

### 2.3.1 MatLab

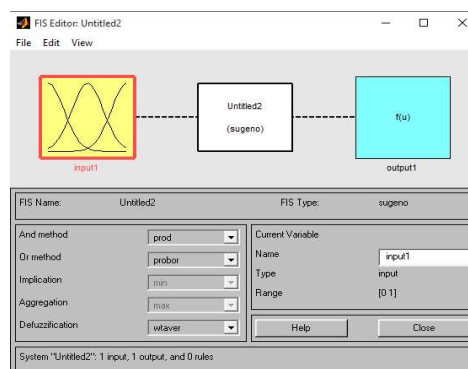
Menurut Naba (2009:39) MatLab adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dimana arti perintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seseorang pemula. Hal itu karena didalam MatLab, masalah dan solusi bisa diekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. MatLab singkatan dari *Matrix Laboratory*.

Menentukan tingkat evaluasi kinerja pelayanan pegawai kantor camat dengan menggunakan metode sugeno dapat menggunakan *toolbox fuzzy* yang terdapat di *software* MatLab. *Fuzzy logic toolbox* memberikan fasilitas *Graphical User Interface* (GUI) untuk mempermudah dalam membangun suatu model *fuzzy*.

Terdapat 5 GUI *tools* yang dapat digunakan untuk mengedit, mengamati, dan membangun model *fuzzy* yaitu (Agus Naba, 2009:82-94)

#### 1. *Fuzzy Inference System* (FIS) Editor

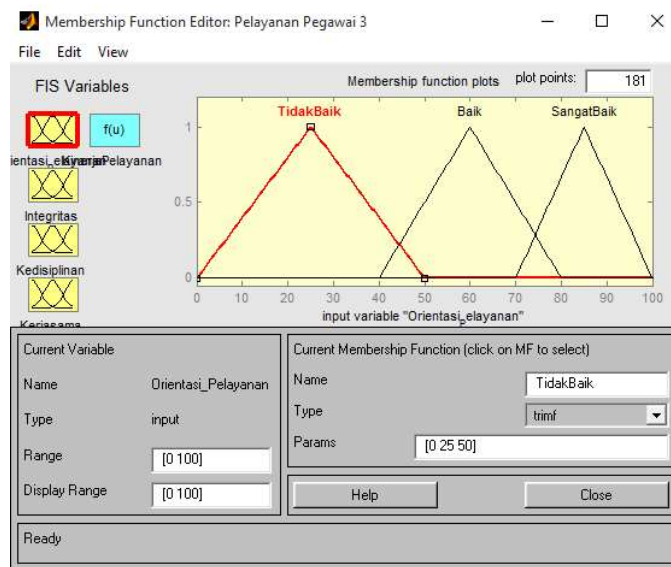
GUI ini yang berfungsi untuk mengedit model *fuzzy* yang dibuat. *FIS Editor* dapat dipanggil dengan mengetikkan tulisan “*fuzzy*” pada *Command window*.



**Gambar 2.14** FIS Editor  
Sumber: *Data Penelitian* (2016)

## 2. Membership Function Editor (MFE)

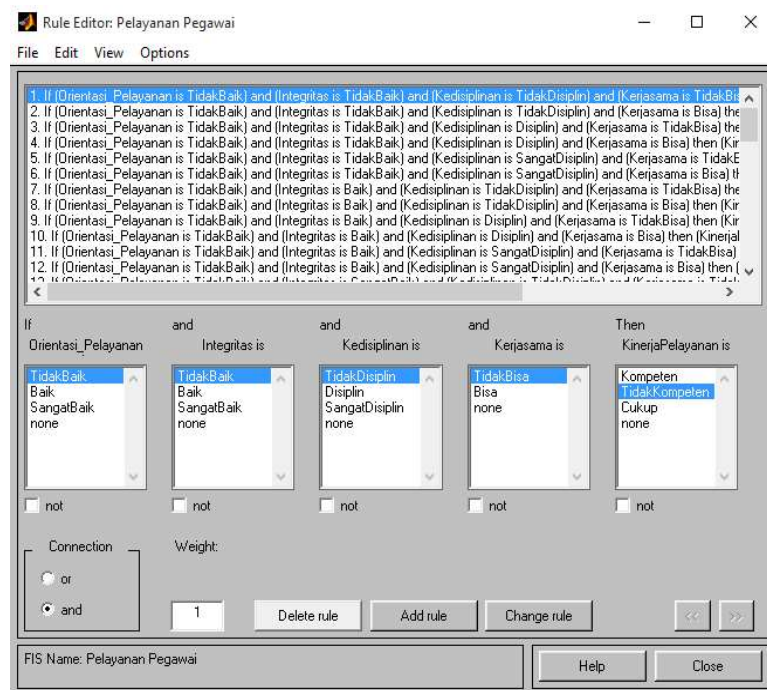
GUI ini yang berfungsi untuk merancang atau membuat fungsi keanggotaan yang akan digunakan dalam model *fuzzy*. Terdapat beberapa fungsi keanggotaan yang dapat digunakan, antara lain fungsi keanggotaan segitiga dan Gauss. *Editor* ini dapat dipanggil dari *FIS*.



**Gambar 2.15** Membership Function Editor  
*Sumber: Data Penelitian (2016)*

## 3. Rule Editor

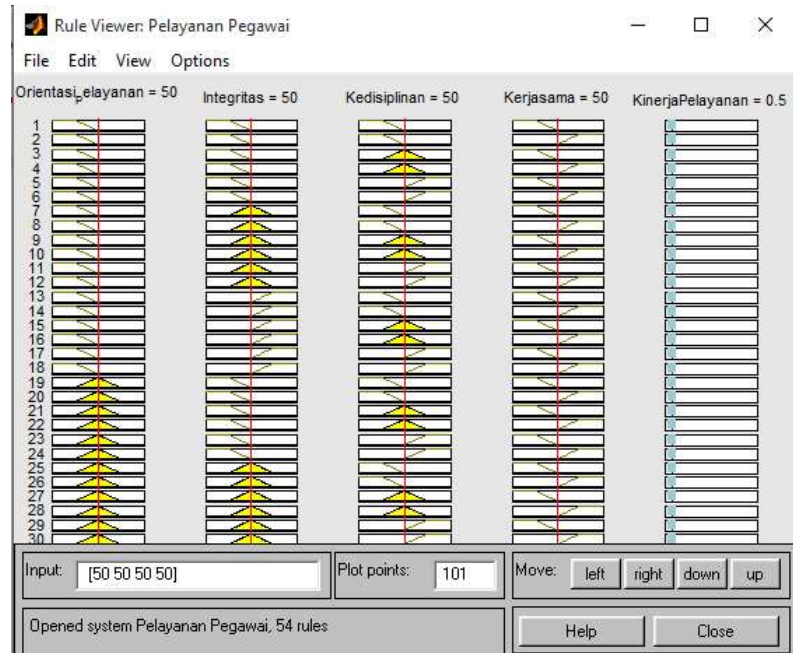
GUI ini yang berfungsi menyusun aturan Jika-Maka berdasarkan pengetahuan maupun aturan-aturan yang kemudian akan digunakan sebagai penalaran *fuzzy* yang merupakan inti dari model *fuzzy*. *Rule Editor* dapat dipanggil dengan cara pilih *view* → ***Edit Rules***.



**Gambar 2.16** Rule Editor  
*Sumber: Data Penelitian (2016)*

#### 4. Rule Viewer

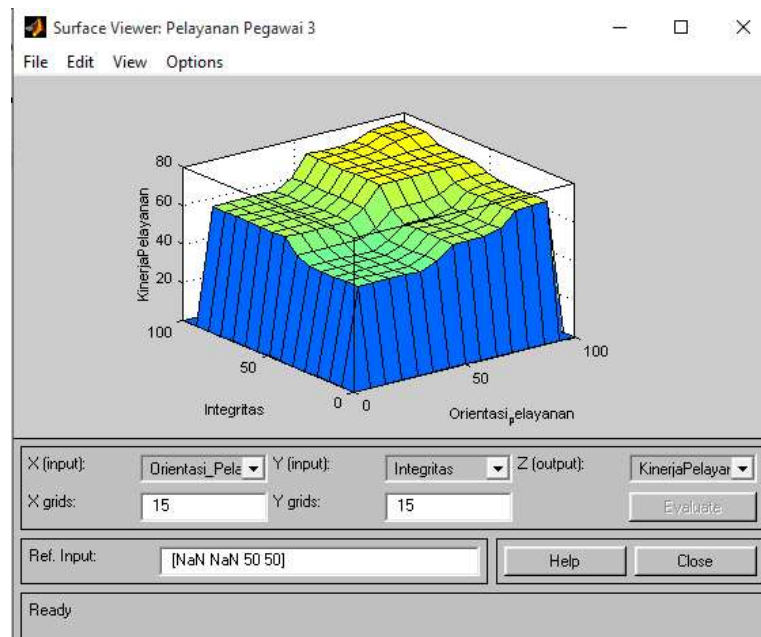
GUI ini yang berfungsi untuk menampilkan penalaran dari model *fuzzy* secara keseluruhan dalam bentuk model 2 dimensi. *Rule Viewer* dapat dipanggil dengan memilih menu *view*→*view rule*.



**Gambar 2.17** Rule Viewer  
*Sumber: Data Penelitian (2016)*

### 5. *Surface Viewer*

GUI ini yang berfungsi untuk menampilkan penalaran dari model *fuzzy* dalam bentuk 3 dimensi. *Surface Viewer* dapat dipanggil dengan memilih menu *view*→*view Surface*.



**Gambar 2.18** Surface Viewer  
*Sumber: Data Penelitian (2016)*

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Pada bab ini membahas serta menjabarkan jurnal dan artikel yang mendukung sebagai dasar pembahasan penelitian pada bahan sebelumnya. Penelitian-penelitian yang lebih dahulu dilakukan dapat dilihat sebagai berikut:

1. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Alamsyah dan Muna (2016, 88) dengan judul “Metode *Fuzzy Inference System* untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan”, Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa, 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.

2. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Purwanti dan Widodo (2014, 271) dengan judul “Model Penduga Kinerja Pegawai Berdasarkan Pendekatan *FIS Mamdani* Studi Kasus Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional”, Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa, PNS adalah merupakan unsur aparatur Negara yang bertugas sebagai abdi masyarakat. Untuk mengetahui keberhasilan seseorang Pegawai Negeri Sipil dapat dilihat melalui penilaian kinerja pegawai negeri. Hasil penilaian kinerja digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pembinaan Pegawai Negeri Sipil, antara lain pengangkatan, kenaikan pangkat, pengangkatan dalam jabatan, pendidikan dan pelatihan, serta memberikan penghargaan. Ada beberapa

metode untuk merepresentasikan hasil logika *fuzzy* yaitu metode Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan monoton. *Output* hasil inferensi masing- masing aturan adalah  $z$ , berupa himpunan biasa (*crisp*) yang ditetapkan berdasarkan  $\alpha$ -predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata- rata terbobotnya. Pada metode Mamdani, aplikasi fungsi implikasi menggunakan *MIN*, sedang komposisi aturan menggunakan metode *MAX*. Metode Mamdani dikenal juga dengan metode *MAX-MIN*. Inferensi *output* yang dihasilkan berupa bilangan *fuzzy* maka harus ditentukan suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*.

3. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muthohar dan Rahayu (2015, 8) dengan judul “Metode *Fuzzy* Mamdani untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat”, Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa, Dalam melakukan peningkatan kualitas kinerja pelayanan keperawatan pihak rumah sakit maupun puskesmas rawat inap banyak yang belum melibatkan pasien sehingga masih terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran yang melibatkan pasien agar upaya peningkatan pelayanan keperawatan yang akan dilakukan dapat memenuhi harapan pasien. Penilaian tentang kinerja pelayanan keperawatan dapat berbeda- beda bagi setiap orang. Misalnya ada orang yang merasa cukup puas terhadap kinerja pelayanan keperawatan tertentu tetapi ada pula orang

yang menilai kurang puas terhadap kinerja pelayanan yang sama. Pendekatan yang dipakai penulis untuk mengukur kinerja pelayanan.

4. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mustika dan Sutrisno (2016, 89) dengan judul “Metode Evaluasi Kinerja Karyawan dengan Metode *Fuzzy Sugeno* pada Resto ABTL”, Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa, Kualitas sumber daya manusia merupakan salah satu faktor dalam meningkatkan produktivitas kinerja suatu instansi. Oleh karena itu, diperlukan sumber daya manusia yang mempunyai kompetensi tinggi karena keahlian atau kompetensi akan dapat mendukung peningkatan prestasi kerja karyawan. Penilaian kinerja harus dilakukan untuk mengetahui prestasi yang dicapai setiap karyawan dengan baik, cukup baik atau kurang bisa diketahui. Permasalahan yang terjadi pada Resto ABTL adalah belum adanya format yang baku mengenai evaluasi penilaian karyawan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu manajer dalam menentukan karyawan dengan kinerja terbaik (*Employee of The Month*), serta memberikan saran membangun karyawan berdasarkan nilai yang diperoleh. Model evaluasi kinerja karyawan adalah sistem evaluasi yang dirancang untuk mengidentifikasi kinerja karyawan dalam melaksanakan tugasnya. Model tersebut menggunakan logika *fuzzy sugeno* dengan beberapa kriteria, yaitu: kehadiran, pelayanan, penampilan, kerjasama dan tanggung jawab. Kriteria dibagi dalam himpunan *fuzzy* Buruk, Cukup, dan Baik. Dari kriteria tersebut dibuat model penilaian kinerja dalam evaluasi kinerja

karyawan. Hasil dari penelitian ini adalah model evaluasi kinerja karyawan dapat dibuat model sistem pendukung keputusan dengan pendekatan *fuzzy*.

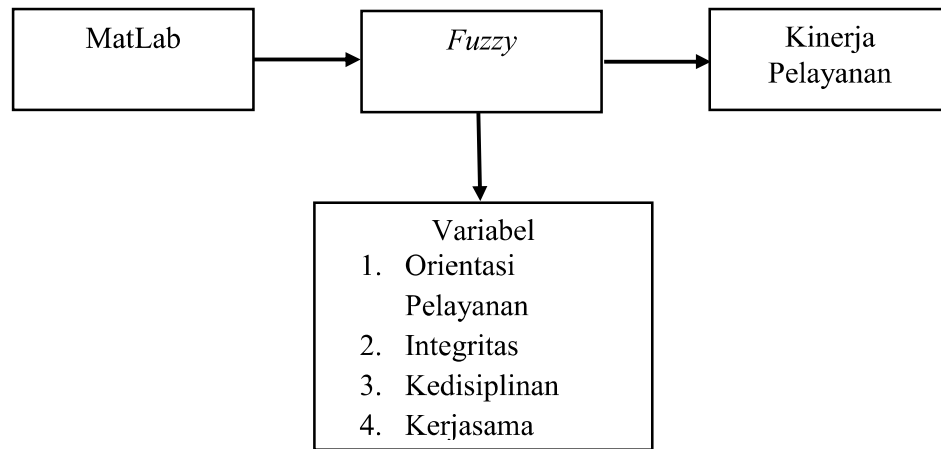
5. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rofiq (2016, 1) dengan judul “Perancangan Manajemen *Bandwith* Internet Menggunakan Metode *Fuzzy Sugeno*” Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa, Kebutuhan internet dalam proses perkuliahan memiliki peran yang cukup signifikan sehingga dalam pemakaiannya dibutuhkan pengaturan akses atau *bandwidth* demi kelancaran akses internet tersebut. Pemakaian internet dengan pemakai (*user*) yang cukup banyak mengakibatkan *load* akses internet yang cukup tinggi. Dan jika akses internet tidak dilakukan pengaturan maka akan mengakibatkan pemakaian antar *use* yang tidak seimbang, ada yang cukup cepat dan ada yang lambat bahkan tidak dapat akses sama sekali. Dalam perancangan manajemen *bandwidth* ini dikembangkan dengan menggunakan metode *fuzzy sugeno*. Tujuan yang dicapai adalah untuk mengoptimal pemakaian akses internet. *Input* sistem berupa akses internet saat itu (*real time*). Dalam proses *fuzzy input* dibagi menjadi 3 variabel yaitu kecepatan *browsing*, kecepatan *download*, dan kecepatan *streaming*. Akses ini tidak melihat kecepatan per *user* tetapi kecepatan total *user* dari masing-masing variabel. Himpunan *fuzzy* yang digunakan adalah sangat rendah, rendah, normal dan tinggi. Domain yang dirancang disesuaikan dengan kecepatan *bandwidth* yang diperoleh dari *provider* internet yaitu 0 – 2 Mbps. Output sistem adalah maksimal (*max limit*) dari *browsing*, *download*, dan *streaming*. Pengujian data diperoleh dengan memasukkan

nilai data kecepatan akses dari *router* yaitu mikrotik RB1100 setiap lima menit sekali selama 8 jam. Hasil penelitian berupa pembatasan trafik *browsing*, *download*, dan *streaming*. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata *max* limit *browsing* adalah 851 kbps, *download* 592 kbps, dan *streaming* 643 kbps.

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Sugiyono (2012: 60) Kerangka berfikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori hubungan dengan berbagai faktor yang telah didefinisikan sebagai masalah yang penting.

Penelitian ini melalui tahap-tahap kegiatan yang tertuang dalam kerangka berfikir yang meliputi metode pengumpulan data dari *input* yaitu data-data yang akan di seleksi ke dalam logika *fuzzy* kemudian *outputnya* hasil dari data-data yang telah di *input* yaitu menentukan tingkat evaluasi kinerja pelayanan pegawai pada kantor camat tersebut. Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 2.19** Kerangka Pemikiran

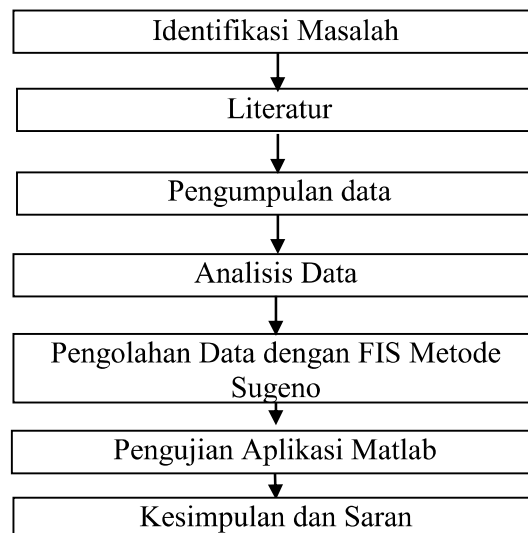
*Sumber: Data Penelitian (2016)*

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan penelitian Sudaryono (2015:157) diperoleh fakta desain penelitian menggambarkan apa yang akan dilakukan oleh peneliti dalam terminologi teknis. Dalam hal ini, desain penelitian harus mencakup antara lain tahapan yang akan dilakukan, informasi mengenai cara penarikan sampel bila diperlukan survei primer, besarnya sampel, metode pengumpulan data, instrument penelitian, dan prosedur teknik penelitian lainnya. Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan terlihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Desain Penelitian  
*Sumber: Data Penelitian (2016)*

Keterangan gambar:

#### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada umumnya mendeteksi, melacak, dan menjelaskan aspek permasalahan yang muncul dan berkaitan dengan judul penelitian, atau variabel yang akan diteliti. Dari hasil identifikasi masalah dapat diangkat beberapa permasalahan yang saling terkait (Sudaryono, 2015:76). 1) Pada penelitian ini identifikasi yang didapat dibagi atas tiga bagian, yaitu : Menurut salah seorang narasumber yang penulis wawancarai, pelayanan di kantor camat kurang dari segi orientasi pelayanan yaitu mimik wajah dan suara yang tidak cocok dalam pelayanan. 2) Evaluasi pelayanan sangat terkait dengan kedisiplinan pegawai yang menyangkut mengenai waktu maupun jam kerja dari pegawai tersebut. Permasalahan yang sering terjadi adalah banyak pegawai yang semena-mena terhadap waktu bekerja. Sebagai contoh pada saat jam bekerja ada beberapa pegawai yang tidak ada ditempat, dan mengakibatkan banyaknya masyarakat yang dirugikan dalam hal tersebut. 3) Waktu pengerjaan berkas-berkas masyarakat tidak tepat pada waktunya.

#### 2. Literatur

Mempelajari buku-buku dan jurnal-jurnal referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu: Buku Artificial Intelligence Searching, Reasoning, Planning, Learning, (Suyanto, 2014), Buku Kecerdasan Buatan, (T. Sutojo, SSi, M.Kom, 2011), Buku Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya, (Dr. Widodo Budiharto, S.Si., M.Kom. & Derwin Suhartono, S.Kom., MTI., 2014), Buku Metodologi Riset di Bidang TI, (Dr. Sudaryono,



2015), Buku Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, (Prof. Dr. Sugiyono, 2014), Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan, (Sri Kusumadewi & Hari Purnomo, 2010), Buku Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab (Dr. Eng. Agus Naba, 2009), Buku Manajemen Sumber Daya Manusia (Dr. Kasmir, S.E., M.M, 2016), dan Jurnal Metode *Fuzzy Inference System* untuk Penilaian Kinerja Pegawai Perpustakaan dan Pustakawan (Alamsyah dan Muna, 2016: 88), Jurnal Model Penduga Kinerja Pegawai Berdasarkan Pendekatan FIS Mamdani Studi Kasus Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (Purwanti dan Widodo, 2014: 271), Jurnal Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat, (Muthohar dan Rahayu, 2015: 8), Jurnal Model Evaluasi Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Sugeno* Pada Resto ABTL (Mustika dan Sutrisno 2016, 89), Jurnal Perancangan Manajemen *Bandwidth* Internet Menggunakan Metode *Fuzzy Sugeno* (Rofiq, 2013: 1) .

### 3. Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data seperti yang dimaksud, dalam penelitian dapat digunakan berbagai macam metode, diantaranya angket, pengamatan, wawancara, tes, analisis dokumen, dan sebagainya (Sudaryono, 2015:83). Data dan informasi didapat melalui wawancara dengan 3 orang sebagai narasumber yaitu warga yang mengunjungi Kantor Camat Batu Aji Batam.

### 4. Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah

mengelompokan data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumus (Sudaryono, 2015:125).

#### 5. Pengolahan Data Dengan *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno

Penalaran dengan metode SUGENO hampir sama dengan penalaran MAMDANI, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan Metode TSK. Menurut Cox (1994), Metode TSK terdiri-dari 2 jenis, Apabila komposisi aturan menggunakan metode SUGENO, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (Kusumadewi dan Purnomo, 2010:46).

#### 6. Pengujian Dengan MatLab 6

Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* MatLab, dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada *toolbox fuzzy*. Setelah data diujikan dengan MatLab, data dianalisa kembali apakah data tersebut sesuai dengan harapan penulis.

#### 7. Kesimpulan

Kesimpulan hendaknya dibuat secara kritis dan terarah. Setidaknya kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang dijabarkan pada bab 1 (Sudaryono, 2015:233). Menarik kesimpulan merupakan bagian akhir dari semua penelitian yang telah dilakukan dengan memberikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang bisa dilihat pada Bab 5.

## 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2014:137) pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari *setting*-nya, data dapat dikumpulkan pada *setting* alamiah (*natural setting*), pada laboratorium dengan metode eksperimen, di rumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi, di jalan dan lain-lain. Bila di lihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber *primer*, data sumber *sekunder*.

### 3.2.1 Data primer

Menurut Sugiyono (2014:137) data *primer* adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data ini tidak tersedia dalam bentuk terkompilasi ataupun dalam bentuk file-file. Data *primer* diperoleh melalui:

#### a. Wawancara

Teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui ha-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil menurut Sugiyono (2014:137).

Teknik pengumpulan data ini digunakan pertanyaan secara lisan kepada subjek peneliti. Wawancara yang dilakukan tanya-jawab dengan seseorang untuk mendapat keterangan akan suatu hal atau masalah. Teknik pengumpulan data ini

dilakukan dengan bertanya jawab secara lisan terhadap masyarakat atau tamu yang peneliti anggap ada kaitannya dengan penelitian ini. Adapun wawancara yang penulis lakukan kepada masyarakat yang menjadi objek di dalam penelitian ini.

b. Observasi

Teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yaitu, wawancara dan kuisisioner. Jika wawancara selalu berinteraksi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang. Tetapi juga objek – objek alam yang lain (Sugiyono, 2014:145). Observasi dilakukan di Kecamatan Batu Aji Kota Batam.

### **3.3 Operasional Variabel**

Berdasarkan penelitian Sugiyono (2014:38) diperoleh fakta bahwa variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau satu objek dengan objek yang lain (Hatch dan Farhady, 1981). Variabel juga dapat merupakan atribut dari bidang keilmuan atau kegiatan tertentu.

Variabel *Input*

- a. Orientasi Pelayanan
- b. Integritas
- c. Kedisiplinan

d. Kerjasama

Variabel *Output*

a. Kinerja Pelayanan Pegawai

### 3.4 Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang akurat, maka di dalam proses pengerjaannya terdapat perancangan sebuah sistem yang terdiri dari dua poin yang akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 3.4.1 Analisis Sistem

Menurut Sri Kusumadewi (2010:46) penalaran dengan metode Sugeno hamper sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK. Menurut Cox (1994), metode TSK terdiri dari 2 jenis, yaitu Model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol dan Model *fuzzy* Sugeno Orde-Satu.

Langkah – langkah penerapan metode sugeno menggunakan tahapan berikut:

1. Fuzzifikasi

Pada tahapan ini variabel *input (crisp)* dari sistem *fuzzy* ditransfer ke dalam himpunan *fuzzy* untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari

premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan. Dengan demikian tahap ini mengambil nilai-nilai *crisp* dan menentukan derajat di mana nilai-nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan *fuzzy* yang sesuai.

## 2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah sebagai berikut: IF  $x$  is A THEN  $y$  is B Dengan  $x$  dan  $y$  adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai anteseden sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy* seperti, IF( $x_1$  is A1) o ( $x_2$  is A2) o ( $x_3$  is A3) o...o ( $x_N$  is AN) THEN  $y$  is B dengan o adalah operator (misal: OR atau AND). Secara umum fungsi implikasi yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut:

- a. Min (minimum) Fungsi ini akan memotong *output* himpunan *fuzzy*.
- b. Dot (product) Fungsi ini akan menskala *output* himpunan *fuzzy*.

Pada metode Sugeno ini , fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi min.

## 3. Penegasan (defuzzifikasi)

*Input* dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*.

### 3.4.2 Himpunan *Fuzzy*

Sistem *fuzzy* dibutuhkan suatu semesta pembicara, dimana suatu semesta pembicara adalah nilai patokan untuk menentukan nilai yang diperoleh dalam mengoperasikan suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicara pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Semesta Pembicara

<b>Fungsi</b>	<b>Nama Variabel</b>	<b>Semesta Pembicara</b>
Variabel Input	Orientasi Pelayanan	[0-100]
	Integritas	[0-100]
	Kedisiplinan	[0-100]
	Kerjasama	[0-100]
Output	Kompeten	[0-80]
	Cukup	[0-70]
	Tidak Kompeten	[0-50]

*Sumber: Data Penelitian (2016)*

## 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

### 3.5.1 Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini mengambil lokasi di Kantor Camat Batu Aji yang berada di Jalan Wan Sri Beni No.1, Batu Aji, Batam. Penulis melakukan penelitian berdasarkan data–data yang didapatkan dari pihak terkait dengan penelitian ini di Kecamatan Batu Aji Batam.



**Gambar 3.2** Lokasi Penelitian  
*Sumber: Dokumentasi Penulis (2016)*



### 3.5.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian untuk memperoleh data dan informasi dilaksanakan pada bulan September 2016 sampai bulan Januari 2017. Sedangkan waktu penelitian ini disesuaikan dengan waktu senggang pembelajaran atau jam tertentu. Berikut jadwal penelitian selengkapnya.

**Tabel 3.3 Jadwal Penelitian**

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Sept 2016				Okt 2016				Nov 2016				Des 2016				Jan 2017				Feb 2017			
	Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Bimbingan dengan dosen pembimbing	■	■																						
Pengajuan judul dan membuat garis besar penelitian			■	■																				
Penyusunan BAB I serta melakukan wawancara dan observasi tentang pelayanan pegawai					■	■	■	■																
Penyusunan BAB II dan BAB III, mencari informasi mengenai <i>Fuzzy Logic</i> berikut metodenya dengan jurnal dan buku cetak									■	■	■	■	■	■	■	■								
Revisi BAB I – BAB III															■	■								
Melakukan perhitungan analisis menggunakan Matlab																	■	■						



