

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK  
MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK  
MENGUNAKAN METODE SUGENO  
DI KANTOR KECAMATAN  
SAGULUNG KOTA BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh**

**Gamita Salendra  
130210234**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2018**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK  
MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK  
MENGUNAKAN METODE SUGENO  
DI KANTOR KECAMATAN  
SAGULUNG KOTA BATAM**

**SKRIPSI**

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



**Oleh  
Gamita Salendra  
130210234**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2018**

## **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, 06 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

Gamita Salendra  
130210234

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK  
MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK  
MENGUNAKAN METODE SUGENO  
DI KANTOR KECAMATAN  
SAGULUNG KOTA BATAM**

Oleh:  
**Gamita Salendra**  
**130210234**

**SKRIPSI**

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

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 06 Februari 2018**

**Alvendo Wahyu Aranski, S.Kom.,M.Kom**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Dalam sebuah proses penilaian 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 komitmen dan kerjasama. Sejauh ini belum ada sistem yang yang bisa digunakan untuk menentukan pegawai terbaik . 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 Kantor Kecamatan Sagulung. 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 pemilihan pegawai terbaik dengan *Output*(Terbaik/Cukup/Kurang Baik) Hasil yang didapat pada penelitian ini dengan menggunakan tiga data. Pegawai pertama dan ketiga dengan perhitungan nilai secara manual dan perhitungan menggunakan *Software* MatLab Baik hitungan secara manual maupun menggunakan MatLab keduanya menunjukkan kategori *fuzzy output* kompeten. Sehingga logika *fuzzy* sugeno dapat diterapkan untuk menentukan pegawai terbaik di Kecamatan Sagulung.

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

## **ABSTRACT**

*In a performance appraisal process in an institution, employees become the first spearhead in the process of community service. Performance owned by each employee will show the quality of employees in carrying out their duties. It aims to see how far the performance of employees, improvement and supervision of performance for employees. So the leader of the institution can make the decision to choose the best employee of the best. Assessment includes service orientation, integrity, discipline of commitment and cooperation. So far there is no system that can be used to determine the best employees. Therefore this research uses decision making system by using fuzzy logic with Sugeno method of zero order to do assessment on employee performance in Sagulung District Office. Data processing using MATLAB. The first step of completing employee performance appraisal using Sugeno method is to determine the input variables and output variables which is the set of firm, the second step is to convert the input variable into fuzzy set with fuzzification process. Variable output decision of the selection of the best employees with Output (Best / Fair / Less Good) The results obtained in this study by using three data. The first and third employees with manual calculations and calculations using MatLab Software Both manually and using MatLab both show competent fuzzy output categories. So that fuzzy sugeno logic can be applied to determine the best employee in Sagulung District..*

**Keywords:** *Best employee , 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 **“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SUGENO DI KANTOR KECAMATAN SAGULUNG KOTA BATAM”**.

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 2018.

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 pengarahan, 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. Bapak Alvendo Wahyu Ariski 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 Reza Khadafi.SSTP.M.PA selaku Camat Sagulung Kota Batam yang telah merekomendasikan penulis untuk melakukan penelitian di lingkungan kantor camat Sagulung Kota Batam
6. Ibu Gusti Ayu Ketut Yunarti, SE Kasubag Umum dan Kepegawaian yang telah memberikan persetujuan surat rekomendasi untuk melakukan penelitian ini.
7. Kedua orang tua tercinta Bapak Acep Wahyudi dan Ibu Esti Dwi yang selalu menyemangati penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Adikku Gamita Salendri , Reza Pahlevi dan Dika Pratama.
9. Mas Nurman, Kak bun dan Adikku Fathian yang sudah seperti keluarga sendiri
10. Kakak dan Adik penulis Amelia Suci, Medy Idharta, Diko Wijaya, Pegi Khamel Fareli, Stevani Angelina, Crisna Pratiwi.
11. Teman-teman seperjuangan Meinia Warni, Putri Wulandari, Wella Panca Octavia, Wismoyo Arifianto, Edo Sosio Putra, Agung Rodeantra, Yudi Safutra, Richard Rolando, Jhonny.
12. Teman-teman JPR Gaming Erpan, Madun, Aben , Ree, Jeki ,Iyus, Amar, Om Yuan, Om Adit, Tommy, Mangus, Mecin, Babon, Rully, Antika, Jenny.
13. Teman-teman WSS Avita, Selly, Damar, Icha, Pinggan, Om Adit, Om Oji, Kapras, Mamas Rehan, Mayas, Yayas, Jaka, Jhon Om Tommy, Om Harun.

14. Teman-teman FamSquad Richa Wiliani, Roman, Richard, Clara, Olin,,  
Dedia, Alex, Ibeng.
15. Ibu-ibu yang turut andil dalam pengerjaan skripsi mama ita, mama celly,  
mama yana dan mama mama yang lain.
16. Andre Maryuliono, Harry Susanto, Rifaldhi, Panji Nugroho , Rene yang  
turut serta menyemangati penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
17. Pelatih dan teman-teman Perisai Diri Mas Hadi, Mas Nurman, Ooz, Ucid,  
Lalu, Andi, Mbe, Adam
18. Teman dari Prodi lain Olala Pradipta, Nurmadiyah, Pratiwi Anggraini,  
Handayani, Janez, Dwi Amalia,
19. 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, 06 Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR RUMUS .....	xv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1 Aspek Teoritis .....	5
1.6.2 Aspek Praktis.....	5

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Teori Dasar .....	6
2.1.1 Artificial Intelligence (AI) .....	6
2.1.2 Sistem Pakar .....	7
2.1.3 Jaringan saraf tiruan .....	7
2.1.4 Logika Fuzzy.....	8
2.1.4.1 Dasar-Dasar Logika <i>Fuzzy</i> .....	9
2.1.4.2 Fungsi Keanggotaan .....	10
2.1.4.3 Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	15

2.1.4.4 Fungsi Implikasi .....	16
2.1.5 Cara Logika <i>Fuzzy</i> .....	17
2.1.5.1 Metode Tsukamoto.....	19
2.1.5.2 Metode Mamdani .....	19
2.1.5.3 Metode Sugeno.....	20
2.2 Variabel .....	22
2.2.1 Penilaian Kinerja .....	23
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja .....	23
2.2.3 Tujuan Penilaian Kinerja.....	24
2.2.4 Komponen Penilaian Kinerja .....	25
2.2.5 Asas-asas Penilaian Kinerja .....	27
2.3 Software Pendukung .....	28
2.3.1 MatLab .....	28
2.4 Penelitian Terdahulu .....	31
2.5 Kerangka Pemikiran .....	36

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Desain Penelitian.....	38
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.2.1 Data primer.....	41
3.3 Operasional Variabel.....	42
3.4 Perancangan Sistem.....	43
3.4.1 Analisis Sistem.....	43
3.4.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	45
3.4.3 Membentuk Aturan Fuzzy ( <i>If-Then</i> ) .....	45
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	49
3.5.1 Lokasi Penelitian .....	49
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	50

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian .....	52
4.1.1 Profil Kantor Kecamatan Sagulung.....	52
4.1.2 Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> (Fuzzifikasi) .....	53
4.1.3 Fungsi Keanggotaan .....	57

4.2	Pembahasan .....	62
4.2.1	Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode Sugeno .....	62
4.2.2	Pembahasan Pengujian .....	109

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Simpulan.....	111
5.2	Saran.....	112

## **DAFTAR PUSTAKA**

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Semesta Pembicara .....	45
Tabel 3. 2 Rule .....	46
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	51
Tabel 4. 1 Variabel fuzzy .....	54
Tabel 4. 2 Himpunan fuzzy .....	55
Tabel 4. 3 Semesta Pembicaraan.....	55
Tabel 4. 4 Domain.....	56
Tabel 4. 5 Data Penilaian pegawai terbaik dari Kecamatan Sagulung .....	63
Tabel 4. 6 Data pada pegawai 1 .....	64
Tabel 4. 7 Hasil perbandingan defuzzifikasi dengan matlab pegawai 1 .....	79
Tabel 4. 8 Data pada pegawai 2 .....	79
Tabel 4. 9 Hasil perbandingan defuzzifikasi dengan matlab pegawai 2 .....	94
Tabel 4. 10 Data pada pegawai 3 .....	94
Tabel 4. 11 Hasil perbandingan defuzzifikasi dengan matlab pegawai 3 .....	109
Tabel 4. 12 Review Pengujian .....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Naik .....	11
Gambar 2. 2 Garfik Keanggotaan Kurva Linear Turun .....	11
Gambar 2. 3 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga .....	12
Gambar 2. 4 Grafik keanggotaan Kurva Trapesium .....	12
Gambar 2. 5 Grafik keanggotaan kurva-S: PERTUMBUHAN .....	13
Gambar 2. 6 Grafik keanggotaan kurva-S: PENYUSUTAN .....	14
Gambar 2. 7 Himpunan fuzzy dengan kurva-S: PENYUSUTAN .....	14
Gambar 2. 8 Fungsi Implikasi: MIN. ....	17
Gambar 2. 9 Fungsi Implikasi: DOT .....	17
Gambar 2. 10 Struktur Sistem Inferensi Fuzzy .....	18
Gambar 2. 11 FIS Editor .....	29
Gambar 2. 12 Membership Function Editor .....	29
Gambar 2. 13 Rule Editor .....	30
Gambar 2.14 Rule Viewer.....	30
Gambar 2.15 Surface Viewer .....	31
Gambar 2. 16 Kerangka Pemikiran .....	37
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	38
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	49
Gambar 4. 1 Rancangan Sistem .....	53
Gambar 4. 2 Fungsi keanggotaan variabel Orientasi Pelayanan.....	57
Gambar 4. 3 Fungsi keanggotaan variabel Integritas .....	58
Gambar 4. 4 Fungsi keanggotaan variabel Komitmen.....	59
Gambar 4. 5 Fungsi keanggotaan variabel Disiplin .....	60
Gambar 4. 6 Fungsi keanggotaan variabel kerjasama.....	61
Gambar 4. 7 Fungsi keanggotaan variabel output penilaian .....	62
Gambar 4. 8 Defuzzifikasi Matlab Pegawai 1 .....	78
Gambar 4. 9 Defuzzifikasi Matlab Pegawai 2 .....	93
Gambar 4. 10 Defuzzifikasi Matlab Pegawai 3 .....	109

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Naik.....	11
Rumus 2. 2 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Turun.....	11
Rumus 2. 3 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga.....	12
Rumus 2. 4 Grafik keanggotaan Kurva Trapesium.....	13
Rumus 2. 5 Kurva-S Pertumbuhan.....	14
Rumus 2. 6 Kurva-S Penyusutan .....	15
Rumus 2. 7 Operator AND.....	15
Rumus 2. 8 Operator OR.....	16
Rumus 2. 9 Operator NOT .....	16
Rumus 2. 10 Output Sugeno .....	21

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Pelayanan publik (umum) dapat didefinisikan sebagai bentuk jasa pelayanan, baik dalam bentuk barang publik maupun jasa publik yang pada prinsipnya menjadi tanggung jawab dan dilaksanakan oleh Instansi Pemerintah di Pusat, di Daerah, dan di lingkungan Badan Usaha Milik Negara atau Badan Usaha Milik Daerah. Dalam konteks otonomi daerah di Indonesia, Kecamatan merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) Kabupaten atau Kota yang mempunyai wilayah kerja tertentu yang dipimpin oleh seorang Camat. Kebijakan otonomi daerah dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, secara eksplisit memberikan otonomi yang luas kepada pemerintah daerah untuk mengurus dan mengelola berbagai kepentingan dan kesejahteraan masyarakat daerah. Pemerintah Daerah harus mengoptimalkan pembangunan daerah yang berorientasi kepada kepentingan masyarakat. Melalui Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004, pemerintah daerah dan masyarakat di daerah lebih diberdayakan sekaligus diberi tanggung jawab yang lebih besar untuk mempercepat laju pembangunan daerah.

Pada hakekatnya keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan sangat tergantung pada kesiapan sumber daya manusia yang

dimiliki. Berdasarkan pemahaman tersebut, ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas merupakan terpenting dalam suatu instansi (lembaga). Hal ini disebabkan kehadiran sumber daya yang berkualitas akan menghasilkan pekerjaan-pekerjaan yang berkualitas pula.

Kecamatan Sagulung merupakan salah satu wilayah administrasi Kota Batam yang terdiri dari 12 (dua belas) Kecamatan yang ada di Kota Batam. Pemilihan pegawai terbaik merupakan aspek penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya yang sedang bersaing dan memacu semangat pegawai dalam meningkatkan dedikasi dan kinerjanya. Pemilihan pegawai terbaik dilakukan secara periodik akan tetapi belum optimal pelaksanaannya. Kantor kecamatan Sagulung mendapat kendala dalam memutuskan pegawai yang akan diprioritaskan. Kendala yang dihadapi ialah kantor Kecamatan Sagulung tidak menggunakan metode yang dapat menangani permasalahan prioritas dengan banyak kriteria. Selain itu seringkali SDM kesulitan memilih pegawai terbaik dikarenakan banyaknya pegawai yang akan dinilai untuk menentukan tepat atau tidaknya seseorang terpilih sebagai pegawai terbaik di Kecamatan Sagulung Kota Batam.

Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan pegawai terbaik 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. *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. Melihat permasalahan yang terjadi pada uraian latar belakang diatas, maka peneliti terdorong untuk mengangkat sebuah penelitian dengan judul ***“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SUGENO DI KANTOR KECAMATAN SAGULUNG KOTA BATAM”***

## **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. Kesulitan sumber daya untuk menentukan Pegawai terbaik dikarenakan banyaknya Pegawai yang dinilai.
2. Sistem manual mengakibatkan kesalahan dalam menentukan pegawai berprestasi karena jumlah file yang diolah terlalu besar

### 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 Kantor Kecamatan Sagulung kota Batam.
2. Variabel *input fuzzy* pada penelitian <sup>ini</sup> hanya orientasi pelayanan, integritas, kedisiplinan, kerjasama, dan komitmen.
3. Aplikasi untuk pengolahan data *fuzzy* menggunakan MATLAB 6.1

### 1.4 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan sesuai dengan tema yang diambil adalah:

1. Bagaimana penerapan *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno untuk menentukan pegawai terbaik di kantor Kecamatan Sagulung Batam?
2. Bagaimana hasil *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno untuk menentukan pegawai terbaik di kantor Kecamatan Sagulung Batam?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penerapan *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno dalam menentukan pegawai terbaik di kantor Kecamatan Sagulung Batam.

2. Untuk mengetahui hasil *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno di implementasikan untuk menentukan pegawai terbaik di kantor Kecamatan Sagulung 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 Sagulung**

Menambah pengetahuan atasan dalam menentukan pegawai terbaik yang ada di Kantor Kecamatan Sagulung kota Batam.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Untuk mendukung pembuatan pelaporan ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam pembuatan pelaporan ini.

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

Kecerdasan Buatan berasal dari bahasa Inggris "*Artificial Intelligence*" atau disingkat AI, yaitu *Intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *Artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. Berikut adalah beberapa definisi kecerdasan buatan yang telah didefinisikan para ahli

Alan Turing, ahli matematika berkebangsaan Inggris yang dijuluki bapak computer modern dan pembongkar sandi Nazi dalam era Perang Dunia II 1950, menetapkan definisi *Artificial Intelligent*: "Jika computer tidak dapat dibedakan dengan manusia saat berbincang melalui terminal computer, maka bias dikatakan computer itu cerdas, mempunyai kecerdasan".

John McCarthy dari Stanford mendefinisikan kecerdasan sebagai “kemampuan untuk mencapai sukses dalam menyelesaikan suatu permasalahan (T.Sutojo, S.Si., Edy Mulyanto, S.Si., & Suhartono, 2011:1-2).

### **2.1.2 Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan Sistem Pakar seseorang yang bukan pakar atau ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasa dilakukan oleh seorang pakar. (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:13)

### **2.1.3 Jaringan saraf tiruan**

Jaringan Syaraf Tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem syaraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (neuro), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu. Cara kerja JST seperti cara kerja manusia, yaitu belajar melalui contoh. Sebuah JST dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klarifikasi data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan

penyesuaian terhadap koneksi synaptic yang ada antara neuron. Hal ini berlaku juga untuk JST. (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:283)

#### **2.1.4 Logika Fuzzy**

Konsep tentang logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lofti Astor Zadeh pada tahun 1962. Logika fuzzy adalah metodologi system kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada system, mulai dari siyang system yang sederhana, system 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 sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikiny. Logika Fuzzy dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran), pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi), kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik) (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:211-212)

Sistem *fuzzy* seringkali menjadi pilihan terbaik. Mengapa? Kelebihan logika fuzzy adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara Bahasa sehingga

dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit. Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa kita menggunakan logika fuzzy diantaranya adalah mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear, yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali cecara konvensional, dan didasarkan pada Bahasa alami.(T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:212)

#### **2.1.4.1 Dasar-Dasar Logika Fuzzy**

Untuk memahami logika *fuzzy*, sebelumnya perhatikan dahulu tentang konsep himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:212):

1. *Lingustik*, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan Bahasa alami, misalnya dingin, sejuk, panas mewakili variabel *temperature*. Contoh lain misalnya muda, parobaya, tua, mewakili variabel umur.
2. *Numeris*. Yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 40 dan sebagainya.

Disamping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam memahami logika *fuzzy* yaitu:

1. Variabel *fuzzy*, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh: penghasilan, permintaan, umur, dan sebagainya.

2. Himpunan *fuzzy*, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.
3. Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.
4. Domain himpunan *fuzzy*, yaitu seluruh nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

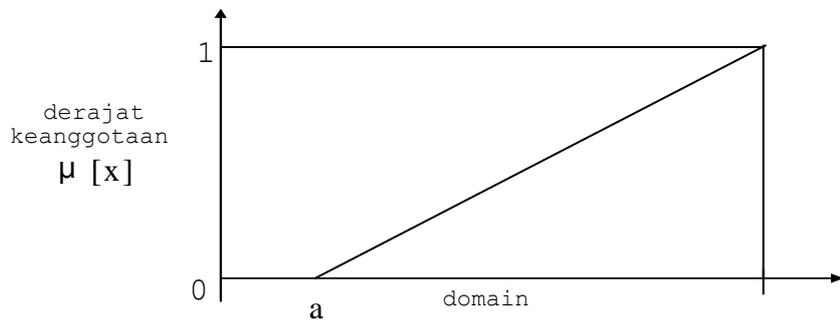
#### 2.1.4.2 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam internal antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel  $x$  dengan dilambangkan dengan simbol  $\mu(x)$  (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:213).

Ada beberapa fungsi keanggotaan yang sering digunakan, diantaranya adalah:

##### 1. Grafik Keanggotaan Kurva *Linear*

Pada grafik keanggotaan *linear*, sebuah variabel input dipetakan kederajat keanggotaannya dengan digambarkan sebagai garis lurus. Ada 2 grafik keanggotaan *linear*, pertama, grafik keanggotaan kurva *linear* naik, yaitu kenaikan himpunan *fuzzy* dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak kekanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



**Gambar 2. 1 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Naik**

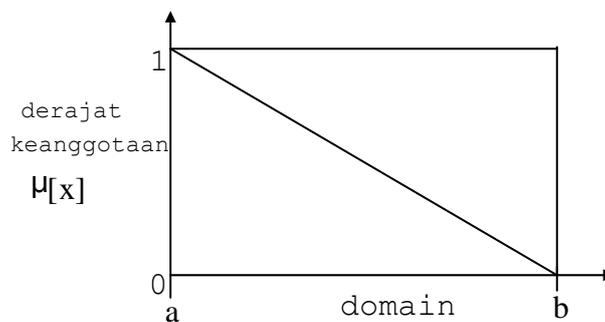
Sumber: (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:214).

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 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Naik**

Kedua, grafik keanggotaan kurva linear turun, yaitu himpunan *fuzzy* dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah



**Gambar 2. 2 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Turun**

Sumber: (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:213).

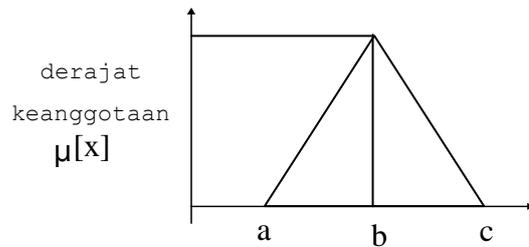
Fungsi keanggotaan:

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

**Rumus 2. 2 Grafik Keanggotaan Kurva Linear Turun**

## 2. Grafik Keanggotaan Kurva segitiga

Garfik keanggotaan kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (*linear*) seperti terlihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2. 3 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga**

*Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2013: 11)*

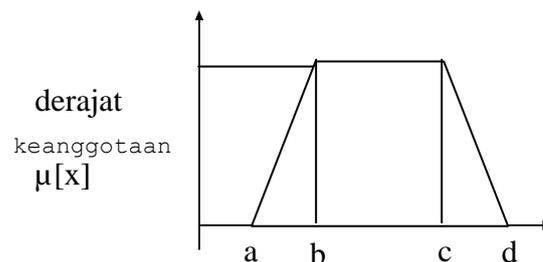
Fungsi keanggotaan:

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

**Rumus 2. 3 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga**

## 3. Grafik Keanggotaan Kurva Trapesium

Garfik keanggotaan kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1



**Gambar 2. 4 Grafik keanggotaan Kurva Trapesium**

*Sumber: Sutojo dkk (2011: 218)*

Fungsi keanggotaan:

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

**Rumus 2. 4 Grafik keanggotaan Kurva Trapesium**

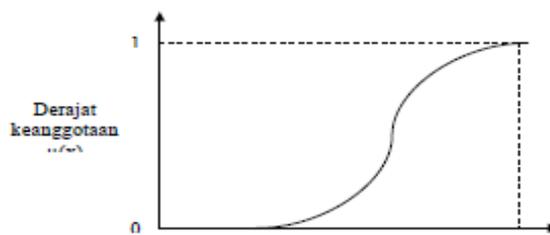
#### 4. Grafik Keanggotaan Kurva Bentuk Bahu

Grafik keanggotaan kurva “bahu” digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy* yang nilai derajat keanggotaannya adalah konstan (biasanya 1).

#### 5. Grafik Keanggotaan Kurva-S (*Sigmoid*)

Grafik keanggotaan kurva S memiliki bentuk seperti huruf “S” yang mempunyai ukuran yang diletakkan oleh parameter a, b, dan c. Titik b disebut titik infleksi, yaitu titik yang mempunyai derajat keanggotaan 0,5. Ada 2 macam kurva-S pertumbuhan dan kurva-S penyusunan.

Pada kurva-S pertumbuhan, kurva bergerak mulai dari kiri dengan derajat keanggotaan 0, menuju ke kanan dengan derajat keanggotaan 1. Fungsi S akan bernilai 0 jika  $x \leq c$ .



**Gambar 2. 5 Grafik keanggotaan kurva-S: PERTUMBUHAN**

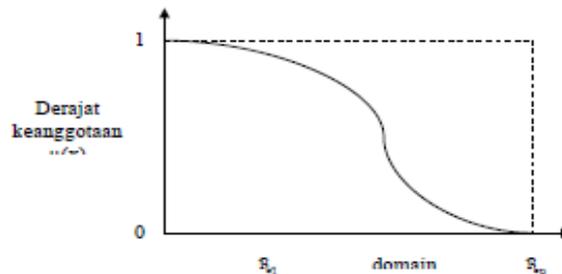
Sumber: Sutojo dkk (2011: 220)

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**

Pada kurva-S penyusutan, kurva bergerak mulai dari kiri dengan derajat keanggotaan 1, menuju kekanan dengan derajat keanggotaan 0. Fungsi S akan bernilai 1 jika  $x \geq c$ .

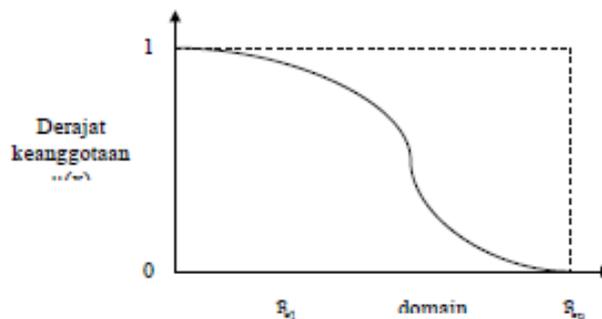


**Gambar 2. 6 Grafik keanggotaan kurva-S: PENYUSUTAN**

Sumber: Sutojo dkk (2011:220)

Fungsi keanggotaan:

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 (2013:15)

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & x \leq \alpha \\ 1 - 2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2. 6 Kurva-S Penyusutan}$$

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.

#### 2.1.4.3 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 (Kusumadewi & Purnomo, 2013:23):

##### 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. 7 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. 8 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. 9 Operator NOT**

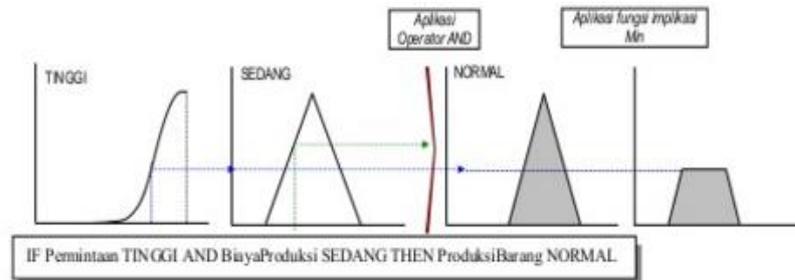
### 2.1.4.4 Fungsi Implikasi

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 & Purnomo, 2013:28)

*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 :

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



**Gambar 2. 8 Fungsi Implikasi: MIN.**

Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2013: 29)

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

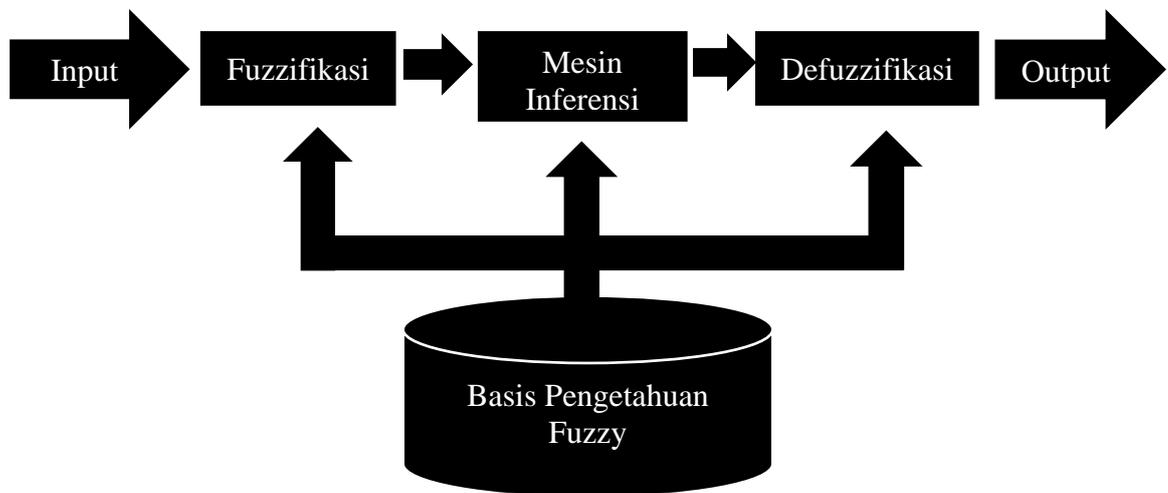


**Gambar 2. 9 Fungsi Implikasi: DOT.**

Sumber: Kusumadewi dan Purnomo (2013: 29)

### 2.1.5 Cara Logika Fuzzy

Untuk memahami cara kerja cara logika fuzzy, perhatikan struktur elemen dasar sistem inferensi fuzzy berikut (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:232) :



**Gambar 2. 10 Struktur Sistem Inferensi Fuzzy**

*Sumber: Sutojo dkk (2011:232)*

Keterangan:

1. Basis pengetahuan Fuzzy: kumpulan rule-rule fuzzy dalam bentuk pernyataan *IF...THEN*.
2. *Fuzzifikasi*: proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.
3. Mesin *Inferensi* proses untuk mengubah input *fuzzy* menjadi output *fuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (*IF THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*.
4. *Defuzzifikasi*: Mengubah output *fuzzy* yang diperoleh dari mesin *inferensi* menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan *fuzzifikasi*.

Cara kerja logika *fuzzy* meliputi beberapa tahap berikut:

1. *Fuzzifikasi*,
2. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (*Rule* dalam bentuk *IF...THEN*).
3. Mesin Inferensi (Fungsi implikasi *Max-Min* atau *Dot-Product*).
4. *Defuzzifikasi*.

#### **2.1.5.1 Metode Tsukamoto**

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 (Kusumadewi & Purnomo, 2013:31).

#### **2.1.5.2 Metode Mamdani**

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi *MIN-MAX* atau *MAX-PRODUCT* (T.Sutojo, S.Si. et al., 2011:235). Untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahap sebagai berikut:

1. *Fuzzifikasi*
2. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (*Rule* dalam bentuk *IF...THEN*)

3. Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi *MIN* dan komposisi antar-rule menggunakan fungsi *MAX* (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru)
4. *Defuzzifikasi* menggunakan metode *Centroid*

### 2.1.5.3 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, yaitu (Kusumadewi & Purnomo, 2013:46):

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.

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 (Naba, 2009:37).

*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  $z=c$ .

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 (Naba, 2009:30) :

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

**Rumus 2. 10 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.

Kelebihan dari *fuzzy inference system* tipe sugeno adalah (Naba, 2009:113):

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 dikukan analisis matematis

## **2.2 Variabel**

Segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014:38).

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

1. Orientasi Pelayanan
2. Integritas
3. Komitmen
4. Kedisiplinan
5. Kerjasama

### **2.2.1 Penilaian Kinerja**

Penilaian kinerja biasanya dilakukan pihak manajemen perusahaan untuk satu atau beberapa periode tertentu. Artinya karyawan akan dinilai kinerja dalam satu periode tertentu misalnya 1 (satu) semester 1 (satu) tahun. Kinerja per periode ini kemudian dikumpulkan untuk beberapa periode yang tujuannya adalah untuk melihat prestasi karyawan yang bersangkutan selama jangka waktu tertentu (Dr. Kasmir, S.E., 2016:181-182).

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

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi kinerja baik hasil maupun perilaku kerja adalah sebagai berikut (Dr. Kasmir, S.E., 2016:189)

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 sebaliknya 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 Tujuan Penilaian Kinerja**

Penilaian kinerja merupakan salah fungsi dari manajemen sumber daya manusia, 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 menentuka jumlah atau ukuran yang diberikan (Dr. Kasmir, S.E., 2016:196).

Bagi perusahaan penilaian kinerja memiliki beberapa tujuan antara lain yaitu (Dr. Kasmir, S.E., 2016:197) :

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.

#### **2.2.4 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 (Dr. Kasmir, S.E., 2016:203).

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 kerjanya akan naik. Demikian pula sebaliknya bagi mereka yang tidak atau kurang bertanggung jawab terhadap pekerjaannya, akan dinilai kurang baik.

4. Kerja Sama

Kerja sama merupakan saling membantu diantara karyawan baik antar bagian atau dengan bagian lain. Kerja Sama ini bertujuan untuk mempercepat atau memperancar suatu kegiatan. Artinya dengan adanya

Kerja Sama akan mengikis perbedaan dan mengurangi kegagalan suatu kegiatan.

#### 5. Komponen lainnya

Dari sekian banyak komponen penilai kinerja diatas tidak seluruh aspek dijadikan patokan. Artinya banyaknya aspek yang dijadikan penilaian tergantung dari kebutuhan dan keinginan perusahaan.

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

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 kerjanya. Artinya asas-asas penilaian kinerja harus dijalankan secara benar dan konsisten, sehingga hasil yang diharapkan dapat dipertanggungjawabkan (Dr. Kasmir, S.E., 2016:201)

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.

## **2.3 Software Pendukung**

### **2.3.1 MatLab**

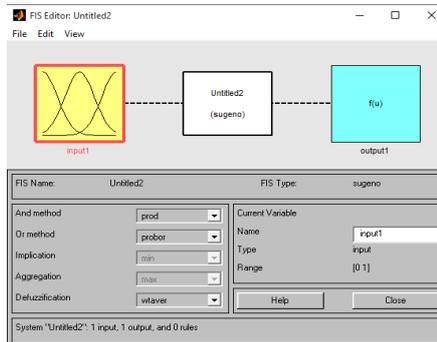
MatLab adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dimana arti perintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seseorang pemula. Hal itu karen didalam MatLab, masalah dan solusi bisa diekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. MatLab singkatan dari *Matrix Laboratory*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

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 (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*.

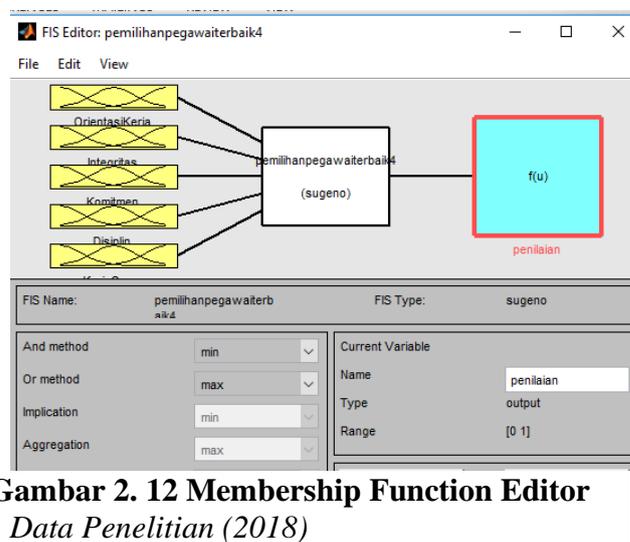


**Gambar 2. 11 FIS Editor**

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

## 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*.

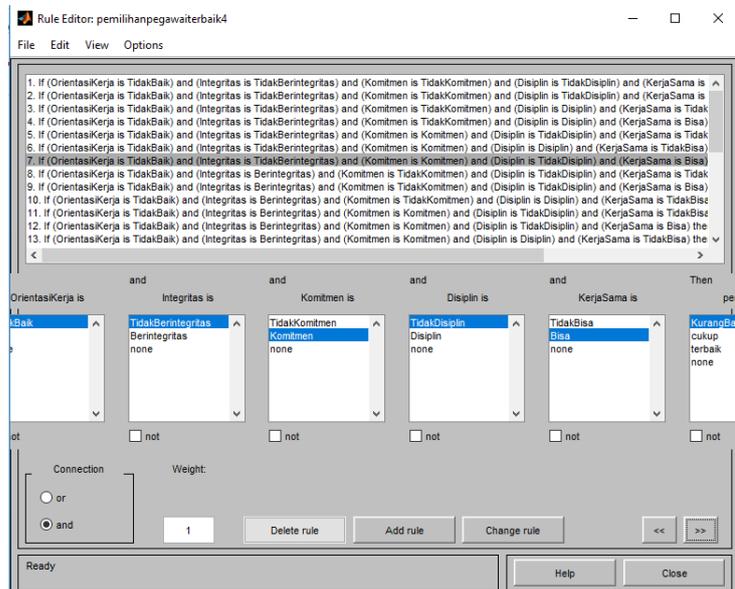


**Gambar 2. 12 Membership Function Editor**

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

## 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*.

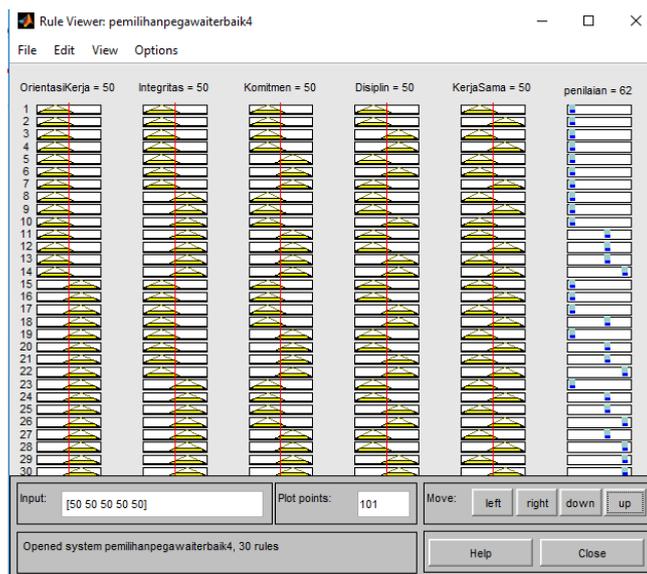


**Gambar 2.13 Rule Editor**

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

#### 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*.

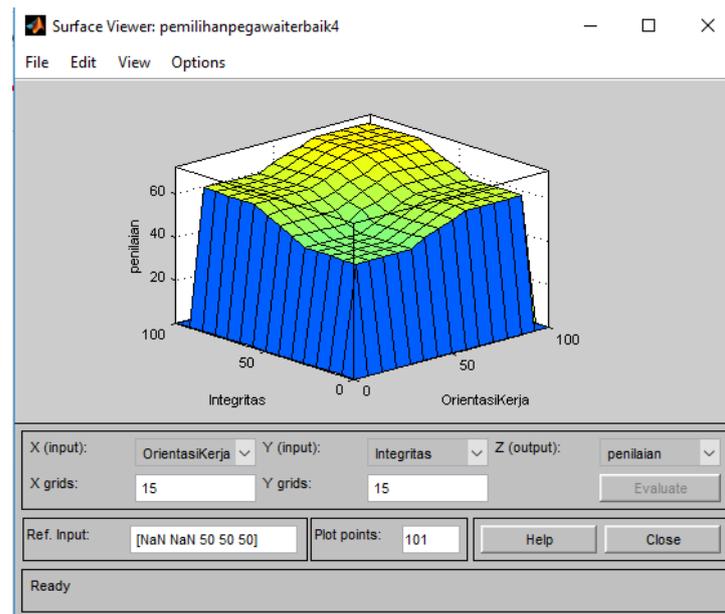


**Gambar 2.14 Rule Viewer**

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

## 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 2.15** Surface Viewer

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

## 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:

Berdasarkan penelitian (Jaslin, Haerani, & Afriyanti, 2011) **Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP(F-AHP)**. ISSN : 1907-5022. PT. "X" merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *marketing* atau penjualan barang. Dalam melaksanakan operasional perusahaan, PT. "X" memberikan penghargaan

kepada karyawan dengan cara memilih karyawan terbaik setiap bulannya. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan semangat karyawan dalam bekerja, terutama dalam memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen. Pemilihan karyawan terbaik dinilai oleh tim penilai, yaitu *Area Manager* (Pimpinan Kepala Cabang), *Service Centre Manager* (Pimpinan Pusat Pelayanan), *Head Cashier* (Kepala Kasir), dan *Warehouse Supervisor* (Pengawas Gudang). Karyawan terbaik dipilih berdasarkan kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan perusahaan. Pada tiap-tiap kriteria dan subkriteria memiliki intensitas kepentingan yang berbeda

Berdasarkan Penelitian (**Fanisya Alva Mustika1 & Sutrisno, 2016**) **Model Evaluasi Kinerja Karyawan Dengan Metode Fuzzy Sugeno Pada Resto ABTL. ISSN: 2527 – 9661**. 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. Kinerja karyawan yang dilakukan di Resto ABTL digunakan mengevaluasi hasil kerja seluruh karyawan dengan menggunakan kriteria komitmen yang dinilai kehadiran, pelayanan, penampilan, kerjasama dan tanggung jawab. Model evaluasi kinerja karyawan adalah sistem evaluasi yang dirancang untuk mengidentifikasi kinerja karyawan dalam melaksanakan tugasnya.

Berdasarkan penelitian (**Hilyah Magdalena,2012**) **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN MAHASISWA LULUSAN TERBAIK DI PERGURUAN TINGGI (STUDI KASUS STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG). ISSN: 2089-9815.** Mahasiswa lulusan terbaik adalah salah satu hasil dari proses pembelajaran di perguruan tinggi. Dalam satu angkatan bias saja terdapat beberapa kandidat mahasiswa terbaik. Padahal dalam setiap yudisium hanya memutuskan satu orang mahasiswa dengan predikat lulusan terbaik. Para pemangku kepentingan akademik sering kali memiliki kendala untuk menentukan kriteria apa saja yang dapat dipakai untuk menetapkan mahasiswa lulusan terbaik. Selama ini yang menjadi rujukan dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik hanya nilai IPK saja. Namun perkembangan teknologi informasi, juga perkembangan dunia pendidikan tinggi saat ini menyebabkan persyaratan untuk terpilih menjadi mahasiswa lulusan terbaik menjadi multi kriteria. Perlu juga dipertimbangkan untuk memasukkan unsur-unsur lain seperti pengabdian masyarakat ataupun unsur ekonomi dalam menentukan lulusan terbaik agar yang terpilih adalah mahasiswa lulusan terbaik dengan kualifikasi yang juga terbaik diberbagai aspek. Penelitian ini memberikan alternatif berupa sistem pendukung keputusan untuk membantu pemangku kepentingan bidang akademik dalam memutuskan mahasiwa lulusan terbaik dengan AHP dan tools Expert Choice 2000.

Berdasarkan penelitian (**Dhony Harry Budyanto dan Arief Soleman, 2013**) **Optimalisasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Untuk Penentuan Pegawai Berprestasi Dengan Metode Profile Macthing. ISSN 1414-**

**9999.** Perkembangan perindustrian di Indonesia saat ini telah berkembang menjadi salah satu sektor penting yang turut mendukung perkembangan perekonomian bangsa. Meski pertumbuhannya terhambat karena adanya krisis perekonomian di Eropa namun pertumbuhan perekonomian Indonesia pada tahun 2012 diperkirakan naik sebesar 6.4 persen dari tahun 2011. Sektor industri merupakan suatu bentuk ekonomi padat karya dimana kegiatan industri membutuhkan banyak sumber daya manusia yang saling bekerja sama dalam mewujudkan tujuan dari sebuah perusahaan. Sumber daya manusia merupakan faktor pendukung utama keberhasilan dari suatu industri, dengan sumber daya manusia yang kompeten maka suatu organisasi akan lebih mudah dalam mewujudkan tujuannya.

Berdasarkan penelitian (**Dwija Wisnu Brata,Dian Wijayanti, 2014**) **Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Rekomendasi Hotel Di Batu Menggunakan Logika Fuzzy Zugen.** Vol. 8 No 1,Februari 2014. Batu merupakan kawasan yang sangat berpotensi di bidang pariwisata. Potensi ini tercermin dari kekayaan produksi pertanian,buah dan sayuran, serta panorama pegunungan dan perbukitan. Sehingga dijuluki The Real Tourism City of Indonesia oleh Bappenas. Dengan demikian bisnis perhotelan sangat berpotensi untuk berkembang pesat.Teknologi internet sangat berperan dalam peningkatan jumlah reservasi kamar hotel. Dan akan sangat mendukung jika ada suatu sistem yang bisa membantu dalam pencarian hotel. Dengan demikian di butuhkan sistem yang untuk menentukan rekomendasi hotel-hotel yang ada di Batu.

Berdasarkan penelitian (Sabina Nobari , Zarifa Jabrailova and Azita Nobari,2012) *Using Fuzzy Decision Support Systems in Human Resource Management. IPCSIT vol. 36 (2012) © (2012) IACSIT Press, Singapore.* Decision Support Systems is known a category of the Computer based information systems that support decision-making activities. A Good Decision Support System is an interactive system that helps decider to interpret information that is gotten from raw data, documentation, personal knowledge and business models. Then the issue is made clear and is resolved with correct decisions. Decision Support systems help to various decisions in different forms. These systems, do analyze the issue in semi-structured and structure form. Primary Species of Decision Support System paid attention to a small subset of the available data and were Model - Driven. However with the advances in the field of information processing and technology databases , the definition of these systems has expanded and these systems could put foot to the area of high volume data analysis company and variety of analysis is done.

Berdasarkan penelitian (Sirwan A. Moahmmed, Prof.Dr. Sattar B.

Sadkhan,2013) *A Comparison of Mamdani and Sugeno Fuzzy*

*Inference Systems based on Block Cipher Evaluation* . International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 4, Issue 12, December-2013  
366 ISSN 2229-5518

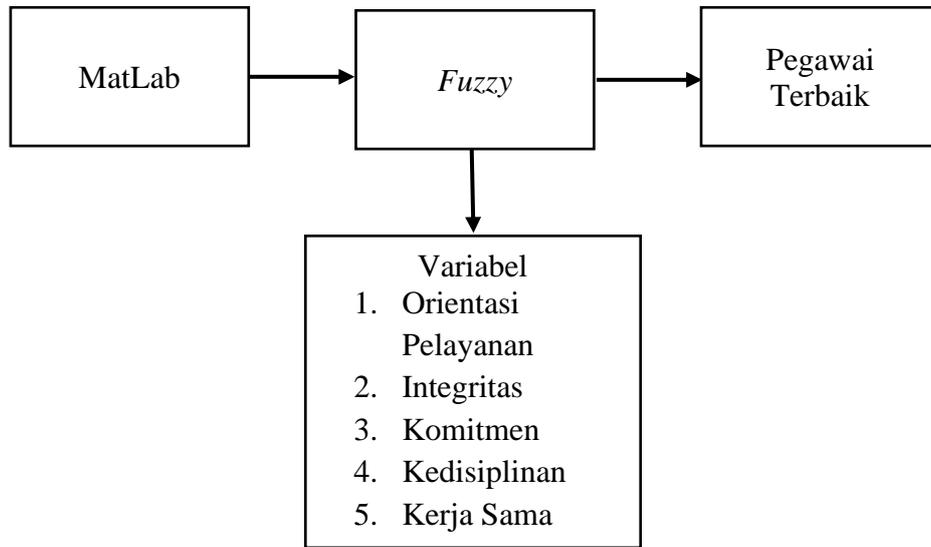
*IJSER* This paper includes the comparison between two types of FIS based on security evaluated of block cipher algorithms. It will highlight the valuable assets that in general, exist in a block cipher, and that are crucial to protect for the best

*of the system's, also comparison between two types of FIS (MFIS and SFIS) of evaluating block cipher algorithms. In this paper we use three types of block cipher RC5, Blowfish and DES algorithms [2]. This study describes the experiments. Firstly the chosen three block cipher algorithms evaluate secure system used two styles of FIS. Secondly the evaluate model use different types of conjunctions logic fuzzy operator in the rules. Thirdly; Comparison of MFIS and SFIS based on the case study results with (RC5 and Blowfish) in term of security levels.*

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Kerangka berfikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori hubungan dengan berbagai faktor yang telah didefinisikan sebagai masalah yang penting (Sugiyono, 2014:60)

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. 16 Kerangka Pemikiran**

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

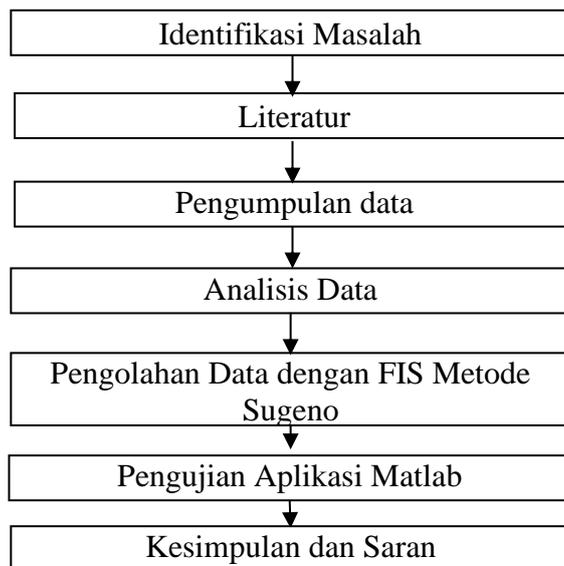
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

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 (Dr.Sudaryono, 2015:157).

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan terlihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

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). 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 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).

### 3. Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumus (Dr.Sudaryono, 2015:125).

### 4. 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. Metode TSK terdiri-dari 2 jenis, Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (Kusumadewi & Purnomo, 2013:46)

### 5. Pengujian Dengan MatLab 6.1

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.

## 6. Kesimpulan

Kesimpulan hendaknya dibuat secara kritis dan terarah. Setidaknya kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang dijabarkan pada bab 1 (Dr.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

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* (Sugiyono, 2014:137).

#### 3.2.1 Data primer

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 (Sugiyono, 2014:137):

## 1. 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 (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 pejabat yang bertanggung jawab atas penilaian pegawai kecamatan.

## 2. Observasi

Teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifikasi bila dibandingkan dengan teknik yaitu, wawancara dan kuisioner. 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 Sagulung Kota Batam.

### **3.3 Operasional Variabel**

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 (Sugiyono, 2014:38).

#### Variabel *Input*

- a. Orientasi Pelayanan
- b. Integritas
- c. Komitmen
- d. Disiplin
- e. Kerjasama

#### Variabel *Output*

- a. Terbaik
- b. Cukup
- c. Kurang Baik

### 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

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 Model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol dan Model *fuzzy* Sugeno Orde-Satu. (Kusumadewi & Purnomo, 2013:46)

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  $A_1$ ) o ( $x_2$  is  $A_2$ ) o ( $x_3$  is  $A_3$ ) o...o ( $x_N$  is  $A_N$ ) 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. 1 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]
	Komitmen	[0-100]
	Kerjasama	[0-100]
Output	Terbaik	[0-80]
	Cukup	[0-70]
	Tidak Baik	[0-50]

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

### 3.4.3 Membentuk Aturan *Fuzzy (If-Then)*

Untuk membangun aturan *fuzzy* dengan cara mencari fungsi keanggotaannya. Fungsi keanggotaan dengan nilai terkecil akan digunakan dalam pembentukan aturan *fuzzy*. Pembentukan aturan *fuzzy* berdasarkan keterkaitan hubungan antara himpunan yang satu dengan himpunan yang lain. Penelitian ini terdapat 4 *input* dan 3 fungsi serta 2 fungsi keanggotaan di setiap *input*nya. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan aturan *if-Then* yang akan digunakan.

Penelitian ini menggunakan fuzzy *inferensi* dengan metode Sugeno. Metode sugeno menerapkan fungsi implikasi dan komposisi aturan. Fungsi implikasi dilakukan untuk mendapatkan modifikasi *output* daerah *fuzzy* dari setiap aturan yang berlaku. Fungsi implikasi metode Sugeno menggunakan fungsi implikasi MIN. Perhitungan *inferensi* akan menggunakan bantuan MATLAB.

Dari aturan-aturan yang terbentuk, berdasarkan aturan-aturan pada *inferensi fuzzy*, maka aturan-aturan yang mungkin dan sesuai dengan basis pengetahuan ada 30 aturan, yaitu:

**Tabel 3. 2 Rule**

<i>Rule 1</i>	<i>If (OrientasiKerja is TidakBaik) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is TidakKomitmen) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is KurangBaik)</i>
<i>Rule 2</i>	<i>If (OrientasiKerja is TidakBaik) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is KurangBaik)</i>
<i>Rule 3</i>	<i>If (OrientasiKerja is TidakBaik) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is KurangBaik)</i>
<i>Rule 4</i>	<i>If (OrientasiKerja is TidakBaik) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is KurangBaik)</i>
<i>Rule 5</i>	<i>If (OrientasiKerja is TidakBaik) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is KurangBaik)</i>
<i>Rule 6</i>	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is KurangBaik)</i>
<i>Rule 7</i>	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Cukup)</i>
<i>Rule 8</i>	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Cukup)</i>

Rule 9	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Cukup)</i>
Rule 10	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Cukup)</i>
Rule 11	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Cukup)</i>
Rule 12	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is TidakBerintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Cukup)</i>
Rule 13	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Cukup)</i>
Rule 14	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 15	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 16	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 17	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is TidakBerintegritas) I (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama I Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 18	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 19	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 20	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 21	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 22	<i>If (OrientasiKerja is Cukup) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Cukup)</i>
Rule 23	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>

Rule 24	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 25	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 26	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 27	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 28	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Cukup) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 29	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 30	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 31	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 32	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 33	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 34	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 35	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Cukup) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 36	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is TidakDisiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 37	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Cukup) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
Rule 38	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is TidakBisa) then (penilaian is Terbaik)</i>

<i>Rule 39</i>	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Bisa) then (penilaian is Terbaik)</i>
<i>Rule 40</i>	<i>If (OrientasiKerja is Baik) and (Integritas is Berintegritas) and (Komitmen is Komitmen) and (Disiplin is Disiplin) and (KerjaSama is Cukup) then (penilaian is Terbaik)</i>

*Sumber: Data Penelitian (2018)*

### **3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian**

#### **3.5.1 Lokasi Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini mengambil lokasi di Kantor Kecamatan Sagulung kota Batam yang berada di Jalan Jl. Putri Hijau No.1 Sungai Langkai. Penulis melakukan penelitian berdasarkan data–data yang didapatkan dari pihak terkait dengan penelitian ini di Kecamatan Sagulung kota Batam.



**Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian**

*Sumber: Dokumentasi arsipskpd.batam.go.id (2014)*

### **3.5.2 Jadwal Penelitian**

Jadwal penelitian untuk memperoleh data dan informasi dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Januari 2018. 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 2017				Okt 2017				Nov 2017				Des 2017				Jan 2018				Feb 2018			
	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					■	■	■	■																
Penyusunan BAB II dan BAB III, mencari informasi mengenai <i>Fuzzy Logic</i>									■	■	■	■												
Revisi BAB I – BAB III													■	■										
Melakukan perhitungan analisis menggunakan Matlab																	■	■						
Penyusunan hasil dan BAB IV																					■	■		
Penyusunan BAB V hasil dari penelitian																							■	■
Abstrak																							■	■
Pengumpulan Skripsi																							■	■