

***FUZZY LOGIC* MENENTUKAN KEPUASAN
MASYARAKAT TERHADAP KINERJA PEGAWAI
KECAMATAN DENGAN METODE MAMDANI**

SKRIPSI



Oleh :

Septiana Budi Purwanti

140210257

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2019

***FUZZY LOGIC* MENENTUKAN KEPUASAN
MASYARAKAT TERHADAP KINERJA PEGAWAI
KECAMATAN DENGAN METODE MAMDANI**

SKRIPSI

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



Oleh :

Septiana Budi Purwanti

140210257

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2019

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, 26 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,

Septiana Budi Purwanti
140210257

***FUZZY LOGIC* MENENTUKAN KEPUASAN MASYARAKAT
TERHADAP KINERJA PEGAWAI KECAMATAN DENGAN
METODE MAMDANI**

Oleh:
Septiana Budi Purwanti
140210257

SKRIPSI

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

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

Batam, 26 Januari 2019

**Nia Ekawati, S.Kom., M.SI.
Pembimbing**

ABSTRAK

Kinerja pegawai adalah tingkat pencapaian atau hasil kerja seseorang dari sasaran yang harus dicapai atau dilaksanakan harus sesuai dengan tanggung jawab masing-masing dalam kurun waktu tertentu. Kepuasan kinerja yaitu tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dia rasakan dibandingkan dengan harapannya. Kecamatan Sagulung merupakan salah satu kecamatan yang cukup padat penduduknya di kota Batam, berdasarkan hasil wawancara masyarakat tentang kinerja pegawai di kecamatan Sagulung diperoleh hasil bahwa kualitas pelayanan yang mereka terima berbeda-beda. Keramahan pegawai saat melayani masyarakat juga berbeda antar satu pegawai dengan pegawai lainnya, selain itu kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai juga berbeda-beda sehingga kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung belum dapat disimpulkan. Logika *fuzzy* menggunakan metode mamdani adalah salah satu metode untuk mengetahui kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung. Berdasarkan hasil pengujian dari data yang sudah diolah, diperoleh hasil penghitungan manual yaitu 68,4162 sedangkan untuk pengujian sistem menggunakan matlab diperoleh hasil 68,7. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kinerja pegawai di kecamatan Sagulung adalah baik.

Kata Kunci : Logika *Fuzzy*, Metode Mamdani, Kepuasan Kinerja.

ABSTRACT

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

Keywords: Fuzzy Logic, Mamdani Method, Performance Satisfaction.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
3. Ibu Nia Ekawati, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan *Staff* Universitas Putera Batam.
5. Ibu dan Bapak dari penulis yang tak pernah berhenti berdoa dan selalu memberi semangat agar skripsi ini selesai.
6. Teman-teman di kos dan di tempat kerja yang selalu mengingatkan tentang skripsi serta wisuda sehingga menjadi motivasi bagi penulis untuk segera selesai membuat skripsi ini.
7. Seluruh pegawai di kecamatan Sagulung yang telah memberi izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian di kecamatan Sagulung.

8. Semua pihak yang satu persatu tak dapat penulis sebutkan yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 26 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2 Manfaat Praktis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>).....	8
2.1.2 Sistem Pakar.....	8
2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan	9
2.1.4 Logika <i>Fuzzy</i>	9
2.1.4.1 Dasar-Dasar Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.1.4.2 Fungsi Keanggotaan.....	12
2.1.4.3 Metode Mamdani	19
2.2 Variabel.....	24
2.3 <i>Software</i> Pendukung	26
2.3.1 <i>Microsoft Excel</i>	26
2.3.2 Mendeley.....	27
2.3.3 SPSS.....	28
2.3.4 Matlab	29
2.4 Penelitian Terdahulu	30
2.5 Kerangka Pemikiran.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.2.1 Kuesioner	36
3.2.2 Wawancara.....	39

3.3 Operasional Variabel.....	40
3.4 Perancangan Sistem	42
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Penelitian	45
4.1.1 Analisa Data	45
4.1.2 Fuzzyfikasi	46
4.1.3 Analisis Sistem untuk Variabel Keramahan	48
4.1.4 Analisis Sistem untuk Variabel Kedisiplinan	49
4.1.5 Analisis Sistem untuk Variabel Kecepatan	51
4.1.6 Analisis Sistem untuk Variabel Tanggung Jawab.....	52
4.1.7 Analisis Sistem untuk Variabel Keputusan.....	54
4.2 Pembahasan.....	57
4.2.1 Pengujian.....	57
4.2.1.1 Implikasi.....	58
4.2.1.2 Komposisi Aturan	65
4.2.1.3 Penegasan.....	66
4.2.1.4 Uji Sistem.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Populasi Penelitian	38
Tabel 3.2 Penentuan Variabel.....	41
Tabel 3.3 Himpunan <i>Fuzzy</i>	41
Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....	44
Tabel 4.1 Himpunan Tegas.....	46
Tabel 4.2 Domain Himpunan <i>Fuzzy</i>	47
Tabel 4.3 Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Keramahan	48
Tabel 4.4 Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Kedisiplinan.....	50
Tabel 4.5 Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Kecepatan	51
Tabel 4.6 Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Tanggung Jawab.....	53
Tabel 4.7 Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Keputusan	54
Tabel 4.8. <i>Rule</i>	56
Tabel 4.9 Data Kuesioner	57
Tabel 4.10 Perbandingan Output Matlab dan Output Hitung Manual	70

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Representasi Linear Naik.....	12
Gambar 2.2	Representasi Kurva Segitiga.....	13
Gambar 2.3	Representasi Kurva Trapesium.....	14
Gambar 2.4	Representasi Bentuk Bahu.....	15
Gambar 2.5	Kurva-S PERTUMBUHAN.....	15
Gambar 2.6	Kurva-S PENYUSUTAN.....	16
Gambar 2.7	Kurva PI.....	17
Gambar 2.8	Kurva BETA.....	18
Gambar 2.9	Kurva GAUSS.....	19
Gambar 2.10	Komposisi Aturan <i>Fuzzy</i>	21
Gambar 2.11	Proses <i>Defuzzyfikasi</i>	23
Gambar 2.12	Microsoft Excel.....	27
Gambar 2.13	Mendeley.....	28
Gambar 2.14	SPSS.....	29
Gambar 2.15	Matlab.....	30
Gambar 2.16	Kerangka Pemikiran.....	33
Gambar 3.1	Desain Penelitian.....	34
Gambar 3.2	Pengambilan Kuesioner.....	37
Gambar 3.3	Perancangan Sistem.....	42
Gambar 4.1	Variabel pada Matlab.....	46
Gambar 4.2	<i>Membership Function</i> Variabel Keramahan.....	49
Gambar 4.3	<i>Membership Function</i> Variabel Kedisiplinan.....	50
Gambar 4.4	<i>Membership Function</i> Variabel Kecepatan.....	52
Gambar 4.5	<i>Membership Function</i> Variabel Tanggung Jawab.....	53
Gambar 4.6	<i>Membership Function</i> Variabel Keputusan.....	54
Gambar 4.7	Daerah Hasil Komposisi.....	65
Gambar 4.8	Tampilan Uji Sistem.....	68
Gambar 4.9	Tampilan <i>Rule</i>	69
Gambar 4.10	Hasil Uji Sistem.....	70

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1 Kurva Linear Naik	13
Rumus 2.2 Kurva Segitiga	13
Rumus 2.3 Kurva Trapesium	14
Rumus 2.4 Kurva Pertumbuhan	16
Rumus 2.5 Kurva Penyusutan	16
Rumus 2.6 Kurva PI	17
Rumus 2.7 Kurva BETA	18
Rumus 2.8 Kurva GAUSS	19
Rumus 2.9 Metode Max	20
Rumus 2.10 Metode Sum	22
Rumus 2.11 Metode Probor	22
Rumus 2.12 Centroid Kontinu	23
Rumus 2.13 Centroid Variabel	23
Rumus 2.14 Metode Bisektor	24
Rumus 3.1 Metode Slovin	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1** Hasil Pengolahan Data Dengan SPSS
- Lampiran 1.2** Perhitungan Analisis Kuesioner Tangibles
- Lampiran 1.3** Kuesioner
- Lampiran 1.4** Surat Balasan
- Lampiran 1.5** Wawancara

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

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

Berdasarkan penelitian (Gunawan, 2014, p. 2) kecamatan sebagai organisasi yang melayani kehidupan masyarakat yang penuh dengan dinamika, kecamatan memiliki banyak masalah. Kompleksitas masalah yang dihadapi berkaitan erat dengan banyaknya jumlah penduduk yang dilayani, tingkat heterogenitasnya (asal usul, pendidikan, umur maupun kemampuan ekonomi), karakteristik wilayah maupun banyaknya desa/kelurahan di lingkungan kerjanya.

Kinerja pegawai, hasil kerja seseorang atau tingkat pencapaian dari target yang harus dicapai atau dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu sesuai tanggung jawab masing-masing. Untuk meningkatkan kinerja

pegawai di kecamatan, dilakukan dengan kegiatan pengawasan kerja yang dilakukan oleh camat terhadap bawahannya. Selain itu pelimpahan wewenang sepenuhnya dari pimpinan ke bawahan dapat mengefektifkan dan mengefisienkan kinerja pegawai kecamatan.

Menurut penelitian (Puspitasari, 2017, p. 2) kinerja adalah penentuan secara periodik efektifitas operasional organisasi, bagian organisasi dan karyawannya berdasarkan sasaran, standar dan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengukuran kinerja merupakan faktor yang sangat penting bagi suatu organisasi. Pengukuran tersebut antara lain dapat dipergunakan untuk menilai keberhasilan organisasi dan dapat digunakan sebagai dasar menyusun strategi organisasi.

Kepuasan dapat diartikan kelegaan seseorang, rasa senang atau perasaan puas karena telah mendapatkan pelayanan atau mengkonsumsi suatu produk atau jasa. Kepuasan kinerja yaitu apa yang di dapatkan oleh seseorang setelah merasakan suatu kinerja dan membandingkan kinerja atau hasil yang dia rasakan dengan harapannya. Apabila kinerja sesuai dengan harapannya, maka dia akan merasa puas, tetapi dia akan merasa kecewa apabila kinerja tidak sesuai harapannya. Kecamatan Sagulung sendiri merupakan salah satu kecamatan yang cukup padat penduduknya di kota Batam, maka dari itu setiap hari kantor kecamatan sagulung selalu ramai didatangi masyarakat yang ingin mengurus berkas kependudukan. Berdasarkan wawancara penulis dengan beberapa masyarakat tentang kinerja pegawai di kecamatan Sagulung, penulis memperoleh hasil bahwa kualitas pelayanan yang mereka terima berbeda-beda

antara satu pegawai dengan pegawai lainya seperti keramahan dari setiap pegawai pada saat melayani masyarakat. Selain itu tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung juga berbeda-beda sehingga kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung belum dapat disimpulkan.

Menurut penelitian (Fc, 2017, p. 2) setiap orang mempunyai tingkat kepuasan yang berbeda, ini merupakan indikator yang baik untuk mengukur tingkat kualitas pelayanan yang mereka terima. Maju dan berkembangnya tempat pelayanan tergantung dari kualitas pelayanan yang diberikan dan merupakan dampak penting yang harus diperhatikan bagi pengelola pelayanan. Jadi tingkat kepuasan adalah fungsi dari perbedaan antara kinerja yang dirasakan dengan harapan.

Fuzzy logic, suatu ilmu yang bisa membuat komputer meniru kecerdasan manusia sehingga komputer diharapkan dapat melakukan suatu hal yang memerlukan kecerdasan seperti manusia, *Fuzzy logic* merupakan salah satu cabang ilmu dari kecerdasan buatan. *Fuzzy logic* melakukan sesuatu dengan meniru kecerdasan yang dimiliki oleh manusia dan mengimplementasikanya ke perangkat tertentu seperti peralatan rumah tangga, kendaraan, robot dan lain lain.

Menurut penelitian (Syaeful Anas Aklani, 2014, p. 2) *fuzzy logic* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. *Fuzzy logic* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A.Zadeh pada tahun 1965. Dasar dari *fuzzy logic* adalah teori dari 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 *fuzzy logic* tersebut.

Metode mamdani atau metode Min-Max, diperkenalkan pada tahun 1975 oleh Ebrahim Mamdani. Metode mamdani mempunyai keunikan tersendiri yaitu derajat keanggotaan digunakan untuk penilaian, meliputi nilai tentang suatu variabel berdasarkan tingkat linguistiknya. Tinggi, sedang dan pendek adalah contoh variabel linguistik, pada *fuzzy* variabel linguistik yaitu nilai yang bersifat relativitas. Tingkatan nilai tersebut yang digunakan sebagai penilaian terhadap segitiga *fuzzy*.

Menurut penelitian (Dzulhaq & Imani, 2015, p. 2) pada metode mamdani aplikasi fungsi implikasi menggunakan metode MIN, sedangkan komposisi aturan menggunakan metode MAX. Inferensi *output* yang dihasilkan berupa bilangan *fuzzy* maka harus ditentukan suatu nilai tertentu sebagai *output*.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengambil judul penelitian **“FUZZY LOGIC DALAM MENENTUKAN KEPUASAN KINERJA PEGAWAI KECAMATAN DENGAN METODE MAMDANI”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini cukup beragam, mengingat kepuasan merupakan hal relatif. Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Kualitas pelayanan yang diterima masyarakat berbeda-beda antara satu pegawai dengan pegawai lainya di kecamatan Sagulung.
2. Tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung berbeda-beda.

1.3 Pembatasan Masalah

Karena begitu luasnya wilayah dan ruang lingkup yang ada di penelitian ini maka penulis harus membatasi penelitian ini dengan beberapa kriteria. Pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Wilayah yang akan di pilih untuk pengambilan data dalam penelitian ini adalah wilayah kelurahan Sungai Langkai, kelurahan Sungai Pelungut dan kelurahan Sungai Lekop.
2. Data akan di ambil dengan metode pengumpulan data kuesioner dan wawancara.
3. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Microsoft Excel, SPSS, dan Matlab.
4. Sampel dalam penelitian ini yaitu masyarakat yang tinggal di wilayah kelurahan Sungai Langkai, kelurahan Sungai Pelungut, dan kelurahan Sungai Lekop.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah adalah hal yang harus ada dalam penelitian, dalam penelitian ini penulis menggunakan rumusan masalah yaitu bagaimana menentukan kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai kecamatan menggunakan *fuzzy logic* dengan metode mamdani?

1.5 Tujuan Penelitian

Setiap penelitian punya tujuan tersendiri yang ingin dicapai, tujuan penelitian sendiri tentu berbeda-beda. Dalam penelitian ini penulis mempunyai tujuan untuk:

Menentukan kepuasan kinerja pegawai kecamatan menggunakan *fuzzy logic* dengan metode mamdani.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini di harapkan dapat memperkaya konsep penelitian pada fakultas teknik terutama program studi teknik informatika dan menjadi referensi untuk penelitian yang relevan lainnya.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Peneliti berharap penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang otonomi kecamatan beserta kinerja dari pegawai kecamatan serta menambah wawasan tentang dinamika kehidupan masyarakat.

b. Bagi Masyarakat

Peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi wadah bagi masyarakat untuk menyuarkan aspirasi tentang kinerja pegawai kecamatan.

c. Bagi Pihak Kecamatan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi tolak ukur serta motivasi bagi semua pegawai kecamatan dan menjadi acuan untuk meningkatkan pelayanannya.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori dasar

2.1.1 Kecerdasan buatan

Menurut (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2010, p. 1) 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 disini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia.

2.1.2 Sistem pakar

Menurut (Sutojo et al., 2010, pp. 159–160) Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON & XSEL untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, Prospector digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari

dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan kedalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*.

2.1.3 Jaringan saraf tiruan

Menurut (Sutojo et al., 2010, p. 283) Jaringan saraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf 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 (*neoron*), 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 klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian terhadap koneksi *synaptic* yang ada antara *neoron*. Hal ini berlaku juga untuk JST.

2.1.4 Logika fuzzy

Menurut (Sutojo et al., 2010, pp. 211–212) Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1992. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecah masalah, yang cocok untuk diimplementasikan

pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala 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 dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran); pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (pada bidang ekonomi); kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik).

2.1.4.1 Dasar-dasar logika fuzzy

Menurut (Sutojo et al., 2010, pp. 212–213) Untuk memahami logika *fuzzy*, sebelumnya perhatikan dulu tentang konsep himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya DINGIN, SEJUK,

PANAS, mewakili variabel temperatur. 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.

Di samping 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, temperatur, permintaan, umur, dan sebagainya.
2. Himpunan *fuzzy*, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh : variabel permintaan terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy* yaitu NAIK dan TURUN.
3. Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh :

Semesta pembicaraan untuk variabel permintaan $[0+\infty]$

Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur $[-1090]$

4. Domain himpunan *fuzzy*, yaitu seluruh nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

Contoh: Domain himpunan TURUN = $[0 \ 5000]$

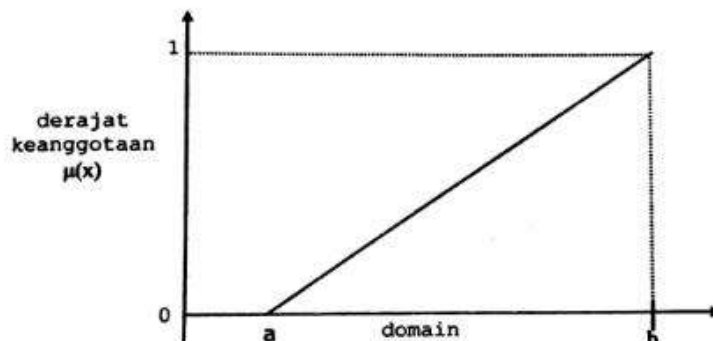
Domain himpunan NAIK = $[1000 \ +\infty]$

2.1.4.2 Fungsi keanggotaan

Menurut(Kusumadewi, Sri; Purnomo, 2010, pp. 8–23) Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaanya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) 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 kurva linear, pemetaan input ke derajat keanggotaanya 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 dimiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi (Gambar 2.1)



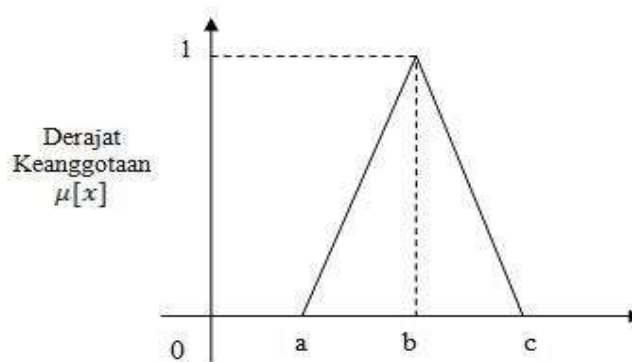
Gambar 2.1 Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad \text{Rumus 2.1 Kurva Linear Naik}$$

b. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.2.



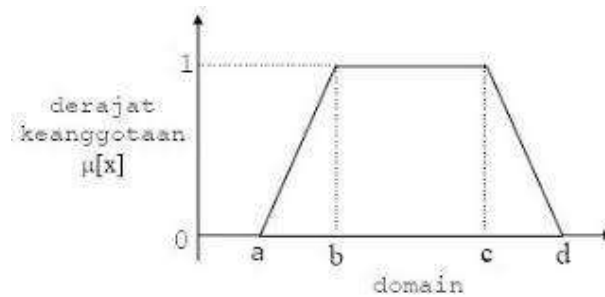
Gambar 2.2 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{b-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \text{Rumus 2.2 Kurva Segitiga}$$

c. Representasi kurva trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.3).



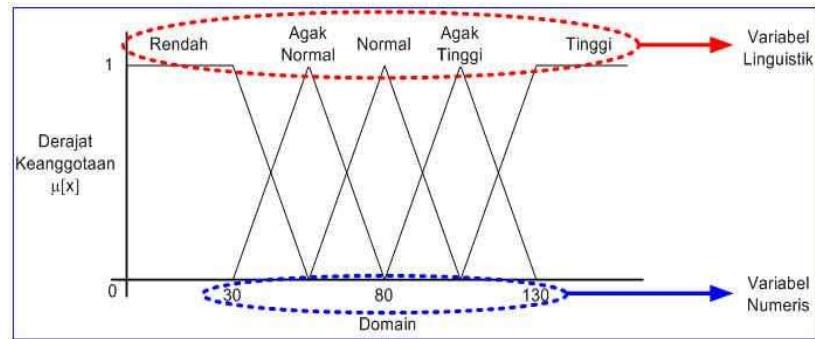
Gambar 2.3 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}; & x \geq d \end{cases} \quad \text{Rumus 2.3 Kurva Trapesium}$$

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, seperti terlihat pada Gambar 2.4.

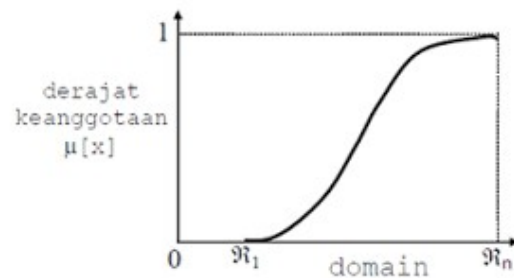


Gambar 2.4 Representasi Kurva Bentuk Bahu

e. Representasi kurva-S

Kurva PERTUMBUHAN atau 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 keanggotaanya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaanya yang sering disebut dengan titik infleksi (Cox,1994) (Gambar 2.5).

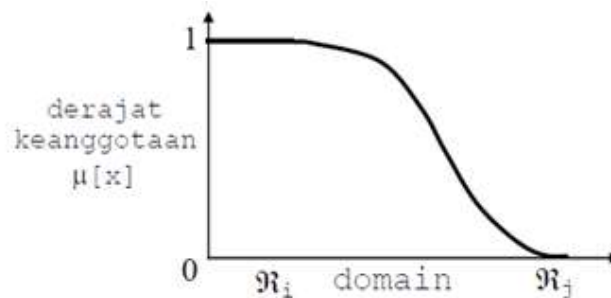


Gambar 2.5 Kurva-S Pertumbuhan

Fungsi keanggotaan:

$$S(x; a, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq a \\ 2 \left(\frac{x-a}{\gamma-a} \right)^2 & \rightarrow a \leq x \leq \beta \\ 1 - 2 \left(\frac{\gamma-x}{\gamma-a} \right)^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.4 Kurva Pertumbuhan}$$

Kurva-S untuk PENYUSUTAN akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti terlihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Kurva-S Penyusutan

Fungsi keanggotaan:

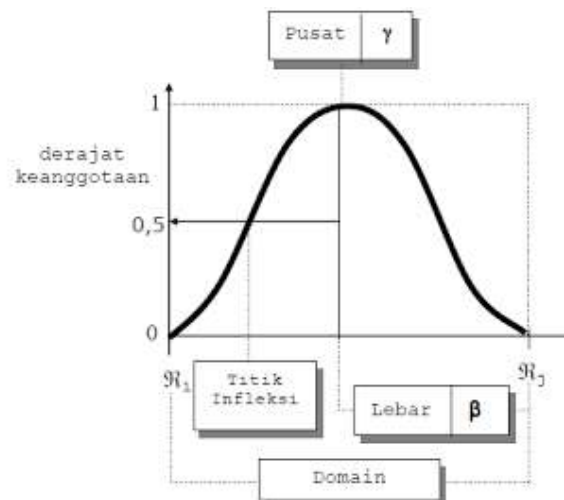
$$S(x; a, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & \rightarrow x \leq a \\ 1 - 2 \left(\frac{x-a}{\gamma-a} \right)^2 & \rightarrow a \leq x \leq \beta \\ 2 \left(\frac{\gamma-x}{\gamma-a} \right)^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.5 Kurva Penyusutan}$$

f. Representasi kurva bentuk lonceng

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

a. Kurva PI

Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain (y), dan lebar kurva (β) seperti terlihat pada Gambar 2.7. Nilai kurva untuk suatu nilai domain x diberikan sebagai (Cox,1994).



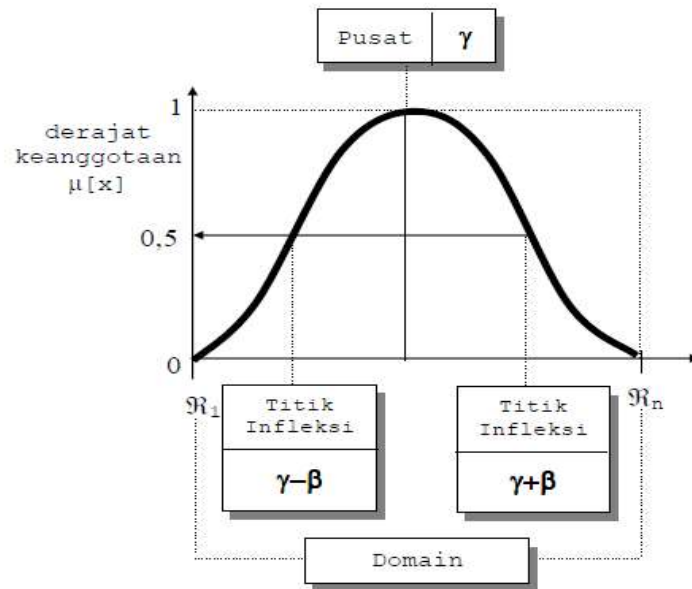
Gambar 2.7 Kurva PI

Fungsi keanggotaan:

$$\Pi(x, \beta, \gamma) = \begin{cases} S\left(x; \gamma - \beta, \gamma - \frac{\beta}{2}, \gamma\right) & \rightarrow x \leq \gamma \\ 1 - S\left(x; \gamma, \gamma + \frac{\beta}{2}, \gamma + \beta\right) & \rightarrow x > \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.6 Kurva PI}$$

b. Kurva BETA

Seperti halnya 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 (γ), dan setengah lebar kurva (β) seperti terlihat pada Gambar 2.8. Nilai kurva untuk suatu nilai domain x diberikan sebagai (Cox, 1994).



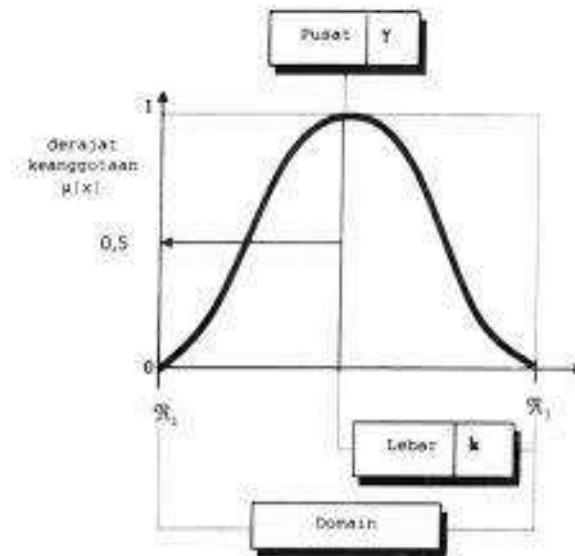
Gambar 2.8 Kurva Beta

Fungsi keanggotaan:

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(x - \frac{\gamma}{\beta}\right)^2} \quad \text{Rumus 2.7 Kurva Beta}$$

c. Kurva GAUSS

Jika kurva PI dan kurva BETA menggunakan 2 parameter yaitu (γ) dan (β), kurva GAUSS juga menggunakan (γ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan (k) yang menunjukkan lebar kurva (Gambar 2.9). Nilai kurva untuk suatu nilai domain x diberikan sebagai (Cox, 1994).



Gambar 2.9 Kurva Gauss

Fungsi keanggotaan:

$$G(x;k,y) = e^{-k(y-x)^2} \quad \text{Rumus 2.8 Kurva Gauss}$$

2.1.4.3 Metode mamdani

Menurut (Kusumadewi, Sri; Purnomo, 2010, pp. 37–42) metode mamdani sering dikenal sebagai Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh EBRAHIM Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapat *output*, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada metode Mamdani, baik variabel input maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3. Komposisi aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: *max*, *additive* dan probabilistik OR (*probor*).

a. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maximum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan meengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (*union*). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}(x_i) = \max (\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i))$$

Rumus 2.9 Metode Max

dengan:

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

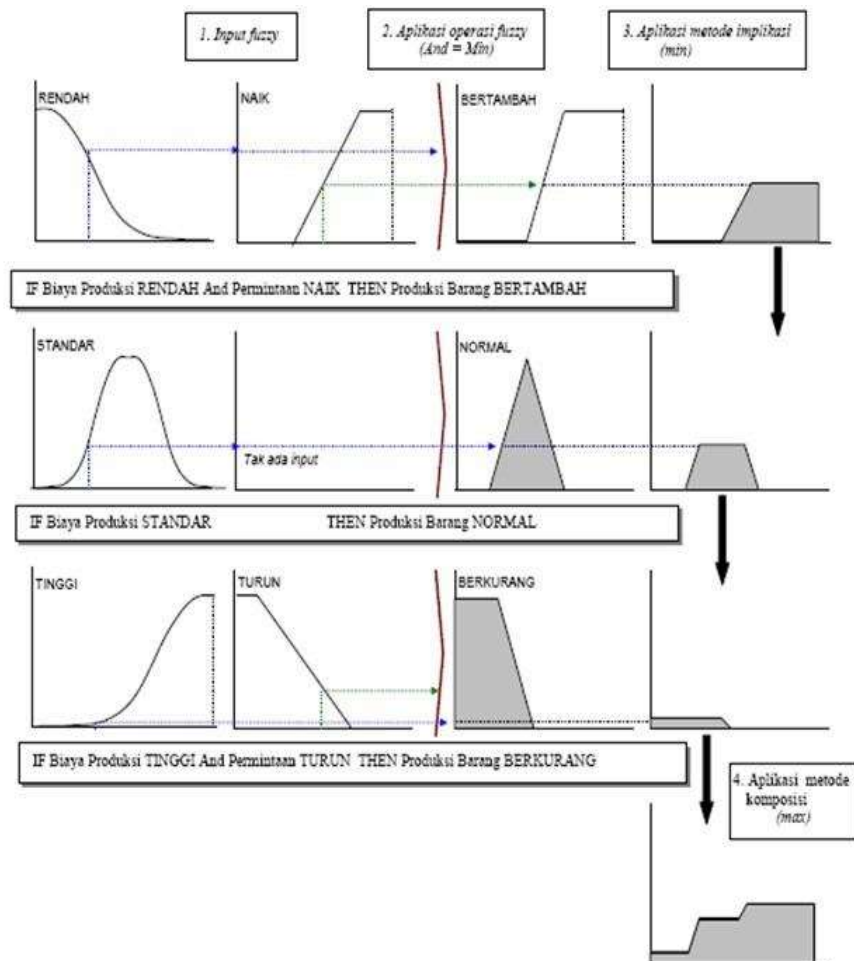
misalkan ada 3 aturan (proposisi) sebagai berikut:

[R1] IF Biaya Produksi RENDAH And Permintaan NAIK THEN Produksi Barang BERTAMBAH;

[R2] IF Biaya Produksi STANDAR
THEN Produksi Barang NORMAL;

[R3] IF Biaya Produksi TINGGI And Permintaan TURUN THEN Produksi Barang BERKURANG;

Apabila digunakan fungsi implikasi MIN, maka metode komposisi ini sering disebut dengan nama MAX-MIN atau MIN-MAX atau MAMDANI.



Gambar 2.10 Komposisi Aturan Fuzzy

b. Metode *Adittive* (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*.

Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}(x_i) = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i))$$

Rumus 2.10 Metode Sum

dengan

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuaen *fuzzy* aturan ke-i;

c. Metode Probabilitas OR (probor)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *product* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

Rumus 2.11 Metode Probor

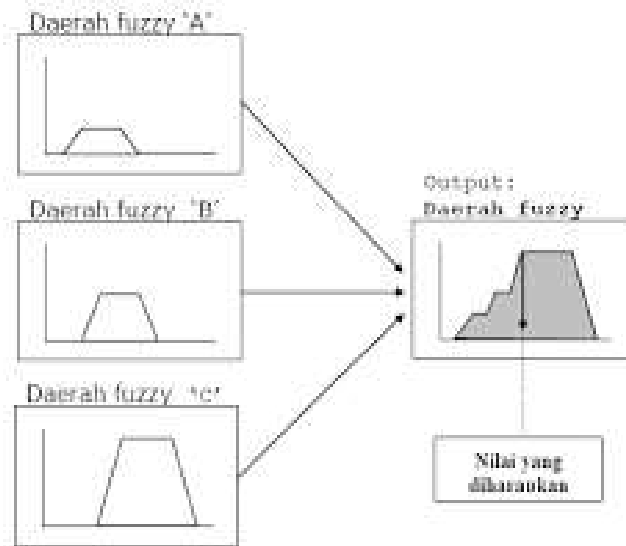
$$\mu_{sf}(x_i) = (\mu_{sf}(x_i) + \mu_{kf}(x_i)) - (\mu_{sf}(x_i) \cdot \mu_{kf}(x_i))$$

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

4. Penegasan (*defuzzy*)

Input dari proses *defuzzykasi* 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* seperti terlihat pada gambar:



Gambar 2.11 Proses *Defuzzyfikasi*

Ada beberapa metode defuzzyfikasi pada komposisi aturan MAMDANI, antara lain :

a. Metode *Centroid (Composite Moment)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$z^* = \int_z z\mu(z)dz / \int_z \mu(z)dz \quad \text{Rumus 2.12 Centroid kontinyu}$$

$$z^* = \sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j) / \sum_{j=1}^n \mu(z_j) \quad \text{Rumus 2.13 Centroid Variabel}$$

b. Metode *Bisektor*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan

$$\int_{R^1}^p \mu(z) dz = \int_p^{R^n} \mu(z) dz$$

Rumus 2.14 Metode Bisektor

c. Metode *Mean of Maximum* (MOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode *Largest of Maximum* (LOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e. Metode *Smaller of Maximum* (SOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

2.2 Variabel

Dalam penelitian ini, penulis mengidentifikasi kepuasan kinerja pegawai di kecamatan sagulung. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Kepuasan merupakan tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja (atau hasil) yang dirasakan dibandingkan dengan harapannya. Jadi tingkat kepuasan adalah fungsi dari perbedaan antara kinerja yang dirasakan dengan harapan. Kepuasan pelanggan merupakan evaluasi purna beli dimana

alternatif yang dipilih sekurang-kurangnya sama atau melampaui harapan pelanggan, sedangkan ketidakpuasan timbul apabila hasil (*outcome*) tidak memenuhi harapan (Fc, 2017, p. 2).

2. Menurut (Puspitasari, 2017, p. 2), Kinerja adalah penentuan secara periodik efektivitas operasional organisasi, bagian organisasi dan karyawannya berdasarkan sasaran, standar dan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengukuran kinerja merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi suatu organisasi. Pengukuran tersebut antara lain dapat dipergunakan untuk menilai keberhasilan organisasi dan dapat digunakan sebagai dasar menyusun sistem imbalan atau sebagai dasar penyusunan strategi perusahaan atau organisasi.

Untuk variabel *input* dalam penelitian ini, penulis mengidentifikasi 4 variabel input, yaitu :

1. Keramahan : Sikap yang ditunjukkan pegawai kecamatan ketika sedang melayani masyarakat dalam kondisi apapun dan dengan masyarakat dari kalangan manapun.
2. Kedisiplinan : Datang dan memulai pekerjaan serta istirahat tepat waktu sesuai dengan jam kerja yang telah ditetapkan di kantor kecamatan Sagulung.
3. Kecepatan : Waktu rata-rata yang diperlukan pegawai kecamatan untuk menyelesaikan setiap berkas yang diajukan oleh masyarakat.
4. Tanggung Jawab : Kesadaran pegawai kecamatan akan pekerjaan yang sudah dikerjakan atau yang akan dikerjakan.

Dalam penelitian ini penulis juga mengidentifikasi variabel *output*, adapun variabel *output* dalam penelitian ini adalah kepuasan kinerja. Sedangkan untuk himpunan *fuzzy* dalam penelitian ini adalah :

1. Sangat puas
2. Puas
3. Tidak puas

2.3 Software pendukung

2.3.1 Microsoft Excel

Menurut (Facilities, 2017, p. 3) *Microsoft excel* adalah *software microsoft* yang digunakan untuk mengolah data, terutama yang berhubungan dengan angka. Secara garis besar formula pada aplikasi *excel* adalah suatu persamaan matematika untuk menghitung nilai-nilai tertentu dengan tujuan mendapatkan hasil yang diharapkan.

Microsoft excel merupakan aplikasi bagian dari *microsoft office* yang mempunyai fungsi untuk mengolah angka dengan lembar kerja yang terdiri dari baris dan kolom. *Microsoft excel* tidak hanya tersedia di *platform windows*, MacOS, android dan IOS juga menyediakan platform tersebut. Itu artinya *microsoft excel* telah didistribusikan secara *multi-platform* dan menjadi *software* pengolah data atau angka terbaik.



Gambar 2.12 *Microsoft Excel*

Beberapa kelebihan *microsoft excel* jika dibandingkan dengan *software* lainnya adalah adanya pengolahan angka dan grafik, serta tersedia rumus-rumus logika, selain itu juga tersedia bahasa pemrograman, *microsoft excel* juga mudah diprogram dan tersedia di setiap komputer. *Microsoft excel* banyak digunakan di berbagai bidang perusahaan, baik usaha kecil-kecilan, perusahaan besar bahkan perusahaan berskala internasional.

2.3.2. Mendeley

Menurut (Salija, 2017, p. 7) *Mendeley* adalah perangkat gratis berbasis desktop, web dan mobile untuk mengatur sitasi penelitian dan *annotating paper* format PDF. Mengadaptasi Web 2.0, *Mendeley* mampu mengintegrasikan manajemen artikel penelitian dengan fitur media sosial untuk berkolaborasi dengan peneliti lain di seluruh dunia.

Mendeley pada dasarnya merupakan alat untuk manajemen bibliografi (referensi) yang dapat digunakan secara bebas dan gratis oleh para peneliti atau akademisi dalam kegiatan penulisan karya ilmiah. Aplikasi ini tersedia secara

online berbasis web dan secara *offline* berbasis desktop.. Menu tersebut memudahkan pengguna portal jurnal *Science Direct* untuk menyimpan artikel tanpa harus secara manual mengunduhnya terlebih dahulu. Keahlian yang menjadi andalan *Mendeley* di antaranya dapat menampilkan metadata seperti PDF secara otomatis, selain itu *Mendeley* juga dapat diaplikasikan penggunaannya pada Windows, Mac dan Linux.



Gambar 2.13 Mendeley

2.3.3 SPSS

Menurut (Hasyim & Listiawan, 2015, p. 6) SPSS (*Statistical Product for Service Solutions, dulunya Statistical Packedge for Social Sciences*) merupakan program komputer statistik yang mampu memproses data statistik secara cepat dan akurat. SPSS menjadi sangat populer karena memiliki bentuk pemaparan yang baik (berbentuk grafik dan tabel), bersifat dinamis (mudah dilakukan perubahan data dan

update analisis) serta mudah dihubungkan dengan aplikasi lain (misalnya ekspor atau impor data ke atau dari Excel).

SPSS dikembangkan oleh perusahaan IBM untuk menganalisis data, SPSS dapat digunakan dan diakses oleh semua pengguna dengan kemampuan yang berbeda-beda dan membantu dalam meningkatkan efisiensi serta meminimalkan resiko. Secara umum *software* SPSS dibagi menjadi 3 proses yaitu *input*, proses data, dan *output*.

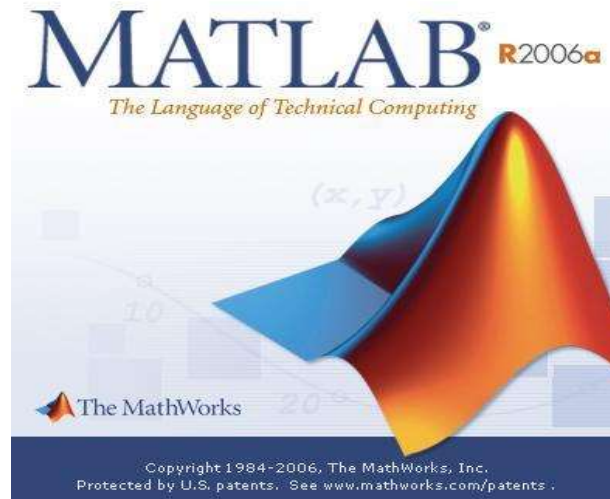


Gambar 2.14 SPSS

2.3.4 Matlab

Menurut (Dzulhaq & Imani, 2015, p. 2) Matlab adalah sebuah program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Pada awalnya, program ini merupakan *interface* atau koleksi rutin-rutin numerik dari proyek LINPACK dan EISPACK, dan dikembangkan menggunakan bahasa FORTRAN namun sekarang merupakan produk komersial dari perusahaan Mathworks, Inc. yang dalam perkembangan selanjutnya

dikembangkan menggunakan bahasa C++ dan *assembler* (utamanya untuk fungsi-fungsi dari MATLAB).



Gambar 2.15 Matlab

Pada intinya MATLAB merupakan sekumpulan fungsi-fungsi yang dapat dipanggil dan dieksekusi. MATLAB membagi fungsi-fungsi berdasarkan kegunaannya dan dikelompokkan ke dalam *toolbox-toolbox* yang ada dalam MATLAB. *Toolbox* merupakan kumpulan koleksi dari fungsi-fungsi MATLAB (*M-files*) yang memperluas lingkungan MATLAB untuk memecahkan masalah-masalah tertentu (Puspitasari, 2017, p. 4).

2.4 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi dalam meneliti. Adapaun referensi tersebut adalah:

1. (Syaeful Anas Aklani, 2014) Metode *Fuzzy Logic* Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat (Studi Kasus : RSIA Siti Hawa Padang). Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode *fuzzy logic* untuk penilaian kinerja perawat di rumah sakit, sesuai hasil yang diinginkan dan metode *fuzzy logic* dapat digunakan untuk penilaian kinerja perawat.
2. (Puspitasari, 2017) Penggunaan *Fuzzy Inference System* (FIS) Metode Mamdani Untuk Menentukan Kinerja Pelayanan PDAM. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penentuan kinerja PDAM menggunakan metode mamdani dengan aspek cakupan pelayanan teknis (CPT)=4 (Tinggi), pertumbuhan pelanggan (PP)=5 (Sangat Tinggi), tingkat penyelesaian pengaduan (TPP)=4 (Tinggi), kualitas air pelanggan (KAP)=4, menghasilkan *output* =17 yaitu kinerja pelayanan baik. Dengan menggunakan *fuzzy inference system* sangat membantu dalam menentukan kinerja pelayanan PDAM.
3. (Fc, 2017) Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Purnajual CV. Family Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan *fuzzy logic* mempermudah pemecahan masalah tanpa menggunakan model matematika. Dengan menggunakan aplikasi *fuzzy logic* maka analisis kepuasan pelanggan terhadap tingkat pelayanan CV. Family lebih mudah dan cepat.
4. (Dzulhaq & Imani, 2015) Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Menggunakan *Fuzzy Inference System* Metode Mamdani. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan *fuzzy inference*

system (FIS) peneliti dapat menentukan variabel *input* terdiri dari TPA analisis, TPA kuantitatif, TPA bahasa Inggris, minat SEN, minat CDM, minat CBM dan minat CA. Serta variabel output terdiri dari IPA dan IPS.

5. (Gunawan, 2014) Peran Dan Fungsi Kecamatan Dalam Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah Di Kota Semarang Dan Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tugas umum pemerintah kecamatan dalam rangka pemberdayaan masyarakat berdasarkan KISS (Koordinasi, Integritasi, Sinkronisasi, dan Simplikasi) masih dapat dikatakan baik terlihat dari hasilnya menunjukkan bahwa peringkat pertama adalah baik sekitar 56,25% dan dilanjutkan dengan sangat baik sekitar 37,5% dan terakhir dengan pernyataan cukup baik kisaran 6,25%. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberdayaan masyarakat yang dilakukan berdasarkan KISS (Koordinasi, Integritasi, Sinkronisasi, dan Simplikasi) dikategorikan baik.

2.5 Kerangka Pemikiran

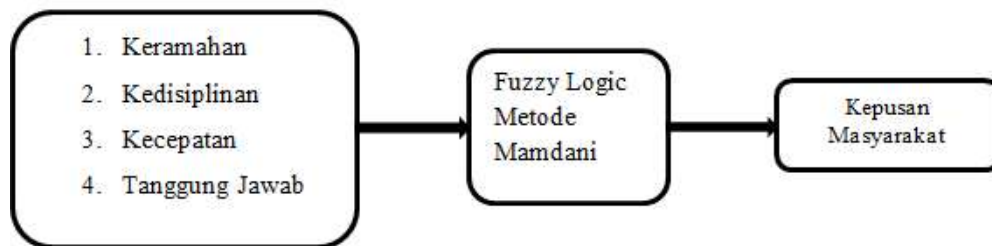
Kerangka pemikiran, bentuk proses dari keseluruhan proses penelitian, kerangka pemikiran berasal dari satu atau beberapa teori yang dijadikan operasional atau pertanyaan-pertanyaan logis yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini meliputi :

1. Kualitas pelayanan yang di terima masyarakat berbeda-beda antara satu pegawai dengan pegawai lainya di kecamatan Sagulung.

2. Tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai di kecamatan Sagulung berbeda-beda.

Berdasarkan identifikasi masalah yang tersebut diatas, maka dapat penulis gambarkan kerangka pemikiran pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.16 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan Gambar 2.16 di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini mempunyai 4 variabel input yaitu: keramahan, kedisiplinan, kecepatan dan tanggung jawab. Kemudian variabel *input* tersebut akan diproses menggunakan fuzzy logic metode mamdani, setelah itu akan diperoleh variabel *output* berupa kepuasan kinerja.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

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



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 maka dapat dijelaskan langkah langkah penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Penelitian

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

2. Identifikasi Masalah

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

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

3. Rumusan Masalah

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

4. Studi Lapangan

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

5. Pengumpulan Data

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

6. Pengolahan Data

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

7. Hasil

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

8. Kesimpulan

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

3.2 Teknik pengumpulan data

3.2.1 Kuesioner

Kuesioner atau angket adalah suatu teknik atau cara pengumpulan data secara langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Instrumen atau alat pengumpulan datanya yang juga disebut angket berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus direspon oleh responden. Angket dibedakan menjadi dua jenis, yaitu angket terbuka dan angket tertutup. (Sudaryono, 2014, p. 84).

Dalam penelitian ini angket tertutup digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pada angket tertutup pertanyaan atau pernyataan sudah tersusun secara berstruktur. Dalam angket tertutup responden tinggal memilih alternatif jawaban atau *option* yang terdapat dalam pertanyaan atau pernyataan. Dengan kata lain, angket tertutup adalah angket yang sudah dibentuk dan disajikan sedemikian rupa sehingga responden tinggal memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberi tanda silang atau centang. Responden tidak bisa memberikan jawaban atau respon lain kecuali yang telah tersedia sebagai alternatif jawaban (Sudaryono, 2014). Kuesioner atau angket dalam penelitian ini ada pada lampiran.

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



Gambar 3.2 Pengambilan Kuesioner

Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat yang datang ke kantor kelurahan yang telah ditentukan tersebut selama dua minggu yang berjumlah sekitar 1200 orang, penjelasannya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

Nama Kelurahan	Minggu Pertama	Minggu Kedua	Total
Sungai Langkai	285	215	500
Sungai Pelunggut	150	230	380
Sungai Lekop	170	150	320
Jumlah Keseluruhan			1200

Sumber: Data Penelitian (2018)

Sampel diambil menggunakan metode Slovin dengan *margin of error* 9% atau 0,09 dan mempunyai derajat kepercayaan sebesar 91%. Rumus untuk metode Slovin adalah :

$$n = N / (1 + (N \times e^2))$$

Rumus 3.1 Metode Slovin

Keterangan : n = Jumlah Sampel

N = Populasi

e = Toleransi Kesalahan

Dengan jumlah populasi sebesar 1200 orang, maka dapat kita peroleh responden dalam penelitian ini yaitu sebesar :

$$\begin{aligned}n &= 1200 / (1 + (1200 \times (0,09^2))) \\&= 1200 / (1 + (1200 \times 0,0081)) \\&= 1200 / (1 + 9,72) \\&= 1200 / 10,72 \\&= 111,940 \\&= 112 \text{ responden}\end{aligned}$$

3.2.2 Wawancara

Menurut (Sudaryono, 2014, p. 88) wawancara atau interview adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk mencari informasi langsung dari sumbernya. Wawancara digunakan bila kita ingin mengetahui hal dari responden yang jumlahnya sedikit, secara lebih mendalam. Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi arus informasi dalam wawancara yaitu pewawancara, responden, pedoman wawancara dan wawancara. Wawancara adalah suatu bentuk komunikasi verbal, jadi semacam percakapan yang bertujuan untuk memperoleh informasi. Wawancara merupakan salah satu bentuk teknik pengumpulan data yang sering digunakan dalam penelitian deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif.

Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara kepada beberapa responden, adapun responden yang telah di wawancara oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Ibu Ratna dari pihak kelurahan Sei Pelunggut, peneliti melakukan wawancara dengan Bu Ratna untuk mengetahui berapa banyak masyarakat yang datang ke kelurahan Sei Pelunggut dalam waktu dua minggu.
2. Bapak Daud dari pihak kelurahan Sei Langkai, peneliti melakukan wawancara dengan Pak Daud untuk mengetahui berapa banyak masyarakat yang datang ke kelurahan Sei Langkai dalam waktu dua minggu.
3. Ibu Wahyu dari pihak kelurahan Sei Lekop, peneliti melakukan wawancara dengan Bu Wahyu untuk mengetahui berapa banyak masyarakat yang datang ke kelurahan Sei Lekop dalam waktu dua minggu.
4. Bapak Sulistriono warga perumahan Griya Batuaji Asri, peneliti melakukan wawancara dengan Bapak Sulis untuk mengetahui kinerja pegawai di kecamatan Sagulung.
5. Ibu Hapsari warga perumahan Griya Batuaji Asri, peneliti melakukan wawancara dengan Ibu Hapsari untuk mengetahui kinerja pegawai di kecamatan Sagulung.
6. Ibu Ayuk dari pihak kecamatan Sagulung, peneliti melakukan wawancara dengan Ibu Ayuk untuk mengetahui bagaimana sistem pelayanan di kecamatan Sagulung.

3.3 Operasional variabel

Penelitian ini menggunakan *fuzzy logic* dengan metode analisis yaitu metode mamdani, berdasarkan data yang diperoleh peneliti maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Variabel *fuzzy* terdiri atas 4 variabel yaitu Keramahan, Kedisiplinan, Kecepatan, dan Tanggung Jawab. Penentuan variabel yang digunakan sebagai penentuan dapat dilihat pada tabel di berikut ini:

Tabel 3.2 Penentuan Variabel

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Keramahan	[0,100]	Angka Penentuan
	Kedisiplinan	[0,100]	Angka Penentuan
	Kecepatan	[0,100]	Angka Penentuan
	Tanggung Jawab	[0,100]	Angka Penentuan
Output	Hasil Kinerja	[0,100]	Hasil Penentuan

Sumber : Data Penelitian (2018)

2. Untuk himpunan *fuzzy* pada masing masing variabel adalah :
1. Keramahan : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas
 2. Kedisiplinan : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas
 3. Kecepatan : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas
 4. Tanggung Jawab : Tidak Puas, Puas, Sangat Puas

Berikut ini adalah tabel himpunan *fuzzy* kepuasan kinerja pegawai kecamatan.

Tabel 3.3 Himpunan *Fuzzy*

Notasi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
A	Keramahan	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
B	Kedisiplinan	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]

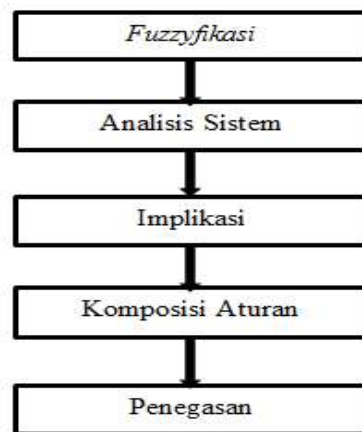
Tabel 3.3 Lanjutan

C	Kecepatan	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
D	Tanggung Jawab	Tidak Puas	[0 0 25 50]
		Puas	[25 50 75]
		Sangat Puas	[50 75 100 100]
X	Hasil Kinerja	Tidak Baik	[0 0 20 50]
		Baik	[30 50 100 100]

Sumber : Data Penelitian (2018)

3.4. Perancangan Sistem

Pada bagian ini peneliti merancang sitem fuzzy untuk analisa kepuasan kinerja pegawai di kecamatan Sagulung, adapun bagaian model sistem yang dirancang adalah sebagai berikut ini:



Gambar 3.3 Perancangan Sistem

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa perancangan sitem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

1. *Fuzzyfikasi*

Fuzzyfikasi adalah tahap untuk mengubah variabel *input* dan *output* tegas ke dalam variabel *input* dan *output fuzzy*, terdapat 4 variabel *input* dalam penelitian ini yaitu: Keramahan, Kedisiplinan, Kecepatan dan Tanggung Jawab serta 1 variabel *output* yaitu hasil kinerja.

2. Analisis Sistem

Tahap dimana masing-masing variabel *input* dimasukan ke dalam matlab dan menentukan kurva untuk masing-masing himpunan *fuzzy*.

3. Implikasi

Implikasi adalah tahap untuk menentukan *rule* berdasarkan hasil oleh data kuesioner yang sudah di isi oleh responden di wilayah kecamatan Sagulung sebelumnya dan akan mendapatkan kesimpulan berupa *IF THEN*.

4. Komposisi Aturan

Komposisi aturan pada metode ini menggunakan nilai maksimum aturan untuk menghasilkan himpunan *fuzzy* baru, kemudian digunakan untuk menentukan daerah *fuzzy* dan mengaplikasikanya pada *output* menggunakan operator *AND*.

5. Penegasan

Tahap ini adalah tahap untuk memproses bilangan *input* yang merupakan himpunan kabur yang diperoleh ke dalam komposisi atauran-aturan kabur menjadi suatu *output* yang merupakan suatu bilangan. Metode penegasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *centroid*.

3.5 Lokasi dan jadwal penelitian

Penelitian ini dilaksanakan wilayah kelurahan Sungai Langkai, kelurahan Sungai Pelunggut dan kelurahan Sungai Lekop, ketiganya masuk kedalam wilayah kecamatan Sagulung yang terletak di kota Batam. Sedangkan untuk jadwal penelitian adalah sebagai berikut ini :

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian (Tahun 2018)																			
		Sep		Okto				Nov				Des				Jan				Feb	
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Survey																				
2	Pengajuan Judul																				
3	Penulisan Skripsi																				
4	Pengumpulan dan Analisis data																				
5	Penyusunan Laporan																				

Sumber: Data Penelitian (2018)