

***FUZZY INFERENCE SYSTEM* MENENTUKAN  
KINERJA PELAYANAN PERAWAT DI RUMAH  
SAKIT KOTA BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Jelita Bernandus Purba  
151510055**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

***FUZZY INFERENCE SYSTEM* MENENTUKAN  
KINERJA PELAYANAN PERAWAT DI RUMAH  
SAKIT KOTA BATAM**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:  
Jelita Bernandus Purba  
151510055**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
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 dan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 16 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,

Jelita Bernandus Purba  
151510055

***FUZZY INFERENCE SYSTEM* MENENTUKAN  
KINERJA PELAYANAN PERAWAT DI RUMAH  
SAKIT KOTA BATAM**

Oleh  
**Jelita Bernandus Purba**  
151510055

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

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini

**Batam, 16 februari 2019**

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

## ABSTRAK

Rumah Sakit dikatakan sebagai sarana upaya kesehatan dalam menyelenggarakan kegiatan pelayanan yang berfokus sebagai penyedia jasa kesehatan. Lingkungan Rumah sakit terdapat tenaga ahli kesehatan yaitu Dokter, Bidan dan Perawat. Salah satunya adalah Perawat, Perawat merupakan profesi yang bertugas memberikan pelayanan dengan waktu kerjanya lebih dominan di rumah sakit, selain itu Perawat memberikan pelayanan setiap jam atau setiap harinya kepada pasien. Perawat diharuskan menyadari peranannya dan memahami dalam memberikan perawatan yang lebih maksimal pada pasien. Penulis menggunakan Sistem *Fuzzy Inference System* yang penerapannya menggunakan metode Mamdani dan aplikasi matlab dalam penegelolaan data untuk menentukan bagus tidaknya kinerja pelayanan perawat. Peneliti ini bertujuan untuk mengetahui nilai kinerja perawat menggunakan *fuzzy inference system* di rumah sakit kota batam. Dalam Penelitian ini digunakan variabel *fuzzy* yaitu variabel motivasi, keterlibatan, tanggung jawab, disiplin dan komunikasi. Untuk variabel motivasi terdapat tiga himpunan *fuzzy* yaitu tidak baik, sedang, baik. Keterlibatan terdapat tiga himpunan *fuzzy* yaitu tidak aktif, sedang, aktif. Tanggung jawab terdapat tiga himpunan *fuzzy* yaitu tidak baik, baik, sangat baik. Disiplin terdapat tiga himpunan *fuzzy* yaitu baik, sedang, sangat baik. Komunikasi terdapat tiga himpunan *fuzzy* yaitu tidak baik, sedang, baik. Untuk output memiliki dua himpunan *fuzzy* yaitu bagus tidak bagus. Tahapan yang digunakan dalam pannelitian ini dimulai dari fuzzifikasi, fungsi implikasi, komposisi aturan, sampai dengan defuzzifikasi. Pengujian sistem ini menggunakan data dari pasien dan pihak rumah sakit serta pendefenisian fungsi keanggotaan dalm penelitian ini menggunakan kurva segitiga dengan jumlah rule sebanyak 81 rule. Maka, didapat kesimpulan bahwa FIS metode Mamdani dapat membantu Rumah Sakit Graha Hermine dalam menentukan kinerja pelayanan Perawat.

Kata Kunci: Rumah sakit, *fuzzy inference system*, logika fuzzy, mamdani

## **ABSTRACT**

*Hospital means of health effort in organizing service activities that focus on providing health services. Hospital have medical staff there are doctors, midwives, and nurses. One of them are a nurse, a nurse is a profession that giving services with working timemore then dominant in the hospital, in the others nurse giving services every hour or every day to patients. Nurse must realize with their profession and understanding about maximal treatment patients. The autor use fuzzy inference system in the application with mamdani method and matlab Aplaication in management of data performance. This Research mean to know the value of nurse performance use fuzzy inference system in Batam Hospita. in this research use fuzzy variabels are motivation, involvement, responsibility, and communication, motivation variabel there are discipline. There set which are not good, medium, and good, involvement there are three fuzzy sets which are no active, medium and active. Decipline there are there fuzzy sets which are good, medium, very good. Communication there are three fuzzy sets which are not good, medium, good. For output have two fuzzy sets which are good and no good. For the steps use in this research start from fuzzification, implication, function, composition of rules until defuzzification. Testing system use ata patient and Hospital person as definition function memmbershipin in this research use triangle curva with 81 rules. So, in conclusion that FIS mamdani method can help Graha Hermine Hospital to determining nurse performenece.*

**Keywords:** *Hospital, fuzzy inference system, fuzzy logic, mamdani*

## KATA PENGANTAR

Segala puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa 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 tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.
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. Kedua orang tua yang selalu mendo'akan dan memberikan *support* untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Rekan-rekan Mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan do'a dan dukungannya.
7. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu memberkati mereka, Amin.

Batam, 16 Februari 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b>                                     |      |
| <i>HALAMAN JUDUL</i> .....                                      | ii   |
| SURAT PERNYATAAN.....   | iii  |
| <i>HALAMAN PENGESAHAN</i> .....                                 | iv   |
| ABSTRAK.....  | v    |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | vi   |
| KATA PENGANTAR.....   | vii  |
| DAFTAR ISI.....   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xii  |
| DAFTAR TABEL.....   | xiii |
| DAFTAR RUMUS.....   | xiv  |
| BAB I.....  | xv   |
| 1.1 Latar Belakang.....   | xv   |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                                   | 3    |
| 1.3 Pembatasan Masalah.....                                     | 4    |
| 1.4 Perumusan Masalah.....                                      | 4    |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                                      | 4    |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                                     | 4    |
| BAB II.....   | 6    |
| 2.1 Teori Dasar.....  | 6    |
| 2.1.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> )..... | 6    |
| 2.1.2 Sistem Pakar.....   | 8    |
| 2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan (JST).....                          | 9    |
| 2.1.4 <i>Fuzzy logic</i> (logika <i>fuzzy</i> ).....            | 9    |
| 2.1.4.1 Kelebihan dan kekurangan <i>fuzzy logic</i> .....       | 11   |
| 2.1.4.2 Fungsi keanggotaan.....                                 | 12   |
| 2.1.4.3 <i>fuzzy inference system</i> .....                     | 17   |

|   |    |
|---|----|
| 2.1.4.4 Metode Mamdani .....                                | 18 |
| 2.1.4.5 Fungsi implikasi.....                               | 23 |
| 2.1.4.6 Sistem Berbasis Aturan <i>Fuzzy</i> .....           | 23 |
| 2.2 Variabel Dan Indikator .....                            | 24 |
| 2.3 <i>Software</i> Pendukung.....                          | 24 |
| 2.4 Penelitian Terdahulu.....                               | 25 |
| 2.5 Kerangka Pemikiran .....                                | 27 |
| BAB III .....   | 30 |
| 3.1 Desain Penelitian .....                                 | 30 |
| 3.2 Teknik pengumpulan Data .....                           | 32 |
| 3.3 Operasional Variabel.....                               | 34 |
| 3.4 Perancangan Sistem.....                                 | 34 |
| 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....                      | 36 |
| BAB IV .....  | 37 |
| 4.1 Hasil penelitian.....                                   | 37 |
| 4.1.1 Analisa Data .....                                    | 38 |
| 4.1.2 Pembentukan Himpunan Fuzzy(Fuzzifikasi).....          | 39 |
| 4.1.2.1 Semesta Pembicaraan .....                           | 40 |
| 4.1.2.2 Domain.....   | 41 |
| 4.1.2.3 Fungsi Derajat Keanggotaan .....                    | 42 |
| 4.1.2.3.1 Analisa sistem untuk variabel motivasi.....       | 42 |
| 4.1.2.3.2 Analisa sistem untuk variabel Keterlibatan.....   | 43 |
| 4.1.2.3.3 Analisa sistem untuk variabel Tanggung jawab..... | 45 |
| 4.1.2.3.4 Analisa sistem untuk variabel Disiplin .....      | 47 |
| 4.1.2.3.5 Analisa sistem untuk variabel Komunikasi.....     | 49 |
| 4.1.2.3.6 Analisa sistem untuk Keputusan .....              | 51 |
| 4.1.2.3 Pembentukan <i>Rule</i> .....                       | 52 |
| 4.2 Pembahasan .....  | 56 |
| 4.2.1 Pengujian 1 .....                                     | 56 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2.1.1 Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> ..... | 56 |
| 4.2.1.2 Aplikasi Fungsi Implikasi .....         | 59 |
| 4.2.2.3 Komposisi aturan.....                   | 61 |
| 4.2.1.4 Penegasan ( <i>Defuzzifikasi</i> )..... | 62 |
| 4.2.1.5 Pengujian Sistem .....                  | 64 |
| BAB V.....                                      | 68 |
| 5.1 Simpulan.....                               | 68 |
| 5.2 Saran.....                                  | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                            | 70 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....                       | 72 |
| LAMPIRAN.....                                   | 73 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Konsep kecerdasan buatan .....                                | 7  |
| Gambar 2.2 Representasi linier naik .....                                | 13 |
| Gambar 2.3 Representasi linier turun.....                                | 14 |
| Gambar 2.4 Representasi kurva segitiga.....                              | 15 |
| Gambar 2.5 Representasi kurva trapezium .....                            | 16 |
| Gambar 2.6 Kerangka pemikiran .....                                      | 28 |
| Gambar 3.1 Desain penelitian .....                                       | 31 |
| Gambar 3.2 Perancangan sistem .....                                      | 35 |
| Gambar 4.1 Analisa <i>fuzzy</i> mamdani.....                             | 39 |
| Gambar 4.2 <i>Membership function</i> untuk variabel motivasi.....       | 42 |
| Gambar 4.3 <i>Membership function</i> untuk variabel Keterlibatan .....  | 44 |
| Gambar 4.4 <i>Membership function</i> untuk variabel Tanggung jawab..... | 46 |
| Gambar 4.5 <i>Membership function</i> untuk variabel Disiplin.....       | 48 |
| Gambar 4.6 <i>Membership function</i> untuk variabel Komunikasi .....    | 50 |
| Gambar 4.7 <i>Membership function</i> untuk variabel Keputusan.....      | 51 |
| Gambar 4.8 Aplikasi fungsi implikais <i>rule 15</i> .....                | 61 |
| Gambar 4.9 Daerah hasil komposisi .....                                  | 61 |
| Gambar 4.10 Tampilan awal system matlab .....                            | 64 |
| Gambar 4.11 <i>Tampilan inference system</i> .....                       | 65 |
| Gambar 4.12 Tampilan <i>rule</i> .....                                   | 66 |
| Gambar 4.13 Tampilan hasil pengujian sisitem matlab .....                | 67 |

## DAFTAR TABEL

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Jadwal dan lokasi .....   | 36 |
| Tabel 4.1 Analisis data .....       | 39 |
| Tabel 4.2 Semesta Pembicaraan ..... | 40 |
| Tabel 4.3. Domain.....              | 41 |
| Tabel 4.4 Pembentukan Rule .....    | 53 |

## DAFTAR RUMUS

|  |    |
|--|----|
| Rumus 2.1 Representasi Linier Naik .....     | 13 |
| Rumus 2.2. Representasi Linier Turun .....   | 14 |
| Rumus 2.3 Representasi Linier segitiga.....  | 15 |
| Rumus 2.4 Representasi kurva trapezium ..... | 17 |
| Rumus 2.5 Metode <i>Max</i> .....            | 19 |
| Rumus 2.6 Metode <i>Additive Sum</i> .....   | 20 |
| Rumus 2.7 Metode Probabilitas OR .....       | 20 |
| Rumus 2.8 Metode Kontinu .....               | 21 |
| Rumus 2.9 Metode Diskrit .....               | 21 |
| Rumus 2.10 Metode Bisektor.....              | 22 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Rumah Sakit dikatakan sebagai sarana upaya kesehatan dalam menyelenggarakan kegiatan pelayanan yang berfokus sebagai penyedia jasa kesehatan. Dalam lingkungan Rumah sakit terdapat tenaga ahli kesehatan yaitu Dokter, Bidan dan Perawat. Salah satunya adalah Perawat, Perawat merupakan profesi yang bertugas memberikan pelayanan dengan jumlahnya yang lebih dominan di rumah sakit, selain itu Perawat memberikan pelayanan setiap jam atau setiap harinya kepada pasien. Perawat diharuskan menyadari peranannya dan memahami dalam memberikan perawatan yang lebih maksimal pada pasien. Perawat harus memiliki sikap empati, kasih, cinta, rasa melindungi, siap membantu dan memiliki sikap yang ramah dapat membuat nyaman bagi pasien. Apabila perawat dapat memiliki sikap tersebut di atas terhadap pasien, maka dapat membantu proses kesembuhan pasien secara cepat dan lebih baik.

Berdasarkan penelitian (Ilyas, 2017) menyatakan bahwa Rumah sakit merupakan suatu institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat yang memiliki karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh pengetahuan tentang kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang dapat

meningkatkan mutu pelayanan dan terjangkau oleh masyarakat sehingga terwujudnya derajat kesehatan yang lebih tinggi.

Kinerja perawat adalah hasil kerja yang dicapai oleh perawat dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang diberikan. Melihat pada sudut pandang pasien, kinerja perawat ialah perilaku kerja yang ditampilkan perawat sesuai dengan perannya di Rumah sakit. Kinerja perawat dipengaruhi dari karakteristik personal seorang perawat sehingga memiliki perbedaan karakteristik antara yang satu dengan yang lain. Umur, lama bekerja dan tingkat pendidikan dapat mempengaruhi dalam proses pelayanan perawat.

Berdasarkan penelitian (Prasetya, 2016) penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor lingkungan internal organisasi, faktor lingkungan eksternal, dan faktor internal dapat mempengaruhi kinerja perawat. Dan ketidakseimbangan insentif antara kelompok dokter, perawat dan yang setara dengan perawat, bagian administrasi serta manajer jika terjadi konflik dapat membuat menurunnya kinerja perawat.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti pada pasien mengenai kinerja perawat mengatakan bahwa beban kerja, lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja perawat, yang menjadi permasalahan dalam kinerja perawat adalah diantaranya kurangnya berinteraksi antara perawat dengan keluarga pasien sehingga informasi yang didapat kurang detail atau kurang lengkap. Selain itu terkadang beban kerja yang dialami oleh Perawat tidak sesuai dengan job des dari Perawat tersebut.

*Fuzzy* Inferensi sistem adalah proses merumuskan pemetaan dari masukan yang diberikan pada *output* dengan menggunakan logika *fuzzy*. Pemetaan



kemudian memberikan dasar dari mana keputusan dapat dibuat, atau pola dilihat. Proses inferensi kabur melibatkan semua potongan yang dijelaskan dalam bagian sebelumnya: Keanggotaan Fungsi, Operasi logis, dan Jika-Maka Aturan.

Berdasarkan penelitian (Rakhman, Wulandari, Maheswara, & Kusumadewi, 2012) menyatakan bahwa inferensi sistem adalah sebuah sistem yang menyediakan kemampuan masalah dan komunikasi yang bersifat terstruktur dan inferensi sistem adalah salah satu bagian dari model heuristik. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti mengambil judul **“FUZZY INFERENCE SYSTEM MENENTUKAN KINERJA PELAYANAN PERAWAT DI RUMAH SAKIT KOTA BATAM”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Beban kerja dan lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja perawat.
2. Kurangnya berinteraksi antara Perawat dan keluarga pasien sehingga informasi yang didapat tidak lengkap.
3. Beban kerja perawat dapat menurunkan kepuasan pelayanan keperawatan yang didapat pasien.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan indentifikasi masalah tersebut maka jelas permasalahannya tentang kinerja pelayanan perawat. Sehingga pokok permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian akan di batasi pada faktor penentuan kinerja perawat.

1. Di rumah sakit Graha Hermine.
2. *Fuzzy inference system* menggunakan metode mamdani.
3. *Tools* yang digunakan adalah matlab.

### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalahnya yaitu: Bagaimana *fuzzy inference system* menentukan kinerja pelayanan perawat di rumah sakit Kota Batam dengan menggunakan metode mandani?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kinerja perawat menggunakan *fuzzy inference system* di rumah sakit Kota Batam.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### **a. Aspek Teoritis**

1. Bagi Rumah Sakit

Sebagai bahan acuan bagi rumah sakit dalam meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit.

## 2. Bagi Peneliti

Untuk memahami dan mengetahui pengetahuan yang lebih mendalam lagi mengenai analisis logika *Fuzzy* untuk menentukan kinerja pelayanan perawat.

## 3. Bagi Akademis

Penelitian ini disarankan agar menjadikan bahan referensi bagi peneliti – peneliti yang membutuhkan suatu hari nanti.

## 4. Bagi Perawat

Sebagai masukan bagi perawat dalam proses melayani yang masih kurang maksimal dan untuk mengetahui kekurangan dalam memberikan pelayanan pada pasien.

## b. Aspek Teoritis

Memberikan motivasi buat perawat untuk lebih mengetahui bagaimana Pelayanan perawat yang lebih memuaskan pasien.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

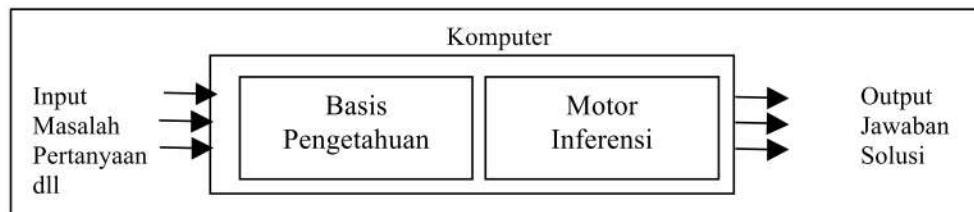
Teori dasar merupakan suatu acuan untuk penelitian dalam menyusun sebuah kerangka pemikiran berdasarkan konsep maupun fakta yang ditemukan dalam suatu lapangan.

##### **2.1.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)**

Menurut (Octavina, Yossi;Fadlil, 2014)kecerdasan buatan adalah Kecerdasan buatan berasal dari kata *Artificial Intelligence* yang artinya tiruan atau kecerdasan. Secara harfiah *Artificial Intelligence* adalah kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang dalam ilmu komputer yang membuat komputer dapat bertindak seperti manusia. Untuk melakukan aplikasi kecerdasan buatan ada dua bagian utama yang sangat dibutuhkan yaitu:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori pemikiran dan hubungan antara satu dengan yang lainnya.
2. Motor Inferensi (*Inference Engine*) yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

Berikut ini gambar Konsep kecerdasan adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.1** Konsep kecerdasan buatan

Keuntungan kecerdasan buatan yaitu sebagai berikut:

1. Bersifat permanen. kecerdasan alami bisa berubah dikarenakan manusia memiliki sifat lupa.
2. Mudah diduplikasi dan disebar. Mengirim pengetahuan manusia dari satu ke orang lain membutuhkan proses yang lama, jadi jika pengetahuan berada pada suatu sistem komputer, maka pengetahuan tersebut dapat disalin
3. Komputer tersebut dengan lengkap ke komputer yang lain.
4. Lebih Murah. disediakan layanann komputer akan lebih murah dan mudah di bandingkan memanggil seseorang untuk mengerjakan suatu pekerjaan dalam jangka waktu yang lama, kecerdasan buatan bersifat konsisten karena merupakan suatu bagian dari teknologi komputer dan kecerdasan alami berubah-ubah.
5. Dapat didokumentasikan. Dengan melacak setiap aktivitas dari sistem keputusan yang dibuat komputer dapat didokumentasikan.

Keuntungan kecerdasan alami yaitu sebagai berikut:

1. Kreatif: Manusia memiliki kemampuan untuk menambah wawasan, sedangkan untuk menambah pengetahuan pada kecerdasan buatan harus dilakukan melalui sistem yang dibangun.
2. Memungkinkan orang untuk menggunakan pengalaman secara langsung sedangkan pada kecerdasan buatan harus bekerja dengan *input-input* simbolik.
3. Secara luas pemikiran manusia akan dapat digunakan secara luas, sedangkan kecerdasan buatan penggunaannya sangat terbatas.

### **2.1.2 Sistem Pakar**

Menurut (Octavina & Fadlil, 2014) Secara umum sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh ahli. Tujuan utama sistem pakar adalah untuk pengalihan keahlian oleh para ahli untuk kemudian dialihkan kepada orang lain yang belum ahli. Dalam proses ini dibutuhkan komponen dasar yaitu :

1. *Knowledge base* berisi pengetahuan atau ide dalam penyelesaian masalah didalam domain tertentu.
2. *User interface* berfungsi sebagai suatu media masukan pengetahuan kedalam basis pengetahuan dan melakukan komunikasi dengan user

3. Mesin inferensi bertugas untuk menganalisis pengetahuan dan kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan.

### 2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan (JST)

Menurut (Lesnussa, Latuconsina, & Persulesy, 2015) Jaringan saraf tiruan adalah salah satu representasi buatan dari otak manusia yang mencoba untuk memanipulasi proses pembelajaran otak manusia. Jaringan saraf tiruan tercipta sebagai generalisasi model matematika dari pemahaman manusia yang didasarkan atas asumsi pemrosesan informasi.

Pengelompokkan JST sebagai berikut:

#### *JST Feed Forward*

1. Tidak mempunyai *loop*.
2. Contoh: *single layer perceptron, multilayer perceptron, radial basis function*.

#### *JST Feed Backward (Recurrent)*

1. Memiliki *loop*, lapisan *output* akan memberi *input* lagi bagi lapisan input.
2. Contoh: *competitive networks, kohonen, hopfield, ART*.

### 2.1.4 Fuzzy logic (logika fuzzy)

Menurut (Sitohang & Denson, Ronal, 2017) *Fuzzy logic* atau logika yang samar dan dapat diartikan sebagai cara untuk memetakan suatu ruang *input* dan ruang *output* yang mempunyai nilai selanjutnya dan sistemnya memiliki sifat

yang mampu mengakomodasi ketidakpastian dalam proses akumulasi suatu data. Menurut (Ridwan M.Efendi, 2015) Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan merupakan ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* dimana dapat digunakan sebagai suatu cara untuk memecahkan permasalahan dari *input* menuju *output* yang diharapkan. Ada 2 konsep logika yaitu logika tegas dan logika *fuzzy*. Logika tegas hanya mengenal dua keadaan yaitu ya atau tidak, *on* atau *off* atau *low* 0,1 atau 0, sedangkan logika *fuzzy* adalah logika yang memiliki sifat kesamaran, sehingga logika adalah logika yang tak hingga banyak nilai kebenaran yang dinyatakan dalam bilangan real dalam selang (0,1).

Logika *fuzzy* dikatakan sebagai cara yang tepat dalam memecahkan suatu ruang *input* kedalam ruang *output* dan memiliki nilai kontinu. *fuzzy* dinyatakan dalam derajat suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.

Berikut alasan yang digunakan logika *fuzzy* adalah sebagai berikut:

- a. Konsepnya muda dimengerti, menggunakan dasar teori himpunan.
- b. Sangat fleksibel, mampu beradaptasi dengan perubahan dan ketidakpastian dalam permasalahan.
- c. Memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
- d. Didasarkan pada bahasa alami menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.



#### 2.1.4.1 Kelebihan dan kekurangan *fuzzy logic*

Logika fuzzy telah menjadi alat penting untuk sejumlah aplikasi yang berbeda mulai dari kontrol sistem teknik hingga kecerdasan buatan. (Omar, Waweru, & Rimiru, 2015).

*Fuzzy logic* bisa menghasilkan keputusan yang lebih adil dan lebih manusiawi dan memodelkan perasaan intuisi dengan cara merubah nilai *crisp* menjadi nilai *linguistic fuzzification* dan memasukkannya kedalam *rule* yang dibuat berdasarkan *knowledge*.

Berikut ini kelebihan logika *fuzzy* adalah sebagai berikut:

1. Kelebihan *Logica fuzzy*
  - a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, karena mendasari penalaran *fuzzy* yang sangat sederhana.
  - b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
  - c. Memiliki toleransi data-data yang tepat.
  - d. Mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.
  - e. Dapat mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus proses latihan. Logika *fuzzy* didasarkan menggunakan bahasa alami.

## 2. Kekurangan

Selain kelebihan logika *fuzzy* juga memiliki kekurangan. dalam logika *fuzzy* sering ditemukan kesulitan dalam menentukan preferensi agar *output* yang dihasilkan akurat yaitu:

- a. Penentuan model *inference* harus tepat.
- b. Batas- batas nilai *linguistic* sangat berpengaruh pada akurasi *fuzzy logic*.

### 2.1.4.2 Fungsi keanggotaan

Menurut (Praseptyo & Pujiyanta, 2014) Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Untuk menarik kesimpulan fungsi keanggotaan *fuzzy* yang digunakan antara lain :

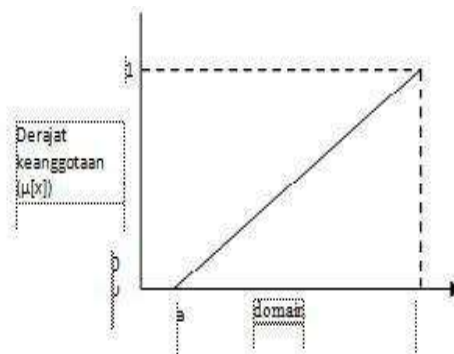
#### 1. Representasi *Linear*

Pada representasi linier, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* linier. Bentuk ini adalah paling sederhana dan menjadi suatu pilihan yang baik untuk mendekati konsep yang kurang jelas.

Berikut ini ada dua keadaan *fuzzy* yang *linear* yaitu:

a. Representasi *Linear* Naik

Pada representasi *linear* naik, pemetaan *input* kederajat keanggotaanya digambarkan sebagai sebuah garis lurus. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Representasi fungsi keanggotaan untuk *linear* naik adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.2** Representasi *Linear* Naik

Berikut ini rumus fungsi keanggotaan untuk Representasi *Linear* Naik

adalah sebagai berikut:

$$\mu[x,a,b]=\begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{b-a} & a < x < b \\ 1 & x \geq b \end{cases} \quad \text{Rumus 2.1 Representasi } \textit{Linear} \textit{ Naik}$$

Keterangan :

a = Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

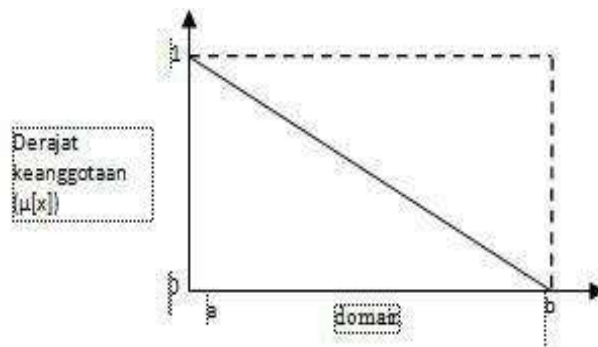
b = Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

x = Nilai *input* yang

akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*

b. Representasi *Linear Turun*

Representasi ini merupakan kebalikan dari representasi *linear* yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Representasi *linear* turun adalah sebagai berikut:



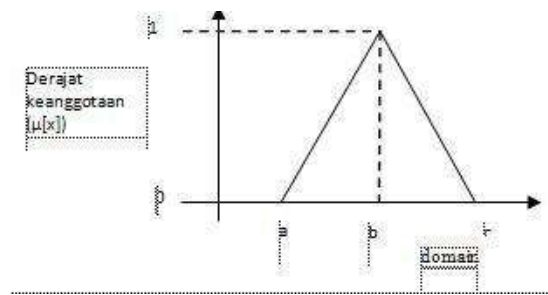
**Gambar 2.3** Representasi Linier Turun

Berikut ini rumus fungsi keanggotaan untuk Representasi *Linear Turun* adalah sebagai berikut:

$$\mu_{[x,a,b]} \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x > b \end{cases} \quad \text{Rumus 2.2 Representasi Linier Turun}$$

## 2. Representasi Kurva Segitiga

Menurut (Praseptyo & Pujiyanta, 2014) Fungsi keanggotaanya hanya satu nilai  $x$  yang memiliki derajat keanggotaan yang sama dengan 1, yaitu  $x = b$ , dan nilai turun yang sangat cukup tajam (menjauhi 1), pemetaan *input* ke derajat dapat digambarkan dengan bentuk segitiga yang merupakan gabungan dari 2 garis *linear*. Representasi fungsi keanggotaan untuk kurva segitiga adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.4.** Representasi Kurva Segitiga

Berikut ini rumus fungsi keanggotaan untuk Kurva Segitiga adalah sebagai berikut:

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

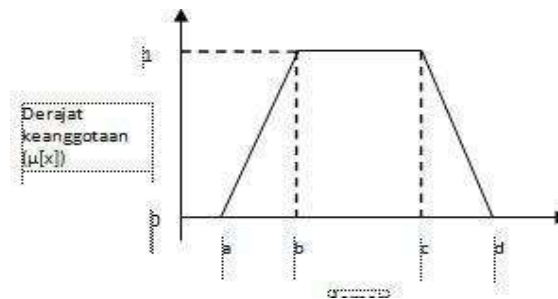
Keterangan:

- a. = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu
- b. = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol
- c. = nilai *input* yang akan di ubah ke dalam bilangan *fuzzy*

### 3. Representasi kurva trapezium

Menurut (Praseptyo & Pujiyanta, 2014) kurva trapeisum menyerupai bentuk segitiga, dimana memiliki nilai karakteristik yang sama, pada fungsi ini terdapat nilai  $x$  yang memiliki nilai derajat keanggotaan yang sama dengan 1, yaitu ketika  $b \leq x \leq c$ , dan derajat keanggotaan untuk  $a < x < b$  dan  $c < x \leq$

d. Representasi fungsi untuk kurva trapesium adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.5.** Representasi Kurva Trapesium

Berikut ini rumus fungsi keanggotaan untuk Kurva Trapesium adalah sebagai berikut:

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

**Rumus 2.4** Representasi Kurva Trapesium

Keterangan :

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan Satu

c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan Satu

d = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai inA =  $\pi r^2$ put yang akan di ubah ke dalam bilangan *fuzzy*

### 2.1.4.3 *fuzzy inference system*

Inferensi *fuzzy* didefinisikan sebagai proses pemetaan satu set-set data *input* ke dalam set data *output*, menggunakan pendekatan yang didasarkan pada logika *fuzzy* dan berada di bawah kategori model kotak hitam. Sebuah FIS mencoba memformalkan proses penalaran bahasa manusia dengan menggunakan logika *fuzzy*, yaitu dengan membangun aturan *IF-THEN fuzzy*. (SaberinAsr, Rezaei, & Dashti Barmaki, 2012)

Tahap sistem inferensi *fuzzy* yang harus dilalui, yaitu:

1. Nilai *Input*.

Berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (*crisp*).

## 2. Komposisi *Fuzzy*.

Proses merubah *crisp input* menjadi *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan, setiap variabel *fuzzy* dimodelkan ke dalam fungsi keanggotaan yang dipilih.

## 3. Aturan-aturan (*rules*)

Aturan-aturan yang akan dijadikan dasar untuk mencari nilai dari *crisp* output yang akan dihasilkan.

## 4. Dekomposisi *Fuzzy*

Merupakan proses mengubah kembali data yang dijadikan *fuzzy* ke dalam bentuk *crisp* kembali.

## 5. Nilai *Output*

Merupakan hasil akhir yang dapat dipakai untuk pengambilan keputusan. Namun terkadang sistem *fuzzy* dapat berjalan tanpa harus melalui komposisi atau dekomposisi *fuzzy*.

### **2.1.4.4 Metode Mamdani**

Model *fuzzy* Mamdani karena popularitasnya dan mudah aplikasi adalah metodologi *fuzzy* yang paling umum terlihat. Model Mamdani dapat dibangun dengan menggunakan hubungan linguistik dan data yang diamati. Model *fuzzy* berbasis Mamdani menggunakan banyak aturan untuk pemodelan sistem. (SaberinNasr et al., 2012).



Menurut (Aklani, 2014) Metode Mamdani sering dikenal sebagai metode *Max --Min*. Ada beberapa tahapan untuk mendapatkan *output* adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada metode *fuzzy* Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output*.

2. Aplikasi fungsi implikasi Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah min

3. Kompisisi aturan tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan kolerasi.

Dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy* ada tiga metode adalah sebagai berikut:

a. Metode *Max* ( Maximum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR *Output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan komtribusi dari tiap tiap proposisi jika semua proposisi telah dievaluasi. Metode defuzzikasi pada komposisi aturan mamdani, secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] = \max (\mu_{usf} [xi], \mu_{kf}[xi]) \quad \textbf{Rumus 2.5 Metode Max}$$

Keterangan :

$\mu_{sf}[X_i]$  = nilai keanggotaannya solusi *fuzzy* sampai aturan ke  $i$

$\mu_{kf}[X_i]$  = nilai keanggotaan konsekuan *fuzzy* aturan ke  $i$

Apabila digunakan fungsi implikas *Min*, maka metode komposisi sering disebut dengan nama *Max - Min* atau *Min - Max* Mamdani.

a. Metode *additive (sum)*

Pada metode ini solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan produk terhadap semua *output* daerah *fuzzy*, secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}(x_i) = \min(1, \mu_{sf}(x_i) + \mu_{kft}(x_i)) \quad \text{Rumus 2.6 Metode Additive sum}$$

keterangan :

$\mu_{sf}[X_i]$  = nilai keanggotaannya solusi *fuzzy* sampai aturan ke  $i$

$\mu_{kf}[X_i]$  = nilai keanggotaan konsekuan *fuzzy* aturan ke  $i$

b. Metode Probalistik OR (probor)

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

$$\mu_{sf}(x_i) = (\mu_{sf}(x_i) + \mu_{kf}(x_i)) \mu_{sf}(x_i) * \mu_{kf}(x_i) \quad \text{Rumus 2.7 Metode Probabilitas OR}$$

keterangan :

$\mu_{sf}[X_i]$  = nilai keanggotaannya solusi *fuzzy* sampai aturan ke  $i$

$\mu_{kf}[X_i]$  = nilai keanggotaan konsekuan *fuzzy* aturan ke  $i$

#### 4. Penegasan (*defuzzy*)

Defuzzifikasi bekerja berlawanan dengan fuzzifikasi dioperasi. Ini terdiri dalam mengubah *output fuzzy* menjadi *output* akhir yang tajam yang dapat digunakan dalam konteks tanpa *fuzzy*. (SaberinNasr et al., 2012)

*Defuzzykasi* adalah cara untuk memperoleh nilai aturan tegas (*crisp*) dari himpunan *fuzzy*. Dimana *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka diharuskan dapat mengambil suatu nilai *crisp*. Ada beberapa *Defuzzykasi* pada komposisi aturan mamadani adalah sebagai berikut:

##### a. Metode *composite moment (centroid)*

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

$$\text{untuk variabel kontinu : } z = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \quad \textbf{Rumus 2.8} \text{ Metode kontinu}$$

$$\text{untuk variabel diskrit : } Z = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad \textbf{Rumus 2.9} \text{ Metode Diskrit}$$

##### b. Metode Bisektor

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

$$\int_a^{\alpha} \mu(z) dz = \int_{\beta}^b \mu(z) dz \quad \textbf{Rumus 2.10} \text{ Metode Bisektor}$$

Keterangan:

$$\alpha = \min \{z \mid z \in Z\}$$

$$\beta = \max \{z \mid z \in Z\}$$

c. Metode *Mean Maximum* (MOM)

Pada solusi 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 *Smalles Of Maximum* (SOM)

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

#### 2.1.4.5 Fungsi implikasi

Tiap-tiap aturan pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan relasi. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah :

IF X A THEN Y IS B

Dimana  $x$  dan  $y$  adalah scalar sedangkan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan *fuzzy*. Antesen adalah proposisi yang mengikuti IF, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN adalah konsekuen. secara umum ada dua fungsi implikasi yang digunakan dalam operasi *fuzzy* yaitu:

1. Minimum (Min), berfungsi untuk memotong output himpunan *fuzzy*.
2. Product (Dot), berguna untuk menskala output himpunan *fuzzy*.

#### 2.1.4.6 Sistem Berbasis Aturan *Fuzzy*

Berdasarkan penelitian (Putra, Sutojo, Dian, & Semarang, n.d.) pendekatan *logica fuzzy* diimplementasikan dalam tiga tahap adalah sebagai berikut:

##### 1. *Fuzzifikasi*

*Fuzzifikasi* merupakan fase pertama dari perhitungan *fuzzy* yaitu untuk mengubah masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti ke dalam bentuk *fuzzy input*, dimana tahap ini mengambil nilai-nilai *crisp* dan menentukan derajat dimana nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan *fuzzy* yang sesuai.

##### 2. Inferensi

Inferensi adalah melakukan penalaran menggunakan *fuzzy input* dan *fuzzy rules* yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy output*.

### 3. Defuzzifikasi

*Defuzzifikasi* adalah mengubah *nilai output* menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaanya yang telah ditentukan.

## 2.2 Variabel Dan Indikator

Menurut (Sitohang & Denson, Ronal, 2017) variabel penelitian adalah atribut atau nilai dari orang yang memiliki variasi tertentu yang akan dipelajari dan diteliti oleh peneliti dapat digunakan sebagai acuan untuk menarik kesimpulan.

Indikator adalah variabel yang menunjukkan satu kecendrungan situasi yang dapat dipergunakan untuk melakukan pengukuran sehingga menghasilkan perubahan.

## 2.3 Software Pendukung

Penelitian ini juga dilakukan dengan observasi langsung, wawancara dengan pasien dokumentasi yang menjadi populasi yaitu kinerja pelayanan perawat. Dalam menganalisa penilaian kinerja pelayanan perawat adalah dengan menggunakan aplikasi matlab. Dari aplikasi yang telah dibangun selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap hasil yang didapatkan tersebut sehingga nantinya akan ditarik kesimpulan.

Menurut (Annur, 2017) *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Matlab. Matlab adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dimana arti perintah dan fungsi-fungsinya muda dimengerti mudah, meskipun masih pemula. Oleh sebab itu didalam MATLAB masalah dan solusi bisa diekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang bisa dipakai.

#### **2.4 Penelitian Terdahulu**

Pembahasan tentang teori- teori yang berhubungan dengan *fuzzy inference system* menentukan kinerja pelayanan perawat dengan menggunakan metode Mamdani dan mencari informasi yang ada pada penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan. Dalam rangka untuk mendapat informasi yang sudah pernah ada sebelumnya tentang teori judul yang akan diteliti oleh peneliti.

Pertama Menurut (Praseptyo & Pujiyanta, 2014) **Media Pembelajaran Himpunan Fuzzy Berbasis Multimedia**, yaitu dibuatnya sebuah aplikasi program untuk membantu proses belajar yang tepat mengenai mata kuliah *Fuzzy Logic* khususnya materi Himpunan *Fuzzy* dan aplikasi pembelajaran menggunakan komputer sebagai sarana belajar, program aplikasi yang dapat digunakan sebagai pegangan belajar mata kuliah dalam penelitian ini adalah merupakan *Fuzzy Logic* berbasis multimedia. Hasil akhir penelitian ini menunjukkan programnya berjalan baik, materi yang terdapat dalam penelitian ini dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman mengenai materi *Fuzzy Logic* tentang Himpunan *Fuzzy*.

Kedua menurut (Aklani, 2014) **Metode *Fuzzy Logic* Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat ( Studi Kasus : RSIA Siti Hawa Padang )**, yaitu Pada penelitian ini penulis merancang sistem *fuzzy* yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem untuk analisa evaluasi kinerja perawat dengan menganalisa variabel cara kerja perawat. Metode *fuzzy logic* penilaian kinerja perawat di rumah sakit dalam penelitian ini, dapat digunakan untuk penilaian kinerja perawat.

Ketiga menurut (Ridwan M.Efendi, 2015) **Metode *Fuzzy Logic* Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat Rumah Sakit Permata Bekasi (RSPB)**, Dalam penelitian ini penulis merancang sistem *fuzzy* yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem untuk analisa evaluasi kinerja perawat dengan menganalisa variabel cara kerja perawat. Metode *fuzzy logic* penilaian kinerja perawat di rumah sakit dalam penelitian ini, dapat digunakan untuk penilaian kinerja perawat. Menganalisa dan mengelompokkan data dapat mempermudah penulis dalam menyelesaikan perancangan sistem yang telah dirancang sebelumnya dengan menggunakan variabel-variabel yang sudah ditentukan,

Keempat menurut (Muthohar et al., 2016) **Implementasi Logika *Fuzzy* Mamdani pada Penilaian Kinerja Pelayanan Perawat**, yaitu Dalam penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner di Puskesmas Bonang 1 Demak didapat adalah *nilai Tangibility, Reliability, Responsiveness, Assurance* sebesar dan *Empaty*. Setelah peneliti melakukan analisa dengan menggunakan metode logika *fuzzy* mamdani telah didapatkan nilai evaluasi kinerja pelayanan perawat yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* baik. Hasil dari penelitian ini adalah metode *fuzzy* mamdani dapat digunakan dalam penelitian



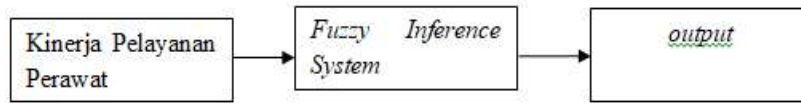
untuk mengevaluasi kinerja pelayanan perawat di Puskesmas Bonang 1 Demak dengan penilaian dari nilai *Tangibility, Reliability, Responsiveness, Assurance, Empaty*.

Kelima menurut (Sitohang & Denson, Ronal, 2017) ***Fuzzy Logic Untuk Menentukan Penjualan Rumah Dengan Metode Mamdani (Studi Kasus: PT Gracia Herald)***, yaitu Dalam memprediksi naik turunnya penjualan rumah di PT Gracia Herald penulis menggunakan logika *fuzzy* dengan metode mamdani. Hasil perbandingan hitungan manual Dengan menggunakan *Software* Matlab tidak terdapat hasil yang *significant* berbeda, kelemahan sistem yang telah dibangun adalah hanya dapat memperkirakan naik turun penjualan rumah, kurang memberikan informasi yang sesuai dengan harapan.

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Dalam pembuatan kerangka pemikiran, berikut peneliti akan menentukan beberapa indikator yang akan dijadikan alat ukur untuk diproses diprogram Matlab. Indikator yang akan peneliti gunakan untuk penilaian perawat ini, diantaranya adalah motivasi, keterlibatan, Tanggup jawab, disiplin, Kompetensi, Loyalitas, Tidak tercela, komunikasi, dan Manajemen. Dengan indikator tersebut kita bisa memprosesnya kedalam Matlab. Jika melakukan sebuah penelitian dengan melibatkan

sebuah masukan, maka hasilnya disebut *output*. Dengan ukuran ini, dapat ditentukan besaran atas kinerja pelayanan yang diharapkan dari seseorang yang menjalankan tugas dan tanggung jawabnya di rumah sakit tersebut.



**Gambar 2.6** Kerangka Pemikiran

Berikut penjelasan gambar kerangka pemikiran :

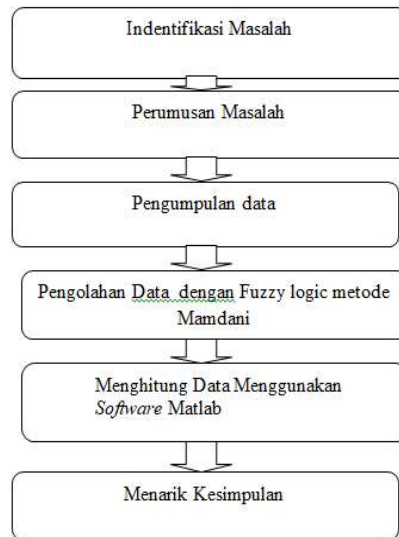
1. Kinerja pelayanan perawat merupakan hasil kerja dari seorang perawat.
2. *Fuzzy Inference System* sebagai algoritma yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penelitian
3. *Output* sebagai hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yaitu tahapan atau rencana yang akan digunakan peneliti untuk mempermudah dalam melakukan penelitian dan menjawab pertanyaan penelitian yang dilakukan. (Muthohar et al., 2016).

Dalam penelitian ini terdapat indentifikasi masalah yaitu Beban kerja perawat dapat menurunkan kepuasan pelayanan keperawatan yang didapat pasien. Terdapat perumusan masalah yang menjadi tahapan kedua dari desain penelitian yaitu mengetahui nilai kinerja perawat. Pengumpulan data diperoleh wawancara langsung pada pasien di rumah sakit, pengolahan data diproses dilakukan dengan cara menghitung manual menggunakan metode mamdani dan perhitungan melalui aplikasi matlab dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada *toolbox fuzzy*. Menarik kesimpulan merupakan tahapan akhir dari desain penelitian dimana dilakukan pendokumentasi riset secara keseluruhan, sehingga hasil akhir penelitian ini nanti dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk mengadakan penelitian-penelitian dimasa mendatang dalam bidang yang sama.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

Penjelasan gambar tentang desain penelitian diatas adalah sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Beban kerja dan lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja perawat.
- b. Kurangnya berinteraksi antara Perawat dan keluarga pasien sehingga informasi yang didapat tidak lengkap.
- c. Beban kerja perawat dapat menurunkan kepuasan pelayanan keperawatan yang didapat pasien.

### 2. Perumusan Masalah

Perumusan Masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana *fuzzy inference system* menentukan kinerja pelayanan perawat di rumah sakit kota batam?

### 3. Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara pada Pasien dan bagian pihak keperawatan. Untuk mendapatkan informasi tentang bagaimana kinerja pelayanan Perawat di rumah sakit Graha Hermine Batu aji Batam.

#### 4. Pengolahan Data dengan *Fuzzy logic* metode Mamdani

Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode mamdani.

#### 5. Menghitung Data Menggunakan *Software* Matlab

Dalam penelitian ini untuk menghitung data sebagai hasil dari penelitian dilakukan dengan menggunakan *software* matlab.

#### 6. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari tahap tahap penelitian

### **3.2 Teknik pengumpulan Data**

Dalam proses pengumpulan data terhadap suatu penelitian penulis diharuskan memiliki teknik untuk mendapatkan data atau informasi yang baik dan terstruktur serta akurat dari setiap apa yang diteliti, sehingga kebenaran informasi data yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan (Praseptyo & Pujiyanta, 2014). Dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik pengumpulan data diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Teknik ini dilakukan peneliti untuk mempelajari metode *fuzzy logic* melalui literatur seperti jurnal, karya ilmiah dan perpustakaan

#### 2. Observasi

Dalam teknik ini peneliti melakukan proses untuk mengungkapkan gambaran sistematis mengenai peristiwa, tingka laku, benda atau karya yang dihasilkan dan peralatan yang digunakan. pengguna metode observasi secara tepat yang sesuai dengan persyaratan yang digunakan dalam tekni-tekniknya, baik digunakan secara tersendiri maupun digunakan secara bersama – sama dengan metode lainnya dalam suatu kegiatan di lapangna,yang sangat bermanfaat untuk memperoleh data yang tepat , akurat dan dapat dipertanggung jawabkan.

#### 4. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Dalam teknik pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan mengajukan pertanyaan atau tanya jawab secara langsung kepada Bapak Ali selaku pasien dan Bapak Ns. Nur Haryanto sebagai Manajer keperawatan di rumah sakit Graha Hermine Batu aji Batam untuk mendapatkan keterangan akan suatu hal atau masalah tentang kinerja pelayanan Perawat.

### 3.3 Operasional Variabel

Pada dasarnya variabel penelitian adalah suatu hal yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sitohang & Denson, Ronal, 2017). Dalam penelitian ini, yang akan menjadi variabel *input* adalah sebagai berikut:

#### 1. Motivasi

Memiliki minat untuk melanjutkan pendidikan formal minimal S1 Keperawatan, dan datang aktif dalam mengikuti kegiatan ilmiah, wajah cerah, senyum dan bersahabat, berjalan tegak, cepat dan pandangan kedepan.

#### 2. Keterlibatan

Menjadi panitia kegiatan keperawatan, menjadi panitia kegiatan tingkat rumah sakit, menjadi tema yang ada dikeperawatan.

#### 3. Tanggung Jawab : Kesalahan identifikasi pasien, kesalahan pemberian obat, kejadian pasien jatuh, risiko infeksi nosolomial.

#### 4. Disiplin

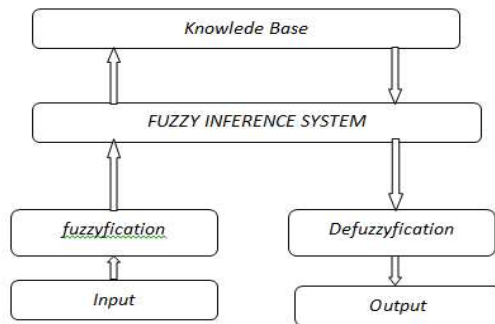
jam datang dan jam pulang tepat waktu dan berseragam sesuai dengan tempat bekerja di rumah sakit.

#### 5. komunikasi : proses berinteraksi dengan baik

### 3.4 Perancangan Sistem

Pada bagian ini penulis merancang sistem fuzzy yang digunakan dalam pengembangan sistem untuk menentukan penilaian kinerja perawat . Adapun bagan model sistem yang di rancang adalah sebagai berikut :





**Gambar 3.2** Perancangan Sistem

Berikut penjelasan tahapan analisa data yang akan dilakukan dengan bantuan logika *fuzzy* metode Mamdani.

#### 1. Tahapan Pengaburan (*fuzzyfication*)

Tahapan ini adalah suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi *fuzzy* (variabel linguistik) yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan.

#### 2. Tahapan inferensi

penentuan rule-rule dari sistem logika *fuzzy*, aturan-aturan kabur dapat dibentuk untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*.

#### 3. Tahapan Penegasan (*Defuzzyfication*)

Transformasi keluaran nilai kabur ke nilai tegas yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan kabur, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan kabur tersebut.

