

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

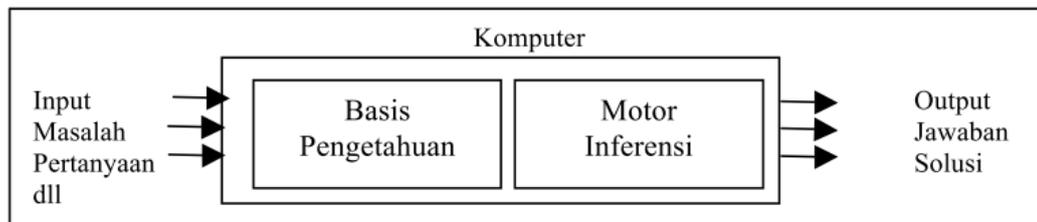
Teori dasar merupakan suatu acuan untuk penelitian dalam menyusun sebuah kerangka pemikiran berdasarkan konsep maupun fakta yang ditemukan dalam suatu lapangan.

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 memecahkan 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 mudah 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 memasukkanya 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 :

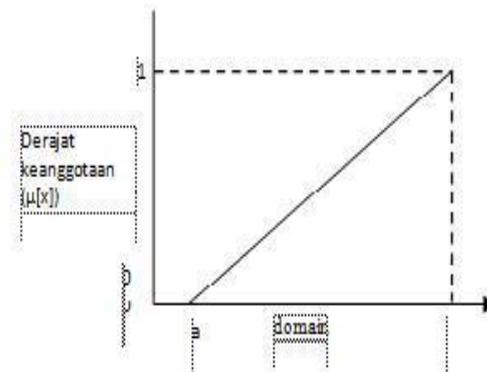
1. Representasi *Linear*

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:

$$\mu[x,a,b]=\begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a < x < b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Rumus 2.1 Representasi *Linear* Naik

Keterangan :

a = Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

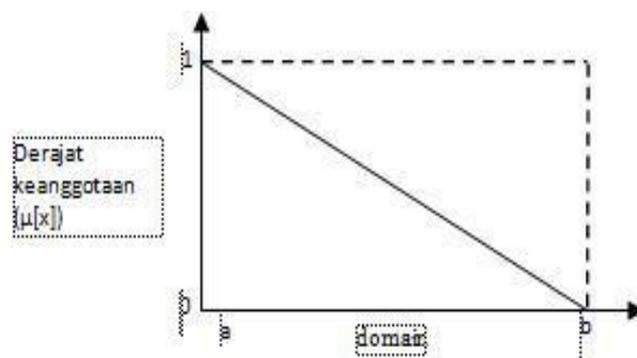
b = Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

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:



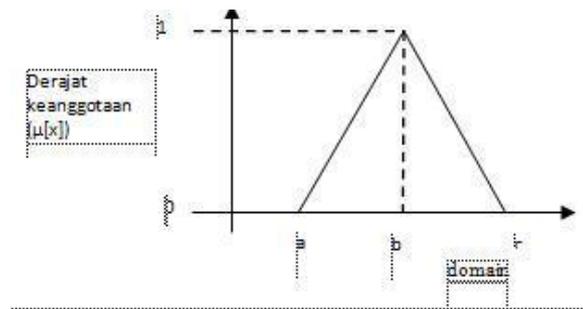
Gambar 2.3 Representasi Linier Turun

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

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

2. Representasi Kurva Segitiga

Menurut (Praseptyo & Pujiyanta, 2014) Fungsi keanggotaannya 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:

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

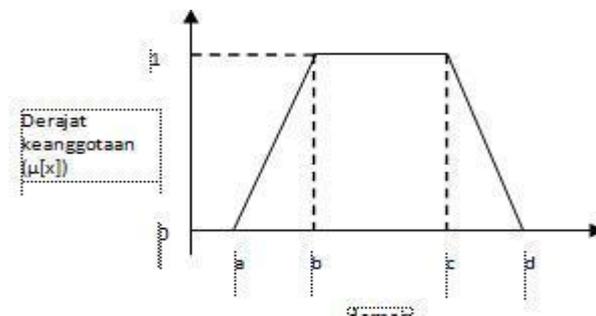
Keterangan:

- 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 trapezium 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 $c < x \leq d$

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 = πr^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. Komposisi 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 kontribusi dari tiap tiap proposisi jika semua proposisi telah dievaluasi. Metode defuzzikasi pada komposisi aturan mamdani, secara umum dapat dituliskan:

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

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:

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

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:

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

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*. (SaberinAsr 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:

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

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

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:

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

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 kecenderungan situasi yang dapat dipergunakan untuk melakukan pengukuran sehingga menghasilkan perubahan.

2.3 Software Pendukung

Penelitian ini juga dilakukan dengan obesrvasi 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 di bangun selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap hasil yang didapatkan tersebut sehingga nantinya akan di tarik 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

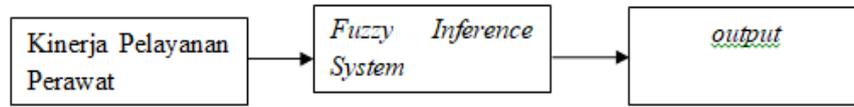
untuk mengevaluasi kinerja pelayanan perawat di Puskesmas Bonang 1 Demak dengan penilaian dari nilai *Tangibility, Reliability, Responsiveness, Assurance, Empaty*.

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.