

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

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

Kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan zaman, maka peranan komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu komputer diharapkan dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan manusia (Wijaya, 2013).

Secara umum, terdapat 3 bidang ilmu yang ada pada *artificial intelligence* yaitu jaringan syaraf tiruan, logika *fuzzy* dan sistem pakar.

##### **2.1.1.1. Sistem Pakar**

Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan

bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik sedikit rumit ataupun rumit sekalipun tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman (Rohman & Fauziah, 2008).

### **2.1.1.2. Logika *Fuzzy***

Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan 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 ini 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 (Minarni & Aldyanto, 2016).

### 2.1.1.3. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistim sel syaraf biologi, sama seperti otak yang memproses suatu informasi. Elemen mendasar dari paradigma tersebut adalah struktur yang baru dari sistem pemrosesan informasi. Jaringan Syaraf Tiruan, seperti manusia, belajar dari suatu contoh. Jaringan Syaraf Tiruan dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Jaringan Syaraf Tiruan berkembang secara pesat pada beberapa tahun terakhir. Jaringan Syaraf Tiruan telah dikembangkan sebelum adanya suatu komputer konvensional yang canggih dan terus berkembang walaupun pernah mengalami masa vakum selama beberapa tahun (Frianto & Rivai, 2008).

JST adalah prosesor tersebar *paralel* (*parallel distributed processor*) yang sangat besar yang memiliki kecenderungan untuk menyimpan pengetahuan yang bersifat pengalaman dan membuatnya siap untuk digunakan. JST menyerupai otak manusia dalam dua hal, yaitu: pengetahuan diperoleh jaringan melalui proses belajar; kekuatan hubungan antar sel syaraf (*neuron*) yang dikenal sebagai bobot sinaptik digunakan untuk menyimpan pengetahuan (Suyanto, 2011).

### 2.1.2. Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh (1965), dimana

Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan *fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, dan bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Konsep seperti ini disebut dengan *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. *Fuzziness* dapat didefinisikan sebagai logika kabur berkenaan dengan semantik dari suatu kejadian, fenomena atau pernyataan itu sendiri. Seringkali ditemui dalam pernyataan yang dibuat oleh seseorang, evaluasi dan suatu pengambilan keputusan (Charolina, 2016).

Menurut (Pangaribowo, 2015) Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Alasan digunakannya Logika *Fuzzy* adalah:

1. Konsep Logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

### 2.1.2.1. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan adalah suatu kumpulan atau koleksi objek-objek yang mempunyai kesamaan sifat tertentu. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu pengembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan dalam matematika. Himpunan *fuzzy* adalah rentang nilai-nilai, masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1 (Charolina, 2016).

Menurut (Maryaningsih, Siswanto, & Masterjon, 2013) pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$  memiliki dua kemungkinan, yaitu:

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

Menurut (Charolina, 2016) ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami himpunan *fuzzy*, yaitu:

1. Variabel *fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan suatu lambang atau kata yang menunjuk kepada suatu yang tidak tertentu dalam sistem *fuzzy*.

2. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu kumpulan yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

- a. *Linguistik*, yaitu penamaan suatu grup yang memiliki suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
  - b. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 5, 10, 15, dan sebagainya.
3. Semesta pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

4. *Domain*

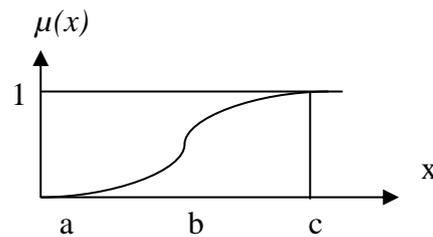
*Domain* himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

### 2.1.2.2. Fungsi Keanggotaan

Menurut (Suyanto, 2011) di dalam *fuzzy systems*, fungsi keanggotaan memainkan peranan yang sangat penting untuk merepresentasikan masalah dan menghasilkan keputusan yang akurat. Terdapat banyak sekali fungsi keanggotaan yang bisa digunakan, yaitu:

1. Fungsi *Sigmoid*

Sesuai dengan namanya, fungsi ini berbentuk kurva *sigmoidal* seperti huruf S. Setiap nilai  $x$  (anggota *crisp net*) dipetakan ke dalam interval  $[0,1]$ . Grafik dan notasi matematika untuk fungsi ini adalah sebagai berikut:



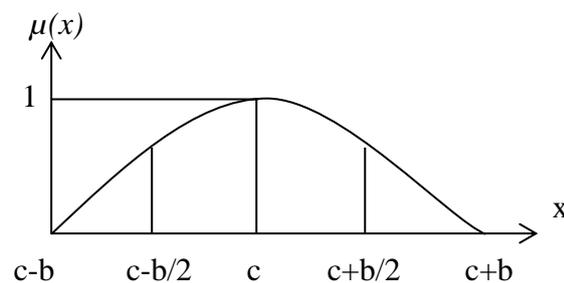
**Gambar 2.1** Grafik Fungsi Sigmoid

Sumber : Suyanto (2011) Hal 96

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ 2\left(\frac{x-a}{c-a}\right)^2, & a < x \leq b \\ 1 - 2\left(\frac{x-c}{c-a}\right)^2, & b < x \leq c \\ 1, & c < x \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{Rumus 2.1 Fungsi Sigmoid} \\ \text{Sumber : Suyanto (2011) Hal 96} \end{array}$$

## 2. Fungsi Phi

Disebut fungsi *phi* karena bentuk seperti simbol *phi*. Pada fungsi keanggotaan ini, hanya terdapat satu nilai  $x$  yang memiliki derajat keanggotaan sama dengan 1, yaitu ketika  $x = c$ . Nilai-nilai di sekitar  $c$  memiliki derajat keanggotaan yang masih mendekati 1. Grafik dan notasi matematika dari fungsi ini adalah sebagai berikut:



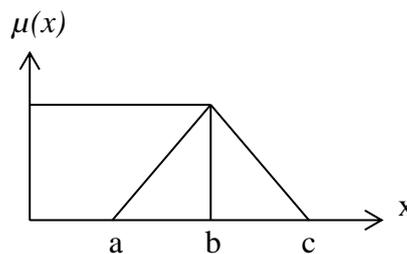
**Gambar 2.2** Grafik Fungsi Phi

Sumber : Suyanto (2011) Hal 96

$$\mu(x) = \begin{cases} \text{Phi} \left( \begin{matrix} x, c - b, \\ c - \frac{b}{2}, c \end{matrix} \right), x \leq c \\ 1 - \text{phi} \left( \begin{matrix} x, c, \\ c + \frac{b}{2}, c + b \end{matrix} \right), x > c \end{cases} \quad \begin{array}{l} \mathbf{Rumus 2.2} \text{ Fungsi Phi} \\ \text{Sumber : Suyanto (2011) Hal 96} \end{array}$$

### 3. Fungsi Segitiga

Sama dengan fungsi *phi*, pada fungsi ini juga terdapat hanya satu nilai  $x$  yang memiliki derajat keanggotaan sama dengan 1, yaitu ketika  $x = b$ . Tetapi, nilai-nilai di sekitar  $b$  memiliki derajat keanggotaan yang turun cukup tajam (menjauhi 1). Grafik dan notasi matematika dari fungsi segitiga adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.3** Grafik Fungsi Segitiga

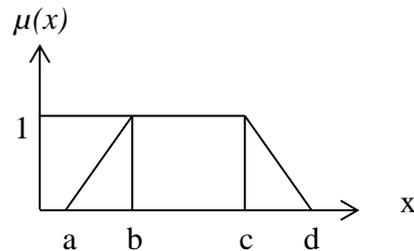
Sumber : Suyanto (2011) Hal 97

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, x \leq a, x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}, a < x \leq b \\ \frac{-(x-c)}{(c-b)}, b < x \leq c \end{cases} \quad \begin{array}{l} \mathbf{Rumus 2.3} \text{ Fungsi Segitiga} \\ \text{Sumber : Suyanto (2011) Hal 97} \end{array}$$

### 4. Fungsi Trapesium

Berbeda dengan fungsi segitiga, pada fungsi ini terdapat beberapa nilai  $x$  yang memiliki derajat keanggotaan sama dengan 1, yaitu ketika  $b \leq x \leq c$ . Tetapi, derajat keanggotaan untuk  $a < x < b$  dan  $c < x \leq d$  memiliki

karakteristik yang sama dengan fungsi segitiga. Grafik dan notasi matematika dari fungsi trapesium adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.4** Grafik Fungsi Trapesium

Sumber : Suyanto (2011) Hal 97

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a, x \geq d \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}, & a < x < b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{-(x-d)}{(d-c)}, & c < x < d \end{cases}$$

**Rumus 2.4** Fungsi Trapesium

Sumber : Suyanto (2011) Hal 97

### 2.1.2.3. Operator Dasar Logika *Fuzzy*

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau  $\alpha$ -predikat. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu (Pangaribowo, 2015):

#### 1. Operator *AND*

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan.  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

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

**Rumus 2.5** Operator *AND*

Sumber : Pangaribowo (2015) Hal 126

2. Operator *OR*

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

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

**Rumus 2.6** Operator *OR*

Sumber : Pangaribowo (2015) Hal 127

3. Operator *NOT*

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan.  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A^c} = 1 - \mu_A[x]$$

**Rumus 2.7** Operator *NOT*

Sumber : Pangaribowo (2015) Hal 127

### 2.1.3. Fuzzy Inference System

Sistem inferensi *fuzzy* merupakan proses pengolahan data dalam bentuk *crisp input* yang melalui beberapa tahapan dalam sistem *fuzzy* untuk menghasilkan data dalam bentuk *crisp output* (Pangaribowo, 2015). 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*.

Sistem inferensi *fuzzy* akan berfungsi sebagai pengendali proses tertentu dengan menggunakan aturan-aturan inferensi berdasarkan *logika fuzzy* (Minarni & Aldyanto, 2016). Sistem inferensi memiliki 4 unit, yaitu:

1. Unit *fuzzifikasi* (*fuzzification unit*).
2. Unit penalaran logika *fuzzy* (*fuzzy logic reasoning unit*).
3. Unit basis pengetahuan (*knowledge base unit*) yang terdiri dari :
  - a. Basis data (*data base*) yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan *fuzzy* yang terkait dengan nilai dari variabel-variabel *linguistik* yang dipakai.

- b. Basis aturan (*rule base*) yang memuat aturan-aturan berupa implikasi *fuzzy*.
4. Unit *defuzzifikasi* / unit penegasan (*defuzzification unit*).

Menurut (Minarni & Aldyanto, 2016) ada 3 jenis *fuzzy* yang termasuk *fuzzy inference system*, yaitu:

1. Metode *Mamdani*

Metode *Mamdani* sering dikenal sebagai Metode *Max-Min*. Untuk mendapatkan *output* nya diperlukan tahapan sebagai berikut :

- a. Pembentukan himpunan *fuzzy*. Pada metode *Fuzzy Mamdani*, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
- b. Aplikasi fungsi Implikasi. Pada *Fuzzy Mamdani*, fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min*.
- c. Komposisi Aturan. Tidak seperti penalaran *monoton*, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.
- d. Penegasan (*defuzzifikasi*). *Defuzzifikasi* adalah cara untuk memperoleh nilai tegas (*crisp*) dari himpunan *fuzzy*. Metode *defuzzifikasi* yang digunakan pada metode *Mamdani*, yaitu metode *centroid (composite moments)*. Pada metode ini, penegasan diperoleh dengan cara mengambil titik pusat ( $z^*$ ) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$Z^* = \frac{\int_Z z\mu(z)dz}{\int_Z \mu(z)dz}$$

**Rumus 2.8** *Defuzzifikasi Mamdani*

Sumber : Minarni & Aldyanto (2016) Hal 61

## 2. Metode Sugeno

Disebut juga metode sistem inferensi *fuzzy* TSK yang diperkenalkan oleh Takagi, Sugeno dan Kang. *Output* dari sistem inferensi *fuzzy* diperlukan 4 tahap sama seperti metode *Mamdani*, yang membedakan adalah pada tahap *defuzifikasi*. Pada proses ini *output* berupa bilangan *crisp*. *Defuzifikasi* dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya yaitu:

$$Z = \frac{\sum_{r=1}^R \alpha r z_r}{\sum_{r=1}^R \alpha r}$$

**Rumus 2.9** *Defuzifikasi Sugeno*

Sumber : Minarni & Aldyanto (2016) Hal 61

## 3. Metode Tsukamoto

Metode *Tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran *monoton*. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *If-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang *monoton*. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

$$Z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \dots + \alpha_i z_i}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_i}$$

**Rumus 2.10** *Defuzifikasi Tsukamoto*

Sumber : Minarni & Aldyanto (2016) Hal 61

### 2.1.4. Penentuan Gaji Tunjangan Karyawan

Hubungan yang baik antara karyawan dan pihak perusahaan dapat tercipta jika antara karyawan dan pihak perusahaan dapat saling memahami kebutuhannya masing-masing. Di salah satu pihak, perusahaan bertujuan memperoleh

keuntungan sebesar-besarnya. Di lain pihak, karyawan mengharapkan imbalan yang sesuai dari perusahaan atas hasil kerja yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Sukwadi, 2014). Gaji tunjangan merupakan imbalan yang diberikan oleh perusahaan atas pekerjaan karyawan. Besarnya gaji tunjangan ditentukan oleh banyak hal dan masing-masing perusahaan tentunya berbeda dalam menentukan gaji yang diperoleh oleh karyawan. Agar hubungan yang baik antara karyawan dan pihak perusahaan dapat tercipta, maka perusahaan perlu memberikan gaji tunjangan yang sesuai dan layak diterima oleh karyawan-karyawan tersebut.

## **2.2. Variabel**

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

Dari hasil wawancara yang penulis lakukan dengan Head HR & GA di PT. Buana Cipta Propertindo, yang dapat penulis jadikan variabel dalam penelitian ini yaitu :

1. Aspek Teknis
  - a. Efektifitas dan efisiensi kerja
  - b. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan tugas
  - c. Kemampuan mencapai target atau standar perusahaan
2. Aspek Non Teknis
  - a. Tertib administratif

- b. Inisiatif
  - c. Kerjasama dan koordinasi antar bagian
3. Aspek Kepribadian
- a. Prilaku
  - b. Kedisiplinan
  - c. Tanggung jawab
  - d. Ketaatan terhadap instruksi kerja atasan
4. Sikap dalam bekerja
- a. Koordinasi anggota
  - b. Kontrol anggota
  - c. Evaluasi dan pembinaan anggota
  - d. Delegasi tanggung jawab dan wewenang
  - e. Kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan

### **2.3. *Software* pendukung**

#### **2.3.1. Matlab**

Menurut (Azmi, 2012) Matlab merupakan bahasa pemrograman yang menggunakan bahasa *Command Line*. Matlab menyediakan fungsi-fungsi matematika yang sangat lengkap misalkan sqrt, det, inv, dst. Matlab memiliki beberapa varian dalam Matlab seperti array, dimana setiap elemen memiliki *nama field* yang sama. Sebagai sebuah sistem, Matlab tersusun atas 5 bagian utama:

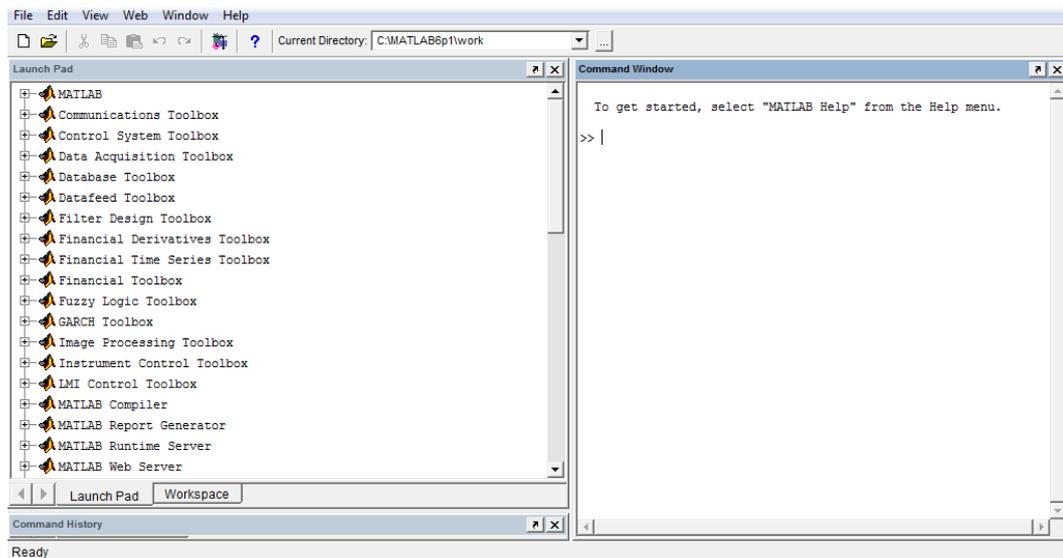
1. *Development Environment*. Merupakan sekumpulan perangkat dan fasilitas yang membantu *user* untuk menggunakan fungsi dan *file* Matlab. Beberapa perangkat ini merupakan sebuah *Graphical User Interface* (GUI). Termasuk didalamnya adalah Matlab *Desktop* dan *Command Windows*, *Command History*, *Debugger*, dan *Browser*, *Workspace*, dan *Search Path* dan sebagainya.
2. *Matlab Mathematical Function Library*. Merupakan sekumpulan algoritma komputasi mulai dari fungsi-fungsi dasar seperti *sum*, *sin*, *cos*, dan *complex arithmetic*, sampai dengan fungsi yang kompleks seperti *Matrix Inverse*, *Matrix Eigenvalues*, *Bessel Function* dan *Fourier Transforms*.
3. *Matlab Language*. Merupakan suatu *high level matrix language* dengan *flow statement*, *function*, *data structures*, *inputs* atau *output* dan fitur *object oriented programming*. *user* mendapatkan hasil yang cepat dan pemrograman dan aplikasi yang kompleks.
4. *Graphics*. Matlab memiliki fasilitas untuk menampilkan vektor dan matriks sebagai suatu grafik. Didalamnya melibatkan *high level functions* (fungsi-fungsi level tinggi) untuk *visual data* 2 dimensi dan data 3 dimensi, *image processing*, *animation* dan presentasi grafik. Juga melibatkan fungsi level rendah untuk menghasilkan grafik mulai dari bentuk yang sederhana sampai dengan tingkatan *Graphical User Interface* pada aplikasi matlab.
5. *Matlab Application Program Interface* (API). Merupakan suatu *library* yang memungkinkan program yang ditulis dalam bahasa C dan Fortran mampu berinteraksi dengan matlab. Ini melibatkan fasilitas untuk

pemanggilan rutin. Instruksi grafis sangat penting, karena wujud fisik dari suatu fungsi dapat disimulasikan. Dalam bidang grafis, matlab menyediakan instruksi grafis antara lain:

- a. *Plot* (x,y), untuk membuat grafik vector x terhadap y.
- b. *Log log* (x,y), untuk membuat grafik vector terhadap y dengan skala *logaritmik*.
- c. *Semilogs* (x,y), untuk sumbu-x berskala *semilog*.
- d. *Semilog-y*, berskala *semilog*.
- e. *Polar* (*teta*, *rho*), grafik polar dengan sudut *teta* dan jejari *rho*.
- f. *Contour* (z), grafik kontur dari *matrix* z, *mesh* (z) grafik 3d dari *matrix* z, *title* ('*text*').
- g. Memberi judul pada grafik; xlabel; ('*text*') untuk memberi *label* pada sumbu x, dan ylabel ('*text*') untuk memberi *label* pada sumbu y.

### 2.3.2. Cara menggunakan Matlab

Pada sistem operasi windows, mulailah Matlab dengan mengklik dua kali *shortcut icon* Matlab pada *window desktop* atau klik *menu* Matlab dari *Star Menu*. Matlab *Desktop* seperti diperlihatkan pada gambar 2.5 akan muncul ketika anda mulai menjalankan Matlab (tampilan mungkin sedikit berbeda di PC Anda). Matlab menyediakan beberapa *windows*, antara lain *Command Window*, *Current Directory Window*, *Workspace Window*, dan *Command History Window*. Untuk menyembunyikan atau memunculkan masing-masing *window*, klik menu *View* lalu klik jenis *window* yang diinginkan.



**Gambar 2.5** Tampilan awal Matlab

Sumber : Data Penelitian (2018)

Dari semua *window* yang muncul dalam gambar 2.5 kita akan paling banyak berinteraksi dengan *Command Window* yang didalamnya terdapat *Matlab Prompt*. Anda bisa saja secara interaktif mengetikkan perintah atau fungsi dan langsung mendapatkan hasilnya pada *Matlab Prompt*. *Current Direktory Window* menampilkan isi dari direktori kerja. *Current Direktory* secara *default* di *setting* pada folder *work* yang berada dalam direktori instalasi Matlab seperti diperlihatkan dalam gambar 2.5 *Workspace Window* menampilkan semua variabel yang sudah dieksekusi dalam *Command Window* dan tersimpan dalam memori. *Command history Window* menampilkan daftar semua perintah yang sudah dieksekusi dalam *Command Window*.

Untuk mengakhiri Matlab, pilih menu *file* → *exit* Matlab atau ketikkan *exit* atau *Quit* pada *Matlab prompt*.

## 2.4. Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dan rujukan dalam penelitian ini, penulis mengacu pada beberapa penelitian terdahulu yang diantaranya adalah:

1. Jurnal Internasional A. Fernandez, F. Herrera (2012), dengan judul “*Linguistic Fuzzy Rules in Data Mining: Follow-Up Mamdani Fuzzy Modeling Principle*”. Penelitian ini membahas tentang *Fuzzy Rule-Based Systems* (FRBSs) bahasa *linguistic* dengan menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Mamdani. Hasil dari penelitian ini membuktikan kegunaan dari FRBSs bahasa *linguistic* dalam sebuah perkembangan dan masalah signifikan dalam *data mining* seperti klasifikasi *dataset* yang tidak seimbang dan khusus untuk mereka dengan tingkat ketidakseimbangan yang tinggi. Secara khusus, penelitian ini menunjukkan perilaku yang baik dari FRBSs hirarki *linguistic*, meningkatkan klasifikasi kinerja di daerah yang tumpang tindih antara minoritas dan mayoritas kelas dan mengungguli pohon keputusan C4.5 yang terkenal.
2. Jurnal Internasional Sumiati, Haris Triono Sigit, Andri Kapuji (2014), dengan judul “*Mamdani Fuzzy inference system Application Setting For Traffic Lights*”. Penelitian ini membahas tentang *Fuzzy Inference System* beserta cara kerja dari sistem yang bertujuan untuk mengatur lampu lalu lintas sesuai dengan kerapatan yang terjadi. Dari hasil analisis dan pembahasan penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan Lampu lalu lintas berperan penting dalam mengatur kelancaran lalu lintas. Penerapan logika *fuzzy* dapat secara otomatis menyesuaikan dengan kepadatan arus lalu

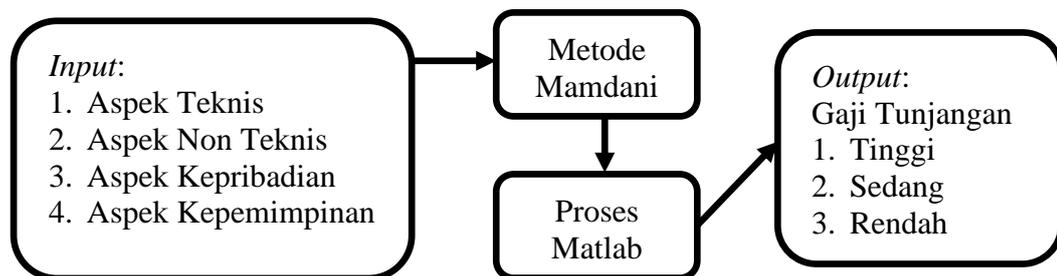
lintas pada jalur yang tersusun. Pengaturan perencanaan dengan metode inferensi sistem fuzzy Mamdani dapat memberikan hasil yang lebih adil dirasakan sebagai solusi pengaturan yang sistem baru lampu lalu lintas.

3. Jurnal Novi Apriyanti, Huzainsyahnoor Aksad (2013), dengan judul “Penerapan Metode *Fuzzy* Mamdani dalam Perencanaan Produksi Roti”. Penelitian ini membahas penerapan logika *fuzzy* mamdani pada penyelesaian masalah perencanaan produksi berdasarkan permintaan, sisa dan kekurangan stok. Variabel yang digunakan untuk produksi roti berjumlah 4 variabel yaitu 3 variabel *input*, variabel permintaan, variabel sisa dan variabel kekurangan, dan 1 variabel *output*. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Fuzzy* Mamdani dalam merencanakan produksi roti di Nusqo Bakery. Berdasarkan hasil yang telah didapat dari uji beda produksi dan pengelompokkannya secara manual dengan hasil perencanaan aplikasi yang menggunakan metode *fuzzy* mamdani dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi adalah sebesar 66,67%.
4. Jurnal Yanthi Charolina (2016), dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemberian Bonus Tahunan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Tipe Mamdani”. Penelitian ini menjelaskan tentang *fuzzy logic* tipe mamdani yang bertujuan untuk menentukan karyawan-karyawan yang menerima bonus tahunan. Hasil akhir penilaian karyawan ini akan menghasilkan apakah karyawan tersebut menerima bonus tahunan atau tidak menerima dengan kriteria pendidikan, lamanya bekerja, absensi kehadiran dan kerajinan.

5. Jurnal Susanti, Fernando B Siahaan (2017), dengan judul “Analisa Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan Menggunakan Metode *Fuzzy Inference System*”. Penelitian ini menjelaskan tentang *Fuzzy Inference System* untuk menganalisa pengaruh gaya kepemimpinan, motivasi, dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan. Dengan menggunakan *fuzzy inference system* dapat diketahui sampai sejauh mana tingkat kinerja karyawan. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penilaian karyawan yang mempengaruhi motivasi dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan itu sendiri yaitu gaji yang diberikan mampu memberikan dorongan untuk bekerja lebih baik dan kenyamanan dalam bekerja.

## 2.5. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan uraian teori di atas, agar dapat memudahkan pelaksanaan penelitian ini maka penulis membuat kerangka pemikiran sebagai berikut.



**Gambar 2.6** Kerangka Pemikiran

Sumber : Data Penelitian (2018)