



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Decision Support System

Decision support system adalah sistem informasi berbasis komputer yang dirancang sedemikian rupa yang membantu untuk memilih salah satu dari banyak solusi alternatif untuk memecahkan suatu masalah. (K.P. Tripathi,2011)

Berdasarkan Simon, *decision support system* dibagi ke dalam empat tahap dalam pengambilan keputusan (Daihani,2011) yaitu *intelligence, design, choose, implementation*.

- Intelligence

Merupakan tahap mendefinisikan masalah dan informasi kebutuhan yang memiliki kaitan dengan masalah serta keputusan yang akan diambil.

- Design

Merupakan tahap menganalisa dan merumuskan bermacam-macam pemecahan atas masalah yang ada.

- Choose

Merupakan tahap pemilihan dari cara-cara atau *rule* yang ada untuk memecahkan masalah yang paling tepat dan cocok.

- Implementation

Merupakan tahap penerapan dari cara atau *rule* yang dipilih untuk menentukan keputusan yang diambil kedalam sistem.

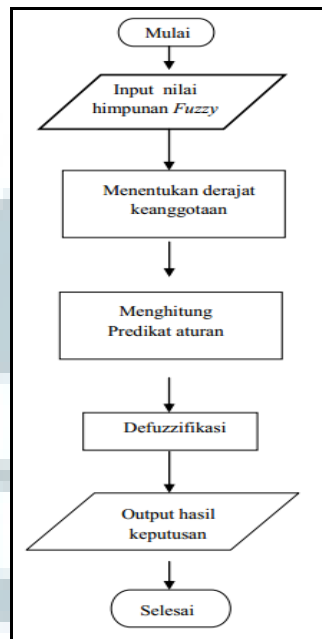
2.2. Fuzzy Logic

Fuzzy logic ditemukan oleh professor Lotfi A. Zadeh melalui mekanisme pengolahan atau manajemen ketidakpastian. *Fuzzy* artinya tidak jelas atau tidak pasti (Sudradjat,2008). *Fuzzy logic* merupakan algoritma yang mudah dipahami dikarenakan mengandung *fuzzy rule* yang memiliki dasar logika IF-THEN.

Fuzzy logic dapat dianggap sebagai kotak hitam yang menghubungkan antara ruang input dengan ruang output. Kotak hitam tersebut berisi cara atau metode yang dapat digunakan untuk mengolah data input menjadi output dalam bentuk informasi yang baik.(Fauzan Masykur,2012)

Terdapat beberapa hal yang perlu diketahui dalam sistem *fuzzy*, yaitu :

- Variabel *fuzzy*
Variabel penelitian yang berkaitan dengan sistem.
- Himpunan *fuzzy*
Suatu *group* yang mewakili suatu kondisi atas variabel *fuzzy*.
- Semesta pembicaraan
Merupakan nilai yang diperbolehkan dalam suatu variabel *fuzzy*.
- Domain
Merupakan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.



Gambar 2.1 *Flowchart fuzzy logic* (Fauzan Masykur,2012)

Penjelasan dari aliran data *fuzzy logic* pada gambar 2.1 memiliki lima tahapan (Fauzan Masykur,2012), yaitu

- *Input* himpunan *fuzzy*

Tahap dimana memasukkan data berdasarkan variabel-variabel yang telah ditentukan sebagai data awal untuk diolah dalam perhitungan selanjutnya.

- Menentukan derajat keanggotaan himpunan *fuzzy* atau fuzzifikasi

Tahap dimana setiap input variabel ditentukan derajat keanggotaannya yang menjadi nilai himpunan *fuzzy*.

- Menghitung predikat aturan atau inferensi *fuzzy*

Tahap dibentuknya aturan melalui kombinasi variabel satu dengan yang lain dan menghitung predikat dari aturan atau *rule* yang telah ada dengan proses implikasi. Proses implikasi dilakukan dengan mengambil nilai

minimum dari derajat keanggotaan variabel-variabel yang sudah dikombinasikan dalam aturan yang telah ada sebelumnya.

- Defuzzifikasi

Tahap menghitung rata-rata dari setiap predikat pada tiap variabel.

Metode-metode dalam defuzzifikasi (Kusumadewi,2003), yaitu :

- Metode *Centroid*

Penetapan nilai crisp dari mengambil titik pusat daerah *fuzzy*

$$\frac{\sum_{i=0}^n X_i \mu(X_i)}{\mu(X_i)}$$

..... Rumus 2.1

n = jumlah data

X_i = rata-rata nilai himpunan *crisp* data ke-i sampai ke-n

$\mu(X_i)$ = nilai keanggotaan himpunan *crisp* data ke-i sampai ke-n

- Metode Bisektor

Solusi crisp diperoleh dari mengambil nilai domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan seperti dari jumlah nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*.

- Metode *Means of Maximum* (MOM)

Solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

- Metode *Largest of Maximum* (LOM)

Solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

- Metode *Smallest of Maximum* (SOM)

Solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

- Hasil keputusan

Tahap memutuskan hasil sesuai dengan kecocokan *input*-an data terhadap *rule* yang telah dibuat sehingga menghasilkan *output*.

Terdapat beberapa metode dari logika *fuzzy* yaitu metode Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno. Pada metode Tsukamoto, setiap *output* atau konsekuen direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan. *Output* hasil inferensi masing-masing aturan adalah z , berupa himpunan biasa (*crisp*) yang ditetapkan berdasarkan predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobotnya. (Kusumadewi Sri,2002)

Metode Sugeno mirip dengan metode Mamdani, hanya *output* (konsekuen) tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Pada metode Mamdani, fungsi implikasi menggunakan aturan *MIN*, sedangkan komposisi *rule* menggunakan aturan *MAX*. Metode Mamdani sering dikenal sebagai metode *MAX-MIN*.

2.3. Fungsi Keanggotaan

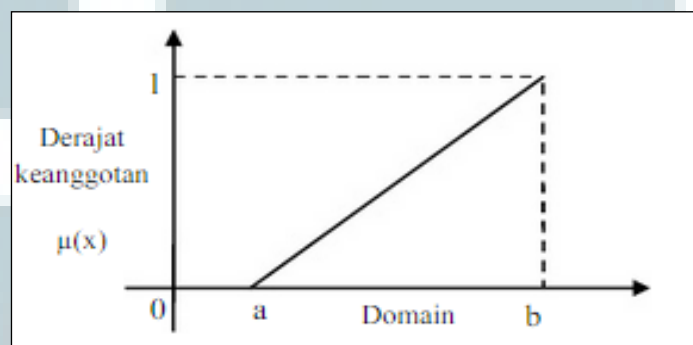
Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan input ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Terdapat beberapa fungsi yang dapat digunakan, yaitu :

- Representasi Linear

Pemetaan input ke derajat keanggotaan digambarkan sebagai garis lurus.

Terdapat dua keadaan pada himpunan *fuzzy* yang linear.

Pertama, representasi linear naik yang berarti dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan 0 dan bergerak ke kanan menuju domain yang memiliki derajat keanggotaan 1.

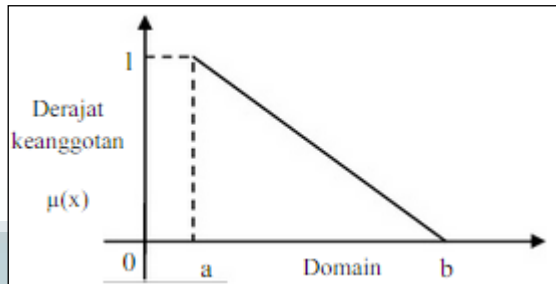


Gambar 2.2 Representasi Linear Naik (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

Dengan fungsi keanggotaan (Kusumadewi dan Purnomo,2010):

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

Kedua, representasi linear turun yang berarti dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan 1 dan bergerak ke kanan menuju domain yang memiliki derajat keanggotaan 0.



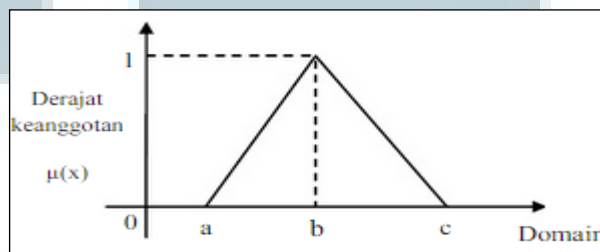
Gambar 2.3 Representasi Linear Turun (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

Dengan fungsi keanggotaan (Kusumadewi dan Purnomo,2010):

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

- Representasi kurva segitiga

Representasi kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan dari dua garis persamaan linear.



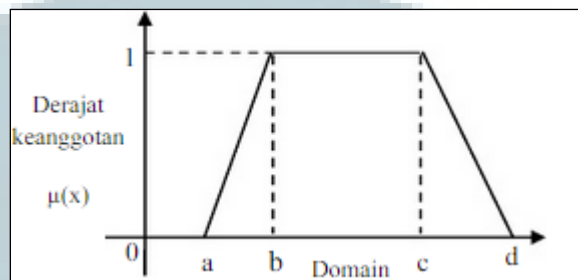
Gambar 2.4 Representasi Kurva Segitiga (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

Dengan fungsi keanggotaan (Kusumadewi dan Purnomo,2010) :

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

- Representasi kurva trapesium

Representasi kurva trapesium seperti halnya kurva segitiga, namun memiliki beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 2.5 Representasi Kurva Trapesium (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

Dengan fungsi keanggotaan (Kusumadewi dan Purnomo,2010):

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

2.4. Operator Dasar Fuzzy Logic

- Operator AND

Operasi yang merupakan operasi interaksi antara himpunan-himpunan fuzzy dengan nilai hasil operasi yang diperoleh adalah nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan tersebut. (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad \dots\dots\dots \text{Rumus 2.2}$$

- Operator OR

Operasi yang merupakan operasi union antara himpunan-himpunan *fuzzy* dengan nilai hasil operasi yang diperoleh adalah nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan tersebut. (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad \dots\dots\dots \text{Rumus 2.3}$$

- Operator NOT

Operasi yang merupakan operasi komplemen, nilai hasil operasi adalah mengurangi nilai 1 dengan nilai keanggotaan elemen pada himpunan. (Kusumadewi dan Purnomo,2010)

$$\mu_{A'} = 1 - A[x] \quad \dots\dots\dots \text{Rumus 2.4}$$

2.5. Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT, dengan tahapan sebagai berikut : (Dwi Martha Sukandy,2014)

1. Fuzzyfikasi.
2. Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN).
3. Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan Komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan fuzzy baru).
4. Defuzzyfikasi menggunakan metode Centroid.

Fuzzy mamdani memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, lebih cocok input yang diterima dari manusia bukan mesin.

2.6. Rumus Slovin

Slovin merupakan salah satu dari banyak rumus dalam menentukan jumlah sampel dalam penelitian. Slovin masih memberi kebebasan untuk menentukan nilai batas kesalahan atau galat pendugaan. (Nugraha Setiawan,2007)

$$n = \frac{N}{N.d^2+1} \quad \text{.....Rumus 2.5}$$

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

d = galat pendugaan

Pada penelitian ini memiliki populasi enam puluh, dengan rumus slovin seperti diatas dan galat pendugaan 18%, menghasilkan ukuran sampel dua puluh.

UMMN