

Fuzzy Logic Tsukamoto untuk Menentukan Jenis Penyakit Hipertensi dengan Golongan Obat Yang Sesuai

Jasri

Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Islam Kuantan Singingi

Jl. Gatot Subroto KM.7 Teluk Kuantan

Jasri.skom@gmail.com

ABSTRAK: Penderita penyakit hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang munculnya tidak disadari. Faktor penyebab hipertensi dapat terjadi karena keturunan, umur, pola makan yang salah, aktifitas yang kurang, gaya hidup dan pikiran atau stress. Fuzzy logic menggunakan metode Tsukamoto untuk menentukan obat apa yang sesuai dengan jenis penyakit hipertensi, agar tetap terkontrolnya tekanan darah.

gookata Kunci: *Logika Fuzzy, Tsukamoto, Hipertensi*

ABSTRAK: *Patients with hypertension disease is a degenerative disease that emerges unconsciously. Factors that cause hypertension can occur due to heredity, age, wrong diet, lack of activity, lifestyle and mind or stress. Fuzzy logic uses the Stukamoto method to determine what drugs fit the type of hypertension, to keep blood pressure under control.*

Keywords: *Fuzzy Logic, Tsukamoto, Hypertension*

PENDAHULUAN

Derajat Hipertensi atau yang lebih dikenal dengan sebutan penyakit darah tinggi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah seseorang berada diatas batas normal atau optimal yaitu 120 mmHg untuk sistolik dan 80 mmHg untuk *diastolik*(Arista Novia, 2013)

Logika Fuzzy adalah suatu proses pengambilan keputusan berbasis aturan yang bertujuan untuk memecahkan masalah, dimana sistem tersebut sulit untuk dimodelkan atau terdapat ambiguitas dan ketidakjelasan yang berlimpah. Logika Fuzzy ditentukan oleh persamaan logika bukan dari persamaan diferensial kompleks dan berasal dari pemikiran yang mengidentifikasi serta mengambil keuntungan dari *grayness* antara dua ekstrem. Sistem logika fuzzy terdiri dari himpunan fuzzy dan aturan fuzzy. Subset fuzzy merupakan himpunan bagian yang berbeda dari variabel input dan output

Berdasarkan hal diatas, timbul sebuah gagasan untuk menganalisa bagaimana interaksi obat yang akan diteliti. Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Inference Sistem (FIS)* untuk menentukan obat yang sesuai untuk menjaga agar tekanan darah penderita penyakit hipertensi tetap terkontrol.

Hipertensi merupakan penyakit yang banyak diderita orang maka penelitian ini dapat dirumuskan Bagaimana menentukan golongan obat yang sesuai untuk menjaga agar tekanan darah penderita penyakit hipertensi, dengan menggunakan metode *Mamdani*?

Secara singkat akan digunakan beberapa data yang bersumber pada Klinik Armen Suheri di kabupaten kuantan singingi kemudian akan dilakukan analisa terhadap data tersebut, dalam menentukan aturan-aturan, variabel-variabel dalam himpun *Metode Mamdani*

Agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menerapkan variabel-variabel untuk menentukan golongan obat yang sesuai dengan metode mamdani.
2. Penyakit yang diteliti hanya penyakit hipertensi

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana menentukan penyakit hipertensi.
2. Untuk mengetahui bagaimana penerapan himpunan *Mamdani* dalam menentukan penyakit hipertensi

Manfaat dari peneliian ini adalah :

1. Memudahkan pelayanan kesehatan untuk menentukan golongan obat yang sesuai agar tekanan darah tetap normal.
2. Sebagai landasan bagi pemerintah terutama profesional kesehatan untuk meningkatkan teknologi pelayanan kesehatan dengan peserepan secara rasional dan pelayanan informasi obat secara jelas.

TINJAUAN PUSTAKA

Logika *fuzzy* merupakan perluasan dari teori himpunan klasik. Pada teori himpunan klasik (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A , hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan, yaitu menjadi anggota A atau tidak menjadi anggota A (Chak, 1998). Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan klasik (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, 2010).

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan $\mu_A [x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu :

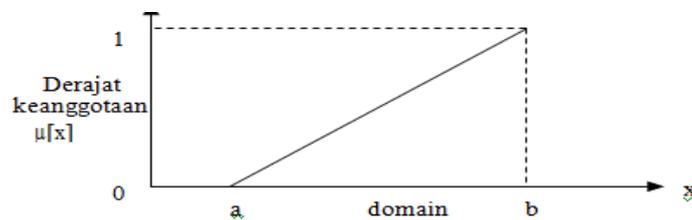
- (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. (Indra Ramdhani, dkk, 2012).

Merupakan sebuah fakta *fuzzy logic* bersifat lebih general dari pada *boolean logic*. Dalam *fuzzy logic*, jika variabel *fuzzy* diset pada derajat maksimumnya, yaitu 1, atau minimumnya, yaitu 0, maka akan berlaku boolean logic (Dr. Eng. Agus Naba, 2009).

2.1 Fungsi Keanggotaan

Representasi bentuk kurva *membership function* dapat dibagi sebagai berikut (Fauzan Masykur, 2012).



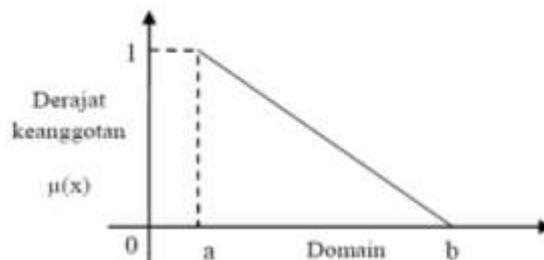
Gambar 2.1 Representasi Linier Naik

Fungsi keanggotaan:

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

Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai dominan dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Perhatikan Gambar 2.2.

1. Representasi linear Turun



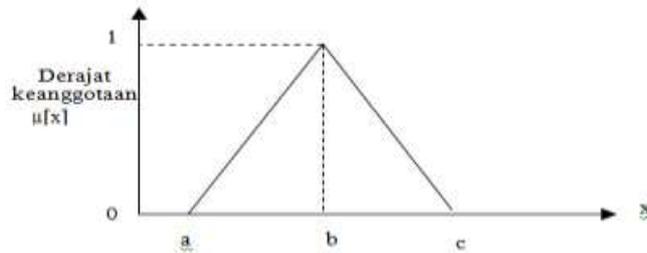
Gambar 2.3 Representasi Linier Turun (Kusumadewi dan Purno)

Fungsi Keanggotaan :

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

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (*linier*). Perhatikan Gambar 2.3.



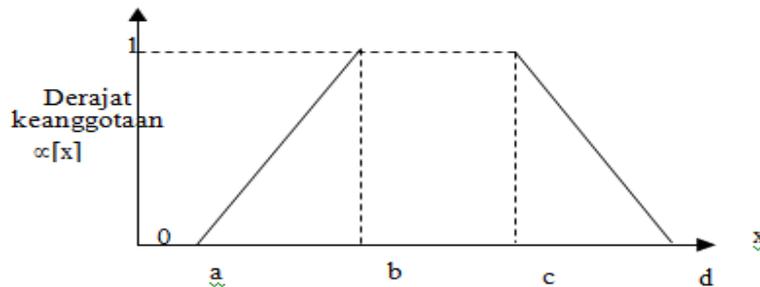
Gambar 2.3 Kurva Segitiga.

Fungsi Keanggotaan

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

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva Segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Perhatikan Gambar 2.4.



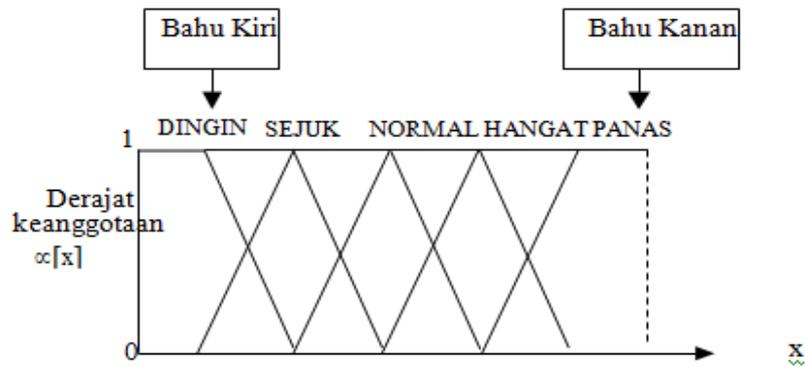
Gambar 2.4 Kurva Trapesium.

Fungsi Keanggotaan:

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

4. Representasi Kurva Bentuk Bahu

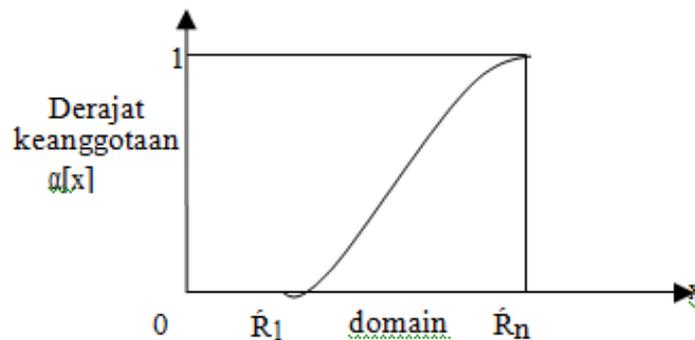
Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan: DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dai variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Sebagai contoh, apabila telah mencapai puncak kondisi PANAS, kenaikan temperatur akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan fuzzy bahu, bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy.



Gambar 2.5 Daerah 'Bahu' Pada Variabel TEMPERATUR

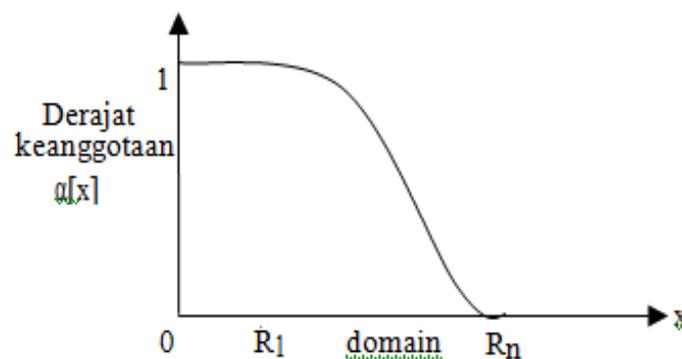
5. Representasi Kurva-S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva-S atau sigmoid yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linier. Kurva-S untuk PERTUMBUHAN akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan=0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan=1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi. Perhatikan Gambar 2.6.



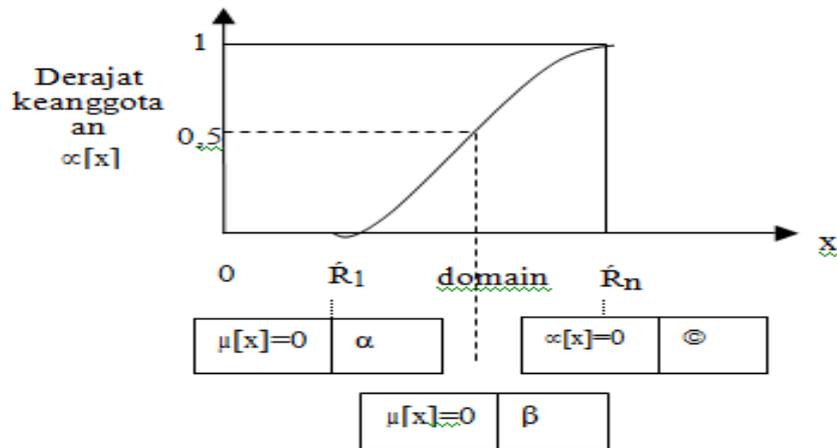
Gambar 2.6 Himpunan Fuzzy Dengan Kurva-S: PERTUMBUHAN

Kurva-S untuk PENYUSUTAN akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan=1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan=0). Perhatikan Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Himpunan Fuzzy Dengan Kurva-S: PENYUSUTAN

Kurva-S didefinisikan dengan menggunakan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik infleksi atau *crossover* (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar. Gambar 2.8 menunjukkan karakteristik kurva-S dalam bentuk skema.



Gambar 2.8 Karakteristik Fungsi Kurva-S

Fungsi keanggotaan pada kurva PERTUMBUHAN adalah:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & x \leq \alpha \\ 2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1-2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & x \geq \gamma \end{cases}$$

Sedangkan fungsi keanggotaan pada kurva PENYUSUTAN adalah:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & x \leq \alpha \\ 1-2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & x \geq \gamma \end{cases}$$

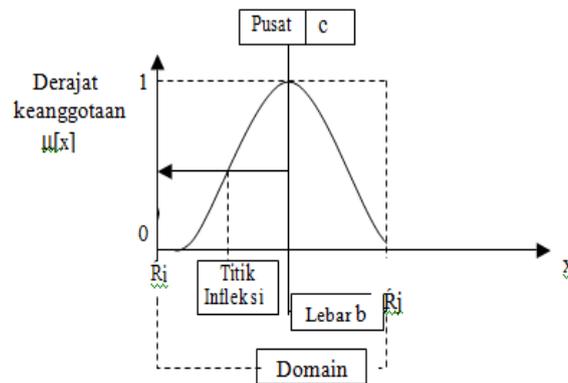
6. Representasi Kurva Bentuk Lonceng (*Bell Curve*)

a) Kurva PI

Kurva Pi berbentuk Lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain (γ), dan lebar kurva (β) fungsi keanggotaan

$$S(x, \beta, \gamma) = \begin{cases} S(x; \gamma - \beta, \gamma - \beta/2, \gamma) & x \leq \gamma \\ 1 - S(x; \gamma, \gamma + \beta/2, \gamma + \beta) & x > \gamma \end{cases} \quad (9)$$

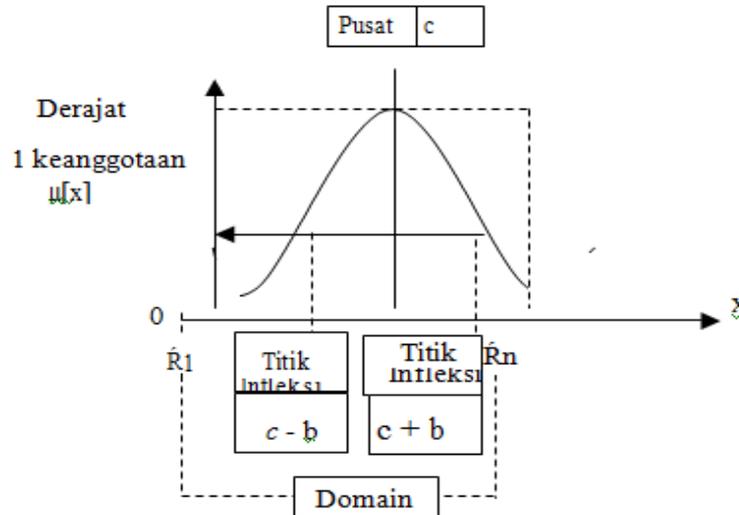
Fungsi keanggotaan:



Gambar 2.9 Karakteristik Fungsional Kurva PI.

b) Kurva BETA

Pada kurva BETA, derajat keanggotaan 1 juga terletak pada pusat domain (c), mempunyai setengah lebar kurva (b), dan infleksi terletak pada (c - b) dan (c + b).



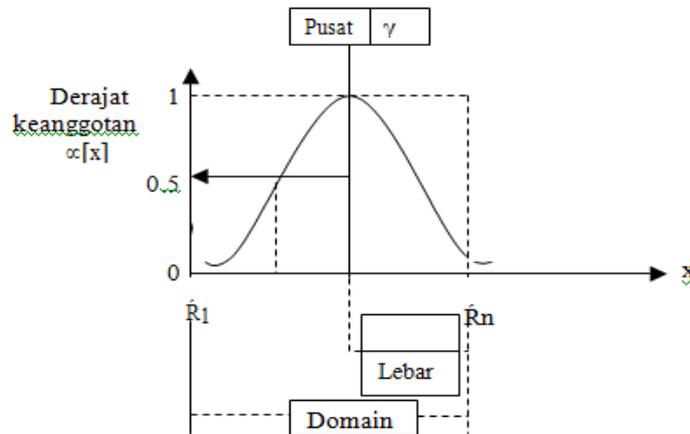
Gambar 2.10 Karakteristik Fungsional Kurva BETA

Kurva GAUSS

Jika kurva PI dan kurva BETA menggunakan 2 parameter yaitu (γ) dan (β), kurva GAUSS juga menggunakan (γ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan (k) yang menunjukkan lebar kurva.

Fungsi keanggotaan:

$$G(x, k, \gamma) = e^{-k(\gamma - x)^2}$$



Gambar 2.11. Karakteristik Fungsional Kurva GAUS

2.1 Operator-Operator Fuzzy Logic

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 (dua) himpunan sering dikenal dengan nama *firestrength* atau predikat. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, 2010).

yaitu:

a. Operator AND

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

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (10)$$

b. Operator OR

Pada himpunan fuzzy, operator OR diperlihatkan dengan derajat keanggotaan maksimum dari kedua himpunan. Operator OR pada himpunan fuzzy bekerja sesuai dengan himpunan klasik 0 OR 1, yang menghasilkan nilai 1. Operator ini dapat dimodelkan menjadi:

c. Operator NOT

Operator NOT himpunan fuzzy adalah negasi dari himpunan. Operator ini dapat dimodelkan menjadi:

2.2 Aturan Fuzzy

Aturan *fuzzy IF-THEN* merupakan pernyataan *IF-THEN* di mana beberapa katakatakadalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan. Aturan tersebut dinyatakan sebagai berikut: *IF* <proposisi *fuzzy* 1> *THEN* <proposisi *fuzzy*2> (Mukhlis Hidayat, dkk, 2011).

2.3 Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (*proporsi*) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Secara umum dapat dituliskan ***IF x is A THEN y is B*** dengan *x* **dan** *y* adalah skalar, dan ***A dan B*** adalah himpunan *fuzzy*. Proporsi yang mengikuti *IF* disebut sebagai anteseden, sedangkan proporsi yang mengikuti *THEN* disebut sebagai konsekuen. Proporsi ini dapat diperluas dengan penghubung *fuzzy*. Secara umum dapat dituliskan *if (x1isA1)_(x2isA2)_..._(xnisAn)then y is B*, dengan * adalah suatu operator or atau and [2]. Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah metode Min. *Inferensi* aturan Metode yang digunakan dalam melakukan *inferensi* aturan adalah metode *Max* (Maximum), yang secara umum dapat dituliskan:

$$\mu(sf)[xi] = \max(\mu(sf)[xi], \mu(kf)[xi])$$

di mana:

$\mu(sf)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu(kf)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i

Penegasan (*defuzzifikasi*) Pada metode *Mamdani*, metode *defuzzifikasi* dapat dipilih salah satu dari metode-metode *defuzzifikasi*, Pada penelitian ini metode yang dipilih adalah metode *Centroid*. Pada metode *Centroid*, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy* (Zati Azmiana, dkk, 2013).

2.4 Fuzzy Inference System

Sistem inferensi *fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk IFTHEN, dan penalaran *fuzzy* (Ratih Kumala Sari, Hamdani, 2012).

Metode Mamdani sering dikenal sebagai Metode Max-Min metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975 untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahapan (Sri Kusumadewi, Hari Purnomo, 2010):

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*.

Variabel input maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi fungsi implikasi yang digunakan min.
3. Komposisi aturan.

Inference diperoleh dari korelasi beberapa aturan. Ada 3 metode dari korelasi logika *fuzzy*, yaitu max, additive dan probabilitistik OR.

4. Penegasan (*defuzzy*) .

adalah himpunan *fuzzy* dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*. Dan output merupakan domain himpunan *fuzzy* tersebut. Beberapa metode *defuzzifikasi*, antara lain *COA*, rumusnya adalah

sebagai berikut:

$$Z^* = \frac{\sum_{i=1}^n Z^*u(z_i)}{\sum_{i=1}^n u(z_i)} \quad (11)$$

Bisektor, MOM, LOM dan SOM.

Cara Kerja Logika Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Untuk mendapatkan output, diperlukan empat tahapan berikut :

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 (Dwi Martha Sukandy)

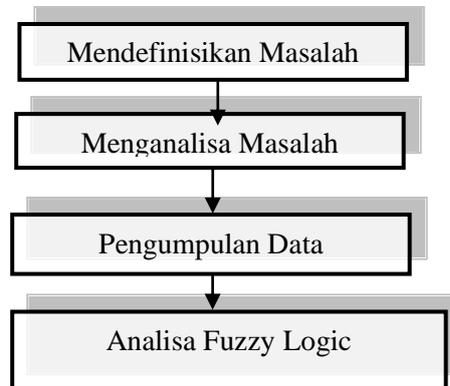
2.6 Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHG dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHG pada dua kali pengukuran dengan selang waktu 5 menit dalam keadaan cukup istirahat atau tenang. Peningkat tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama (Persisten) dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal (Gagal Ginjal). Jantung dan Ginjal menyebabkan stroke. Jika tidak deteksi secara dini dan pengobatan yang memadai. (Dika P.Destiani,2016)

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan sebuah kondisi medis dimana orang yang tekanan darahnya meningkat diatas normal yaitu 140/90 mmHg dan dapat mengalami resiko kesakitan (morbiditas) bahkan kematian (mortalitas). penyakit ini sering dikatakan sebagai *The Silent diseases*. Faktor resiko hipertensi dibagi menjadi 2 golongan hipertensi yang tidak bisa diubah dan hipertensi yang dapat diubah. Hipertensi yang dapat diubah meliputi merokok, obesitas, gaya hidup yang monoton dan stres. Hipertensi yang tidak dapat diubah meliputi usia, jenis kelamin, suku bangsa, faktor keturunan. (Sri Agustina, Siska Mayang Sari, Reni Savita, 2014)

METODOLOGI PENELITIAN

1. KERANGKA KERJA



Gambar 3.1 Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka kerja diatas pada gambar

1. Pendefenisian Masalah

Pada tahap ini dilakukan peninjauan pada masalah yang akan diteliti untuk mengamati dan melakukan eksplorasi dan mengkaji lebih dalam tentang permasalahan yang ada pada.

2. Analisa Masalah

Analisa masalah dilakukan untuk menguraikan masalah-masalah yang terdapat pada penentuan penyakit masalah.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan peneliti ada beberapa tahap seperti di bawah ini :

a. Observasi

Melakukan pengamatan langsung di tempat penelitian.

b. Interview

Dilakukan untuk memperoleh informasi atau data yang dibutuhkan dengan cara melakukan wawancara langsung,

c. Studi Literatur

Dalam metode ini informasi dikumpulkan dengan membaca jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan penelitian

HASIL PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan yang ada maka dapat diketahui beberapa variable yang terlampir pada tabel dibawah ini.

Tabel1 Himpunan Input Fuzzy

Variabel		Himpunan Input Fuzzy		
Nama	Notasi	Nama	Notasi	Domain
Tekanan Darah Diastolik	a	Normal	n	[70 - 79]
		Pre-Hipertensi	ph	[80 - 89]
		Hipertensi1	h1	[90 - 99]
		Hipertensi2	h2	[100 - 120]

Tabel2 Himpunan Output Fuzzy

Variabel		Himpunan Output Fuzzy		
Nama	Notasi	Nama	Notasi	Domain
Golongan Obat Hipertensi	e	Ace	ac	[70 - 79]
		Arb	ar	[80 - 89]
		Diuretik	dr	[90 - 99]
		CCB	cc	[100 - 120]

1. Kontruksi Keanggotaan FIS

Fungsi derajat keanggotaan variabel Tekanan Darah Diastolik

$$\mu_n(a) = \begin{cases} 0 & ; a < 70 \text{ atau } a > 79 \\ (a - 74.5)/79 - 0 & ; a \leq a \leq 74.5 \\ (74.5 - 1)/74.5 & ; 70 \leq a \leq 79 \end{cases}$$

$$\mu_{ph}(a) = \begin{cases} 0 & ; a < 80 \text{ atau } a > 89 \\ (a - 84.5)/(84.5 - 80) & ; 80 \leq a \leq 84.5 \\ (89 - a)/(89 - 84.5) & ; 84.5 \leq a \leq 89 \end{cases}$$

$$\mu_{h1}(a) = \begin{cases} 0 & ; a < 90 \text{ atau } a > 99 \\ (a - 90)/(94.5 - 90) & ; 90 \leq a \leq 94.5 \\ (99 - a)/(99 - 94.5) & ; 94.5 \leq a \leq 99 \end{cases}$$

$$\mu_{h2}(a) = \begin{cases} 0 & ; a < 100 \text{ atau } a > 120 \\ (a - 100)/(110 - 100) & ; 100 \leq a \leq 110 \\ (120 - a)/(120 - 110) & ; 110 \leq a \leq 120 \end{cases}$$

Fungsi derajat keanggotaan variabel *output* Golongan Obat Hipertensi

$$\mu_{ac}(d) = \begin{cases} 0 & ; d < 70 \text{ atau } d > 79 \\ (d - 74.5)/79 - 70 & ; d \leq d \leq 74.5 \\ (74.5 - 1)/74.5 & ; 70 \leq d \leq 79 \end{cases}$$

$$\mu_{ar}(d) = \begin{cases} 0 & ; d < 80 \text{ atau } d > 89 \\ (d - 84.5)/(84.5 - 80) & ; 80 \leq d \leq 84.5 \\ (89 - d)/(89 - 84.5) & ; 84.5 \leq d \leq 89 \end{cases}$$

$$\mu_{dr}(d) = \begin{cases} 0 & ; d < 90 \text{ atau } d > 99 \\ (d - 90)/(94.5 - 90) & ; 90 \leq d \leq 94.5 \\ (99 - d)/(99 - 94.5) & ; 94.5 \leq d \leq 99 \end{cases}$$

$$\mu_{cc}(d) = \begin{cases} 0 & ; d < 100 \text{ atau } d > 120 \\ (d - 100)/(110 - 100) & ; 100 \leq d \leq 110 \\ (120 - d)/(120 - 110) & ; 110 \leq d \leq 120 \end{cases}$$

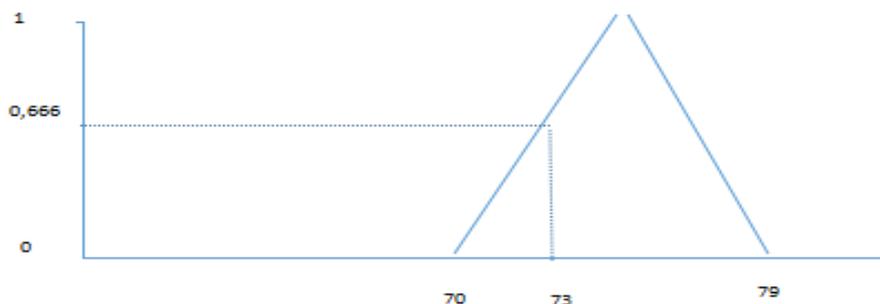
Dalam Fuzzy logic terdapat rules yang dirancang para ahli dibidangnya, dan telah dibuat beberapa model atau macam yang berbentuk *IF THEN*, agar memudahkan para pengguna menentukan jenis penyakit Hipertensi untuk mendapat kan golongan obat yang sesuai dari parah ahlinya dibidang masing-masing.

2. Fuzzyfikasi

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah sejauh mana metode TSukamoto untuk menentukan golongan obat yang sesuai dengan penyakit hipertensi.

Contoh 1 :

$$\begin{aligned} \text{Tekanan Darah Diastolik} &= 73 \text{ (Hipertensi1)} \\ (73) &= (73 - 70) / 74.5 - 70 \\ &= 0,666 \end{aligned}$$

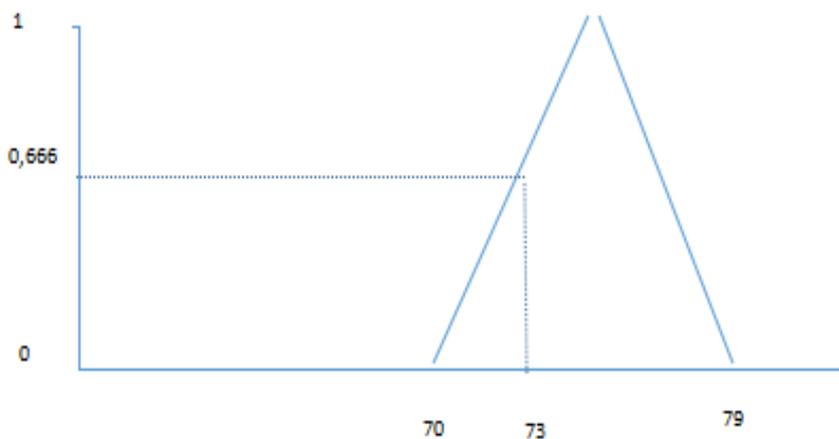


Gambar 4.1 Tekanan Darah Diastolik

3. Inference

Inference berfungsi mendapatkan suatu nilai yang telah didapat fungsi min untuk setiap aturan pada aplikasi fungsi inference fuzzy output dari fuzzy input . fungsi yang sering digunakan dalam proses implikasi yaitu min (minimum) dan prod (product). Fungsi Inference yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Min (α -cut).

$$\begin{aligned} a \text{ prediket} &= \mu_{normal} \\ &= \text{Min } \mu_{normal}(73) \\ &= \text{Min}(0,666) \\ &= 0,666 \end{aligned}$$



Gambar 4.2 Inference

4. Defuzzyfikasi

Pada proses ini,peneliti menggunakan Center Of Gravity(COG) di mana Hipertensi, dapat dirumusnya adalah rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z^* &= \frac{\sum_{j=1}^n z_j u(z_j)}{\sum_{j=1}^n u(z_j)} \\ &= \frac{70*0+71*0.666+22*0.666+\dots+78*0.666+99*0}{0+(8*0.666)+0} = \\ &= 74.5 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan telah diterapkan aturan-aturan fuzzy kedalam metode mamdani untuk menentukan golongan obat yang sesuai dengan penyakit hipertensi.

Jadi kesimpulan adalah Metode mamdani dapat menentukan golongan obat yang sesuai dengan penyakit hipertensi agar tekanan hipertensi tetap normal setelah kenggotaan fuzzy diterapkan pada variable-variable Fuzzy Inference System.

Berdasarkan penelitian dan perancangan sistem yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Dengan diterapkan aplikasi pengendali persediaan barang dan menggunakan sebuah database sebagai penyimpanan data, maka akan memberikan kemudahan dalam melakukan proses pengendalian barang pada Kurnia Cell Teluk Kuantan, serta menghasilkan informasi yang lebih cepat dan akurat, sehingga dapat membantu pimpinan dalam mengambil sebuah keputusan.
2. Dengan penggunaan sistem komputerisasi yang optimal, maka proses administrasi akan dapat meminimalkan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem manual.
3. Tujuan perancangan sistem ini adalah untuk membantu mempercepat proses pembuatan laporan/ informasi sesuai dengan yang diinginkan serta membuat sebuah database yang terstruktur.
4. Sistem ini dapat memberikan kemudahan untuk melihat persediaan yg ada pada toko.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dika p. Destiani. 1)., Sharul N. 2). (2016) “*Evaluasi Penggunaan Obat Antihipertensi pada pasien rawat jalan di fasilitas Kesehatan Rawat Jalan Pada Tahun 2015 dengan Metode ATC/DDD*” Jurnal Farmaka Sekolah Tinggi Farmasi Bandung
- [2] Indra, R., dan Imam, S., R., dan Noviana, E., dan Sheila, N., H. (2012). “Fuzzy Inference System Dengan Metode Sugeno Untuk Penentuan Banyaknya Asisten Laboratorium Yang Diterima Pada Saat Rekrutmen ” Seminar Nasional Aplikasi teknologi Informasi 2012 (SNATI 2012), Yogyakarta, 15-16 Juni 2012,
- [3] I.G.P. A., B., dan Mochamad H, dan Mauridhi H., Purnomo. (2012). “Game Bisnis Menggunakan Agen Cerdas Berbasis *Fuzzy C Means* Untuk Pendukung Keputusan ” Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi 2009 Volume 14, Nomor 1, Juni 2009,
- [4] Mukhlis, H., dan Sri, N., dan Yani, N. (2011). “*Representasi Pengetahuan Pada Penyusunan Lesson Plan Matematika Menggunakan Pendekatan Soft Computing*” Seminar Internasional Teknologi Informasi Dan Pendidikan, Universitas Negeri Padang, 29 Januari 2011,
- [5] Munawar. (2005). “Pemodelan Visual” Yogyakarta : Graha Ilmu,
- [6] Naba, dan Agus. (2009). “Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan MATLAB”. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset,
- [7] Qasem, A., dan Nezhad, dan Javad, P., Z., dan Samira S., H., (2012). “*An Investigation On Fuzzy Logic Controllers (Takagi-Sugeno & Mamdani) In Inverse Pendulum System*” *International Journal Of Fuzzy Logic System (IJFLS)* Volume 3, Nomor .3, Juli 2013,

- [8] Ratih, K., S., dan Hamdani (2012). “Sisten Pendukung Keputusan Pemilihan Balita Sehat Menggunakan Penalaran Fuzzy Tsukamoto” *Jurnal Informatika Mulawarman* Volume 7, Nomor 3 (2012) Halaman 110,
- [9] Siti, R., dan Woro, S. (2012). “Kajian Interaksi Obat Anti Hipertensi Pada Pasien Hemodialisis Di Bangsal Rawat Inap RSUD Muhammadiyah Yogyakarta Periode Tahun 2010” *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* Volume 2, Nomor 1, 2012 : 97-110,
- [10] Sri, K., dan Sri, H. (2010). *Fuzzy: Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Graha Ilmu,
- [11] Sukandy Dwi Martha 1), Triongko Basuki Agung2), PuspasariShinta 3). “*Penerapan fuzzy mamdani untuk memprediksi jumlah produksi minyak sawit berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan (Studi Kasus PT Perkebunan Mitra Organ Baturaja)*” *Jurnal STMIK G- MDP*
- [12] Sri Agustina, Siska Mayang Sari, Reni Savita, (2014).” Faktor- faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Lansia diatas Umur 65 tahun” *Jurnak Kesehatan Kumunitas* Volume 2, nomor 4 (2014)
- [13] Sri, K., dan Purnomo, H. (2010). *Fuzzy: Aplikasi Logika Fuzzy*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Graha Ilmu,
- [14] T.Indra, W., dan Eko, A. (2012). “Peranvangan Dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid” *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* Volume 1, Nomor.1, Juni 2013,
- [15] Zati, A., dan Faigiziduhu, B., dan Partano, S. (2013). “Penggunaan Sistem Inference Fuzzy Untuk Penentuan Jurusan Di SMA Negeri 1 BIREUEN” *Jurnal Saintia Matematika* Volume 1, Nomor 3 (2013), pp. 233-247