

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi penyampaian informasi ini sebagai berikut:

1. *Processor Intel P4*
2. *VGA 64 MB*
3. *RAM 2048 MB*
4. *LCD Monitor 11"*
5. *Keyboard dan mouse standart*
6. *Printer standar*

4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk membuat dan mengimplementasikan aplikasi penyampaian informasi ini sebagai berikut :

1. Sistem operasi computer yang bias digunakan yaitu Microsoft Windows XP.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Adobe Dreamweaver CS6.
3. PhpMyAdmin sebagai media penyimpanan database.
4. *Printer standart*

4.3 Pembahasan Hasil Perancangan Sistem Pendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode *Fuzzy Inference System* Tsukamoto

Ini merupakan tahapan dari hasil pembuatan koding pada program. Hasil tampilan sistem pendiagnosa penyakit diabetes dijelaskan dalam bentuk tampilan program yang telah dijalankan, Berikut ini tampilan program sistem pendiagnosa penyakit diabetes menggunakan metode *fuzzy inference system* tsukamoto.

4.3.1 Tampilan Halaman Utama

Tampilan utama merupakan tampilan saat program pertama kali dijalankan, pada tampilan menu utama ini terdapat beberapa menu pilihan yaitu beranda, diagnosa, dan admin. Tampilan program dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Utama

4.3.2 Tampilan Halaman Login

Pada Halaman login terdapat 2 inputan yaitu *username* dan *password* serta tombol *button login* yang digunakan sebagai kunci admin, halaman login digunakan untuk masuk kedalam halaman admin. Tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Login

4.3.3 Tampilan HalamanAdmin

Pada Halaman admin terdapat beberapa menu pilihan yaitu variabel, rule, data diagnosa, pada Halama admin seorang admin memiliki hak akses untuk mengedit dan menghapus data yang ada.Tampilan form admin dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan HalamanAdmin

4.3.4 Tampilan Halaman Variabel Input

Halaman tampilan variabel *input* merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data dari *database* , pada halaman ini admin dapat mengedit variabel *input* yang ada namun tidak ada akses untuk menginput dan menghapus karna jumlah variabel *input* pada sistem ini bersifat *statis*.Tampilan halaman hasil variabel *input* dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman VariabelInput

4.3.5 Tampilan Halaman Tambah Variabel *Input*

Tampilan halaman Tambah variabel *input* merupakan halaman yang digunakan untuk menambah variabel *input* yang ada pada *database*. Tampilan Halaman tambah variabel *input* dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Tambah Variabel *Input*

4.3.6 Tampilan Halaman Edit Variabel *Input*

Tampilan halaman edit variabel *input* merupakan halaman yang digunakan untuk mengedit variabel *input* yang ada pada *database*. Tampilan Halaman edit variabel *input* dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Edit Variabel *Input*

4.3.7 Tampilan Halaman Variabel Output

Halaman tampilan variabel *output* merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data variabel *output* dari dari *database* , pada halaman ini admin dapat mengedit variabel *output* yang ada namun tidak ada akses untuk menginput dan menghapus karna jumlah variabel *output* pada sistem ini bersifat *static*. Tampilan halaman hasil variabel *output* dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Variabel Output

4.3.8 Tampilan Halaman Edit Variabel Output

Tampilan halaman Edit variabel *input* merupakan halaman yang digunakan untuk mengedit variabel *output* yang ada pada *database*. Tampilan Halaman edit variabel *output* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Edit Variabel Output

4.3.9 Tampilan Halaman Rule

Halaman tampilan rule berfungsi untuk menampilkan hasil dari aturan – aturan yang di buat untuk mencari hasil diagnosa dari database. pada halaman ini admin dapat mengedit rule yang ada namun tidak ada akses untuk menginput dan menghapus karna jumlah rule pada sistem ini bersifat *statis*. Tampilan Halamanrule dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Rule

4.3.10 Tampilan Halaman Tambah Rule

Tampilan halaman Tambah *Rule* merupakan halaman yang digunakan untuk menambah *Tambah Rule* yang ada pada *database*. Tampilan Halaman tambah *Tambah Rule* dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.9 Tampilan Tambah Rule

4.3.11 Tampilan Halaman Edit Rule

Tampilan halaman edit rule merupakan halaman yang digunakan untuk mengedit rule yang ada pada *database*. Tampilan Halaman edit rule dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan edit rule

4.3.12 Tampilan Halaman Diagnosa

Pada Halaman input diagnosa terdapat beberapa inputan yaitu nama pasien, alamat, umur, jenis kelamin dan nilai diagnosa, nilai diagnosa akan diproses menggunakan metode *fuzzy* tsukamoto untuk menghasilkan hasil diagnosa dari gejala yang dirasa oleh tubuh. Pada halaman ini juga terdapat tombol hitung yang berfungsi untuk memproses nilai yang diinputkan. Tampilan Halaman inputdiagnosa dapat dilihat pada gambar 4.11.

Default (FIS) (Diagnosa)... Pendiagnosa Penyakit Diabetes...
 http://localhost:8080/.../Diagnosa.php

Sistem Pendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan FIS Tsukamoto

Beranda Diagnosa Admin

DIAGNOSA DIABETES SEDINI MUNGKIN

*Diagnosa sebaiknya dilakukan setelah terjadi perubahan pola pola makan dan routine yang disertai penurunan atau peningkatan berat badan
 *Untuk mengisi nilai variabel lihat keterangan dibawah ini terlebih dahulu.

Keterangan...

- * Jumlah Index Masa Tubuh (IMT) dapat di cari dengan Rumus Berikut ini

Berat Badan :
 Tinggi :
 Rumus :

Nilai IMT : -

- * Jumlah konsumsi air pergelas selama 1 hari (1 gelas = 200ml)
- * Jumlah konsumsi makanan perporci selama 1 hari
- * Jumlah buang air kecil selama 1 hari

Input Data Prajurit...

Nama :
 Alamat :
 Umur : Tahun
 Jenis Kelamin : Pilih

Input Nilai Variabel...

1. Index Masa Tubuh
 Nilai :
 *Nilai minimal = 1

2. Jumlah Konsumsi Makanan
 Nilai :
 *Nilai minimal = 1

3. Jumlah Air Yang dikonsumsi
 Nilai :
 *Nilai minimal = 1

4. Jumlah Ruang Air Kecil
 Nilai :
 *Nilai minimal = 1

DIABETIS OP
 Create by viki yemaria
 Email : vikiyemaria@gmail.com

Gambar 4.11 Tampilan Halaman Input Diagnosa

4.4 Pengujian (*Testing*)

Berikut ini merupakan hasil pengujian dari rancang bangun sistem pendiagnosa penyakit diabetes menggunakan metode *fuzzy inference system* tsukamoto

4.4.1 Pengujian Program Berjalan

Sistem Pendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan FIS Tsukamoto

Beranda Diagnosa Admin

DIAGNOSA DIABETES SEDINI MUNGKIN

*Diagnosa sebaiknya dilakukan setelah terjadi perubahan pada pola makan dan aktivitas yang disertai penurunan atau peningkatan berat badan
 *Untuk mengisi nilai variabel lihat keterangan dibawah terlebih dahulu

Input Data Pengunjung

Nama :
 Alamat :
 Umur :
 Jenis Kelamin :

Input Nilai Variabel

1. Indeks Masa Tubuh

Nilai	: 19.2
Kurang	: 0 - 18.5
Sedang	: 16 - 24.9
Lebih	: 18.5 - 30

2. Jumlah Konsumsi Makanan

Nilai	: 3
Sedikit	: 0 - 3
Sedang	: 2 - 5
Banyak	: 5 - 8

3. Jumlah Air Yang Dikonsumsi

Nilai	: 8
Sedikit	: 0 - 8
Sedang	: 5 - 10
Banyak	: 8 - 16

4. Jumlah Bang Air Kecil

Nilai	: 5
Rendah	: 0 - 4
Sedang	: 3 - 7
Tinggi	: 4 - 10

Keterangan !!!

* Jumlah Indeks Masa Tubuh (IMT) dapat di cari dengan Rumus Berikut ini (Berat Badan / Tinggi Badan)
 Tinggi :
 Berat :

Nilai IMT : -

* Jumlah konsumsi air putih selama 1 hari (1 gelas = 200ml)
 * Jumlah konsumsi makanan per porsi selama 1 hari
 * Jumlah bang air kecil selama 1 hari

Created by: ulia purni walis
 Email: uliapurni1@gmail.com

Gambar 4.12 Tampilan Halaman Input Diagnosa Program Berjalan



Gambar 4.13 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa Program Berjalan

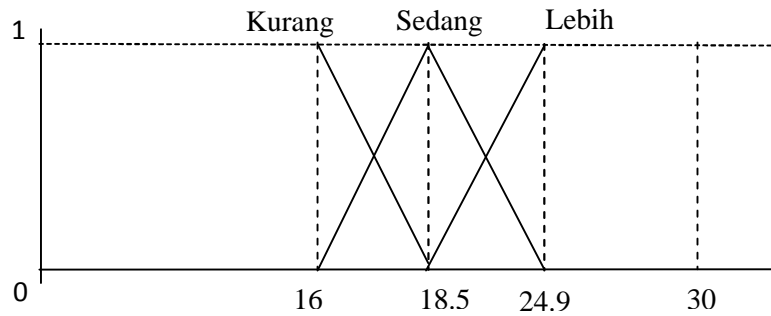
4.4.2 Pengujian Perhitungan Manual

Berapakah nilai kemungkinan seseorang terkena diabetes, jika seorang memiliki index masa tubuh 19.2, mengkonsumsi makan sebanyak 3 kali sehari dan mengkonsumsi air sebanyak 8 gelas serta buang air kecil sebanyak 5 kali sehari?

Jawab :

1. Ada 5 variabel fuzzy yang dimodelkan yaitu :

- Index masa tubuh : Kurang, Sedang, Lebih



Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut:

$$\mu_{Kurang}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 16 \\ \frac{(18.5 - x)}{2.5} & ; 16 \leq x \leq 18.5 \\ 0 & ; x \geq 18.5 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[x] = \begin{cases} 1 & ; x = 18.5 \\ \frac{(x - 16)}{2.5} & ; 16 \leq x \leq 18.5 \\ \frac{(24.9 - x)}{4} & ; 18.5 \leq x \leq 24.9 \\ 0 & ; x \leq 16 \text{ or } x \geq 24.9 \end{cases}$$

$$\mu_{Lebih}[x] = \begin{cases} 1 & ; 24.9 \leq x \leq 30 \\ \frac{(x - 18.5)}{6.4} & ; 18.5 \leq x \leq 24.9 \\ 0 & ; x \leq 18.5 \end{cases}$$

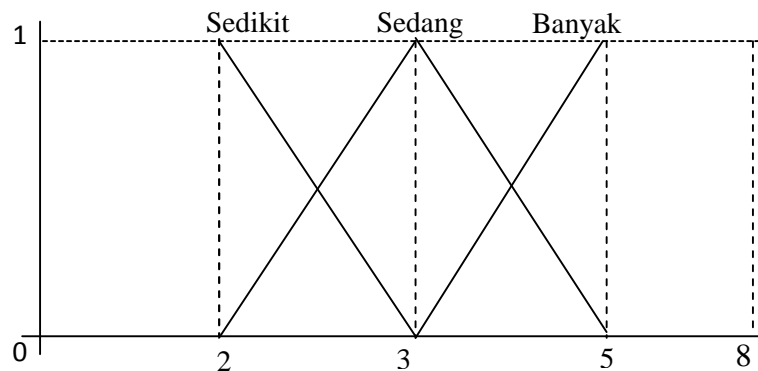
Penyelesaian

$$\mu_{IMT \text{ kurang}} [19.2] : 0$$

$$\mu_{IMT \text{ sedang}} [19.2] : 0.89$$

$$\mu_{IMT \text{ lebih}} [19.2] : 0.10$$

- Jumlah konsumsi makanan: Sedikit, Sedang, Banyak



Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{sedikit}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 2 \\ \frac{3-x}{1} & ; 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & ; x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x = 3 \\ \frac{(x-2)}{1} & ; 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{(5-x)}{2} & ; 3 \leq x \leq 5 \\ 0 & ; 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \geq 5 \\ \frac{(x-3)}{2} & ; 3 \leq x \leq 5 \\ 0 & ; x \leq 5 \end{cases}$$

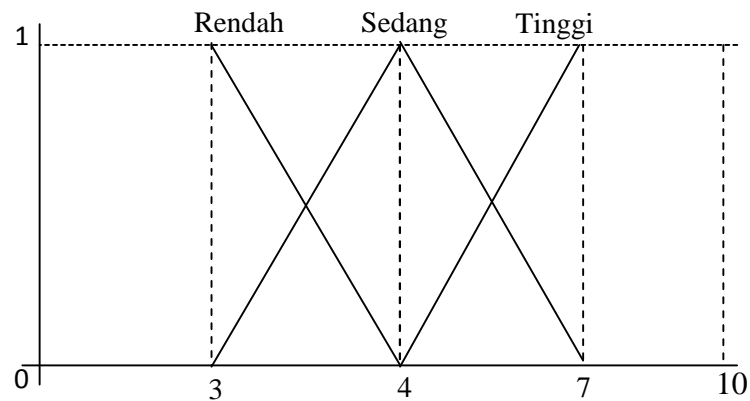
Penyelesaian

$$\mu_{\text{JKMsedikit}}[3] : 0$$

$$\mu_{\text{JKMsedang}}[3] : 1$$

$$\mu_{\text{JKMbanyak}}[3] : 0$$

- jumlah buang air kecil: Ringan, Sedang, Tinggi



Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut:

$$\mu_{rendah}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{1} & ; 3 \leq x \leq 4 \\ 0 & ; x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[x] = \begin{cases} 1 & ; x = 4 \\ \frac{(x-3)}{1} & ; 3 \leq x \leq 4 \\ \frac{(7-x)}{2} & ; 4 \leq x \leq 7 \\ 0 & ; 3 \leq x \leq 7 \end{cases}$$

$$\mu_{tinggi}[x] = \begin{cases} 1 & ; 7 \leq x \leq 9 \\ \frac{(x-4)}{2} & ; 4 \leq x \leq 7 \\ 0 & ; x \leq 4 \end{cases}$$

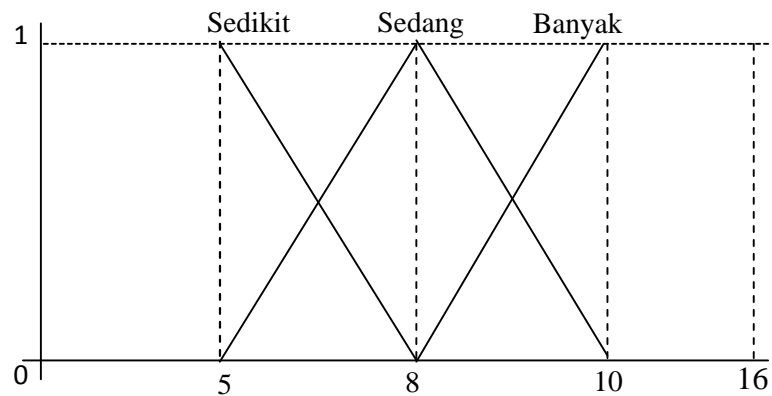
Penyelesaian :

$$\mu_{BAKrendah}[5] : 0$$

$$\mu_{BAKsedang}[5] : 0.67$$

$$\mu_{BAKtinggi}[5] : 0.33$$

- jumlah jumlah air yang dikonsumsi: Sedikit, Sedang, Banyak



Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{sedikit}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 5 \\ \frac{(8-x)}{3} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 0 & ; x \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 5 \\ \frac{(x-5)}{3} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ \frac{(10-x)}{2} & ; 8 \leq x \leq 10 \\ 0 & ; x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 8 \\ \frac{(x-8)}{2} & ; 8 \leq x \leq 10 \\ 1 & ; x \geq 10 \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$\mu_{\text{JAKrendah}}[8] : 0$$

$$\mu_{\text{JAKsedang}}[8] : 1$$

$$\mu_{\text{JAKtinggi}}[8] : 0$$

2. Mencari nilai α -predikat untuk setiap aturan, sebagai berikut :

[R1] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil rendah THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_1} &= \mu_{MTkurang} \cap \mu_{JKMsedikit} \cap \mu_{JAKsedikit} \cap \mu_{BAKrendah} \\ &= \min(\mu_{MTkurang}(19.2), \mu_{JKMsedikit}(3), \mu_{JAKsedikit}(8), \mu_{BAKrendah}(5)) \\ &= \min(0; 0; 0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy Negatif Diabetes,

$$Z_1 = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_1 = 50$$

[R2] IF Index masa tubuh kurang AND jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_2} &= \mu_{MTkurang} \cap \mu_{JKMsedikit} \cap \mu_{JAKsedikit} \cap \mu_{BAKsedang} \\ &= \min(\mu_{MTkurang}(19.2), \mu_{JKMsedikit}(3), \mu_{JAKsedikit}(8), \mu_{BAKsedang}(5)) \\ &= \min(0; 0; 0; 0.67) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_2 = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_2 = 50$$

[R3] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_3} &= \mu_{MTkurang} \cap \mu_{JKMsedikit} \cap \mu_{JAKsedang} \cap \mu_{BAKsedang} \\ &= \min(\mu_{MTkurang}(19.2), \mu_{JKMsedikit}(3), \mu_{JAKsedang}(8), \mu_{BAKsedang}(5))\end{aligned}$$

$$= \min (0 ; 0 ; 1 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_3 = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_3 = 50$$

[R4] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\alpha_{predikat_4} = \mu_{IMT_{kurang}} \cap \mu_{JKM_{sedikit}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{sedang}}$$

$$= \min (\mu_{IMT_{kurang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedikit}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{sedang}}(5))$$

$$= \min (0 ; 0 ; 0 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_4 = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_4 = 50$$

[R5] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes**.

$$\alpha_{predikat_5} = \mu_{IMT_{kurang}} \cap \mu_{JKM_{sedikit}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{tinggi}}$$

$$= \min (\mu_{IMT_{kurang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedikit}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{tinggi}}(5))$$

$$= \min (0 ; 0 ; 0 ; 0.33)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_5 = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_5 = 50$$

[R6] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil rendah THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}
 \alpha_{predikat_6} &= \mu_{IMTkurang} \cap JKMsedang \cap JAKsedikit \cap BAKrendah \\
 &= \min (\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedikit(8), BAKrendah(5)) \\
 &= \min (0 ; 1 ; 0 ; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_6 = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_6 = 50$$

[R7] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}
 \alpha_{predikat_7} &= \mu_{IMTkurang} \cap JKMsedang \cap JAKsedikit \cap BAKsedang \\
 &= \min (\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedikit(8), BAKsedang(5)) \\
 &= \min (0 ; 1 ; 0 ; 0.67) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_7 = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_7 = 50$$

[R8] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}
 \alpha_{predikat_8} &= \mu_{IMTkurang} \cap JKMsedang \cap JAKsedang \cap BAKsedang \\
 &= \min (\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedang(8), BAKsedang(5)) \\
 &= \min (0 ; 1 ; 1 ; 0.67) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_8 = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_8 = 50$$

[R9] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_9} &= \mu_{IMT_{kurang}} \cap \mu_{JKM_{sedang}} \cap \mu_{JAK_{sedang}} \cap \mu_{BAK_{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{kurang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedang}}(3), \mu_{JAK_{sedang}}(8), \mu_{BAK_{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0; 1; 1; 0.33) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_9 = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_9 = 50$$

[R10] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_{10}} &= \mu_{IMT_{kurang}} \cap \mu_{JKM_{sedang}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{sedang}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{kurang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedang}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{sedang}}(5)) \\ &= \min(0; 1; 0; 0.57) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{10} = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_{10} = 50$$

[R11] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_{11}} &= \mu_{IMT_{kurang}} \cap \mu_{JKM_{sedang}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{kurang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedang}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0; 1; 0; 0.33) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{11} = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_{11} = 50$$

[R12] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{12}} &= \mu_{IMTkurang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedikit \cap BAKsedang \\ &= \min(\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedikit(8), BAKsedang(5)) \\ &= \min(0; 0; 0; 0.67) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{12} = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_{12} = 50$$

[R13] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Pradiabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{13}} &= \mu_{IMTkurang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedikit \cap BAKtinggi \\ &= \min(\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedikit(8), BAKtinggi(5)) \\ &= \min(0; 0; 0; 0.33) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy Pradiabetes,

$$Z_{13} = (75 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_{13} = 75$$

[R14] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{14}} &= \mu_{IMTkurang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedang \cap BAKsedang \\ &= \min(\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedang(8), BAKsedang(5)) \end{aligned}$$

$$= \min (0 ; 0 ; 1 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{14} = (50 -z)/25 =0 \rightarrow Z_{14} =50$$

[R15] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Pradiabetes.**

$$\alpha_{predikat_{15}} = \mu_{IMTkurang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedang \cap BAKtinggi$$

$$= \min (\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedang(8), BAKtinggi(5))$$

$$= \min (0 ; 0 ; 1 ; 0.33)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{15} = (50 -z)/25 =0 \rightarrow Z_{15} =50$$

[R16] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Pradiabetes.**

$$\alpha_{predikat_{16}} = \mu_{IMTkurang} \cap JKMBanyak \cap JAKbanyak \cap BAKsedang$$

$$= \min (\mu_{IMTkurang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKbanyak(8), BAKsedang(5))$$

$$= \min (0 ; 0 ; 0 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy Pradiabetes,

$$Z_{16} = (75 -z)/ 25=0 \rightarrow Z_{16} =75$$

[R17] IF Index masa tubuh kurang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Positif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{17}} &= \mu_{IMT_{kurang}} \cap \mu_{JKM_{banyak}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{tinggi}} \\
&= \min(\mu_{IMT_{kurang}}(19.2), \mu_{JKM_{banyak}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{tinggi}}(5)) \\
&= \min(0; 0; 0; 0.33) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy positif diabetes,

$$Z_{17} = (z - 75) / 25 = 0 \rightarrow Z_{17} = 75$$

[R18] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil rendah THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{18}} &= \mu_{IMT_{sedang}} \cap \mu_{JKM_{sedikit}} \cap \mu_{JAK_{sedikit}} \cap \mu_{BAK_{rendah}} \\
&= \min(\mu_{IMT_{sedang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedikit}}(3), \mu_{JAK_{sedikit}}(8), \mu_{BAK_{rendah}}(5)) \\
&= \min(0.89; 0; 0; 0) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{18} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{18} = 50$$

[R19] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{19}} &= \mu_{IMT_{sedang}} \cap \mu_{JKM_{sedikit}} \cap \mu_{JAK_{sedikit}} \cap \mu_{BAK_{sedang}} \\
&= \min(\mu_{IMT_{sedang}}(19.2), \mu_{JKM_{sedikit}}(3), \mu_{JAK_{sedikit}}(8), \mu_{BAK_{sedang}}(5)) \\
&= \min(0.89; 0; 0; 0.33) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{19} = (50 - x) / 25 = 0 \rightarrow Z_{19} = 50$$

[R20] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{20}} &= \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedikit}} \cap \mu_{JAK\text{sedang}} \cap \mu_{BAK\text{sedang}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedikit}}(3), \mu_{JAK\text{sedang}}(8), \mu_{BAK\text{sedang}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 1; 0.67) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{20} = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_{20} = 50$$

[R21] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{21}} &= \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedikit}} \cap \mu_{JAK\text{sedang}} \cap \mu_{BAK\text{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedikit}}(3), \mu_{JAK\text{sedang}}(8), \mu_{BAK\text{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 1; 0.33) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{21} = (50 - z)/25 = 0 \rightarrow Z_{21} = 50$$

[R22] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{22}} &= \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedikit}} \cap \mu_{JAK\text{banyak}} \cap \mu_{BAK\text{sedang}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedikit}}(3), \mu_{JAK\text{banyak}}(8), \mu_{BAK\text{sedang}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 0; 0.67) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{22} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{22} = 50$$

[R23] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{23}} &= \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedikit}} \cap \mu_{JAK\text{banyak}} \cap \mu_{BAK\text{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedikit}}(3), \mu_{JAK\text{banyak}}(8), \mu_{BAK\text{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 0; 0.33) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{23} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{23} = 50$$

[R24] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil rendah THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{24}} &= \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{sedikit}} \cap \mu_{BAK\text{rendah}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedikit}}(3), \mu_{JAK\text{sedikit}}(8), \mu_{BAK\text{rendah}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 0; 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{24} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{24} = 50$$

[R25] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{25}} &= \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{sedikit}} \cap \mu_{BAK\text{sedang}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedikit}}(3), \mu_{JAK\text{sedikit}}(8), \mu_{BAK\text{sedang}}(5)) \end{aligned}$$

$$= \min (0.89 ; 0 ; 0 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{25} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{25} = 50$$

[R26] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\mu_{predikat_{26}} = \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{sedang}} \cap \mu_{BAK\text{sedang}}$$

$$= \min (\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedang}}(3), \mu_{JAK\text{sedang}}(8), \mu_{BAK\text{sedang}}(5))$$

$$= \min (0.89 ; 1 ; 1 ; 0.67)$$

$$= 0.67$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{26} = (50 - z) / 25 = 0.67 \rightarrow Z_{26} = 33,25$$

[R27] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes**.

$$\mu_{predikat_{27}} = \mu_{IMT\text{sedang}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{sedang}} \cap \mu_{BAK\text{tinggi}}$$

$$= \min (\mu_{IMT\text{sedang}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedang}}(3), \mu_{JAK\text{sedang}}(8), \mu_{BAK\text{tinggi}}(5))$$

$$= \min (0.89 ; 1 ; 1 ; 0.33)$$

$$= 0.33$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{27} = (50 - z) / 25 = 0.33 \rightarrow Z_{27} = 58.25$$

[R28] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{28}} &= \mu_{IMTsedang} \cap JKMsedang \cap JAKbanyak \cap BAKsedang \\
&= \min (\mu_{IMTsedang}(19.2), JKMsedang(5), JAKbanyak(8), BAKsedang(5)) \\
&= \min (0.89 ; 1 ; 0 ; 0.67) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{28} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{28} = 50$$

[R29] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{29}} &= \mu_{IMTsedang} \cap JKMsedang \cap JAKbanyak \cap BAKtinggi \\
&= \min (\mu_{IMTsedang}(19.2), JKMsedang(3), JAKbanyak(8), BAKtinggi(5)) \\
&= \min (0.89 ; 1 ; 0 ; 0.33) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{29} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{29} = 50$$

[R30] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{30}} &= \mu_{IMTsedang} \cap JKMbanyak \cap JAKsedikit \cap BAKsedang \\
&= \min (\mu_{IMTsedang}(19.2), JKMbanyak(3), JAKsedikit(8), BAKsedang(5)) \\
&= \min (0.89 ; 0 ; 0 ; 0.67) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{30} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{30} = 50$$

[R31] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_{31}} &= \mu_{MTsedang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedikit \cap BAKtinggi \\ &= \min(\mu_{MTsedang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedikit(8), BAKtinggi(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 0; 0.33) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{31} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{31} = 50$$

[R32] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_{32}} &= \mu_{MTsedang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedang \cap BAKsedang \\ &= \min(\mu_{MTsedang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedang(8), BAKsedang(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 1; 0.67) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{32} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{32} = 50$$

[R33] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}\alpha_{predikat_{33}} &= \mu_{MTsedang} \cap JKMBanyak \cap JAKsedang \cap BAKtinggi \\ &= \min(\mu_{MTsedang}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedang(8), BAKtinggi(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 1; 0.33) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{33} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{33} = 50$$

[R34] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{34}} &= \mu_{IMT_{sedang}} \cap \mu_{JKM_{banyak}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{sedang}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{sedang}}(19.2), \mu_{JKM_{banyak}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{sedang}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 0; 0.67) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{34} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{34} = 50$$

[R35] IF Index masa tubuh sedang AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Positif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{35}} &= \mu_{IMT_{sedang}} \cap \mu_{JKM_{banyak}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{sedang}}(19.2), \mu_{JKM_{banyak}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0.89; 0; 0; 0.33) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy positif diabetes,

$$Z_{35} = (z - 75) / 25 = 0 \rightarrow Z_{35} = 75$$

[R36] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil rendah THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{36}} &= \mu_{IMT_{lebih}} \cap \mu_{JKM_{sedikit}} \cap \mu_{JAK_{sedang}} \cap \mu_{BAK_{rendah}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{lebih}}(19.2), \mu_{JKM_{sedikit}}(3), \mu_{JAK_{sedang}}(8), \mu_{BAK_{rendah}}(5)) \end{aligned}$$

$$= \min (0.11 ; 0 ; 1 ; 0)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{36} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{36} = 50$$

[R37] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\alpha_{predikat_{37}} = \mu_{MTlebih} \cap \mu_{JKMsedikit} \cap \mu_{JAKsedang} \cap \mu_{BAKsedang}$$

$$= \min (\mu_{MTlebih}(19.2), \mu_{JKMsedikit}(3), \mu_{JAKsedang}(8), \mu_{BAKsedang}(5))$$

$$= \min (0.11 ; 0 ; 1 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{37} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{37} = 50$$

[R38] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\alpha_{predikat_{38}} = \mu_{MTlebih} \cap \mu_{JKMsedikit} \cap \mu_{JAKsedang} \cap \mu_{BAKtinggi}$$

$$= \min (\mu_{MTlebih}(19.2), \mu_{JKMsedikit}(3), \mu_{JAKsedang}(8), \mu_{BAKtinggi}(5))$$

$$= \min (0.11 ; 0 ; 1 ; 0.33)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{38} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{38} = 50$$

[R39] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{39}} &= \mu_{MTlebih} \cap JKMsedikit \cap JAKbanyak \cap BAKsedang \\
&= \min(\mu_{MTlebih}(19.2), JKMsedikit(3), JAKbanyak(8), BAKsedang(5)) \\
&= \min(0.11; 0; 0; 0.67) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{39} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{39} = 50$$

[R40] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedikit AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Pradiabetes**.

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{40}} &= \mu_{MTlebih} \cap JKMsedikit \cap JAKbanyak \cap BAKtinggi \\
&= \min(\mu_{MTlebih}(19.2), JKMsedikit(3), JAKbanyak(8), BAKtinggi(5)) \\
&= \min(0.11; 0; 0; 0.33) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy pradiabetes,

$$Z_{40} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{40} = 50$$

[R41] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND jumlah buang air kecil rendah THEN **Negatif Diabetes**.

$$\begin{aligned}
\alpha_{predikat_{41}} &= \mu_{MTlebih} \cap JKMsedang \cap JAKsedikit \cap BAKrendah \\
&= \min(\mu_{MTlebih}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedikit(8), BAKrendah(5)) \\
&= \min(0.11; 1; 0; 0) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{41} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{41} = 50$$

[R42] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{42}} &= \mu_{MTlebih} \cap JKMsedang \cap JAKsedikit \cap BAKsedang \\ &= \min(\mu_{MTlebih}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedikit(8), BAKsedang(5)) \\ &= \min(0.11; 1; 0; 0.67) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{42} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{42} = 50$$

[R43] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{43}} &= \mu_{MTlebih} \cap JKMsedang \cap JAKsedikit \cap BAKtinggi \\ &= \min(\mu_{MTlebih}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedikit(8), BAKtinggi(5)) \\ &= \min(0.11; 1; 0; 0.33) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{43} = (50 - z) / 10 = 0 \rightarrow Z_{43} = 50$$

[R44] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{44}} &= \mu_{MTlebih} \cap JKMsedang \cap JAKsedang \cap BAKsedang \\ &= \min(\mu_{MTlebih}(19.2), JKMsedang(3), JAKsedang(8), BAKsedang(5)) \\ &= \min(0.11; 1; 1; 0.67) \\ &= 0.11 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{44} = (50 - z) / 25 = 0.11 \rightarrow Z_{44} = 47.25$$

[R45] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Pradiabetes**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{45}} &= \mu_{IMT\text{lebih}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{sedang}} \cap \mu_{BAK\text{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{lebih}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedang}}(3), \mu_{JAK\text{sedang}}(8), \mu_{BAK\text{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0.11; 1; 1; 0.33) \\ &= 0.11 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy pradiabetes,

$$Z_{45} = (z - 25) / 25 = 0.11 \rightarrow Z_{45} = 27.25$$

[R46] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{46}} &= \mu_{IMT\text{lebih}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{banyak}} \cap \mu_{BAK\text{sedang}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{lebih}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedang}}(3), \mu_{JAK\text{banyak}}(8), \mu_{BAK\text{sedang}}(5)) \\ &= \min(0.11; 1; 0; 0.67) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{46} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{46} = 50$$

[R47] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan sedang AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Positif Diabetes**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{47}} &= \mu_{IMT\text{lebih}} \cap \mu_{JKM\text{sedang}} \cap \mu_{JAK\text{banyak}} \cap \mu_{BAK\text{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT\text{lebih}}(19.2), \mu_{JKM\text{sedang}}(3), \mu_{JAK\text{banyak}}(8), \mu_{BAK\text{tinggi}}(5)) \end{aligned}$$

$$= \min (0.11 ; 1 ; 0; 0.33)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy positif diabetes,

$$Z_{47} = (z - 50) / 25 = 0 \rightarrow Z_{45} = 50$$

[R48] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\alpha_{predikat_{48}} = \mu_{MTlebih} \cap JKMBanyak \cap JAKsedikit \cap BAKsedang$$

$$= \min (\mu_{MTlebih}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedikit(8), BAKsedang(5))$$

$$= \min (0.11 ; 0 ; 0 ; 0.67)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes,

$$Z_{48} = (z - 50) / 25 = 0 \rightarrow Z_{48} = 50$$

[R49] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedikit AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Pradiabetes.**

$$\alpha_{predikat_{49}} = \mu_{MTlebih} \cap JKMBanyak \cap JAKsedikit \cap BAKtinggi$$

$$= \min (\mu_{MTlebih}(19.2), JKMBanyak(3), JAKsedikit(8), BAKtinggi(5))$$

$$= \min (0.11 ; 0 ; 0 ; 0.33)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan fuzzy pradiabetes,

$$Z_{49} = (75 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{49} = 75$$

[R50] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Negatif Diabetes.**

$$\begin{aligned}
 \alpha_{\text{predikat}_{50}} &= \mu_{\text{IMTlebih}} \cap \text{JKMbanyak} \cap \text{JAKsedang} \cap \text{BAKsedang} \\
 &= \min(\mu_{\text{IMTlebih}}(19.2), \text{JKMbanyak}(3), \text{JAKsedang}(8), \text{BAKsedang}(5)) \\
 &= \min(0.11; 0; 1; 0.33) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy negatif diabetes

$$Z_{50} = (50 - z) / 25 = 0 \rightarrow Z_{50} = 50$$

[R51] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi sedang AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Pradiabetes**.

$$\begin{aligned}
 \alpha_{\text{predikat}_{51}} &= \mu_{\text{IMTlebih}} \cap \text{JKMbanyak} \cap \text{JAKsedang} \cap \text{BAKtinggi} \\
 &= \min(\mu_{\text{IMTlebih}}(19.2), \text{JKMbanyak}(3), \text{JAKsedang}(8), \text{BAKtinggi}(5)) \\
 &= \min(0.11; 0; 1; 0.33) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy Pradiabetes,

$$Z_{51} = (z - 25) / 25 = 0 \rightarrow Z_{51} = 38$$

[R52] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil sedang THEN **Positif Diabetes**.

$$\begin{aligned}
 \alpha_{\text{predikat}_{52}} &= \mu_{\text{IMTlebih}} \cap \text{JKMbanyak} \cap \text{JAKbanyak} \cap \text{BAKsedang} \\
 &= \min(\mu_{\text{IMTlebih}}(19.2), \text{JKMbanyak}(3), \text{JAKbanyak}(8), \text{BAKsedang}(5)) \\
 &= \min(0.11; 0; 0; 0.67) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy positif diabetes,

$$Z_{52} = (z - 50) / 25 = 0 \rightarrow Z_{52} = 50$$

[R53] IF Index masa tubuh lebih AND Jumlah konsumsi makanan banyak AND Jumlah air yang dikonsumsi banyak AND Jumlah buang air kecil tinggi THEN **Positif Diabetes.**

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_{53}} &= \mu_{IMT_{lebih}} \cap \mu_{JKM_{banyak}} \cap \mu_{JAK_{banyak}} \cap \mu_{BAK_{tinggi}} \\ &= \min(\mu_{IMT_{lebih}}(19.2), \mu_{JKM_{banyak}}(3), \mu_{JAK_{banyak}}(8), \mu_{BAK_{tinggi}}(5)) \\ &= \min(0.11; 0; 0; 0.33) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan fuzzy positif diabetes,

$$Z_{53} = (z - 50) / 25 = 0 \rightarrow Z_{53} = 50$$

3. Defuzzifikasi mencari nilai Z

$$Z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \dots + \alpha_n z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n}$$

$$Z = \frac{49.68}{1.22}$$

$$Z = 40.721$$

Dalam pengujian kasus diatas tingkat kemungkinan seseorang menderita diabetes dengan gejala yang telah di diagnosa menggunakan metode FIS Tsukamoto dan mendapatkan hasil akhir berupa bilangan Crisp = 40.721 .Hasil tersebut masuk kedalam derajat keanggotaan variabel output yang mempunyai nilai bukan 0 adalah derajat keanggotaan variabel output negatif diabetes dengan nilai derajat keanggotaan (0,67 ; 0.33), disimpulkan bahwa seseorang tersebut masuk kedalam diagnosa negatif diabetes dengan derajat keanggotaan naik (0,33)