

## Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Obat untuk berbagai Macam Penyakit Menggunakan Metoda FUZZY di Toko Miswar Flora (Studi Kasus : Penyakit Demam)

Karno Diantoro<sup>1</sup>, Dian Gustina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Mercusuar  
Jl. Raya Jatiwaringin no 144, Pondok Gede-Bekasi  
e-mail : <sup>1</sup>abiluthfi@gmail.com, <sup>2</sup>dgustina77@gmail.com

### Abstract

*Dengue Fever is a disease that often attacks the community. Sufferers of Dengue Fever are increasing every year. In this case natural treatments are still widely found drugs that can cure Dengue Fever and Typhoid Fever (tipes), to produce which medicinal plants are good, and examples according to Dengue Fever and Typhoid disease (typhus) still experience trouble. To overcome the selection of the right medicinal plants, a decision support system was created using Fuzzy Logic, Fuzzy Mamdani using Matlab system test aids. The method used in decision making is the fuzzy method. The method is because the fuzzy method can be used in making multi-criteria decisions and quite well in solving identification problems that require many criteria. On the results of testing existing data obtained data by comparison between data and processes in the matlab application, the valid level of application testing is 94.4%. Based on the results of the test carried out in this study, the Decision Support System is expected to help the community to determine the symptoms that arise so that it can be known about the fever between dengue fever and typhoid (typhus) so that the selection of medicinal plants is appropriate and can be used.*

*Keywords: Dengue Fever, Typhoid Fever (tipes) of medicinal plants, decision support system (SPK), Fuzzy algorithm..*

### Abstrak

*Penyakit DBD merupakan suatu penyakit yang sering menyerang masyarakat penderita penyakit DBD semakin tahun semakin meningkat. Dalam hal ini pengobatan secara alami masih banyak di temukan obat-obatan yang dapat menyembuhkan penyakit Demam DBD Dan Penyakit Demam Tifoid (tipes), untuk menghasilkan tanaman obat yang manakah yang baik, dan contoh sesuai dengan penyakit DBD dan penyakit Tifoid (tipes) masih mengalami kesulitan. Untuk mengatasi pemilihan tanaman obat yang tepat maka di buatlah sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Fuzzy logic, Fuzzy Mamdani dengan menggunakan alat bantu uji sistem Matlab. Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan adalah metode fuzzy. Metode tersebut karena metode fuzzy dapat digunakan dalam mengambil keputusan yang multikriteria dan cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan identifikasi yang membutuhkan banyak kriteria. Pada hasil pengujian data yang ada maka diperoleh data dengan perbandingan antara data dan proses pada aplikasi matlab, tingkat valid pengujian aplikasi adalah 94,4%. Berdasarkan hasil nilai pengujian dilakukan pada penelitian ini, maka Sistem Pendukung Keputusan diharapkan dapat membantu masyarakat untuk menentukan gejala yang timbul agar dapat di ketahui mengenai demam antara demam DBD dan Tifoid (tipes) sehingga pemilihan tanaman obat sesuai dan dapat digunakan.*

**Kata kunci:** Demam DBD, Demam Tifoid (tipes) tanaman obat, sistem pendukung keputusan (SPK), algoritma Fuzzy

## I. PENDAHULUAN

Demam *Tifoid* adalah penyakit infeksi akut yang selalu ada di masyarakat (endemic), mulai usia balita sampai orang dewasa. *Prevalensi* demam *typhoid* paling tinggi pada usia 5-9 tahun karena pada usia tersebut orang-orang cenderung memiliki aktivitas fisik yang banyak, atau dapat dikatakan sibuk dengan pekerjaan dan kemudian kurang memperhatikan pola makannya, akibatnya mereka cenderung lebih memilih makan di luar rumah, atau jajan di tempat lain, khususnya pada anak usia sekolah, yang mungkin tingkat kebersihannya masih kurang dimana bakteri *Salmonella thypii* banyak berkembang biak khususnya dalam makanan sehingga mereka tertular demam *tifoid*. Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang bertujuan untuk menyediakan informasi, memprediksi, dan mengarahkan penggunaannya agar dapat mengambil keputusan dengan lebih baik. Penggunaan sistem pendukung keputusan banyak digunakan untuk kepentingan umum, contohnya pada bidang kesehatan.

Oleh karena itu penelitian ini akan membahas Sistem Pendukung Keputusan yang diharapkan dapat membantu masyarakat untuk menentukan gejala yang timbul agar dapat di ketahui mengenai demam antara demam DBD dan *Tifoid* (tipes) . Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan adalah metode *fuzzy*. Metode tersebut karena metode *fuzzy* dapat digunakan dalam mengambil keputusan yang multikriteria dan cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan identifikasi yang membutuhkan banyak kriteria.

## II. METODOLOGI

Untuk menentukan tanaman obat penyakit demam DBD dan demam *Tifoid* (tipes) yang di perlukan dengan sistem pendukung keputusannya yaitu metode logika *fuzzy*

Menurut Kusumadewi, Logika *Fuzzy* adalah salah satu komponen pembentuk soft computing, Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*.

Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut.

Dalam banyak hal, logika *fuzzy* digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju ke *output* yang diharapkan [5].

Beberapa contoh yang dapat diambil antara lain:

1. Manajer pergudangan mengatakan pada manajer produksi seberapa banyak persediaan barang pada akhir minggu ini, kemudian manajer produksi akan menetapkan jumlah barang yang harus diproduksi esok hari.
2. Seorang pegawai melakukan tugasnya dengan kinerja yang sangat baik, kemudian atasan akan memberikan *reward* yang sesuai dengan kinerja pegawai tersebut. Logika *fuzzy* dapat dianggap sebagai kotak hitam yang menghubungkan antara *input* menuju ke ruang *output*.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain :

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Karena logika *fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* tersebut cukup mudah untuk dimengerti. Logika *fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat. Jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian ada beberapa data yang "*eksklusif*", maka logika *fuzzy* memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut.
- b. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama *Fuzzy Expert Systems* menjadi bagian terpenting. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami. Logika *fuzzy* menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

### 2.1 Himpunan Fuzzy

Menurut Kusumadewi Himpunan *Fuzzy* merupakan "suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*" [5].

Himpunan *Fuzzy* memiliki 2 atribut yaitu:

1. *Linguistik*

Yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.

2. *Numeris*

Yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dan sebagainya.

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

a. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

b. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Ada kalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

d. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

## 2.2 Sistem Berbasis Aturan Fuzzy

Suatu sistem berbasis aturan *fuzzy* terdiri dari tiga komponen utama yaitu :

1. *Fuzzifikasi*

2. *Inferensi*

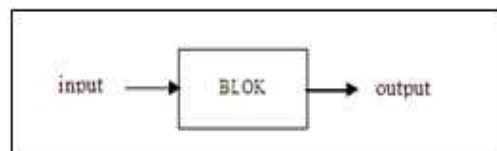
3. *Defuzzifikasi*

*Fuzzifikasi* merupakan proses pengubahan nilai *input* yang berada dalam suatu himpunan tegas menjadi nilai *input* yang berada dalam suatu himpunan *fuzzy*. *Fuzzifikasi* memperoleh suatu nilai dan mengkombinasikannya dengan fungsi keanggotaan untuk menghasilkan nilai *fuzzy*. *Fuzzifikasi* merupakan proses penentuan sebuah bilangan *input* masing-masing gugus *fuzzy*.

Dalam menentukan apakah suatu elemen merupakan anggota dari suatu himpunan *fuzzy* tidak semudah himpunan tegas. Dalam himpunan tegas dapat langsung menentukan keanggotaan elemen. Sedangkan dalam himpunan *fuzzy*, tidak dapat langsung menentukan keanggotaan elemen. Zadeh mengaitkan himpunan yang memiliki batas tak jelas dengan suatu fungsi yang menyatakan derajat kesesuaian unsur-unsur dalam semestanya melalui

## 2.3. Alat Bantu Perancangan

Untuk menggambarkan secara logis serta mempermudah, memahami suatu sistem maka digunakan beberapa peralatan pendukung sistem salah satunya menggunakan diagram blok. Diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem.



Gambar 1. Diagram Blok

Pada gambar 1. Blok/Kotak biasanya berisikan uraian dan nama elemennya, atau simbol untuk operasi matematis yang harus dilakukan pada masukan untuk menghasilkan Keluaran. Tanda anak panah menyatakan arah informasi aliran isyarat atau unilateral.

Diagram blok berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, referensi, master, proses ataupun transaksi dalam simbol-simbol tertentu. Pada dasarnya tidak berorientasi pada fungsi, waktu, ataupun aliran data tetapi lebih ke arah proses.

### 2.3. Alat Bantu Implementasi

Untuk menggambarkan dan menjelaskan secara logis serta mempermudah memahami suatu sistem maka digunakan pendukung sistem berjalan yang digunakan, yaitu:

a. Matlab

Menurut Gunadi Abadi Away matlab adalah pemrograman level tinggi (dalam dunia pemrograman semakin tinggi level bahasa semakin mudah cara menggunakannya) yang khususnya untuk komputasi teknik, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan dan grafik-grafik perhitungan.

b. Metode Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975[5].

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil

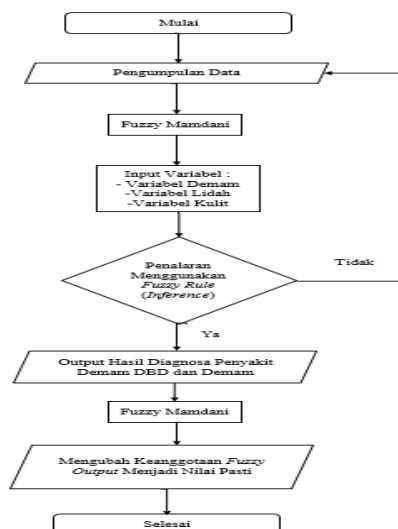
Penyakit DBD merupakan suatu penyakit yang sering menyerang masyarakat penderita penyakit DBD semakin tahun semakin meningkat. Dalam hal ini pengobatan secara alami masih banyak di temukan obat-obatan yang dapat menyembuhkan penyakit Demam DBD Dan Demam *Tifoid* (tipes), untuk menghasilkan tanaman obat yang manakah yang baik, dan contoh sesuai dengan penyakit DBD dan penyakit *Tifoid* (tipes) masih mengalami kesulitan.

Untuk mengatasi pemilihan tanaman obat yang tepat maka di buatlah sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan *Fuzzy logiic*, *Fuzzy Mamdani* dengan menggunakan alat bantu uji sistem Matlab.

Hasil penelitian menggunakan sistem pendukung keputusan untuk mendiagnosa penyakit DBD dan penyakit *Tifoid* (tipes) serta pemilihan tanaman obat .perlu dilakukan dengan berbagai perbandingan agar menjadi lebih akurat .

#### 3.1.1. Hasil Perancangan

Pembentukan aturan *fuzzy* dalam sistem ini sangatlah diperlukan yang berisi aturan-aturan atau rules yang berguna dalam penentuan keputusan sebagai hasil keluaran sistem. Perancangan aturan-aturan ini merupakan langkah setelah pembentukan himpunan *fuzzy* pada gambar 2. *Flow Chart Alur Fuzzy dibawah ini*. Basis pengetahuan menyimpan pengetahuan yang terdiri dari dua elemen dasar. Elemen dasar pertama adalah fakta, yang dalam hal ini merupakan situasi, kondisi, dan kenyataan dari permasalahan, serta juga teori dalam bidang yang berkaitan serta informasi dari obyek. Yang kedua adalah spesial heuristik yang merupakan informasi mengenai cara untuk membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.



Gambar 2. Flowchart Alur Fuzzy

### 3.1.2. Variabel *Input*

**a. Variabel Demam untuk mengdiagnosa penyakit demam DBD dan demam *Tifoid* (tipes).**

Pada variabel ini Himpunan *fuzzy* ini untuk **kategori demam mendadak** apabila  $x \leq 30$  nilainya di anggap 0, apabila  $x \geq 70$  bernilai 1. Sedangkan untuk **kategori demam bertahap**  $x \geq 30$  bernilai 1, apabila  $x \geq 70$  bernilai 0. Fungsi keanggotaan untuk **variable demam** adalah sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Mendadak}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \\ \frac{x-30}{40} & : 30 \leq x \leq 70 \\ 1 & : x \geq 70 \end{cases} \quad \mu_{\text{Bertahap}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{x-30}{40} & : 30 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

**b. Variabel Lidah untuk mengdiagnosa DBD dan demam *Tifoid* (tipes)**

Pada variabel ini Himpunan *fuzzy* ini untuk **kategori Normal** apabila  $x \leq 30$  nilainya di anggap 0, apabila  $x \geq 70$  bernilai 1. Sedangkan untuk **kategori kotor**  $x \geq 30$  bernilai 1, apabila  $x \geq 70$  berniali 0. Fungsi keanggotaan untuk **variabel lidah** adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Kotor}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \\ \frac{x-30}{40} & : 30 \leq x \leq 70 \\ 1 & : x \geq 70 \end{cases} \quad \mu_{\text{Normal}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{x-30}{40} & : 30 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

**c. Variabel Kulit untuk mengdiagnosa penyakit demam DBD dan *Tifoid* (tipes).**

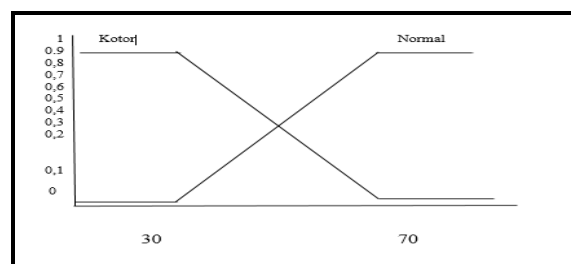
Pada variabel ini Himpunan *fuzzy* ini untuk **kategori Kulit Ruam** apabila  $x \leq 30$  nilainya di anggap 0, apabila  $x \geq 70$  bernilai 1. Sedangkan untuk **kategori Normal**  $x \geq 30$  bernilai 1, apabila  $x \geq 70$  bernilai 0. Fungsi keanggotaan untuk **variabel kulit** adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Ruam}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \\ \frac{x-70}{40} & : 30 \leq x \leq 70 \\ 1 & : x \leq 70 \end{cases} \quad \mu_{\text{Normal}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{70-x}{40} & : 30 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

### 3.1.3. Hasil Rancangan Variabel *Output*

- Demam

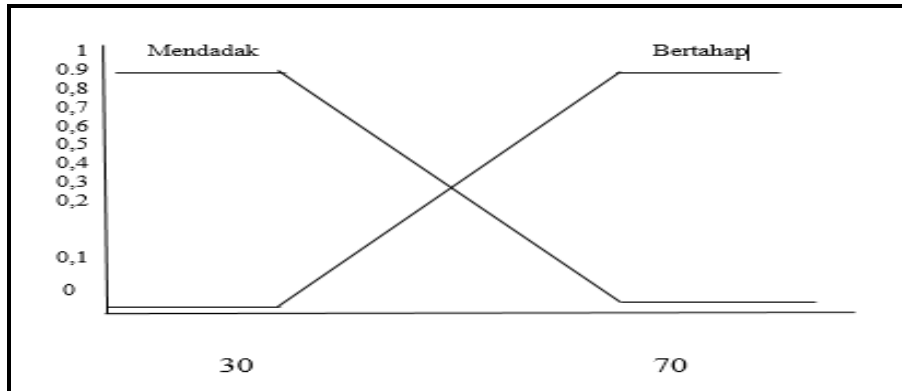
Pada Gambar 3. Rancangan variable *output* Demam Pada variabel ini Himpunan *fuzzy* ini untuk **kategori Normal** apabila  $x \leq 30$  nilainya di anggap 0, apabila  $x \geq 70$  bernilai 1. Sedangkan untuk **kategori kotor**  $x \geq 30$  bernilai 1, apabila  $x \geq 70$  berniali 0. Fungsi keanggotaan untuk **variabel lidah**



Gambar 3. Rancangan variabel *output* Demam

- Lidah

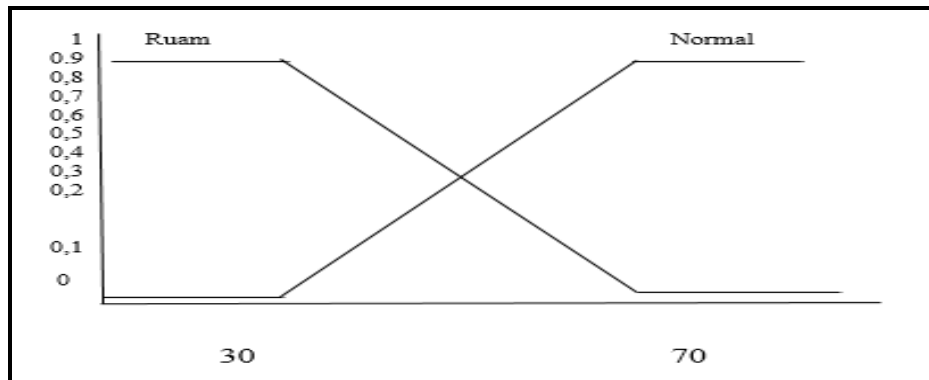
Pada Gambar 4. Rancangan variable *output* Lidah, pada variabel ini Himpunan *fuzzy* ini untuk **kategori Normal** apabila  $x \leq 30$  nilainya di anggap 0, apabila  $x \geq 70$  bernilai 1. Sedangkan untuk **kategori kotor**  $x \geq 30$  bernilai 1, apabila  $x \geq 70$  berniali 0. Fungsi keanggotaan untuk **variabel lidah**



Gambar 4. Rancangan variabel *output* Lidah

- Kulit

Pada Gambar 5. Rancangan variable *output* Kulit, pada variabel ini Himpunan *fuzzy* ini untuk **kategori Kulit Ruam** apabila  $x \leq 30$  nilainya di anggap 0, apabila  $x \geq 70$  bernilai 1. Sedangkan untuk **kategori Normal**  $x \geq 30$  bernilai 1, apabila  $x \geq 70$  bernilai 0. Fungsi keanggotaan untuk **variabel kulit**



Gambar 5. Rancangan variabel *output* Kulit

### 3.4 Pembentukan *Rule*

Dalam penelitian ini terdapat 3 variabel dengan masukan masing masing 2 parameter sehingga jumlah aturan (*Rule Base*) yang terbentuk adalah  $2^3 = 8$ .

**Rule 1**

*IF* Demam muncul mendadak *AND* Kondisi Lidah normal *AND* Kondisi Kulit Ruam *THEN* Demam DBD

**Rule 3**

*IF* Demam Bertahap *AND* Kondisi Lidah Kotor *AND* Kondisi Kulit Normal *THEN* Demam *Tifoid* (tipes).

Pada sub-bab ini akan diberikan contoh kasus diagnosa penyakit dengan mengambil satu contoh nilai, dan akan dihitung menggunakan FIS *Mamdani* berdasarkan masukan variabel dan fungsi keanggotaan dapat lebih jelasnya pada tabel1 dibawah ini

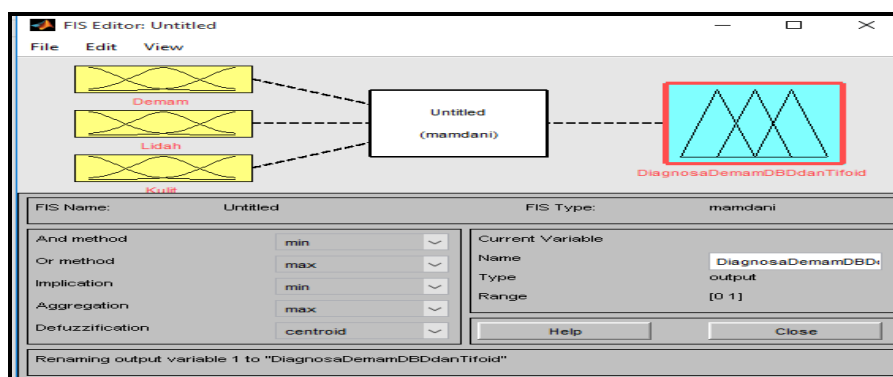
Tabel 1. variabel input

Variabel	Keterangan	Nilai
Demam	Demam Mendadak berulang	50
Kondisi Lidah	Berwarna Coklat kotor (kotor)	40
Kondisi Kulit	Berwarna coklat ( kulit kering)	50

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1. Variabel *Input*

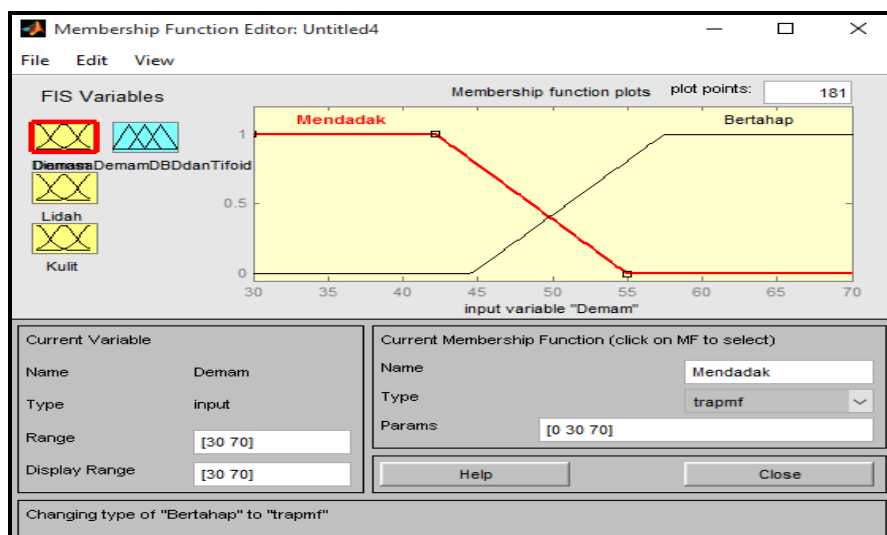
Gambar 6. Menerangkan untuk menentukan variabel yang akan dimasukkan maka akan tampil menu dalam *logical Fuzzy Controller*



Gambar 6 *logical Fuzzy Controller*

#### a. *Input* Variabel Demam

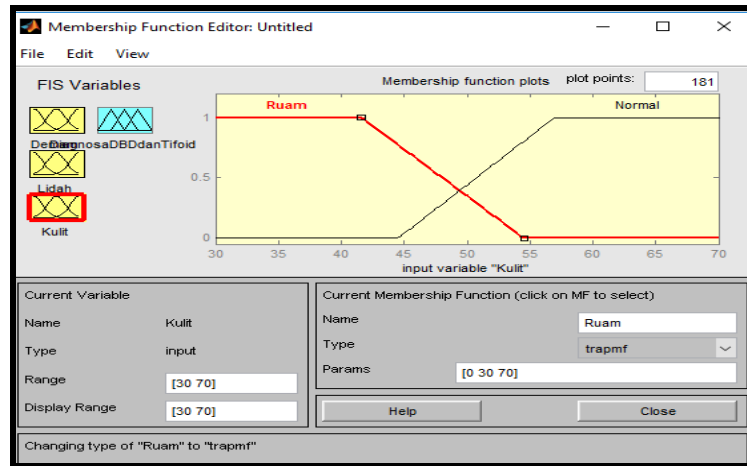
Gambar 7. Menerangkan untuk variabel data demam yang akan dimasukkan sehingga maka akan tampil grafik pada gambar dibawah ini



Gambar 7. Variabel *Input* Demam

#### b. *Input* Variabel Lidah

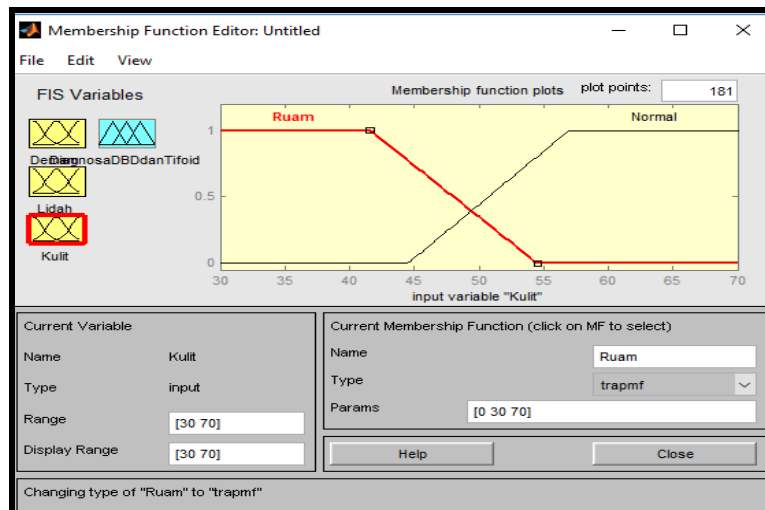
Gambar 8. Menerangkan untuk variabel data lidah yang akan dimasukkan sehingga maka akan tampil grafik pada gambar dibawah ini



Gambar 8. Variabel *Input* Lidah

c. *Input* Variabel Kulit

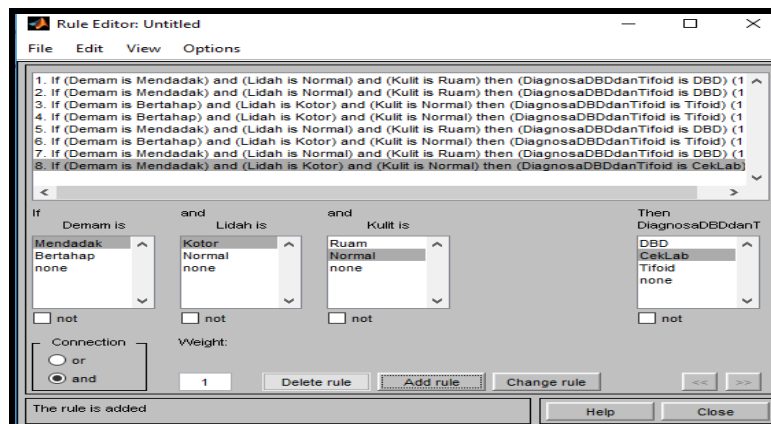
Gambar 9. Menerangkan untuk variabel data kulit yang akan dimasukkan sehingga maka akan tampil grafik pada gambar dibawah ini



Gambar 9. Variabel *Input* Kulit

3.2.2 Rule

Berikut tampilan Implementasi *Rule* pada aplikasi MATLAB



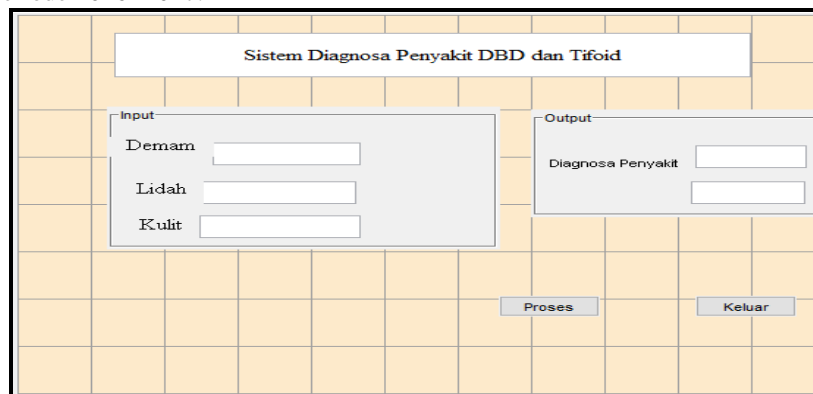
Gambar 10. Implementasi *Rule* pada aplikasi MATLAB



### 3.3. Analisis

Pada penelitian ini terdapat masalah pada Toko Miswar Flora dalam menentukan jenis tanaman obat untuk penyakit demam DBD dan penyakit demam *Tifoid* (tipis) yang sesuai. Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan pendiagnosaan penyakit Demam DBD dan penyakit Demam *Tifoid* (tipis) adalah *Fuzzy Inference System* [9].

Data yang diambil langsung dari Toko Miswar Flora dan RS Haji Jakarta melalui observasi dan dokumentasi data berupa foto laporan data pasien diagnosa penyakit Demam DBD dan penyakit Demam *Tifoid* (tipis) periode 2016 -2017.



Gambar 11. Implementasi Matlab

Gambar 11. Implementasi hasil pengujian data yang ada maka diperoleh data dengan perbandingan antara data dan proses pada aplikasi matlab, tingkat valid pengujian aplikasi adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Valid} &= (\text{Jumlah data} / \text{total sampel}) * 100\% \\ &= (17/18) * 100\% \\ &= 94,4\% \end{aligned}$$

## IV. Kesimpulan & Saran

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem *Fuzzy* yang digunakan untuk pendiagnosaan penyakit Demam DBD dan Demam *Tifoid* (tipis) cukup akurat.
2. Dengan menerapkan metode *Fuzzy* dalam sistem pendukung pengambilan keputusan untuk menentukan penyakit antara Demam DBD atau penyakit Demam *Tifoid* (tipis) berdasarkan variabel variabel yang ada. Metode *Fuzzy* dapat mengelompokan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) secara lengkap.

### 4.2 Saran

1. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan jumlah parameter dari gejala gejala yang di alami sehingga hasil dapat lebih akurat.
2. Perlu dilakukan uji coba lebih lanjut dengan fungsi keanggotaan dan aturan *Fuzzy* lain agar diperoleh hasil yang lebih baik untuk pendiagnosaan penyakit Demam DBD dan penyakit Demam *Tifoid* (tipis).

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alamsyah, Dedy, *Sistem Pendukung Keputusan*, Bandung ,Grasindo, 2012
- [2] Efendi, r., *Perancangan Berbasis Sistem*. Jakarta, Elexmedia, 2012
- [3] Gordon B.Davis, 2012,p 17. *Sistem Informasi Manajemen .2012 ed. Jakarta, Grasindo*.
- [4] Herdiani, *Pengertian Tanaman Obat* .Jakarta ,Gramedia, 2012
- [5] Kusumadewi, *Pengertian Logika Fuzzy*. Jakarta, Graha Ilmu, 2010.
- [6] Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi* .Yogyakarta: Graha ilmu, 2010
- [7] Munir, R., *Algoritma dan Pemrograman*. rev. ed. Bandung: Informatika, 2011
- [8] Purnomo, Hari, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung keputusan*,2010 ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010

- [9] Puspita, A, *Penggunaan Fuzzy Interence System (FIS) Metode Mamdani untuk Menentukan Kinerja Pelayanan PDAM*, 2017
- [10] Sutarbi, Tata, *Analisis Sistem Informasi: Yogyakarta : Graha Ilmu*, 2012
- [11] Hendini, A., *Pemodelan Sistem Informasi Monitoring dan Stok Barang (Studi Kasus : Distro Zhizha Pontianak)*. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, Volume 4, p. 108., 2016