

**DETEKSI DINI PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN  
METODE *FUZZY EXPERT SYSTEM***

**SKRIPSI**

Oleh:

**NIZAR FAHMI SUSANTO**

**NIM. 09650161**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK  
IBRAHIM MALANG  
2016**

**DETEKSI DINI PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN  
METODE *FUZZY EXPERT SYSTEM***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:**

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**Oleh:**

**NIZAR FAHMI SUSANTO**  
**NIM. 09650161**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK  
IBRAHIM MALANG  
2016**

**DETEKSI DINI PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN  
METODE *FUZZY EXPERT SYSTEM***

**SKRIPSI**

**Oleh**

**NIZAR FAHMI SUSANTO  
NIM. 09650161**

**Telah Diperikas dan Disetujui Diuji:**

**Tanggal: 10 Juni 2016**

**Dosen Pembimbing I,**

**Dosen Pembimbing II,**

**Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T  
M.Kom**

**Ririen Kusumawati,**

**NIP. 19670118 200501 1 001**

**NIP. 19720309 200501 2 002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008**

# DETEKSI DINI PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN METODE *FUZZY EXPERT SYSTEM*

## SKRIPSI

Oleh

**NIZAR FAHMI SUSANTO**  
**NIM. 09650161**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komunikasi (S.Kom)

Tanggal 22 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji		Tanda Tangan
1. Penguji Utama	: <b><u>Dr. Cahyo Crysdian</u></b> NIP. 19740424 200901 1 008	( )
2. Ketua	: <b><u>A'la Syaugi, M. Kom</u></b> NIP. 19771201 200801 1 007	( )
3. Sekretaris	: <b><u>Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T</u></b> NIP. 19670118 200501 1 001	( )
4. Anggota	: <b><u>Ririen Kusumawati, M.Kom</u></b> NIP. 19720309 200501 2 002	( )

Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

**Dr. Cahyo Crysdian**  
NIP. 19740424 200901 1 008

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nizar Fahmi Susanto  
NIM : 09650161  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : **DETEKSI DINI PENYAKIT DEMAM BERDARAH  
MENGUNAKAN METODE FUZZY EXPERT SYSTEM**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 10 Juni 2016

Yang Membuat Pernyataan,

**Nizar Fahmi Susanto**

NIM. 09650161

**HALAMAN MOTTO**

**“Terus berlari dan kejarlah mimpimu,  
karena mimpi tak akan mengejarmu”**

**(Nizar Fahmi Susanto)**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

**Untuk Semua orang yang ada dihidupku,  
khususnya keluargaku terima kasih telah  
mendorongku untuk sampai pada titik ini.  
Tanpa kalian, diriku tidak ada artinya.**



## KATA PENGANTAR

*Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabaarakaatuh*

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang teknik informatika di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Shalawat serta salam semoga senantiasa Allah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan ahlinya yang telah membimbing umat menuju kebahagiaan dunia dan akhirat.

Penulis menyadari adanya banyak keterbatasan yang penulis miliki dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga penulis banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan terutama kepada :

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah., drh., M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T dan Ririen Kusumawati, M. Kom selaku dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu untuk



membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam pengerjaan skripsi ini.

4. Segenap sivitas akademika Jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
5. Bapak, Ibu, Mas Rizal, Santi, dan seluruh keluarga besar dari Bani Ngatemin dan Bani Kameron yang selalu memberi support dan doa restu kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
6. Teman-teman LC yang selalu ada saat dibutuhkan, selalu berbagi dalam susah dan duka.
7. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu, atas segala yang telah diberikan, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu penulis selalu menerima segala kritik dan saran dari pembaca. Harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua.

*Wasslaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh*

Malang, 10 Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
الملخص.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Demam Berdarah.....	8
2.2 Logika Fuzzy.....	11
2.2.1 Konsep Himpunan Fuzzy.....	13
2.2.2 Sistem Inferensi Fuzzy.....	18
2.3 Penelitian Terkait.....	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1 Analisis Permasalahan.....	22
3.2 Perancangan Sistem.....	65
3.2.1 Flowchart.....	65
3.3 Kebutuhan Sistem.....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	68
4.1 Diagnosa Penyakit dalam Prespektif Islam.....	68
4.2 Implementasi Antarmuka.....	69
4.2.1 Beranda.....	69
4.3 Antarmuka Aplikasi.....	71

<b>4.4 Implementasi Fuzzy Expert System Pada Deteksi Dini Penyakit Demam Berdarah.....</b>	<b>72</b>
<b>Source Code 4.1 Fungsi himpunan <i>fuzzy</i> suhu.....</b>	<b>73</b>
<b>Source Code 4.2 Fungsi himpunan lama panas.....</b>	<b>74</b>
<b>Source Code 4.3 Fungsi <i>rule base</i> dan <i>fuzzy expert system</i>.....</b>	<b>77</b>
<b>4.5 Uji Coba.....</b>	<b>78</b>
<b>BAB V.....</b>	<b>83</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>83</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>83</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>84</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Representasi Linier Naik.....	<b>14</b>
<b>Gambar 2.2</b> Representasi Linier Turun.....	<b>15</b>
<b>Gambar 2.3</b> Representasi Kurva Segitiga.....	<b>15</b>
<b>Gambar 2.4</b> Representasi Kurva Trapesium.....	<b>16</b>
<b>Gambar 2.5</b> Representasi Kurva Bahu.....	<b>17</b>
<b>Gambar 3.1</b> Fungsi Keanggotaan suhu.....	<b>33</b>
<b>Gambar 3.2</b> Fungsi Lama panas.....	<b>34</b>
<b>Gambar 3.3</b> Fungsi Keanggotaan mimisan.....	<b>35</b>
<b>Gambar 3.4</b> Fungsi Keanggotaan bintik merah.....	<b>36</b>
<b>Gambar 3.5</b> Fungsi Keanggotaan muntah darah.....	<b>37</b>
<b>Gambar 3.6</b> Fungsi Keanggotaan lemas.....	<b>38</b>
<b>Gambar 3.7</b> Fungsi Keanggotaan diagnosa.....	<b>39</b>
<b>Gambar 3.8</b> flowchart.....	<b>66</b>
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan beranda.....	<b>70</b>
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan navigasi.....	<b>70</b>
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan aplikasi yang sudah diinputkan gejala.....	<b>71</b>
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan hasil diagnosa demam berdarah.....	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Tabel Rule Base.....	<b>23</b>
<b>Tabel 3.2</b> Tabel data real.....	<b>31</b>
<b>Tabel 3.3</b> Tabel tabel suhu.....	<b>32</b>
<b>Tabel 3.4</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai suhu.....	<b>34</b>
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai lama panas.....	<b>34</b>
<b>Tabel 3.6</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai mimisan.....	<b>35</b>
<b>Tabel 3.7</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai bintik merah.....	<b>35</b>
<b>Tabel 3.8</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai muntah darah.....	<b>36</b>
<b>Tabel 3.9</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai lemas.....	<b>38</b>
<b>Tabel 3.10</b> Tabel Himpunan dan Domain Nilai diagnosa.....	<b>39</b>
<b>Tabel 4.1</b> Tabel data uji coba.....	<b>80</b>



## ABSTRAK

Susanto, Nizar Fahmi. 2016. **Deteksi Dini Penyakit Demam Berdarah Dengan Metode *Fuzzy Expert System***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T. (2) Ririen Kusumawati, M.Kom.

---

**Kata Kunci:** Demam Berdarah, Deteksi Dini, *Fuzzy Expert System*..

---

Pada pergantian musim, banyak orang terkena penyakit demam berdarah. Banyak orang yang meninggal karena penyakit demam berdarah. Mereka mengira bahwa demam yang mereka alami bukan demam penyakit demam berdarah. Oleh sebab itu penulis membangun aplikasi deteksi dini penyakit demam berdarah dengan metode *Fuzzy Expert System*. Aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP.

Penelitian ini dilakukan di puskesmas Wagir. Penulis menggunakan data pasien demam berdarah di puskesmas Wagir sebagai data training aplikasi. Aplikasi ini dimulai dengan pengguna memasukkan gejala penyakit demam berdarah pada aplikasi. Gejala yang dimasukkan antara lain: suhu, lama panas, bintik merah, muntah darah, mimisan, dan badan lemas. Setelah gejala dimasukkan maka sistem akan menghitung himpunan *fuzzy*. Setelah terbentuk himpunan *fuzzy*, sistem akan mencocokkan dengan rule base yang berasal dari pakar. Hasil diagnosa aplikasi ini apakah pengguna terkena penyakit demam berdarah atau tidak.

Dari penelitian hingga pembuatan proses aplikasi deteksi dini penyakit demam berdarah maka dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini mempunyai keakuratan dari 30 percobaan terhadap data yang ada, sembilan gejala yang tidak sesuai dengan aplikasi ini dan 21 data sesuai dengan perkiraan. Jadi nilai keakuratan program ini sebesar 70%.

## ABSTRACT

Susanto, Nizar Fahmi. 2016. **The Early Detection of the Dengue Fever With Method of Fuzzy Expert System**. Thesis. Department of Computer Engineering Faculty of Science and Technology in The Islamic State University Maulana Malik Ibrahim was unfortunate. Supervisor: (1) Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T. (2) Ririen Kusumawati, M. Kom.

---

**Keywords:** Dengue Fever, Early Detection, Fuzzy Expert System ...

At the turn of the season, a lot of people exposed to the disease of dengue fever. Many people died of dengue disease. They thought that they experienced a fever is not a disease of dengue fever. Therefore, the author builds an application early detection of the disease dengue fever with method of Fuzzy Expert System. This application was built with the PHP programming language.

This research was conducted in the health Wagir. The authors use data on dengue fever patients clinics Wagir as data training application. This application begins with the user entered the disease symptoms of dengue on the application. Symptoms that included, among others: the temperature of the body temperature, long body temperature, red spots on skin, blood vomiting, nosebleeds, and limp. After the symptoms are entered then the system will calculate the fuzzy set. Once formed set of fuzzy, the system will match the right with a rule base that comes from an expert. The results of the diagnosis this application whether the user is exposed to the disease dengue fever or not.

From research to making the application process early detection of dengue disease then can be drawn the conclusion that this application has an accuracy of 30 experiments against existing data, nine symptoms that do not comply with this application and 21 data in accordance with the estimate. So the value of the accuracy of the program is 70%.

## الملخص

سوسانتو. نزار فهمي. ٢٠١٦. الاكتشاف المبكر لمرض حمى الضنك مع الأسلوب من "النظم الخبيرة غامض". أطروحة. ومن المؤسف إدارة الكمبيوتر كلية الهندسة للعلوم والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم. المشرف: (١) د. الأشعة تحت الحمراء. م. أمين هارياي. فرص ريرين (٢) كوسوماواتي. م. كوم.

الكلمات الرئيسية: حمى الضنك. الكشف المبكر. النظم الخبيرة غامض...

في مطلع هذا الموسم. وكثير من الأشخاص المعرضين للإصابة بالمرض بحمى الضنك. مات كثير من الناس من مرض حمى الضنك. يعتقد أنها تعاني من حمى غير مرض حمى الضنك. ولذلك. يبني صاحب البلاغ تطبيق الكشف مبكر عن مرض حمى الضنك مع الأسلوب من "النظم الخبيرة غامض". يبني هذا التطبيق مع بي إتش بي لغة البرمجة.

أجرى هذا البحث في مجال الصحة في فجر. الكتاب استخدام البيانات في عيادات مرضى حمى الضنك فجر كبيانات تطبيق التدريب. يبدأ هذا التطبيق للمستخدم إدخال أعراض مرض حمى الضنك في التطبيق. الأعراض التي تشمل. بين أمور أخرى: درجة حرارة البقع الساخنة. الطويل. أحمر وتقيؤ الدم. ونزيف في الأنف. ويعرج. بعد أن يتم إدخال الأعراض ثم سيقوم النظام بحساب غامض مجموعة. وبمجرد تشكيل مجموعة من غامض. ستطابق النظام اليمين مع قاعدة قاعدة التي تأتي من خبر. نتائج التشخيص هذا التطبيق إذا كان يتعرض المستخدم لمرض حمى الضنك أم لا.

من البحث لجعل عملية التطبيق يمكن أن يكون الاكتشاف المبكر لمرض حمى الضنك ثم استخلاص النتيجة القائلة بأن هذا التطبيق بدقة تجارب 30 ضد البيانات الموجودة. تسعة من الأعراض التي لا تمتثل لهذا التطبيق وبيانات 21 وفقا للتقدير. لذا قيمة دقة البرنامج هو 70%





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit demam berdarah merupakan penyakit yang cepat menular bagi manusia, karena penyakit ini disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti*.

Pada tahun 2013 sudah lebih dari 50.000 orang terjangkit penyakit demam berdarah. "Indonesia sudah endemi. Demam berdarah bisa jadi penyakit yang terjadi sepanjang tahun" kata Direktur Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Andi Muhadir (tempo, 2013).

Jawa Timur menetapkan status Kejadian Luar Biasa (KLB) untuk penyakit demam berdarah dengue (DBD) karena 11 daerah memiliki kasus penderita demam berdarah serta jumlah pasien yang meningkat signifikan.

Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Harsono mengatakan, peningkatan status KLB mengacu pada peningkatan jumlah pasien serta penderita demam berdarah dengue yang meninggal di Jawa Timur. Dari 378 kasus, terdapat delapan orang pasien demam berdarah dengue (DBD) yang meninggal dunia.

"Untuk kasus DBD ini ada peningkatan di beberapa daerah, dari 38 Kabupaten/ Kota, ada 11 Kabupaten/ Kota yang peningkatannya signifikan atau dua kali lipat dari tahun lalu dengan bulan yang sama Januari, sehingga Gubernur telah menginstruksikan kepada para Kepala Daerah bahwa situasi ini di daerah tersebut diharapkan penangannya sesuai dengan prosedur penanganan KLB," ujarnya. (VOA Indonesia, 2015)

Indonesia merupakan Negara tropis, sehingga nyamuk yang berfungsi sebagai pembawa virus dapat berkebang biak dengan baik. Selain itu perubahan iklim dan buruknya penanganan lingkungan yang buruk membuat penyakit demam berdarah dapat beredar luas di masyarakat.

Ketika musim hujan, masyarakat tidak mepedulikan lingkungan sekitar sehingga banyak genangan air disekitar mereka. Genangan air itulah tempat berkembang biak nyamuk.

Penyakit demam berdarah bisa menyerang siapa saja dan dimana saja, karena nyamuk yang membawa virus *dengue* ini akan memangsa manusia sebagai sumber makanan mereka. Oleh sebab itu kita sebagai manusia perlu melakukan pencegahan agar meminimalisasi populasi nyamuk di sekitar lingkungan masyarakat dengan tidak membiarkan banyak genangan air di lingkungan.

Penyakit demam berdarah mempunyai beberapa fase saat menjangkit manusia. Fase pertama adalah fase demam, pada fase ini penderita akan mengalami panas badan lebih dari  $38^{\circ}\text{C}$  tiga hari berturut-turut.

Fase kedua adalah fase kritis, pada fase ini penderita akan mengalami penurunan suhu kurang dari  $38^{\circ}\text{C}$  pada hari keempat dan kelima. Pada fase kedua ini, banyak masyarakat yang terkecoh untuk tidak memeriksakannya ke rumah sakit sehingga penyakit demam berdarah semakin parah bahkan berdampak pada kematian seseorang.

Fase terakhir adalah fase penyembuhan, suhu penderita akan normal kembali pada hari keenam dan ketujuh jika penderita telah mendapatkan perawatan yang tepat. Selain mengalami tiga fase tersebut, penderita akan mengalami gejala-gejala yang timbul akibat virus *dengue*.

Penderita demam berdarah sebelum mengalami masa kritis bisa dilakukan pencegahan awal apabila masyarakat dapat melakukan deteksi secara dini terhadap penyakit ini.

﴿وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الضُّرُّ وَأَنْتَ أَرْحَمُ الرَّاحِمِينَ﴾<sup>٨٣</sup>

Artinya : ”dan (ingatlah kisah) Ayub, ketika ia menyeru Tuhannya: "(Ya Tuhanku), sesungguhnya aku telah ditimpa penyakit dan Engkau adalah Tuhan Yang Maha Penyayang di antara semua penyayang".”(QS Al-Anbiyaa’ (21:83))

Menurut tafsir Jalalain, “dan” ingatlah kisah “Ayyub”, “ketika dia menyeru Tuhannya” tatkala dia diuji kehilangan seluruh harta dan anaknya, kerusakan tubuhnya, dan dikucilkan oleh semua orang kecuali istrinya selama 3 tahun, 7 tahun, atau 8 tahun, dengan penghidupannya yang sempit “sesungguhnya aku” “telah ditimpa mara bahaya” yakni kesulitan “dan engkau adalah Tuhan yang Maha Penyayang diantara semua penyayang.

وَمِنْ ءَايَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ  
وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالَمِينَ

Artinya:” Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan berlain-lainan bahasamu dan warna kulitmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui.”(QS Ar-Ruum’ (30:22))

Menurut tafsir Jalalain, “dan diantara tanda-tanda kekuasaanNya adalah penciptaan langit dan bumi dan perbedaan lisanmu”, bahasamu seperti bahasa Arab dan lain-lain, “dan warna kulitmu”, yakni putih, hitam, dan lain-lain. “sesungguhnya pada penciptaan itu benar-benar terdapat tanda-tanda yang menunjukkan kekuasaan Allah. ”Bagi semesta alam”. Orang-orang yang berakal dan orang-orang yang berilmu.

Sebagaimana dijelaskan dalam surat Al-Anabiyya’ ayat-83 bahwa penyakit adalah cobaan dari Allah seperti pada kisah Nabi Ayyub. Dan dijelaskan juga pada Surat Ar-Ruum ayat ke-22 bahwa diantara tanda-tanda kekuasaan Allah terdapat perbedaan yakni jika ada penyakit pasti ada obatnya. Hal ini ditujukan pada orang-orang yang berakal dan berilmu.

Setiap penyakit itu mempunyai tanda-tanda (gejala). Gejala tersebut secara langsung ataupun tidak langsung akan bisa dirasakan oleh penderita. Penderita akan berkonsultasi kepada dokter terhadap apa yang dirasakan kepada dokter.

Dari gejala tersebut umumnya dokter akan mengetahui penyakit-penyakit apa saja yang diderita oleh penderita tersebut. Oleh sebab itu dibuatlah penelitian ini agar penyakit demam berdarah bisa dideteksi secara dini. Penelitian ini bisa membantu pengguna agar dapat mengetahui apakah dia terkena demam berdarah atau tidak.

Penelitian ini menggunakan *platform web* agar semua orang bisa menggunakan aplikasi ini karena internet bukan hal yang asing lagi masyarakat Indonesia.

Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy expert system* yang diharapkan bisa membuat ketepatan dalam mengambil keputusan diagnosa penyakit demam berdarah.

Metode *fuzzy expert system* biasa digunakan peneliti dalam penelitiannya karena ketepatan metode ini dalam mengambil keputusan seperti pakar dalam mengambil keputusan. Akan tetapi metode ini membutuhkan *rule-base* yang berasal dari pakar sebagai pengetahuannya.

*Rule-base* ini akan menjadi dasar metode untuk mengambil keputusan dalam menghadapi suatu masalah. Peneliti berharap agar aplikasi ini dapat berguna bagi pengguna sehingga bisa menekan kematian karena penyakit demam berdarah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi bahwa yang menjadi rumusan masalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode *fuzzy expert system* pada deteksi dini penyakit demam berdarah.
2. Bagaimana mengukur tingkat keakurasian metode *fuzzy expert system* terhadap deteksi penyakit demam berdarah.

## 1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan-batasan yang berlaku pada penelitian ini adalah :

- a. Aplikasi ini untuk deteksi penyakit demam berdarah.

- b. Hasil pendiagnosaan apakah user mengidap penyakit demam berdarah atau tidak.
- c. Pembahasan tidak mencakup pemberian dosis obat dan tindakan klinis.
- d. Aplikasi ini dibangun dengan bahasa php.
- e. Aplikasi yang dibangun berbasis web.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi deteksi dini penyakit demam berdarah dengan metode *fuzzy expert system*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah:

- a. Membantu masyarakat khususnya masyarakat awam dalam mendeteksi penyakit demam berdarah.
- b. Sebagai acuan referensi bagi peneliti selanjutnya dan bahan tambahan pustaka bagi siapa yang membutuhkan.
- c. Mengetahui tingkat keakuratan metode *fuzzy expert system* dalam mendeteksi penyakit demam berdarah.

#### **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Sistematika dalam penulisan skripsi ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

#### **BAB I           Pendahuluan**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

#### **BAB II          Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang digunakan sebagai penunjang untuk penyusunan tugas akhir ini. Dalam dasar

teori yang akan dibahas yaitu dasar teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diambil.

### **BAB III Analisis dan Perancangan Sistem**

Bab ini menjelaskan mengenai analisa proses bisnis yang ada serta perancangan pembangunan aplikasi yang dibuat nantinya.

### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini membahas hasil implementasi dari metode *decision tree* yang digunakan pada pengolahan data sehingga menjadi laporan yang menjadi output dari aplikasi.

### **BAB V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan objek yang diuji maupun fitur yang digunakan pada tugas akhir beserta saran yang mungkin dapat berguna dalam pengembangan aplikasi selanjutnya.

### **Daftar Pustaka**

Seluruh referensi dari setiap materi yang memiliki rujukan dalam penulisan skripsi ini, dicantumkan dalam bab ini.

### **Lampiran**

Data pendukung untuk melengkapi uraian yang telah disajikan dalam bagian utama ditempatkan pada bagian lampiran.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Demam Berdarah

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh virus *dengue* yang menyerang sel-sel darah pada manusia ditularkan lewat gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*.

Nyamuk *Aedes Aegypti* hidup di daerah beriklim tropis dengan suhu lembab. Nyamuk ini biasa menggigit manusia pada siang hari, nyamuk ini mempunyai ciri-ciri tubuh hitam belang putih kakinya.

Gejala orang yang terinfeksi penyakit demam berdarah sekarang tidak terduga dan sering kali disepelekan oleh masyarakat. Gejala penyakit demam berdarah adalah:

1. Mendadak panas tinggi lebih dari 38°C selama 2 sampai 7 hari tanpa penyebab yang jelas.
2. Badan terasa lesu/ lemah
3. Kurang nafsu makan
4. Tampak bintik-bintik merah pada kulit
5. Nyeri ulu hati
6. Kadang-kadang mimisan
7. Berak darah
8. Muntah darah
9. Kesadaran menurun.

Menurut Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue, tanda-tanda penderita mengalami demam berdarah adalah sebagai berikut:

1. Hari pertama sakit: panas mendadak terus-menerus, badan lemah/ lesu. Pada tahap ini sulit dibedakan dengan penyakit lain.



2. Hari kedua atau ketiga: timbul bintik-bintik perdarahan, lebam, atau ruam pada kulit muka, dada, lengan, atau kaki dan nyeri ulu hati. Kadang-kadang mimisan, berak darah atau muntah darah. Bintik perdarahan mirip dengan bekas gigitan nyamuk. Untuk membedakannya kulit diregangkan; bila hilang bukan tanda penyakit demam berdarah dengue.

3. Antara hari ketiga sampai ketujuh, panas turun secara tiba-tiba. Kemungkinan yang selanjutnya:

- a. Penderita sembuh, atau
- b. Keadaan memburuk yang ditandai dengan gelisah, ujung tangan dan kaki dingin, banyak mengeluarkan keringat. Bila keadaan berlanjut, terjadi renjatan (lemah lunglai, denyut nadi lemah atau tidak teraba). Kadang-kadang kesadarannya menurun.

Pada awal perjalanan DBD gejala dan tanda tidak spesifik, oleh karena itu masyarakat/ keluarga diharapkan waspada jika terdapat gejala dan tanda yang mungkin merupakan awal perjalanan penyakit tersebut.

Gejala dan tanda awal DBD dapat berupa panas tinggi tanpa sebab jelas yang timbul mendadak, sepanjang hari, selama 2-7 hari, badan lemah/ lesu, nyeri ulu hati, tampak bintik-bintik merah pada kulit seperti bekas gigitan nyamuk disebabkan pecahnya pembuluh darah kapiler di kulit.

Untuk membedakannya kulit diregangkan bila bintik merah itu hilang, bukan tanda penyakit DBD (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011).

Pada modul pengendalian demam berdarah apabila keluarga/ masyarakat menemukan gejala dan tanda penyakit demam berdarah, maka pertolongan pertama oleh keluarga adalah sebagai berikut:

- a. Tirah baring selama demam
- b. Antipiretik (parasetamol) 3 kali 1 tablet untuk dewasa, 10-15 mg/ kg BB/ kali untu kanak. Asetosal, salisilat, ibuprofen jangan

dipergunakan karena dapat menyebabkan nyeri ulu hati akibat gastritis atau perdarahan.

- c. Kompres hangat
- d. Minum banyak (1-2 liter/hari), semua cairan berkalori diperbolehkan kecuali cairan yang berwarna coklat dan merah (susu coklat, sirup merah).
- e. Bila terjadi kejang (jaga lidah agar tidak tergigit, longgarkan pakaian, tidak memberikan apapun lewat mulut selama kejang).

Jika dalam 2-3 hari panas tidak turun atau panas turun disertai timbulnya gejala dan tanda lanjut seperti perdarahan di kulit (seperti bekas gigitan nyamuk), muntah-muntah, gelisah, mimisan dianjurkan segera dibawa berobat/ periksakan kedokter atau ke unit pelayanan kesehatan untuk segera mendapat pemeriksaan dan pertolongan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011).

Penyakit demam berdarah ini belum ditemukan vaksin untuk mencegah dan obat untuk membasmi virus belum ditemukan, maka pemberantasan penyakit demam berdarah dilaksanakan terutama dengan memberantas nyamuk penularnya.

Pemerintah telah memberikan cara untuk memberantas populasinya nyamuk yaitu dengan 3M yakni Menguras bak mandi, Menutup genangan air, dan Mengubur barang-barang yang bisa menjadi tempat genangan air.

Selain itu pemerintah juga melakukan *fogging* yakni pengasapan pada tiap rumah agar nyamuk-nyamuk bisa mati. Abatisasi juga dilakukan untuk membasmi jentik pada tempat penampungan air.

## 2.2 Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. 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 atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut (Kusumadewi dan Purnomo, 2010).

*Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Derajat keanggotaan dalam *fuzzy* memiliki rentang nilai 0(nol) hingga 1(satu). Hal ini berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0(ya atau tidak).

Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistik), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat dan sangat cepat. Dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah.

Logika *fuzzy* telah digunakan pada bidang-bidang seperti taksonomi, topologi, *linguistik*, teori automata, teori pengendalian, psikologi, *pattern recognition*, pengobatan, hukum, *decision analysis*, sistem theory dan penerimaan informasi.

Pendekatan *fuzzy* memiliki kelebihan pada hasil yang terkait dengan sifat kognitif manusia, khususnya pada situasi yang melibatkan pembentukan konsep, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan dalam lingkungan yang tidak pasti atau tidak jelas.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy* (Kusumadewi S, Purnomo H, 2010) antara lain:

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- c. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
- d. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.

- e. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- f. Logika *fuzzy* dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- g. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

### 2.2.1 Konsep Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* di dalam semesta pembicaraan  $U$  didefinisikan sebagai himpunan yang mencirikan suatu fungsi keanggotaan  $\mu_a(X)$  yang mengawankan setiap  $x \in U$  dengan bilangan real di dalam interval  $[0,1]$  dengan nilai  $\mu_a(X)$  menyatakan derajat keanggotaan  $x$  didalam  $A$ . Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan 2 cara, yaitu :

a.  $A = \int_u \mu_a(x)/x$

Dimana notasi integral melambangkan himpunan semua  $x \in U$  bersama dengan derajat keanggotaan pada himpunan *fuzzy*  $A$ . Cara ini digunakan yang anggotanya kontinu.

b.  $A = \sum_u \mu_a(x)/x$

Dimana notasi sigma melambangkan himpunan semua  $x \in U$  bersama dengan derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy*  $A$ . Cara ini digunakan pada himpunan *fuzzy* yang anggotanya bernilai diskrit.

#### 1. Fungsi Keanggotaan

Definisi Fungsi keanggotaan adalah setiap himpunan *fuzzy*  $A$  di dalam himpunan universal  $X$ ,  $x \in X$  dipetakan ke dalam interval

$[0,1]$ . Pemetaan dari  $x \in X$  pada interval  $[0,1]$  disebut fungsi keanggotaan.

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan, diantaranya yaitu :

a. Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan input ke derajat keanggotaannya sebagai suatu garis lurus. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* linier, yaitu linier naik dan linier turun. Representasi himpunan *fuzzy* linier naik seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1.

Fungsi keanggotaan :

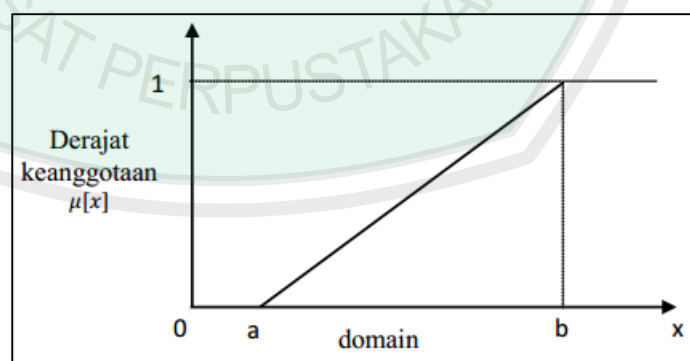
$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ (x - a) / (b - a) & ; a < x < b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases}$$

Keterangan :

a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*



**Gambar 2.1** Representasi Linier Naik

Sumber : Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan, 2004.

Representasi himpunan *fuzzy* linier turun seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2. Fungsi Keanggotaan :

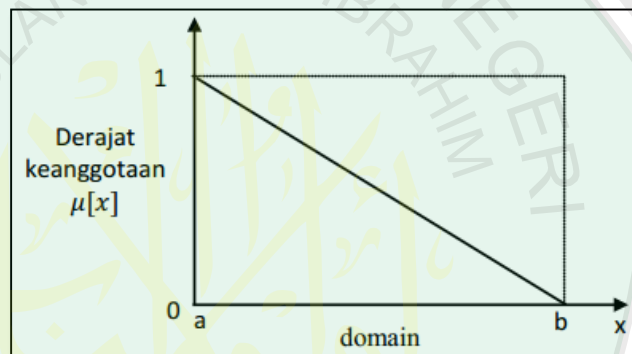
$$\mu[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq a \\ (b-a)/(b-a) & ; a < x < b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases}$$

Keterangan :

a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

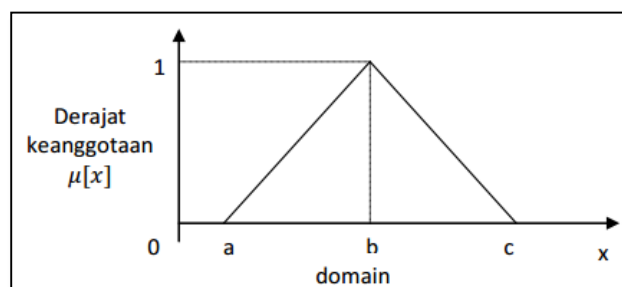


**Gambar 2.2** Representasi Linier Turun

Sumber : Sumber : Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan, 2004.

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis linier. Seperti pada gambar 2.3.



### Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Sumber : Sumber : Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan, 2004.

Sedangkan Fungsi Keanggotaan :

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

Keterangan

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

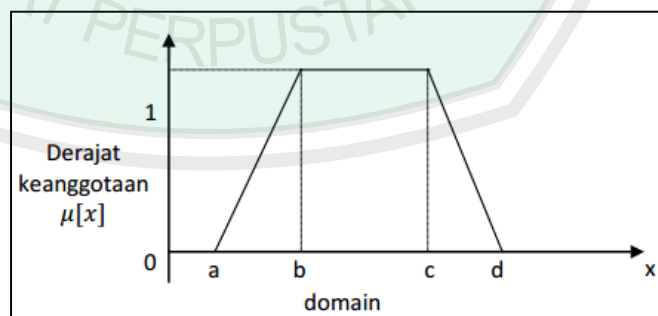
b = nilai domain yang mempunya derajat keanggotaan satu

c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

#### c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga karena merupakan gabungan antara dua garis linier, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Seperti pada gambar 2.4.



### Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

Sumber : Sumber : Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan, 2004.

Sedangkan Fungsi Keanggotaan :

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

Keterangan

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu

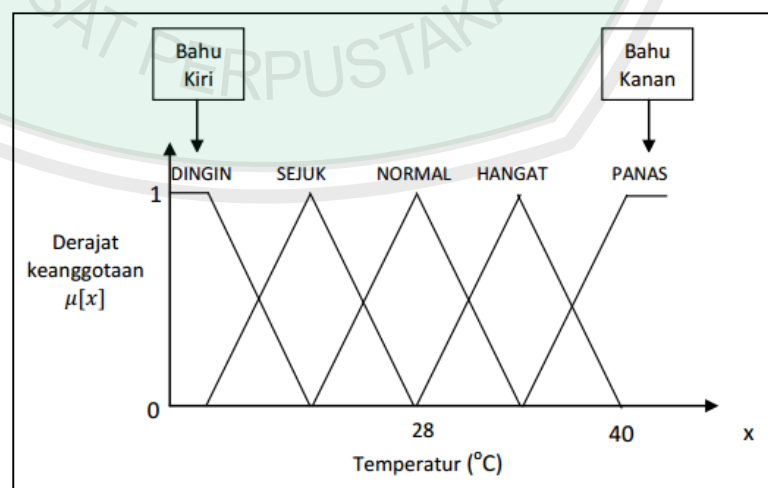
c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu

d = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

#### d. Representasi Kurva Bahu

Himpunan *fuzzy* bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bentuk kurva bahu berbeda dengan kurva segitiga, yaitu salah satu sisi pada variabel tersebut mengalami perubahan turun atau naik, sedangkan sisi yang lain tidak mengalami perubahan atau tetap. Seperti pada gambar 2.5.





### Gambar 2.5 Representasi Kurva Bahu

Sumber : Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan, 2004.

#### 2. Operasi Himpunan *Fuzzy*

Ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua himpunan yang dikenal dengan nama  $\alpha$ -predikat.

Ada tiga operasi dasar dalam himpunan *fuzzy*, yaitu komplemen, irisan(intersection), dan gabungan(union).

##### a.) Komplemen

Operasi komplemen pada himpunan *fuzzy* adalah sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

##### b.) Irisan (intersection)

Operasi irisan pada himpunan *fuzzy* adalah sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

##### c.) Gabungan (union)

Operasi gabungan (union) pada himpunan *fuzzy* adalah sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

### 2.2.2 Sistem Inferensi *Fuzzy*

Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang sangat luas dewasa ini adalah sistem inferensi *fuzzy* (*FuzzyInference System/FIS*), yaitu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk IF-THEN dan penalaran *fuzzy*. Misalnya dalam penentuan status gizi, produksi barang, sistem pendukung keputusan dan sebagainya.

Ada tiga metode dalam sistem inferensi *Fuzzy* yang sering digunakan, yaitu metode Tsukamoto, metode Mamdani, metode Sugeno. Sistem ini berfungsi untuk mengambil keputusan melalui proses tertentu dengan mempergunakan aturan inferensi berdasarkan logika *fuzzy*. Pada dasarnya sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari empat unit yaitu :

Unit *fuzzyfikasi*

Unit penalaran logika *fuzzy*

Unit basis pengetahuan, yang terdiri dari dua bagian :

- a. Basis data, yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan *fuzzy* yang terkait dengan nilai dari variabel-variabel linguistik yang dipakai.
- b. Basis aturan, yang memuat aturan-aturan berupa implikasi *fuzzy*.

Unit defuzzifikasi

Ini merupakan langkah terakhir yang dilakukan oleh sistem inferensi *fuzzy*, yaitu defuzzifikasi yaitu menerjemahkan himpunan-himpunan keluaran itu kedalam nilai-nilai tegas. Nilai tegas inilah yang kemudian direalisasikan dalam bentuk suatu tindakan yang dilaksanakan dalam proses itu.

## 2.3 Penelitian Terkait

Penelitian yang mempunyai hubungan dengan penelitian ini adalah penelitian oleh Mahasiswa Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yaitu Andi Firdous. Penelitiannya adalah Fuzzy Expert System untuk Diagnosa Penyakit Jantung. Pada penelitian tersebut dibuat aplikasi yang dapat mendiagnosa penyakit jantung pada manusia dengan memasukkan gejala dan menghasilkan suatu diagnosa kondisi penderita.

Penelitian yang lain adalah Implementasi Fuzzy Expert System untuk Analisis Penyakit Kulit pada Hewan. Penelitian ini dilakukan oleh Alexander Setiawan, Rolly Intan, dan Debora Indriati dari Universitas Kristen Petra. Pada penelitian ini, aplikasi ini berguna untuk menganalisis penyakit kulit pada hewan khususnya anjing menggunakan metode *forward chaining*.

Penelitian yang lain adalah Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Gangguan Jiwa Skizofrenia Menggunakan Metode *Fuzzy Expert System* (Studi Kasus RS. Jiwa Menur Surabaya). Penelitian ini dilakukan oleh Alfian Angga Pradika, Dr Jusak, dan Julianto Lemantara, S.Kom, OCA., MSCTS dari STIKOM Surabaya. Pada penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* untuk diagnosis gangguan kejiwaan skizofrenia.

Penelitian lainnya adalah Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Awal Demam Berdarah dengan Metode *Fuzzy Inference System* pada Perangkat Mobile Berbasis Android. Penelitian dilakukan oleh Alan Darmasaputra, Christian Simon, dan Christianto Sumarno dari Universitas Binus. Pada penelitian ini menggunakan kriteria gejala klinis gejala penyakit DBD yaitu demam, bercak di kulit, pendarahan spontan, dan uji tornikuet.

Penelitian lainnya adalah Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor. Penelitian ini dilakukan oleh Nur Anjas Sari. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit demam berdarah. Pada penelitian ini menggunakan kaidah-kaidah produksi antara lain nyeri seluruh tubuh, nyeri sendi, nyeri otot, nyeri perut, demam, bintik merah pada kulit, sakit kepala, konstipasi, mual, muntah, nafsu makan berkurang, denyut nadi cepat dan lemah, tubuh terasa dingin, kesadaran menurun, mengalami pendarahan, dan *dengue shock syndrome*.

## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Analisis Permasalahan

Penerapan Metode *Fuzzy Expert System* untuk mendeteksi dini penyakit demam berdarah adalah sistem aplikasi yang berbasis website yang dibuat diatas aplikasi PHP sebagai sistem pendukung keputusan dalam menentukan apakah user mengalami penyakit demam berdarah dengan menggunakan metode *fuzzy expert system*.

Dalam melakukan pendeteksian penyakit demam berdarah dengan metode fuzzy expert system dilakukan dengan menghitung nilai fuzzy yang didapat dari inputan gejala dari user. Setelah itu akan dicocokkan dengan rule base sistem yang telah ditetapkan oleh pakar. Setelah pencocokan akan keluar hasil diagnosa apakah user terkena penyakit demam berdarah atau tidak.

Berikut adalah tahap penyelesaian masalah yang digunakan dalam mendeteksi user terkena penyakit demam berdarah dengan menggunakan metode *fuzzy expert system*.

1. Pengambilan data rule base dari pakar. Data ini digunakan sebagai acuan aturan yang digunakan dalam metode *fuzzy expert system*. Data yang digunakan antara lain gejala penyakit demam berdarah seperti suhu, lama panas, bintik merah, mimisan, muntah darah, dan lemas. Hasil dari gejala tersebut, pasien akan didiagnosa apakah dia terkena penyakit demam berdarah atau tidak.

**Tabel 3.1** Tabel Rule Base

No	Gejala						Diagnosa
	Suhu	Lama Panas	Mimisan	Bintik Merah	Muntah Darah	Lemas	
1	Hipotermi	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
2	Hipotermi	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
3	Hipotermi	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
4	Hipotermi	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
5	Hipotermi	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
6	Hipotermi	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
7	Hipotermi	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
8	Hipotermi	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
9	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
10	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
11	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
12	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
13	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
14	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB

15	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
16	Hipotermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
17	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
18	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
19	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
20	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
21	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
22	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
23	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
24	Hipotermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
25	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
26	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
27	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
28	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
29	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
30	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
31	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB

32	Hipotermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
33	Normal	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
34	Normal	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
35	Normal	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
36	Normal	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
37	Normal	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
38	Normal	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
39	Normal	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
40	Normal	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
41	Normal	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
42	Normal	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
43	Normal	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
44	Normal	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
45	Normal	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
46	Normal	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
47	Normal	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
48	Normal	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB

49	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
50	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
51	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
52	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
53	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
54	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
55	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
56	Normal	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
57	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
58	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
59	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
60	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
61	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
62	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
63	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
64	Normal	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
65	Panas	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	DB



66	Panas	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
67	Panas	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	DB
68	Panas	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
69	Panas	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	DB
70	Panas	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
71	Panas	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	DB
72	Panas	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
73	Panas	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	DB
74	Panas	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
75	Panas	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	DB
76	Panas	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
77	Panas	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	DB
78	Panas	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
79	Panas	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	DB
80	Panas	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
81	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
82	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB

83	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
84	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
85	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
86	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
87	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
88	Panas	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
89	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
90	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
91	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
92	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
93	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
94	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
95	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
96	Panas	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
97	Hipertermi	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	DB
98	Hipertermi	Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
99	Hipertermi	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	DB

100	Hipertermi	Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
101	Hipertermi	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	DB
102	Hipertermi	Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
103	Hipertermi	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	DB
104	Hipertermi	Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
105	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	DB
106	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
107	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	DB
108	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
109	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	DB
110	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
111	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	DB
112	Hipertermi	Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
113	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
114	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
115	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
116	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB

117	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
118	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
119	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
120	Hipertermi	Bukan Panas DB	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB
121	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Ya	Bukan DB
122	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB
123	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB
124	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB
125	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Bukan DB
126	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB
127	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB
128	Hipertermi	Bukan Panas DB	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB

2. Pengamatan dan Pengambilan sampel data dari puskesmas Wagir sebagai data real. Pengamatan dan pengambilan data disini adalah pengamatan suhu badan pasien yang lebih dari  $39^{\circ}\text{C}$  dan mencatat apakah pasien tersebut terkena penyakit demam berdarah atau tidak terkena penyakit lain. Data yang diambil selanjutnya adalah gejala-gejala yang dialami pasien seperti: lama panas, adanya bintik merah, muntah darah, dan apakah pasien lemas.

Penelitian mengambil data ujicoba sebanyak 30 data pasien. Menurut Roscoe (1975) yang dikutip Uma Sekaran (2006) memberikan acuan umum untuk menentukan ukuran sampel :

1. Ukuran sampel lebih dari 30 dan kurang dari 500 adalah tepat untuk kebanyakan penelitian
2. Jika sampel dipecah ke dalam subsampel (pria/wanita, junior/senior, dan sebagainya), ukuran sampel minimum 30 untuk tiap kategori adalah tepat
3. Dalam penelitian multivariate (termasuk analisis regresi berganda), ukuran sampel sebaiknya 10x lebih besar dari jumlah variabel dalam penelitian
4. Untuk penelitian eksperimental sederhana dengan kontrol eksperimen yang ketat, penelitian yang sukses adalah mungkin dengan ukuran sampel kecil antara 10 sampai dengan 20

Pengambilan data ujicoba menggunakan teknik *sampling sistematis*, jadi data pasien yang diambil adalah data pasien penderita demam berdarah dan penderita bukan demam berdarah berdasarkan suhu awal pasien masuk ke puskesmas Wagir.

**Tabel 3.2** Tabel data real

No	Tanggal	Jenis Kelamin	Usia	Diagnosa Awal	Diagnosa Akhir	Inisial

1	29/1/2015	P	52	Panas	TF	Ny. S
2	28/1/2015	L	28	Panas	TF	Tn. U
3	26/1/2015	L	5	Panas	TF	An. F
4	26/1/2015	P	5	Panas	TF	An. I
5	16/1/2015	P	14	Panas	TF	An. A
6	8/1/2015	L	7	Panas	DHF	An. N
7	7/1/2015	L	55	Panas	Hepatitis	Tn. W
8	5/1/2015	P	24	Panas	DHF+TF	Ny. S
9	5/1/2015	P	21	Panas	TF	Ny. L
10	2/1/2015	L	18	Panas	DHF	Sdr. A
11	2/1/2015	P	20 bulan	Panas	TF	An. N
12	28/12/2014	P	40	Panas	TF	Ny. S
13	27/12/2014	P	34	Obs. Vomit	DHF	Ny. L
14	22/12/2014	P	43	Panas	TF	Ny. J
15	16/12/2014	P	55	Panas	HT/ Sup. TF	Ny. Y
16	9/12/2014	L	15	Panas	ISPA	Sdr. Brian
17	27/11/2014	L	6	Panas	DHF	An. A
18	22/11/2014	P	39	Panas	DHF	Ny. W
19	22/11/2014	L	26	Panas	DHF	Tn. R
20	18/11/2014	L	51	Panas+HT	DHF	Tn. K
21	18/11/2014	L	35	Panas	Lekositosis	Tn. D
22	15/11/2014	P	17	Panas	TF	Ny. W
23	8/11/2014	P	22	Obs. Vomit	DHF	Ny. S
24	8/11/2014	P	18	Panas	DHF+TF	Ny. E
25	5/11/2014	P	41	Panas	TF	Ny. K

26	4/11/2014	L	11	Panas	DHF	An. A
27	25/10/2014	P	21	Panas	DHF+TF	Ny. Y
28	23/10/2014	L	23	Panas	DHF+TF	Tn. D
29	23/10/2014	L	23	Obs. Vomit	DHF+TF	Sdr. L
30	18/10/2014	L	17	Panas	DHF+TF	Sdr. J

### 3. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Didalam pembentukan himpunan Fuzzy, ada beberapa hal yang harus diperhatikan mengenai pembagian nilai gejala-gejala penyakit demam berdarah yakni: suhu kedalam 4 bagian (hipotermi, normal, demam, hipertermi), lama panas kedalam 2 bagian (demam berdarah dan bukan demam berdarah), nilai mimisan kedalam 2 bagian (ya dan tidak), muntah darah kedalam 2 bagian (ya dan tidak), nilai bintik merah kedalam 2 bagian (ya dan tidak), dan nilai lemas kedalam 2 bagian (ya dan tidak). Pembagian nilai gejala penyakit demam berdarah ini berdasarkan referensi yang ada.

Sedangkan pembagian nilai diagnosa kedalam 2 bagian (demam berdarah dan bukan demam berdarah) yang didapat dari pemikiran ahli.

#### a.) Suhu

Pada variabel suhu menurut Tamsuri Anas, didefinisikan empat himpunan fuzzy, yaitu hipotermi, normal, demam dan hipertermi.

**Tabel 3.3** Tabel suhu

No	Fuzzy Sets	Range ( <sup>0</sup> Celcius)
1	Hipotermi	<36
2	Normal	36-37,5
3	Febris/demam	37,5-40
4	Hipertermi	>40

Berdasarkan distribusi suhu di dalam tubuh, dikenal suhu inti (*core temperatur*), yaitu suhu yang terdapat pada jaringan dalam, seperti kranial, toraks, rongga abdomen, dan rongga pelvis. Suhu ini biasanya dipertahankan relatif konstan (sekitar 37°C). selain itu, ada suhu permukaan (*surface temperatur*), yaitu suhu yang terdapat pada

kulit, jaringan sub kutan, dan lemak. Suhu ini biasanya dapat berfluktuasi sebesar 20°C sampai 40°C.

Untuk merepresentasikan variabel nilai suhu(s) digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan fuzzy hipotermi, bentuk kurva segititiga untuk himpunan fuzzy normal dan himpunan fuzzy demam, dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan fuzzy hipertermi.

Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

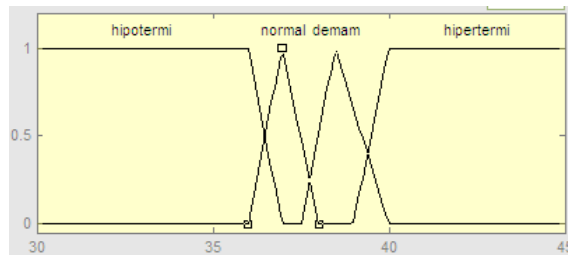
$$\mu_{s \text{ hipotermi}}[s] = \begin{cases} 1; x \leq 36 \\ \frac{37,5 - x}{37,5 - 36}; 36 \leq x \leq 37,5 \\ 0; x \geq 37,5 \end{cases}$$

$$\mu_{s \text{ normal}}[s] = \begin{cases} 0; x \leq 36 \text{ dan } x \geq 39 \\ \frac{x - 36}{37,5 - 36}; 36 \leq x \leq 37,5 \\ \frac{39 - x}{39 - 37,5}; 37,5 \leq x \leq 39 \end{cases} \quad \mu_{s \text{ demam}}[s]$$

$$= \begin{cases} 0; x \leq 37,5 \text{ dan } x \geq 40,5 \\ \frac{x - 37,5}{39 - 37,5}; 37,5 \leq x \leq 39 \\ \frac{40,5 - x}{40,5 - 39}; 39 \leq x \leq 40,5 \end{cases}$$

$$\mu_{s \text{ hipertermi}}[s] = \begin{cases} 0; x \leq 39 \\ \frac{x - 39}{40,5 - 39}; 39 \leq x \leq 40,5 \\ 1; x \geq 40,5 \end{cases}$$

Nilai suhu dianggap hipotermi bila nilainya kurang dari 36, dianggap normal bila nilai suhuanantara 36 sampai 38,dianggap sedang bila nilai suhu antara 36 sampai 38, dan dianggap hipertermi bila nilai suhu antara 36 sampai 38.

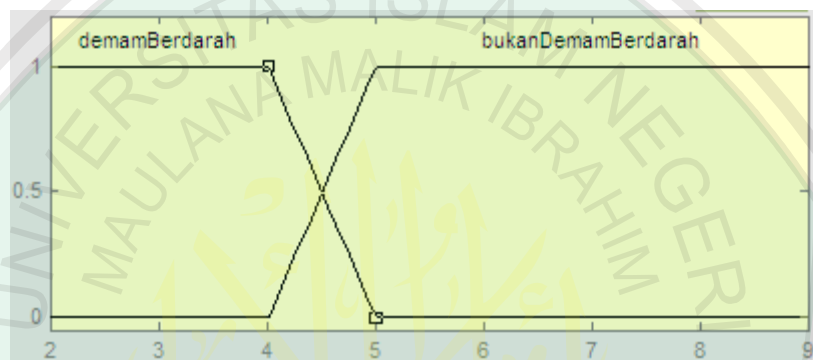


**Gambar 3.1** Fungsi Keanggotaan suhu



**Tabel 3.4** Tabel Himpunan dan Domain Nilai suhu

Himpunan	Domain
Hipotermi	[30,37,5]
Normal	[36 39]
Demam	[37,5,40,5]
Hipertermi	[39 45]

**b.) Lama panas****Gambar 3.2** Fungsi Lama panas**Tabel 3.5** Tabel Himpunan dan Domain Nilai lama panas

No	Fuzzy Sets	Domain
1	Demam berdarah	[1 5]
2	Bukan demam berdarah	[4 9]

Untuk merepresentasikan variabel nilai lama panas(lp) digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan fuzzy demam berdarah dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan fuzzy bukan demam berdarah.

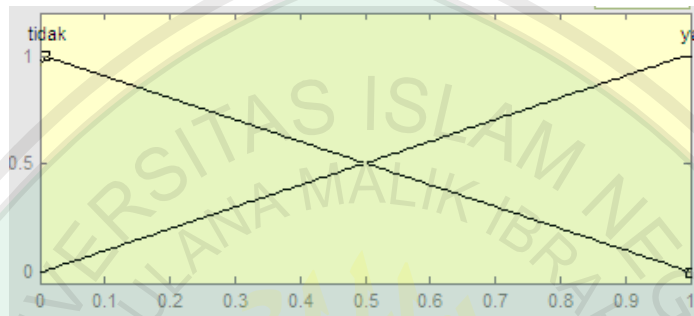
Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

$$\mu_{lp \text{ demam berdarah}}[lp] = \begin{cases} 1; x \leq 3 \\ \frac{5-x}{5-3}; 3 \leq x \leq 5 \\ 0; x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}}[lp] = \begin{cases} 0; x \leq 3 \\ \frac{x-3}{5-3}; 3 \leq x \leq 5 \\ 1; x \geq 5 \end{cases}$$

Nilai lama panas dianggap demam berdarah bila nilainya kurang dari 4, dan dianggap bukan demam berdarah bila nilai lama panas lebih dari 4.

### c.) Mimisan



**Gambar 3.3** Fungsi Keanggotaan mimisan

**Tabel 3.6** Tabel Himpunan dan Domain Nilai mimisan

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Ya	1
2	Tidak	0

Untuk merepresentasikan variabel nilai mimisan (m) digunakan bentuk linear turun untuk himpunan fuzzy tidak dan bentuk linear naik untuk himpunan fuzzy ya.

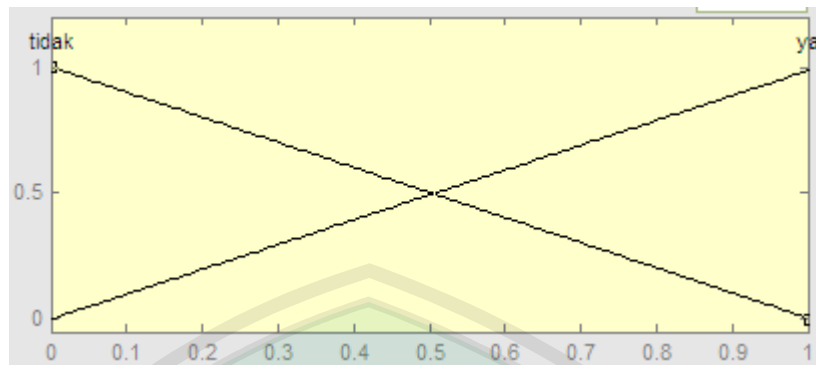
Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

$$\mu_{m \text{ tidak}}[m] = \begin{cases} 1; x \leq 0 \\ \frac{1-x}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 0; x \geq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{m \text{ ya}}[m] = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ \frac{x-0}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

Nilai mimisan dianggap tidak bila nilainya mendekati 0, dan dianggap ya bila nilai mimisan mendekati 1.

**d.) Bintik merah**



**Gambar 3.4** Fungsi Keanggotaan bintik merah

**Tabel 3.7** Tabel Himpunan dan Domain Nilai bintik merah

No	Fuzzy sets	Nilai
1	Ya	1
2	Tidak	0

Untuk merepresentasikan variabel nilai bintik merah (bm) digunakan bentuk linearturun untuk himpunan fuzzy tidak dan bentuk linearnaik untuk himpunan fuzzy ya.

Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

$$\mu_{bm \text{ tidak}}[bm] = \begin{cases} 1; x \leq 0 \\ \frac{1-x}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 0; x \geq 1 \end{cases}$$

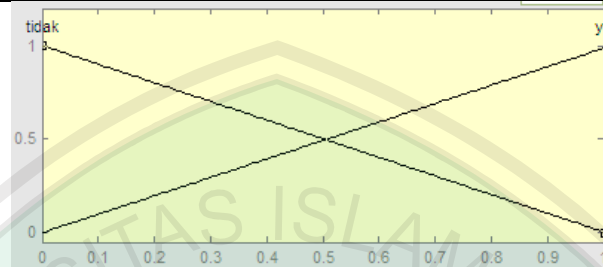
$$\mu_{bm \text{ ya}}[bm] = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ \frac{x-0}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

Nilai bintik merah dianggap tidak bila nilainya mendekati 0, dan dianggap ya bila nilai mimisanmendekati 1.

**d.) Muntah darah**

**Tabel 3.8** Tabel Himpunan dan Domain Nilai muntah darah

No	Fuzzy sets	Nilai
1	Ya	1
2	Tidak	0

**Gambar 3.5** Fungsi Keanggotaan muntah darah

Untuk merepresentasikan variabel nilai muntah darah ( $md$ ) digunakan bentuk linearturun untuk himpunan fuzzy tidak dan bentuk linearnaik untuk himpunan fuzzy ya.

Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

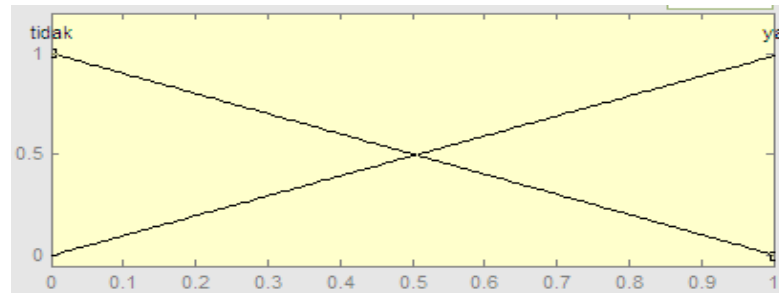
$$\mu_{md \text{ tidak}}[md] = \begin{cases} 1; x \leq 0 \\ \frac{1-x}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 0; x \geq 1 \end{cases} \quad \mu_{md \text{ ya}}[md] = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ \frac{x-0}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

Nilai muntah darah dianggap tidak bila nilainya mendekati 0, dan dianggap ya bila nilai mimisanmendekati 1.

#### f.) Lemas

**Tabel 3.9** Tabel Himpunan dan Domain Nilai lemas

No	Fuzzy sets	Nilai
1	Ya	1
2	Tidak	0



**Gambar 3.6** Fungsi Keanggotaan lemas

Untuk merepresentasikan variabel nilai lemas (l) digunakan bentuk linearturun untuk himpunan fuzzy tidak dan bentuk linearnaik untuk himpunan fuzzy ya.

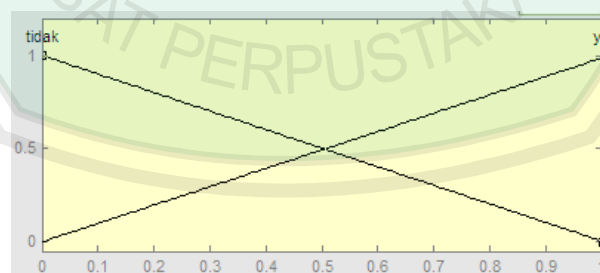
Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

$$\mu_{l \text{ tidak}}[l] = \begin{cases} 1; x \leq 0 \\ \frac{1-x}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 0; x \geq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{l \text{ ya}}[l] = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ \frac{x-0}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

Nilai lemas dianggap tidak bila nilainya mendekati 0, dan dianggap ya bila nilai lemasmendekati 1.

#### g.) Diagnosa



**Gambar 3.7** Fungsi Keanggotaan diagnosa

**Tabel 3.10** Tabel Himpunan dan Domain Nilai diagnosa

No	Fuzzy sets	Nilai
1	Demam berdarah	1

2	Bukan demam berdarah	0
---	----------------------	---

Untuk merepresentasikan variabel nilai diagnosa (d) digunakan bentuk linear turun untuk himpunan fuzzy tidak dan bentuk linear naik untuk himpunan fuzzy ya. Representasi himpunan fuzzy untuk variabel diagnosa (d) ditunjukkan pada gambar 3.14 sedangkan tabel 3.4 adalah tabel himpunan dan domain dari nilai diagnosa.

Dengan fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

$$\mu_{d \text{ tidak}}[d] = \begin{cases} 1; x \leq 0 \\ \frac{1-x}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 0; x \geq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{d \text{ ya}}[d] = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ \frac{x-0}{1-0}; 0 < x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

Nilai diagnosa dianggap tidak bila nilainya mendekati 0, dan dianggap ya bila nilai diagnosa mendekati 1.

#### 4. Fungsi Implikasi Aturan Fuzzy

Setelah dilakukan pembentukan himpunan fuzzy, maka dilakukan pembentukan aturan fuzzy. Aturan-aturan dibentuk untuk menyatakan relasi antara input dan output. Tiap aturan merupakan suatu implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara dua input adalah operator AND dan yang memetakan antara input-output adalah IF-THEN. Proposisi yang mengikuti IF disebut anteseden dan proposisi yang mengikuti THEN disebut konsekuen. Fungsi implikasi aturan fuzzy tertera pada tabel 3.1.

[R1] *Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnose bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R2] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R3] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R4] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R5] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R6] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R7] Jika suhu **hipotermi** dan lama panas **demam berdarah** dan mimisan **ya** dan bintik merah **tidak** dan muntah darah **tidak** dan lemas **ya** maka diagnosa **bukan demam berdarah**.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R8] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R9] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisiantidak dan bintik merahya dan muntah darahya dan lemasya maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R10] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R11] Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$



[R12] *Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R13] *Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R14] *Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R15] *Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R16] *Jika suhu hipotermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R17] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R18] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R19] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R20] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R21] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R22] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R23] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R24] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R25] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R26] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipotermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R27] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R28] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R29] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R30] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R31] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R32] *Jika suhu hipotermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipotermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R33] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R34] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R35] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R36] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R37] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R38] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R39] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R40] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R41] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R42] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R43] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R44] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R45] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R46] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$



[R47] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ normal} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R48] *Jika suhu normal dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ normal} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R49] *Jika suhu normal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ normal} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R50] *Jika suhu normal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ normal} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R51] *Jika suhu normal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ normal} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$



[R52] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R53] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R54] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R55] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R56] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R57] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R58] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R59] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R60] *Jika suhu normal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R61] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R62] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R63] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R64] *Jika suhunormal dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ normal}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R65] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R66] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R67] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R68] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R69] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R70] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R71] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R72] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R73] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R74] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R75] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R76] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R77] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R78] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R79] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R80] *Jika suhu demam dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R81] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R82] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R83] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R84] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R85] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R86] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$



[R87] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R88] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R89] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R90] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R91] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ demam}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$



[R92] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R93] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R94] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R95] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R96] *Jika suhu demam dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ demam} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R97] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R98] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R99] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R100] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ ya}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

[R101] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{c} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ demam berdarah}} : \mu_{m \text{ ya}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ ya}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

[R102] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R103] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R104] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R105] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R106] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R107] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R108] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R109] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R110] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R111] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R112] *Jika suhu hipertermi dan lama panas demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R113] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R114] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R115] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R116] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R117] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R118] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R119] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R120] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan ya dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ ya} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R121] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - \text{prediket}_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R122] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R123] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R124] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah ya dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ ya} : \mu_{md} \text{ tidak} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$

[R125] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ ya} \end{array} \right)$$

[R126] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah ya dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_s \text{ hipertermi} : \mu_{lp} \text{ bukan demam berdarah} : \mu_m \text{ tidak} \\ : \mu_{bm} \text{ tidak} : \mu_{md} \text{ ya} : \mu_l \text{ tidak} \end{array} \right)$$



[R127] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas ya maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ ya}} \end{array} \right)$$

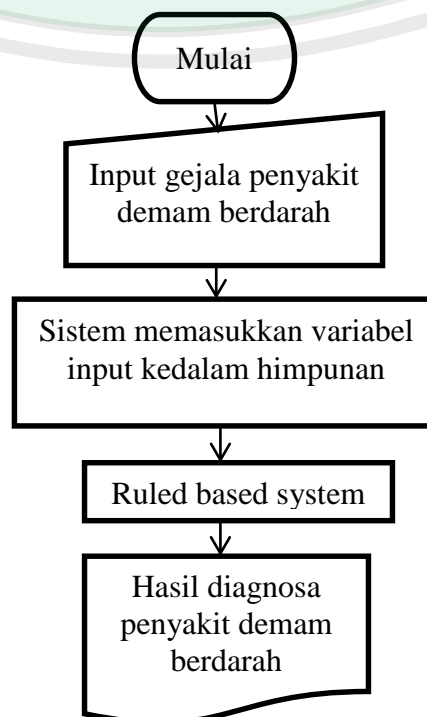
[R128] *Jika suhu hipertermi dan lama panas bukan demam berdarah dan mimisan tidak dan bintik merah tidak dan muntah darah tidak dan lemas tidak maka diagnosa bukan demam berdarah.*

$$\alpha - prediket_1 = \min \left( \begin{array}{l} \mu_{s \text{ hipertermi}} : \mu_{lp \text{ bukan demam berdarah}} : \mu_{m \text{ tidak}} \\ : \mu_{bm \text{ tidak}} : \mu_{md \text{ tidak}} : \mu_{l \text{ tidak}} \end{array} \right)$$

### 3.2 Perancangan Sistem

#### 3.2.1 Flowchart

Pada proses awal sistem, yakni memasukkan gejala-gejala penyakit demam berdarah. Kemudian, pembentukan himpunan fuzzy yang berupa input suhu, lama panas, bintik merah, mimisan, muntah darah, dan lemas dan output berupa diagnosa penyakit demam berdarah. Variabel input dan variabel output dibagi dalam beberapa himpunan.





**Gambar 3.8** flowchart

### 3.3 Kebutuhan Sistem

Dalam proses pembuatan perangkat lunak ini, peneliti membutuhkan beberapa perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Berikut ini merupakan penjelasan dari perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan.

#### a. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem yang akan dibuat dan dikembangkan antara lain:

Operating system	: Windows 7
Database	: MySQL versi 5.1.30
Database server	: XAMPP 1.7.1
Editor Program	: Netbeans 7.0.1
Bahasa Program	: J2SDK 7.0.1
Flowchart Modeler	: Microsoft Office Visio 2007
Aplikasi Penulisan	: Microsoft Office Word 2007

#### b. Perangkat Keras

Sedangkan untuk perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem yang akan dibuat dan dikembangkan diantaranya adalah:

Processor	: Intel® Core™ i3 CPU T5550 @ 1.83GHz (2CPUs), ~ 1.8GHz.
Memory	: 4096MB RAM

Hardisk

: SATA 500 GB



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Diagnosa Penyakit dalam Prespektif Islam

Diagnosa sebuah penyakit harus dilakukan oleh orang yang benar-benar ahli atau pakar dalam sebuah penyakit (dokter spesialis). Untuk menjadi seorang dokter spesialis dibutuhkan waktu yang cukup lama dalam menguasai semua ilmu pengetahuan di bidangnya.

Ilmu merupakan suatu fadilah dan kemuliaan yang diberikan kepada siapa saja yang dikehendaki oleh Allah SWT. Orang yang diberikan kesempatan oleh Allah SWT memiliki ilmu yang banyak maka dia sesungguhnya telah mendapatkan suatu anugrah dan manfaat yang besar sekali dengan ilmunya tersebut. Karena dengannya, dia dapat mengetahui dan memahami makna dari hidup ini secara benar dan hakiki.

Ilmu merupakan sebaik-baiknya perbuatan Amal shaleh, ia juga merupakan sebaik-baiknya amal ibadah, yaitu ibadah sunnah, karena ilmu merupakan bagian dari jihad di jalan Allah SWT. Dapat diketahui bahwa agamaitu terdiri atas 2 unsur, yang pertama ilmu dan petunjuk, dan yang kedua perang dan jihad.

Tidak mungkin sekarang agama Allah SWT dapat berdiri dengan tegak kecuali harus terdapat 2 unsur diatas, dan unsur yang pertama didahulukan dari unsur yang kedua. Maka dari ini Nabi saw tidaklah mengubah suatu kaum sebelum menyampaikan dakwah untuk beribadah kepada Allah SWT, maka ilmu lebih didahulukan daripada perang. Allah

SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surat Az-Zumar Ayat 9, yaitu :

أَمَّنْ هُوَ قَنِتٌ ءَانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا  
رَحْمَةَ رَبِّهِ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا  
يَتَذَكَّرُ أُولَٰؤُا الْأَلْبَابِ ۚ

Artinya: *apakah kamu Hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.*

Tidaklah sama perumpamaan orang yang mengetahui dengan yang tidak mengetahui, atau kata lainnya yaitu orang yang pintar dengan orang yang bodoh, sebagaimana tidaklah sama orang yang hidup dengan orang yang mati. Ilmu merupakan cahaya dan petunjuk bagi manusia yang dapat mengeluarkannya dari kegelapan dan kesempitan dunia ini. Seperti pada metode ini, kita harus belajar pada ahli atau pakar terlebih dahulu agar kita tidak salah melangkah.

## 4.2 Implementasi Antarmuka

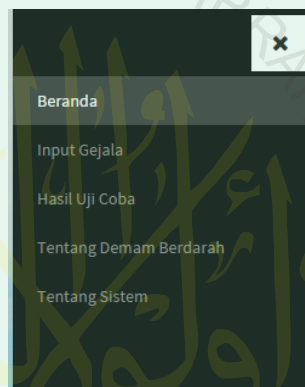
Pada sub bab implementasi antarmuka ini akan dijelaskan komponen-komponen yang ada pada aplikasi deteksi dini penyakit demam berdarah dengan metode *fuzzy expert system*.

### 4.2.1 Beranda

menu utama jika akan menggunakan aplikasi deteksi demam berdarah menggunakan metode *fuzzy expert system*.



**Gambar 4.1** Tampilan beranda



**Gambar 4.2** Tampilan navigasi

Pada halaman beranda, terdapat navigasi user untuk kebutuhan mereka. Antara lain:

a) Modul Beranda

Beranda merupakan halaman awal user masuk aplikasi deteksi dini penyakit demam berdarah

b) Modul Input Gejala

Pada Pada menu ini, user dapat memasukkan gejala-gejala penyakit demam berdarah seperti suhu, lama panas, mimisan, bintik merah, muntah darah, badan lemas/lesu.

c) Modul Hasil Uji Coba

Pada modul ini user bisa melihat hasil diagnosa demam berdarah atau tidak ketika dia telah menginputkan gejala.

d) Modul Tentang Demam Berdarah

Pada menu ini user akan diberi penjelasan singkat mengenai penyakit demam berdarah.

e) Modul Tentang Sistem

Pada menu ini user akan diberi penjelasan singkat mengenai aplikasi ini.

### 4.3 Antarmuka Aplikasi

**Input Gejala**

1. Suhu  ° Celcius
2. Lama Panas  Hari
3. Mimisan
 

☒ Ya
 ☐ Tidak
4. Bintik Merah
 

☒ Ya
 ☐ Tidak
5. Muntah Darah
 

☒ Ya
 ☐ Tidak
6. Badan Lemas / Lesu
 

☒ Ya
 ☐ Tidak

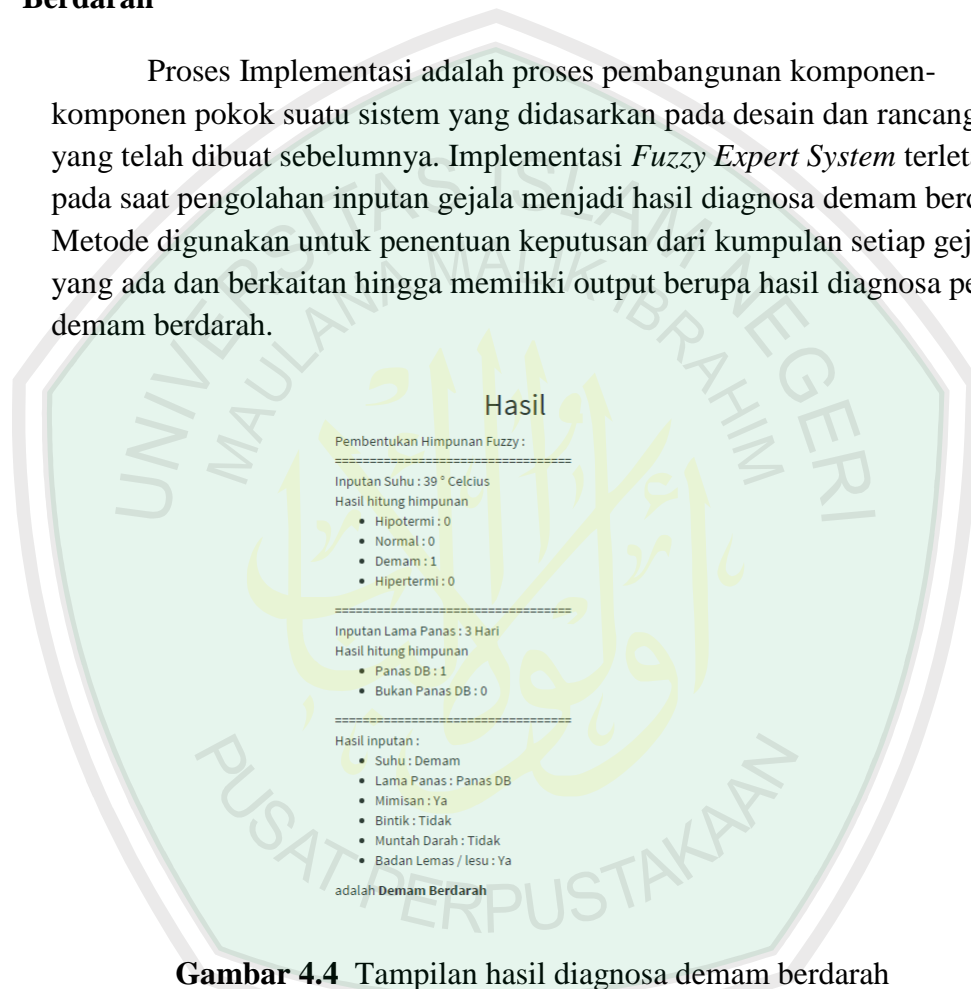
**Gambar 4.3** Tampilan aplikasi yang sudah diinputkan gejala

- 1) Suhu : field suhu user.
- 2) Lama Panas : field berapa hari lama panas user.
- 3) Mimisan : Combo box apakah user mengalami mimisan atau tidak.
- 4) Bintik Merah : Combo box apakah user mengalami bintik merah atau tidak.
- 5) Muntah Darah : Combo box apakah user mengalami muntah darah atau tidak.

- 6) Badan Lemas : Combo box apakah user mengalami badan lemas atau tidak.
- 7) Submit : Botton aksi.

#### 4.4 Implementasi *Fuzzy Expert System* Pada Deteksi Dini Penyakit Demam Berdarah

Proses Implementasi adalah proses pembangunan komponen-komponen pokok suatu sistem yang didasarkan pada desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi *Fuzzy Expert System* terletak pada saat pengolahan inputan gejala menjadi hasil diagnosa demam berdarah. Metode digunakan untuk penentuan keputusan dari kumpulan setiap gejala yang ada dan berkaitan hingga memiliki output berupa hasil diagnosa penyakit demam berdarah.



**Gambar 4.4** Tampilan hasil diagnosa demam berdarah

Berikut ini adalah fungsi untuk membuat himpunan fuzzy dan rule base diagnosa penyakit demam berdarah:

- a. Fungsi himpunan fuzzy suhu

```
function get_suhu_hipotermi($input){
    if($input <= 36) return 1;
    else if($input > 36 && $input <= 37.5) return (37.5 - $input) /
    (37.5-36);
    else return 0;
}
function get_suhu_normal($input){
    if($input < 36 || $input >= 39) return 0;
```

```

else if($input > 36 && $input < 37.5) return ($input - 36) /
(37.5-36);
else if($input >= 37.5 && $input < 39) return (39 - $input) / (39-
37.5);    }
    function get_suhu_demam($input){
if($input < 37.5 || $input >= 40.5) return 0;
else if($input > 37.5 && $input < 39) return ($input - 37.5) /
(39-37.5);
else if($input >= 39 && $input < 40.5) return (40.5 - $input) /
(40.5-39);
    }
    function get_suhu_hipertermi($input){
if($input <= 39) return 0;
else if($input > 39 && $input < 40.5) return ($input - 39) / (40.5
- 39);
else if($input >= 40.5) return 1;    }

```

#### Source Code 4.1 Fungsi himpunan fuzzy suhu

Pada fungsi himpunan fuzzy suhu, suhu yang diinputkan pasien akan dijadikan himpunan apakah gejala suhu yang dimasukkan pasien masuk pada kategori hipotermi, normal, demam, atau hipertermi.

##### b. Himpunan fuzzy lama panas

```

function get_panas_db($input){
if($input <= 3) return 1;
else if($input > 3 && $input < 5) return (5 - $input) / (5 - 3);
else if($input >= 5) return 0;
}

function get_panas_bukan_db($input){
if($input <= 3) return 0;
else if($input > 3 && $input < 5) return ($input - 3) / (5 - 3);
else if($input >= 5) return 1;
}

```

#### Source Code 4.2 Fungsi himpunan lama panas

Pada fungsi himpunan lama panas, gejala lama panas yang diinputkan pasien akan dijadikan himpunan apakah gejala suhu yang dimasukkan pasien masuk pada kategori lama panas demam berdarah atau lama panas bukan demam berdarah.

##### c. Fungsi rule base dan fuzzy expert system



```

function rule_implikasi($suhu, $lama_panas, $mimisan, $bintik,
$muntah, $lemas){
$res_rule = "";
$a = array("Hipotermi", "Normal", "Demam", "Hipertermi");
$b = array("Panas DB", "Bukan Panas DB");
$c = array("Ya", "Tidak");
$d = array("Ya", "Tidak");
$e = array("Ya", "Tidak");
$f = array("Ya", "Tidak");
if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Tidak" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Tidak" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Tidak" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Demam" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Tidak"
&& $f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Tidak" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Ya" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Tidak" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";

```

```

else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Ya" && $e[$v]=="Tidak" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Ya" &&
$f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else if($a[$i] == "Hipertermi" && $b[$ii]=="Panas DB" &&
$c[$iii]=="Tidak" && $d[$iv]=="Tidak" && $e[$v]=="Tidak"
&& $f[$vi]=="Ya") $result="Demam Berdarah";
else $result="Bukan Demam Berdarah";
if($suhu==$a[$i] && $lama_panas==$b[$ii] &&
$mimisan==$c[$iii] && $bintik==$d[$iv] &&
$muntah==$e[$v] && $lemas==$f[$vi]){
function cek_result($suhu, $lama_panas, $mimisan, $bintik,
$muntah, $lemas){
if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Ya" && $bintik=="Ya" && $muntah=="Ya" &&
$lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Ya" && $bintik=="Ya" && $muntah=="Tidak"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Ya" && $bintik=="Tidak" && $muntah=="Ya"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Ya" && $bintik=="Tidak" && $muntah=="Tidak"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Tidak" && $bintik=="Ya" && $muntah=="Ya"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Tidak" && $bintik=="Ya" && $muntah=="Tidak"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Tidak" && $bintik=="Tidak" && $muntah=="Ya"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Demam" && $lama_panas=="Panas DB" &&
$mimisan=="Tidak" && $bintik=="Tidak" &&
$muntah=="Tidak" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Ya" && $bintik=="Ya" && $muntah=="Ya"
&& $lemas=="Ya") $result="<b>Demam Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Ya" && $bintik=="Ya" &&
$muntah=="Tidak" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";

```

```

else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Ya" && $bintik=="Tidak" &&
$muntah=="Ya" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Ya" && $bintik=="Tidak" &&
$muntah=="Tidak" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Tidak" && $bintik=="Ya" &&
$muntah=="Ya" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Tidak" && $bintik=="Ya" &&
$muntah=="Tidak" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Tidak" && $bintik=="Tidak" &&
$muntah=="Ya" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else if($suhu == "Hipertermi" && $lama_panas=="Panas DB"
&& $mimisan=="Tidak" && $bintik=="Tidak" &&
$muntah=="Tidak" && $lemas=="Ya") $result="<b>Demam
Berdarah</b>";
else $result="<b>Bukan Demam Berdarah</b>";
return $result;}?>

```

#### Source Code 4.3 Fungsi rule base dan fuzzy expert system

Pada fungsi *rule base*, aturan dari pakar dimasukkan kedalam fungsi *rule base* dan terdapat 128 aturan dari pakar. Pada fungsi fuzzy expert system, dari gejala yang sudah dimasukkan akan dicocokkan dengan rule base sehingga akan keluar diagnosa user apakah mengalami penyakit demam berdarah atau tidak.

#### 4.5 Uji Coba

Untuk mengetahui hasil dari implementasi *Fuzzy Expert System* pada deteksi dini penyakit demam berdarah maka dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan memasukkan data real ke aplikasi apakah hasilnya sesuai dengan data real atau tidak. Hasilnya bisa dilihat pada tabel 4.1.

Setelah melakukan percobaan dengan 30 data sampel, Sembilan data tidak sesuai dengan aplikasi. Analisa ketidaksesuaian hasil ujicoba dan hasil data real adalah sebagai berikut:

1. Pada data ke-4, gejala pasien mempunyai suhu demam, lama panas demam berdarah, tidak mimisan, tidak bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien tidak mengalami penyakit demam berdarah.
2. Pada data ke-12, gejala pasien mempunyai suhu demam, lama panas demam berdarah, tidak mimisan, tidak bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien tidak mengalami penyakit demam berdarah.
3. Pada data ke-14, gejala pasien mempunyai suhu hipertermi, lama panas demam berdarah, tidak mimisan, tidak bintik merah, ya muntah darah, tidak badan lemas, diagnosa pada program adalah bukan demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami penyakit demam berdarah.
4. Pada data ke-16, gejala pasien mempunyai suhu normal, lama panas demam berdarah, tidak mimisan, tidak bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah bukan demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami penyakit demam berdarah.
5. Pada data ke-18, gejala pasien mempunyai suhu normal, lama panas bukan demam berdarah, ya mimisan, ya bintik merah, ya muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah bukan demam

berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami penyakit demam berdarah.

6. Pada data ke-20, gejala pasien mempunyai suhu demam, lama panas demam berdarah, ya mimisan, ya bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami tidak penyakit demam berdarah.
7. Pada data ke-21, gejala pasien mempunyai suhu normal, lama panas demam berdarah, ya mimisan, ya bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami tidak penyakit demam berdarah.
8. Pada data ke-28, gejala pasien mempunyai suhu demam, lama panas bukan demam berdarah, ya mimisan, ya bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah bukan demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami penyakit demam berdarah.
9. Pada data ke-29, gejala pasien mempunyai suhu demam, lama panas demam berdarah, ya mimisan, ya bintik merah, tidak muntah darah, ya badan lemas, diagnosa pada program adalah bukan demam berdarah. Akan tetapi pada data real, pasien mengalami penyakit demam berdarah.

Dari tiga puluh hasil percobaan dengan parameter gejala yang berbeda didapatkan bahwa:

1. Nilai dari setiap parameter sangat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh
2. Keakuratan program dalam mendiagnosa gejala dan menentukan hasil sekitar 70%, karena rule yang dibuat hanya untuk menentukan gejala secara umum, karena untuk mendapatkan hasil secara maksimal diperlukan penalaran lebih lengkap dari para pakar dan uji laboratorium.
3. Kesalahan aplikasi dalam mendeteksi penyakit demam berdarah disebabkan karena kondisi setiap orang yang berbeda-beda sehingga aturan yang telah diisi oleh pakar tidak sesuai dengan kondisi pasien saat itu.

**Tabel 4.1** Tabel data uji coba

No Pasien	Inisial	Gejala						Diagnosa akhir	Ketepatan
		Suhu	Lama Panas	Mimisan	Bintik Merah	Muntah Darah	Lemas		
1	Ny. S	40	5	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB	Sesuai
2	Tn. U	39	4	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB	Sesuai
3	An. F	39,5	4	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Bukan DB	Sesuai
4	An. I	40	3	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB	Tidak Sesuai
5	An. A	38,5	6	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB	Sesuai
6	An. N	39	2	Ya	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
7	Tn. W	38	1	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB	Sesuai
8	Ny. S	39	3	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
9	Ny. L	38	3	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB	Sesuai
10	Sdr. A	39,5	3	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
11	An. N	38	5	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Bukan DB	Sesuai
12	Ny. S	40	1	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB	Tidak Sesuai



13	Ny. L	40	3	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
14	Ny. J	41	1	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Demam Berdarah	Tidak Sesuai
15	Ny. Y	38	6	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Bukan DB	Sesuai
16	Sdr. Brian	38	1	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Tidak Sesuai
17	An. A	39	4	Ya	Ya	Ya	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
18	Ny. W	38,5	5	Ya	Ya	Ya	Ya	Demam Berdarah	Tidak Sesuai
19	Tn. R	39	3	Ya	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
20	Tn. K	39,5	2	Ya	Ya	Tidak	Ya	Bukan DB	Tidak Sesuai
21	Tn. D	37,5	7	Ya	Tidak	Ya	Ya	Demam Berdarah	Tidak Sesuai
22	Ny. W	39	7	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Bukan DB	Sesuai
23	Ny. S	39,5	1	Ya	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
24	Ny. E	40	3	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai



25	Ny. K	41	1	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Bukan DB	Sesuai
26	An. A	39	3	Ya	Ya	Ya	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
27	Ny. Y	39	2	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Sesuai
28	Tn. D	39	5	Ya	Ya	Tidak	Ya	Demam Berdarah	Tidak Sesuai
29	Sdr. L	39,5	2	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Demam Berdarah	Tidak Sesuai
30	Sdr. J	39	3	Tidak	Ya	Ya	Ya	Demam Berdarah	Sesuai

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian hingga pembuatan proses aplikasi deteksi dini penyakit demam berdarah maka dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini mempunyai keakuratan dari 30 percobaan terhadap data yang ada, sembilan gejala yang tidak sesuai dengan aplikasi ini dan 21 data sesuai dengan perkiraan. Jadi nilai keakuratan program ini sebesar 70%.

Namun, kesimpulannya adalah seluruh hasil percobaan ini, masih belum maksimal untuk digunakan sebagai alat penguji deteksi dini penyakit demam berdarah dengan menggunakan metode Fuzzy Expert System. Hal ini disebabkan oleh gejala yang timbul pada setiap orang bisa berbeda tergantung kondisi tubuh pasien.

#### **5.2 Saran**

1. Penelitian dapat dikembangkan dengan metode yang berbeda sehingga mampu membandingkan hasil dari tiap metode.
2. Penelitian juga bisa dikembangkan lagi, misalkan dengan mencoba pada data penyakit lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtiyas, Ika K. dan Fajar Saptono. dan Taufiq Hidayat. 2007. Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Kesehatan Balita Menggunakan Penalaran Fuzzy Mamdani. Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007(SNATI 2007)
- Al-Mahally, Imam Jalaluddin dan Imam Jalaluddin As-suyutti. 1990. Tafsir Jalalain Berikut Asbab An-nujulnya Jilid I. Bandung: Sinar Baru
- Al-Mahally, Imam Jalaluddin dan Imam Jalaluddin As-suyutti. 1990. Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzulnya Jilid II. Bandung: Sinar Baru
- An Najjar, Prof DR Zaglul. dan DR Abdul Daim Kahil. 2012. Ensiklopedia Al Quran dan Hadits. Jakarta: PT Lentera Abadi
- Damasaputra, Alan; C. Simon dan C. Sumarno. 2012. Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Awal Demam Berdarah dengan Metode *Fuzzy Inference System* pada Perangkat Mobile Berbasis Android. Jakarta. Universitas Binus.
- Firdous, Andi. 2012. *Fuzzy Expert System untuk Diagnosa Penyakit Jantung*. Malang. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Hartati, Sri dan Sari Iswanti. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Intan, R., Mukaidono, M.. 2002. *On Knowledge-based Fuzzy Sets. International Journal of Fuzzy Systems*, Vol. 4(2).
- Irawan, Jusak. 2007. Buku Pegangan Kuliah Sistem Pakar. Surabaya. Stikom.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011. Modul Pengendalian Demam Berdarah. Jakarta. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Klir, G.J., Yuan, B. 1995. *Fuzzy Sets and Fuzzy Relation: Theory and Applications*. New Jersey. Prentice Hall.
- Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Pradika, Alfian Angga; Jusak dan J. Lemantara. 2012. Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Gangguan Jiwa Skizofrenia Menggunakan Metode

*Fuzzy Expert System* (Studi Kasus RS. Jiwa Menur Surabaya).  
Surabaya. STIKOM Surabaya.

Sari, Nur Anjas. 2013. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor. Medan. STMIK Budidarma Medan.

Setiawan, Alexander; R. Intan dan D. Indrianti. 2010. Impelementasi Fuzzy Expert System untuk Analisis Penyakit Kulit pada Hewan. Surabaya. Universitas Kristen Petra.

Tempo.2013.

<http://www.tempo.co/read/news/2013/07/26/173500085/Kemenkes-Indonesia-Masih-Endemis-Demam-Berdarah>, diakses pada tanggal 27 Agustus 2014 pukul 12.00

Sekaran, Uma. 2006. Metode Penelitian Bisnis. Jakarta : Salemba Empat

VOA Indonesia, <http://www.voaindonesia.com/content/jawa-timur-siapkan-langkah-atasi-klb-demam-berdarah/2613463.html>, diakses pada 10 Januari 2016 pukul 14.30



PEMERINTAH KABUPATEN MALANG  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jalan KH. Agus Salim No. 7 Telp. (0341)366260 Fax. 366260  
MALANG - 65119

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 072/ 595 /421.205/2015

Untuk melakukan Survey / Research / Penelitian / KKN / PKL / Magang

Menunjuk : Surat Dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malik Ibrahim Malang No. Un.3 6/TL 00/96/2015 Tanggal 12 Januari 2015 Perihal Ijin Penelitian

Dengan ini kami **TIDAK KEBERATAN** dilaksanakannya kegiatan **Ijin Penelitian** oleh :

Nama / Instansi : Nizar Rahmi Susanto/ Mhs. Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Malik Ibrahim Malang

Alamat : Jl. Gajene 50 Malang

Thema/Judul/Survey/Research : Ijin Obsevasi Permintaan Data Penderita Demam Berdarah  
di Puskesmas Wagir

Daerah/tempat kegiatan : Puskesmas Wagir

Lamanya : 12 Januari s/d 12 Februari 2015

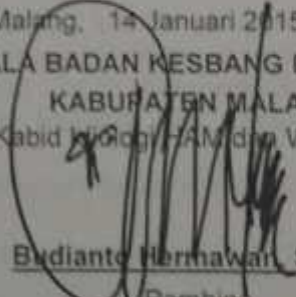
Pengikut : -

Dengan Ketentuan :

1. Mentaati ketentuan - ketentuan / Peraturan yang berlaku
2. Sesampainya ditempat supaya melapor kepada Pejabat setempat
3. Setelah selesai mengadakan kegiatan harap segera melapor kembali ke Bupati  
Malang Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Malang ;
4. Surat Keterangan ini tidak berlaku apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas

Malang, 14 Januari 2015

An. KEPALA BADAN KESBANG DAN POLITIK  
KABUPATEN MALANG  
Kabidologi HAM dan Wasbang

  
**Budianto Hermawan, SH, Msi**  
Pembina

TEMBUSAN :

Yth.

NIP. 19671204 199303 1007

1. Sdr. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malik Ibrahim Malang
2. Sdr. Dinas Kesehatan Kab. Malang
3. Sdr. Camar Wagir Kab. Malang
4. Sdr. Kepala Puskesmas Wagir Kab. Malang
5. Mhs Ybs



PEMERINTAH KABUPATEN MALANG  
DINAS KESEHATAN

Jln. Panji No.120 Kepanjen Telp (0341) 393730-391621, Fax. (0341) 393731  
Email : dinkes@malangkab.go.id website : http:// dinkes.malangkab.go.id  
MALANG

Malang, 23 Januari 2015

Nomor : 072/ISK /421.103/2015  
Lampiran : -  
Sifat : Biasa  
Perihal : Studi Pendahuluan

Kepada :  
Yth. Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana  
Malik Ibrahim Malang  
Di -

TEMPAT

Menjawab Surat dari Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Nomor Un.3.6/TL.00/96/2015, tanggal 12 Januari 2015 tentang Studi Pendahuluan, dengan ini kami TIDAK KEBERATAN dilaksanakan Kegiatan tersebut oleh

Nama : Nizar Fahmi Susanto  
NIM : 09650161  
Judul : *Permintaan Data Penderita Demam Berdarah*  
Tempat Kegiatan : Puskesmas Wagir Kab. Malang  
Waktu Kegiatan : 23 Januari - 22 Februari 2015

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mentaati peraturan / ketentuan yang berlaku
2. Sesampainya ditempat kegiatan untuk melaporkan dan berkoordinasi kepada Pejabat yang terkait.
3. Melakukan **inform consent** secara tertulis sebelum dilakukan kegiatan kepada yang bersangkutan
4. Harus memegang azas rahasia (tanpa nama / identitas responden)
5. Mempresentasikan dan menyampaikan hasil penelitian di tempat penelitian
6. Setelah selesai melaksanakan kegiatan untuk melaporkan kembali kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Malang Cq. Diklat Litbang Dinas Kesehatan Kab Malang.
7. Surat ini tidak berlaku apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut diatas.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

an. KEPALA DINAS KESEHATAN  
Sekretaris

ic. MOCHAMMAD ICHWAN  
Pambina Tk. I  
NIP. 19590929 198802 1 001

Tembusan Yth:

1. Kepala Dinas Kesehatan (Sebagai Laporan)
2. Kepala Puskesmas Wagir Kab. Malang
3. Sdr. Nizar Fahmi Susanto





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Gajayana 50 Malang 65144 Telp/Faksimile (0341) 558933

Nomor : Un.3.6 / TL.00/ /2015  
Hal : Izin Observasi

12 Januari 2015

Kepada  
Yth. Kepala Litbang Kabupaten Malang  
Cq. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Malang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan hormat, sehubungan dengan penelitian mahasiswa kami atas nama:

Nama : Nizar Fahmi Susanto  
N I M : 09650161  
Jurusan : Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing : Dr. M. Amin Hariyadi, M.T.  
Waktu Pelaksanaan : 12 Januari-12 Februari 2015

Maka kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin pada mahasiswa tersebut untuk mendapatkan data penderita demam berdarah di Puskesmas Wagir.

Demikian permohonan ini, atas kerjasamanya disampaikan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Sri Harini, M.Si  
NIP 19731014 200112 2 002

Tenbusan :

1. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Malang
2. Kepala Puskesmas Wagir