

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA VIRUS MAYORA DENGAN METODE VARIABLE CENTERED INTELLIGENT RULE SYSTEM (VCIRS)

Siti Nurhena, Nelly Astuti Hasibuan, Kurnia Ulfa

Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan
Email: Sitenurhena96@gmail.com

Abstrak

Proses pendiagnosaan adalah langkah awal untuk mengetahui suatu jenis penyakit. Jenis penyakit yang disebabkan oleh nyamuk salah satunya virus mayora (MAVY), demam berdarah dengue (DBD) dan malaria. Terkadang tidak semua orang dapat mengetahui virus yang di bawa nyamuk ini, biasanya anak-anak yang mudah terserang virus ini karna kekebalan tubuh yang belum terbangun secara sempurna. Untuk mengetahui secara pasti virus yang terinfeksi oleh nyamuk, maka dapat melakukan diagnosa dengan cara melihat gejala-gejala yang dirasakan. Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang paling sering digunakan sekarang ini karena sistem pakar dapat berperan sebagai konsultasi. Dalam hal ini penyusun membuat suatu sistem untuk memulai suatu proses pendiagnosaan dengan metode *variable centered intelligent rule system* (VCIRS) melalui gejala-gejala yang dirasakan. Dengan fasilitas yang diberikan untuk user dan administrator, memungkinkan baik user maupun administrator untuk menggunakan sistem ini sesuai kebutuhan masing-masing. Sistem pakar ini dibuat dengan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 2008*.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Virus Mayora, *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS)

Abstract

The diagnosis process is the first step to knowing a type of disease. This type of disease caused by mosquitoes is one of the major viruses (MAVY), dengue hemorrhagic fever (DHF) and malaria. Sometimes not everyone can find the virus that is carried by this mosquito, usually children who are susceptible to this virus because the immune system that has not been built perfectly is perfect. To know for sure which virus is infected by mosquitoes, it can diagnose by seeing symptoms perceived symptoms. Expert systems are one of the most used artificial intelligence techniques today because expert systems can act as consultations. In this case the authors make a system to start a diagnosis process with variable centered intelligent rule system (VCIRS) methods through perceived symptoms. With the facilities provided for users and administrators, allowing both users and administrators to use this system according to their individual needs. This expert system is made with the Microsoft Visual Basic 2008 programming language.

Keywords: Expert System, Mayora Virus, *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS)

1. PENDAHULUAN

Virus Mayora (MAYV) adalah Alphavirus yang dibawa oleh nyamuk, virus yang disebabkan oleh nyamuk ini bisa menyebabkan penyakit akut seperti demam yang berlangsung selama 3- 5 hari. Virus Mayora atau lebih dikenal dengan virus chikungunya yang untuk pertama kalinya pernah diisolasi pada tahun 1954. Virus ini dibawa oleh nyamuk yang berjenis *Aedes aegypti*, *Aedes scapularis*, dan *Anopheles quadrimaculatus*. Jenis *Aedes aegypti* termasuk virus dengue yang menyebabkan menjadi demam berdarah dengue. Nyamuk yang dikenal dengan belang hitam putih pada badan dan kakinya ini juga dapat menularkan virus-virus lainnya. Virus ini mulai terdeteksi pada bulan Januari 2015 lalu pada sampel darah seorang anak laki-laki berusia 8 tahun di wilayah pedesaan Haiti (perancis). Salah satu penyakit yang rentan dialami anak-anak adalah terinfeksi virus dan bakteri karena kekebalan pada tubuh yang belum terbangun secara sempurna. Sebagian besar orang tua di dunia tidak bisa mengenali sepenuhnya gejala penyakit pada tubuh anak yang disebabkan infeksi virus.

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu. Konsep dasar sistem pakar adalah pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dari sistem pakar terdiri dari dua komponen utama, yaitu basis pengetahuan yang berisi pengetahuan dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.

Berdasarkan masalah yang diteliti maka penulis memilih metode *variable centered intelligent rule system* (VCIRS). Metode VCIRS merupakan teknik persilangan dari SBA (Sistem Berbasis Aturan) dan RDR (*Ripple Down Rule*). VCIRS mempunyai struktur yang mengorganisasi RB (*Rule Base*) sehingga pembangunan pengetahuan yang mudah, inferensia pengetahuan yang berdaya guna dan peningkatan evolusional sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama[1]. Berdasarkan uraian di atas maka penulis membuat pembahasan tentang “Sistem Pakar Mendiagnosa Virus Mayora Dengan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)”

2. TEORITIS

2.1 Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)

Variable-Centered Intelligent Rule System (VCIRS) merupakan perkawinan dari SBA dan RDR. Arsitektur sistem diadaptasi dari SBA dan ia mengambil keuntungan-keuntungan *Variable-Centered Intelligent Rule System* yang ada dari RDR. Sistem ini mengorganisasi RB dalam struktur spesial sehingga pembangunan pengetahuan, inferensia pengetahuan yang berdayaguna dan peningkatan evolusional dari kinerja sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama. Istilah "*Intelligent*" dalam VCIRS menekankan pada keadaan sistem ini yang dapat "belajar" untuk meningkatkan kinerja sistem dari pengguna sistem selama pembangunan pengetahuan (melalui analisis nilai) dan penghalusan pengetahuan (dengan pembangkitan *rule*) [6].

VCIRS adalah sistem yang melakukan modifikasi terhadap sistem yang sudah ada (yakni SBA dan RDR) sebagai berikut:

1. SBA - Pembangunan pengetahuan (mudah)
2. RDR - Inferensia (kemampuan inferensia ala SBA)
3. Kinerja sistem Cakupan pengetahuan (ditingkatkan oleh pembangkitan *rule*)

Persamaan (1) menghitung VUR untuk variabel ke-*i*, (2) menghasilkan NUR untuk node ke-*j*, sedangkan (3) mendefinisikan RUR untuk rule ke-*k*.

$$VUR_i = Credit \times Weight_i \dots\dots\dots (1)$$

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N} \quad VUR_{ij} \text{ untuk variabel ke-}i \text{ dalam node } j \dots\dots\dots (2)$$

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N} \quad NUR_{jk} \text{ untuk variabel ke-}j \text{ dalam rule } k \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

a) $Credit_i = \text{kejadian dari variable } i \text{ dalam } Node \text{ Structure} \dots\dots\dots (4)$

Credit didapatkan dari node structure. Nilainya akan meningkat saat pengguna membuat node yang menyetujui nilai dari case lama.

b) $Weight_i = NS_i \times CD_i \dots\dots\dots (5)$

Weight menghitung bobot (*weight*) dari variabel ke node yang memilikinya. Ada 2 faktor yang berkontribusi ke bobot dari sebuah variabel. Pertama adalah jumlah node yang berbagi (*sharing*) sebuah variabel dan kedua adalah CD (*Closeness Degree*), yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah node.

$$NS_i = \text{jumlah node yang berbagi (} sharing \text{) variabel } i \dots\dots\dots (6)$$

$$CD_i = \frac{VO_i}{TV} \dots\dots\dots (7)$$

CD adalah singkatan dari *Closeness Degree*, yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah node. CD_i dalam node *j*, menghitung derajat kedekatan dari variable *i* dalam node *j*. Makin dekat sebuah variable pada konklusi yang dipunya suatu node (catatan: node adalah rangkaian dari variable-variable). CD dihitung dengan urutan variabel VO, dibagi dengan total variabel TV, yang dimiliki oleh sebuah node.

$$VO_i = \text{urutan dari variabel } i \text{ dalam suatu node} \dots\dots\dots (8)$$

$$TV = \text{total variabel yang dimiliki oleh suatu node} \dots\dots\dots (9)$$

2.2 Certainly Factor (CF)

Metode certainty factor digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas. Metode ini diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan pada tahun 1970-an. Beliau menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah [10]. Tim pengembang dari metode ini mencatat bahwa, dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti "mungkin", "hampir pasti". Metode ini mirip dengan fuzzy logic, karena ketidakpastian direpresentasikan dengan derajat kepercayaan sedangkan perbedaannya adalah pada fuzzy logic saat perhitungan untuk rule yang premisnya lebih dari satu, fuzzy logic tidak memiliki nilai keyakinan untuk rule tersebut sehingga perhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator AND atau nilai terbesar untuk operator OR dari setiap premis yang pada rule tersebut berbeda dengan certainty factor yaitu setiap rule memiliki nilai keyakinannya sendiri tidak hanya premis-premisnya saja yang memiliki nilai keyakinan. Certainty factor menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [7][12-15].

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan :

CF[h,e] = faktor kepastian

MB[h,e] = measure of belief, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1.

MD[h,e] = measure of disbelief, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1. Adapun beberapa kombinasi certainty factor terhadap premis tertentu:

1. Certainty factor dengan satu premis.

$$CF[h,e] = CF[e] * CF[rule] = CF[user] * CF[pakar] \dots\dots\dots (11)$$

2. Certainty factor dengan lebih dari satu premis.

$$CF[A \wedge B] = \text{Min}(CF[a], CF[b]) * CF[rule] \dots\dots\dots (12)$$

$$CF[A \vee B] = \text{Max}(CF[a], CF[b]) * CF[rule] \dots\dots\dots (13)$$

3. Certainty factor dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF \text{ gabungan } [CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \dots\dots\dots (14)$$

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Sebelum menggunakan sistem yang terkomputerisasi, pasien datang untuk berkonsultasi secara langsung kepada dokter tentang penyakit apa yang sedang dideritanya. Dokter akan mendiagnosa penyakit yang diderita oleh pasien yang kemudian hasil diagnosa tersebut disampaikan kembali kepada pasien. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, kini pengetahuan yang dimiliki oleh dokter dapat dimasukkan ke dalam sebuah sistem komputer yang dinamakan basis pengetahuan yang biasa disebut sistem pakar. Kemudian basis pengetahuan tersebut dapat menampilkan hasil diagnosa yang telah disisipkan perhitungan sesuai kebutuhan sistem. Untuk memenuhi syarat-syarat tersebut maka dibuat suatu struktur *If_then* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 2008*. Program ini dirancang sesederhana mungkin agar lebih mudah dimengerti pengguna.

Tabel 1. Nilai User

No	Keterangan	Nilai User
1	Sangat yakin	1.0
2	Yakin	0.8
3	Cukup yakin	0.6
4	Kurang yakin	0.4
5	Tidak tahu	0.2
6	Tidak	0

Sumber : dr. Meilindawati, SpPD (RSUD Deli Serdang Lubuk Pakam)

Tabel 2. Tabel dari rule mayora

No	Kode	Gejala-gejala	Nilai Certainty Factor
1	GM1	Nyeri bagian mata	0.1
2	GM2	Nyeri sendi	0.1
3	GM3	Sakit Kepala	0.2
4	GM4	Mata merah	0.4
5	GM5	Mual-mual dan muntah	0.4
6	GM6	Demam yang berkepanjangan 3-5 hari	0.7
7	GM7	Panas Dingin	0.6
8	GM8	Ruam kulit	0.7

Tabel 3. Persentase Kesimpulan

No	Tingkat Persentase	Nilai Kemungkinan
1	0-50%	Sedikit kemungkinan atau kemungkinan kecil
2	51-79%	Kemungkinan
3	80-99%	Kemungkinan besar
4	100%	Sangat yakin

Tabel 4. Solusi Presentasi Kesimpulan

No	Tingkat Presentasi	Solusi
----	--------------------	--------

1	0-50%	Membuang semua tempat genangan air di rumah.
2	51-79%	Tidak menggantung baju di tempat terbuka, untuk menghindari nyamuk-nyamuk pembawa virus jahat bersarang di dalam rumah dan menyebarkan penyakit serius seperti chikungunya.
3	80-99%	Melakukan fogging, atau pengasapan adalah cara yang ampuh untuk membasmi nyamuk <i>jenis aedeae aegypti</i> dan <i>aedes albopictus</i> .
4	100%	Menggunakan kelambu tidur, cara mencegah gigitan nyamuk pada bayi yang sangat ampuh. Memakai lotion anti nyamuk, untuk menghindari gigitan nyamuk lebih baik memakai lotion dari pada anti nyamuk.

Tampilan Hasil diagnosis beserta nilai analisis VUR, RUR dan NUR jika kita rancang rule untuk sistem ini maka akan dinyatakan dalam bentuk if-then seperti dibawah ini :

If Nyeri bagian mata Ya

If Nyeri sendi Ya

If Sakit kepala Ya

If Mata merah Ya

If Mual-mual dan muntah Ya

If Demam yang berkepanjangan 3-5 hari Ya

If Panas dingin Ya

If Ruam kulit Ya

Then Virus mayora Ya

Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa diagnosis yang dilakukan sistem terhadap pengguna telah sesuai dengan rancangan rule secara manual. Berdasarkan pernyataan tersebut maka didapatkan data berupa jumlah variable dari rule virus mayora adalah 8. Secara keseluruhan data dari rule penyakit virus mayora dalam bentuk tabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5. Tabel Dari Rule Virus Mayora

Variabel ID	Variabel	NumOfNude ID	Nude yang menggunakan	Urutan Node
1	Nyeri bagian mata	1	Mayora#1	1
2	Nyeri sendi	1	Mayora#1	2
3	Sakit Kepala	1	Mayora#1	3
4	Mata merah	1	Mayora#1	4
5	Mual-mual dan muntah	1	Mayora#1	5
6	Demam yang berkepanjangan 3-5 hari	1	Mayora#1	6
7	Panas Dingin	1	Mayora#1	7
8	Ruam kulit	1	Mayora#1	8

Perhitungan nilai variable dengan metode VCIRS

$$VUR = Credit \times Weight_i$$

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

Pada saat pertama kali penggunaan:

VUR dari variabel Nyeri bagian mata

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{1}{8})$$

$$= 0.125$$

VUR dari variabel Nyeri sendi

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{2}{8})$$

$$= 0.25$$

VUR dari variabel Sakit kepala

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{3}{8})$$

$$=0.375$$

VUR dari variabel Mata merah

$$VUR = Credit \times \left(NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel} \right)$$

$$VUR = 1 \times \left(1 \times \frac{4}{8} \right) \\ =0.5$$

VUR dari variabel Mual-mual

$$VUR = Credit \times \left(NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel} \right)$$

$$VUR = 1 \times \left(1 \times \frac{5}{8} \right) \\ =0.625$$

VUR dari variabel Demam berkepanjangan

$$VUR = Credit \times \left(NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel} \right)$$

$$VUR = 1 \times \left(1 \times \frac{6}{8} \right) \\ =0.75$$

VUR dari variabel Panas dingin

$$VUR = Credit \times \left(NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel} \right)$$

$$VUR = 1 \times \left(1 \times \frac{7}{8} \right) \\ =0.875$$

VUR dari variabel Ruan kulit

$$VUR = Credit \times \left(NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel} \right)$$

$$VUR = 1 \times \left(1 \times \frac{8}{8} \right) \\ =1$$

NUR (Node Usage Rate) dari virus mayora

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N vur}{\sum_1^N 0.125+0.25+0.375+0.5+0.625+0.75+0.875+1} \\ = \frac{4.5}{8} = 0.5625$$

RUR (Rule Usage Rate) dari virus mayora

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{\sum_1^N 0.5625} = 0.0703125$$

Contoh Kasus :

Seorang Pasien melakukan diagnosa untuk virus mayora pasien tersebut menjawab pertanyaan dengan jawaban berikut :

Tabel 6. Contoh Kasus

NO	Pertanyaan	Jawaban
1	E ₁ = Apakah nyeri pada bagian mata ?	Cukup yakin 0.6
2	E ₂ = Apakah Nyeri Sendi ?	Kurang yakin 0.4
3	E ₃ = Apakah Sakit Kepala?	Kurang yakin 0.4
4	E ₄ = Apakah Mata Merah?	Cukup yakin 0.6
5	E ₅ = Apakah Merasa mual-mual dan muntah?	Yakin 0.8
6	E ₆ = Apakah demam yang berkepanjangan 3-5 hari?	Sangat Yakin 0.8
7	E ₇ = Apakah tubuh yang terasa panas dingin?	Yakin 0.8
8	E ₈ = Apakah terjadi Ruam pada Kulit?	Cukup yakin 0.6

Hitung CF [H,E] = CF [H] × CF [E]

$$CFR = CF[H,E] \times RUR_k$$

Dengan :

CF [H] = sebagai nilai (pakar)

CF [E] = sebagai nilai (jawaban pasien)

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E] \\ = 0.1 * 0.6 \\ = 0.06$$

$$CFR_1 = CF[H,E] * RUR_k = 0.06 * 0.0703125 \\ = 0.00421875$$

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.1 * 0.4 \\
 &= 0.04 \\
 \text{CFR}_2 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.04 * 0.0703125 \\
 &= 0.0028125 \\
 \text{CF}[\text{H},\text{E}]_3 &= \text{CF}[\text{H}]_3 * \text{CF}[\text{E}]_3 \\
 &= 0.2 * 0.4 \\
 &= 0.08 \\
 \text{CFR}_3 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.08 * 0.0703125 \\
 &= 0.005625 \\
 \text{CF}[\text{H},\text{E}]_4 &= \text{CF}[\text{H}]_4 * \text{CF}[\text{E}]_4 \\
 &= 0.4 * 0.6 \\
 &= 0.24 \\
 \text{CFR}_4 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.24 * 0.0703125 \\
 &= 0.016875 \\
 \text{CF}[\text{H},\text{E}]_5 &= \text{CF}[\text{H}]_5 * \text{CF}[\text{E}]_5 \\
 &= 0.4 * 0.8 \\
 &= 0.32 \\
 \text{CFR}_5 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.32 * 0.0703125 \\
 &= 0.0225 \\
 \text{CF}[\text{H},\text{E}]_6 &= \text{CF}[\text{H}]_6 * \text{CF}[\text{E}]_6 \\
 &= 0.7 * 0.8 \\
 &= 0.56 \\
 \text{CFR}_6 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.56 * 0.0703125 \\
 &= 0.039375 \\
 \text{CF}[\text{H},\text{E}]_7 &= \text{CF}[\text{H}]_7 * \text{CF}[\text{E}]_7 \\
 &= 0.6 * 0.8 \\
 &= 0.48 \\
 \text{CFR}_7 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.48 * 0.0703125 \\
 &= 0.014175 \\
 \text{CF}[\text{H},\text{E}]_8 &= \text{CF}[\text{H}]_8 * \text{CF}[\text{E}]_8 \\
 &= 0.7 * 0.6 \\
 &= 0.42 \\
 \text{CFR}_8 &= \text{CF}[\text{H},\text{E}] * \text{RUR}_K = 0.42 * 0.0703125 \\
 &= 0.02953125
 \end{aligned}$$

Hitung CF Kombinasi Virus Mayora :

$$\begin{aligned}
 \text{CF Kombinasi} &= \text{CF}_1 + \text{CF}_2 (1-\text{CF}_1) \\
 \text{CFR}_{1R2} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.00421875 + 0.0028125 (1-0.00421875) \\
 &= 0.0070193848 \\
 \text{CFR}_{1R2R3} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 + \text{CFR}_3 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.0070193848 + 0.0028125 + 0.005625 (1-0.0070193848) \\
 &= 0.0154174008 \\
 \text{CFR}_{1R2R3R4} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 + \text{CFR}_3 + \text{CFR}_4 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.0154174008 + 0.0028125 + 0.005625 + 0.16875 (1-0.0154174008) \\
 &= 0.01237681779 \\
 \text{CFR}_{1R2R3R4R5} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 + \text{CFR}_3 + \text{CFR}_4 + \text{CFR}_5 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.01237681779 + 0.0028125 + 0.005625 + 0.16875 + 0.0225 (1-0.01237681779) \\
 &= 0.2168420337 \\
 \text{CFR}_{1R2R3R4R6} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 + \text{CFR}_3 + \text{CFR}_4 + \text{CFR}_5 + \text{CFR}_6 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.2168420337 + 0.0028125 + 0.005625 + 0.16875 + 0.0225 + 0.0511875 (1-0.2168420337) \\
 &= 0.4566174321 \\
 \text{CFR}_{1R2R3R4R6R7} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 + \text{CFR}_3 + \text{CFR}_4 + \text{CFR}_5 + \text{CFR}_6 + \text{CFR}_7 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.4566174321 + 0.0028125 + 0.005625 + 0.16875 + 0.0225 + 0.0511875 + 0.014175 (1-0.4566174321) \\
 &= 0.71519488 \\
 \text{CFR}_{1R2R3R4R6R7R8} &= \text{CFR}_1 + \text{CFR}_2 + \text{CFR}_3 + \text{CFR}_4 + \text{CFR}_5 + \text{CFR}_6 + \text{CFR}_7 + \text{CFR}_8 (1-\text{CFR}_1) \\
 &= 0.71519488 + 0.0028125 + 0.005625 + 0.16875 + 0.0225 + 0.0511875 + 0.014175 + 0.02953125 (1-0.71519488) \\
 &= 0.9701069926 * 100\% \\
 &= 97.010\%
 \end{aligned}$$

Dari kesimpulan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pasien terinfeksi Virus Mayora dengan nilai 97.010% Persentase kesimpulan membuktikan bahwa kemungkinan besar pasien tersebut menderita virus mayora. Maka solusinya adalah dengan Melakukan fogging, atau pengasapan adalah cara yang ampuh untuk membasmi nyamuk *jenis aedeas aegephy* dan *aedes albopictus*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan selama proses perancangan hingga implementasi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Virus mayora dapat didiagnosa dengan menggunakan sistem pakar, untuk membantu masyarakat dalam mengetahui gejala-gejala dari virus mayora yang diderita tanpa harus bertemu dokter, agar tidak tercapai tahap akhir dari virus mayora yang berujung kematian.

2. Dengan menerapkan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dalam mendiagnosa virus mayora dapat menghasilkan nilai akurasi, serta memberikan informasi penyakit yang diderita pasien dan bagaimana solusi pencegahannya. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa virus mayora ini menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 2008*.
3. Merancang aplikasi sistem pakar mendiagnosa virus mayora dapat menampilkan sistem yang dapat membantu masyarakat dalam mengetahui gejala-gejala virus mayora.

6. REFERENSI

- [1] Fadilla Zennifa, et al. "Prototipe Alat Deteksi Dini dan Mandiri Penyakit Jantung Menggunakan Sistem Pakar, Arduino dan Handphone Android", Teknik Elektro Universitas Ansalas, 2014.
- [2] A. Desiani dan M. Arhami. "Konsep Kecerdasan Buatan", Yogyakarta, Andi, 2006.
- [3] T. Sutojo, S.Si., M.Kom. et al. "Kecerdasan Buatan", Yogyakarta, Andi, 2011.
- [4] Muhammad Arhami. "Konsep Dasar Sistem Pakar", Yogyakarta, Andi, 2005.
- [5] Kusriani, M.Kom. "Aplikasi Sistem Pakar", Yogyakarta, Andi, 2008.
- [6] Nita M, M.Kom dan Rahmat H, S.Kom. "Perancangan Sistem Pakar", Bogor, Ghalia Indonesia, 2012.
- [7] Sandra Brunini, et al. "High Frequency of Mayora virus Igm among febrile patients, central Brazil", *Emerging Infectious Diseases*, Vol.23, No.6, 2017.
- [8] Irfan subakti, M.Sc.Eng, "Variable Intelligent Rule System", Information and Communication Technology Seminar, 2006.
- [9] Stepani Halim, et al. "Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis Dan Osteoarthritis", Universitas Multimedia Nusantara, 2016.
- [10] Rosa A.S dan M. Shalahudin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung, 2016.
- [11] Rahmat Priyanto, "Langsung Bisa Visual Basic.Net 2008", yogyakarta, Andi, 2009.
- [12] R.P. Tanjung, M. Mesran, SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN LAS INVERTER DENGAN METODE CERTAINTYFACTOR, *Maj. Ilm. INFOTEK*. 2 (2017) 62–64.
- [13] N.A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, Suginam, Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor, *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.* 2 (2017) 29–39.
- [14] R.R. Fanny, N.A. Hasibuan, E. Buulolo, PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ASIDOSIS TUBULUS RENALIS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN PENULUSURAN FORWARD CHAINING, *MEDIA Inform. BUDIDARMA*. 1 (2017).
- [15] I. Sumatarno, D. Arisandi, A.P.U. Siahaan, M. Mesran, Expert System of Catfish Disease Determinants Using Certainty Factor Method, *Int. J. Recent Trends Eng. Res.* 3 (2017) 202–209. doi:10.23883/IJRTER.2017.3405.TCYZ2.