

# Desain Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Mochammad Faid<sup>1</sup>, Devi Dwi Purwanto<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>*Departemen Sistem Informasi, Universitas Nurul Jadid,*

<sup>2</sup>*Departemen Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknik Surabaya*

Email : mfaid@unuja.ac.id, devi@stts.edu

**Abstrak**— Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) sampai saat ini masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia, Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. Maka dari itu diperlukan perancangan desain sistem pakar untuk mendiagnosis stadium penyakit demam berdarah dengue, yaitu dengan menggunakan software pada komputer, adapun rule based sistem pakar ini didapat dari pakar dalam bidangnya dan buku yang berhubungan dengan penyakit demam berdarah dengue serta Informasi dari internet, rule based disusun sedemikian rupa ke dalam suatu database dengan beberapa tanel diantaranya tabel penyakit, tabel gejala dan tabel aturan untuk kinerja sistem dalam penarikan kesimpulan dalam penelitian ini menggunakan forward chaining Perangkat lunak komputer yang digunakan dalam sistem pakar pendiagnosisan ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dengan basis data yang dibuat dari Microsoft Acces 2003. Sistem pakar ini akan menampilkan pilihan gejala yang dapat dipilih oleh user, dimana setiap pilihan gejala akan membawa user kepada pilihan gejala selanjutnya hingga mendapatkan hasil akhir. Pada hasil akhir sistem pakar akan menampilkan gejala pilihan user, kemungkinan penyakit yang diderita terkait dengan demam berdarah dan pengobatan dini. Disamping itu, sistem pakar ini juga memberikan informasi tentang penyakit demam berdarah dengue, penulis dan pakar

**Kata Kunci**— Sistem Pakar, Diagnosa, Demam Berdarah, Visual Basic

## I. PENDAHULUAN

Asia Tenggara termasuk Indonesia, epidemik Demam Berdarah Dengue merupakan problem dan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak-anak[3]. Penyakit Demam Berdarah Dengue sampai saat ini masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. "Penyakit Demam Berdarah Dengue di Indonesia merupakan salah satu emerging disease dengan insiden yang meningkat dari tahun ke tahun. DBD pertama kali dilaporkan di Surabaya dan Jakarta tahun 1968 dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 41,5%. Dan pada tahun 1997 DBD telah menyerang semua provinsi di Indonesia. Jumlah kasus DBD di Indonesia

antara Januari sampai Maret 2004, secara kumulatif yang dilaporkan dan ditangani sebanyak 26.015 kasus dengan kematian mencapai 389 orang". Hasil studi epidemiologi menunjukkan bahwa penyakit ini terutama dijumpai pada umur antara 2-15 tahun dan tidak ditemukan perbedaan signifikan dalam kerentanan terhadap serangan Demam Berdarah Dengue (DBD) antar gender.

Meningkatnya jumlah kasus serta bertambahnya wilayah yang terjangkau disebabkan karena semakin banyaknya sarana transportasi penduduk, adanya pemukiman baru, kurangnya perilaku masyarakat terhadap pembersihan sarang nyamuk, terdapatnya faktor nyamuk hampir di seluruh pelosok tanah air serta adanya empat sel tipe virus yang bersirkulasi sepanjang tahun. Adapun faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit demam berdarah dengue antara lain faktor host, lingkungan, dan faktor virusnya sendiri. Faktor agent yaitu sifat virus dengue yang hingga saat ini telah diketahui ada 4 jenis sorotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Program nasional untuk pencegahan Demam Berdarah Dengue, melalui program PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk) yang disebut 3M plus (Menguras kontainer air secara berkala minimal dua kali seminggu, mengubur kaleng bekas atau bahan lainnya yang dapat menampung air hujan, menutup kontainer air secara rapat dan plusnya adalah memberikan bubuk abate pada kontainer, mengganti air minum burung peliharaan secara periodik, membersihkan dahan atau pelepah yang dapat menampung air hujan dan sebagainya[3]

Gejala penyakit demam berdarah ini mirip dengan gejala sakit demam biasa namun pada penyakit demam berdarah biasanya disertai dengan suhu badan yang sangat tinggi. Untuk mengobati penyakit demam berdarah ini dibutuhkan diagnosa awal yang tepat disertai pengobatan yang intensif. Maka oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu untuk mendiagnosa penyakit demam berdarah sehingga mencegah kesalahan diagnosa[5].

Sistem pakar adalah bagian dari program kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang menggabungkan basis pengetahuan (*Knowledge Base*) dengan sistem penyimpul (inferensi)[8]. Ini merupakan bagian spesialisasi tingkat tinggi yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian. Program ini dapat bertindak sebagai konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu[2]. Sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan oleh beberapa orang pakar. Dengan demikian orang awam sekalipun bisa

menyadap sistem pakar itu untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi.

II. LANDASAN TEORI

Wabah Dengue pertama kali ditemukan di dunia tahun 1635 di Kepulauan Karibia dan selama abad 18, 19 dan awal abad 20, wabah penyakit yang menyerupai Dengue telah digambarkan secara global di daerah tropis dan beriklim sedang. Faktor penyakit ini berpindah dan memindahkan penyakit dan virus Dengue melalui transportasi laut. Seorang pakar bernama Rush telah menulis tentang Dengue berkaitan dengan *break bone fever* yang terjadi di Philadelphia tahun 1780. Kebanyakan wabah ini secara klinis adalah Demam Dengue walaupun ada beberapa kasus berbentuk haemorrhagia[10]

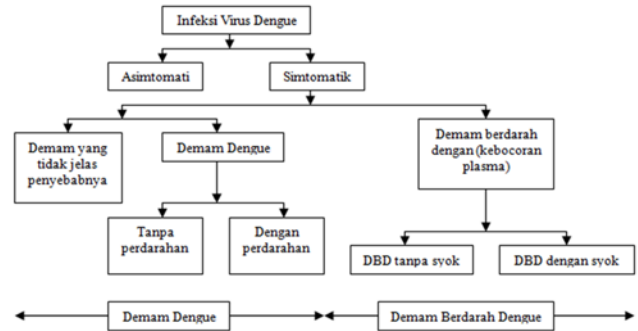
Penyakit Demam Berdarah Dengue adalah penyakit infeksi virus akut yang disebabkan oleh virus Dengue dan terutama menyerang anak-anak dengan ciri-ciri demam tinggi mendadak dengan manifestasi perdarahan dan bertendensi menimbulkan shock dan kematian. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* dan mungkin juga *Albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia kecuali ketinggian lebih dari 1000 meter diatas permukaan laut. Masa inkubasi penyakit ini diperkirakan lebih kurang 7 hari[7].

Penyakit Demam Berdarah Dengue dapat menyerang semua golongan umur. Sampai saat ini penyakit Demam Berdarah Dengue lebih banyak menyerang anak-anak tetapi dalam dekade terakhir ini terlihat adanya kecenderungan kenaikan proporsi penderita Demam Berdarah Dengue pada orang dewasa.

Berdasarkan kriteria dari badan kesehatan dunia (*World Health Organization/WHO*), untuk menegakkan diagnosa infeksi virus dengue diperlukan dua kriteria yaitu kriteria klinik dan kriteria laboratorium[4]. Penggunaan kriteria ini dimaksudkan untuk mengurangi kesalahan diagnosis (*misdiagnosis*) atau diagnosis yang berlebihan (*overdiagnosis*). Kriteria klinisnya adalah sebagai berikut:

1. Demam tinggi mendadak, tanpa sebab jelas, berlangsung terus menerus selama 2-7 hari kemudian turun secara berangsur-angsur. Kadang disertai gejala yang tidak spesifik seperti anoreksia, lemah nyeri pada punggung, tulang, persendian dan kepala.
2. Terdapat manifestasi perdarahan, sedikit-tidaknya uji bendung positif dan bentuk lain (Petekia, ekimosis, purpura, Perdarahan mukosa, epistaksis, perdarahan gusi) Hematemesis melena, dan Hematuria.
3. Pembesaran hati (hepatomegali).
4. Manifestasi syok/renjatan yang ditandai oleh nadi lemah, cepat disertai tekanan nadi menurun, tekanan darah menurun (tekanan sistolik menurun) disertai kulit yang terasa dingin dan lembab terutama pada ujung hidung, jari, dan kaki, pasien menjadi gelisah, timbul sianosis di sekitar mulut.

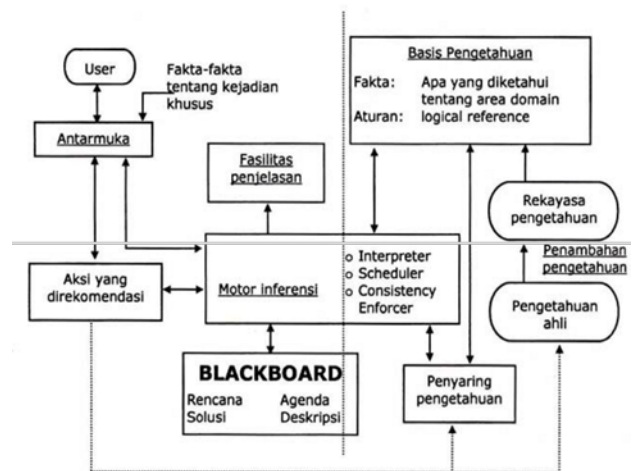
Untuk merancang Sistem yang bisa mendiagnosa penyakit Demam Berdarah Dengue kita harus tahu apa itu sistem pakar, cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial*



Gambar. 1. Manifestasi infeksi virus dengue

*Intelligence*) dan juga merupakan bidang ilmu komputer saat ini. Sistem pakar sebagai kecerdasan buatan, menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan yang secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar

Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*Development Environment*) dan lingkungan konsultasi (*Consultation Environment*). *Development Environment* dipakai oleh pengembangan sistem pakar untuk membangun komponen-komponen dan mengenalkan suatu pengetahuan kepada *knowledge base*. *Consultation Environment* dipakai oleh user untuk mendapatkan suatu pengetahuan yang berhubungan dengan suatu keahlian.



Gambar. 2. Struktur Sistem Pakar

Basis Pengetahuan (*Knowledge base*) terdiri dari representasi *knowledge* (pengetahuan) sebagai penalaran dalam penyelesaian problem/masalah yang biasa digunakan pada mesin pembelajaran (*Machine Learning*). *Knowledge base* atau basis pengetahuan kepakaran difungsikan sebagai pendukung pengambilan keputusan dari hasil pemrosesan pelacakan fakta[4], Sistem pakar pada penelitian ini menggunakan teknik forward Chaining yaitu teknik pencarian solusi dengan memulai proses pencarian dari sekumpulan fakta ataupun fakta, berdasarkan fakta yang didapat kemudian dicari satu kesimpulan yang nantinya diambil solusi dari problem / masalah yang dihadapi dengan beracuan pada rule based reasoning [9].

### III. METODE PENELITIAN

Instrument-instrument yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yang pertama adalah instrument pengumpulan data, dan Instrument Penelitian.

#### 1. Instrument Pengumpulan Data

Dalam Penelitian untuk mengumpulkan data sebanyak mungkin sebagai bahan untuk merancang sebuah sistem yang bisa digunakan untuk mendiagnosa penyakit demam berdarah menggunakan teknik wawancara kepada para pakar demam berdarah yang berada pada Rumah Sakit Waliyohjati daerah Probolinggo, selain wawancara penelitian ini juga menggunakan studi literatur baik itu dari buku-buku yang berkaitan dengan demam berdarah dan juga Internet sebagai bahan pembandingan dari hasil wawancara

#### 2. Instrument Penelitian

Untuk mendesain sebuah sistem tentunya kita juga membutuhkan Instrument diantaranya adalah software yang mendukung untuk mendesain dan membuat sistem pakar.

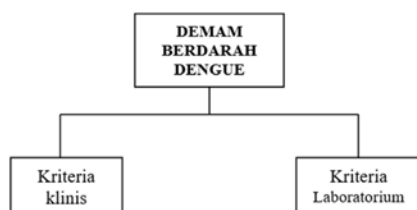
1. PowerDesigner
2. Program VB
3. Database
4. Microsoft Word

### IV. DESAIN SISTEM

Dalam mengembangkan suatu sistem pakar, diperlukan adanya analisis basis pengetahuan terhadap kebutuhan pengetahuan didalam sistem tersebut, sehingga sistem dapat menjalankan proses dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pada pelaksanaannya. Basis pengetahuan pada desain sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit demam berdarah terdiri dari dua sumber pengetahuan yaitu: Fakta dan Aturan.

Pengetahuan yang berdasarkan fakta tersebut mengenai gejala-gejala yang dapat menimbulkan penyakit demam berdarah. Maka langkah selanjutnya adalah menganalisis perancangan sistem yang akan digunakan mulai dari *block diagram*, *system flowchart*, *data flow diagram* dan *entity relationship diagram*.

Pembuatan block diagram ini dimaksudkan untuk membatasi lingkup permasalahan yang dibahas dengan mengetahui posisi pokok bahasan pada domain yang lebih luas. Pada block diagram ini, dapat dilihat bahwa gejala pada penyakit demam berdarah terbagi atas dua kriteria yakni kriteria klinis dan kriteria laboratorium, berikut block diagramnya.



Gambar. 3. Block Diagram Kriteria Demam Berdarah Dengue

Dalam penelitian ini menggunakan Model representasi, Model representasi aliran proses perangkat lunak yang akan dirancang akan disajikan dalam *Data Flow Diagram* (DFD). DFD digunakan untuk menggambarkan aliran informasi dan proses data yang bergerak dari *input* data hingga *output*[1]. DFD memudahkan pemakai yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan atau dikembangkan.

Proses ini mewakili proses dari seluruh sistem. *context diagram* ini menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya (*kesatuan luar*).



Gambar. 4. Context Diagram Input Output antar Sistem

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman dalam penyelesaian masalah yang digunakan dalam kecerdasan buatan. Basis pengetahuan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan.

Dalam perancangan ini kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** [premis] **MAKA** [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala dan konklusi adalah penyakit demam berdarah dan stadiumnya, sehingga bentuk pernyataannya adalah **JIKA** [gejala] **MAKA** [penyakit demam berdarah dan stadiumnya].

Pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Dan gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **DAN**. Adapun bentuk pernyataannya adalah:

**JIKA** [gejala 1]  
**DAN** [gejala 2]  
**DAN** [gejala 3]  
**MAKA** [penyakit]

Dari bentuk kaidah produksi di atas, dapat diterapkan seperti contoh kaidah dibawah ini:

Kaidah 1:  
**JIKA** [Demam]  
**DAN** [Nyeri kepala]  
**DAN** [Trombositopenia]  
**DAN** [Hemokonsentrasi]  
**MAKA** [Demam Berdarah Dengue Stadium 1]

Pengkonversian kaidah produksi menjadi tabel penyakit demam berdarah dapat dilihat pada tabel. Baris menunjukkan gejala dan kolom menunjukkan penyakit demam berdarah.

TABEL I  
RULE-BASED

No	Keterangan	Aspek	1	2	3	4
1	Demam 2-7 hari	K	*	*	*	*
	Bintik merah	K	*	*	*	*
	Bercak merah	K	*	*	*	*
	Bilur-bilur kulit	K	*	*	*	*
	Mual-mual / muntah darah	Tes Positif				
	Tourniquet					
2	Gusi berdarah	K	*	*	*	*
	Mimisan	K	*	*	*	*
	Berak Darah	K	*	*	*	*
3	Hepatomegali	L	*	*	*	*
4	Permeabilitas vaskuler naik	L	*	*	*	*
5	Hemokonsentrasi	L	*	*	*	*
6	Hipoproteinemia	L	*	*	*	*
7	Hypovolemia	L	*	*	*	*
8	Dehidrasi	L		*	*	*
9	Perdarahan gastrointestinal	L				*
10	Plasma keluar dari pembuluh darah	L	*	*	*	*
11	Perdarahan kulit spontan	K		*	*	*
	Demam mulai turun	K			*	*
	Muka tampak merah	K			*	*
	Tangan dan kaki dingin	K			*	*
	Napas cepat memburu	K			*	*
	Tampak gelisah	K			*	*
	Nyeri perut bagian atas	Syok			*	*
	Denyut nadi cepat dan lemah				*	*
	Tensi darah menurun				*	*
12	Kulit kering dan dingin	K			*	*
	Tekanan nadi menurun	K			*	*
		K			*	*
		K			*	*
		K			*	*
13	Sakit kepala berat	K	*	*	*	*
14	Nyeri belakang mata	K	*	*	*	*
15	Nyeri otot, tulang dan sendi	K	*	*	*	*
16	Trombositopenia / Trombosit kurang dari 100.000/mm3	L	*	*	*	*
17	Hemokonsentrasi / Hct naik lebih dari 20%	L				*

Keterangan:

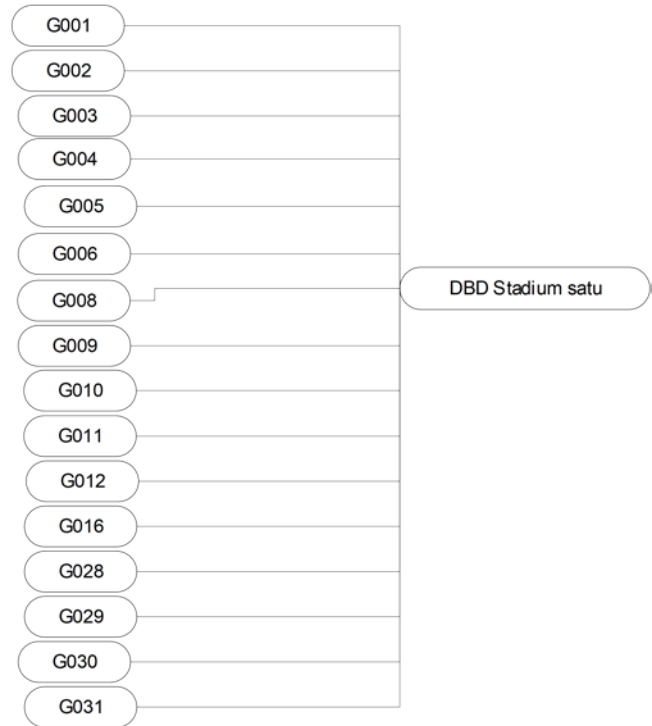
- 1. Demam Berdarah Stadium 1
- 2. Demam Berdarah Stadium 2
- 3. Demam Berdarah Stadium 3
- 4. Demam Berdarah Stadium 4

Keterangan istilah dalam tabel:

- Hepatomegali: Pembengkakan hati
- Permeabilitas vaskuler naik: Permeabilitas pembuluh darah naik
- Hemokonsentrasi: Darah mengental
- Hipoproteinemia: Protein darah rendah
- Hypovolemia: Volume darah rendah
- Dehidrasi: Kekurangan cairan
- Perdarahan gastrointestinal: Perdarahan pencernaan

Basis pengetahuan yang bersifat dinamis, sehingga pakar dapat menambah atau mengubah basis pengetahuan tersebut sesuai data yang baru.

Mesin inferensi adalah bagian sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu[2]. Selama proses konsultasi, mesin inferensi menggunakan strategi kombinasi forward chaining, Strategi forward chaining digunakan pada pengujian fakta-fakta yang dimasukkan pengguna, dengan aturan yang telah disimpan dalam sistem, satu demi satu hingga dapat diambil satu kesimpulan Berikut ini contoh graf penelusuran dan struktur pelacakan forward chaining.



Gambar. 4. Graf penelusuran jenis penyakit Demam Berdarah Dengue Stadium Satu

Setelah Sistem Pakar berhasil dibuat selanjut dilakukan uji coba dengan menggunakan data pasien yang sudah menderita demam berdarah dari Stadium 1 sampai dengan Stadium 4, data yang digunakan untuk test sebanyak 400 data pasien, dari hasil percobaan yang dilakukan didapatkan Confusion Matrix seperti dibawah ini:

TABEL III  
CONFUSION MATRIX

Confusion Matrix	1	2	3	4
1	70	10	5	15
2	3	60	30	7
3	3	2	78	17
4	3	7	10	80

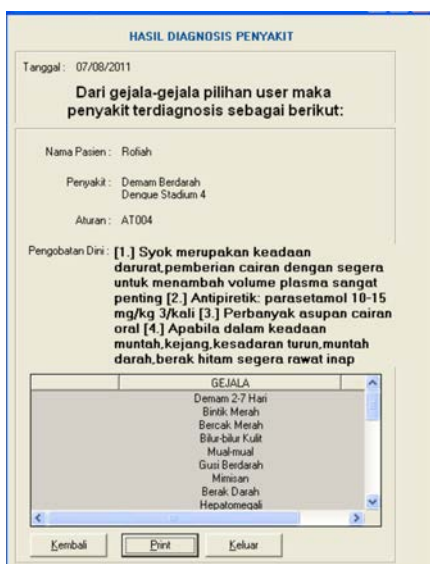
Dari Confusion Matrix dapat kita hitung akurasi tingkat akurasi dengan data 100 pasien penderita Demam berdarah, didapat akurasi sebesar 72 %

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{70 + 60 + 78 + 80}{70 + 10 + 5 + 15 + 3 + 60 + 30 + 7 + 3 + 2 + 78 + 17 + 3 + 7 + 10 + 80} \\
 &= \frac{288}{400} = 72\%
 \end{aligned}$$

Hal yang terpenting dalam membuat sistem pakar adalah block diagram atau rule based ada pencariannya diagnosanya menggunakan teknik atau metode forward chaining.

TABEL II  
DATA UJI COBA SISTEM PAKAR

No	Nama Pasien	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	G29	G30	Real	Prediksi	
1	KHALILULLAH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	2
2	WAKI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	3	
3	DENIS FAISAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4	4	
4	AROFIK	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	4	
5	SAMSUL ARIFIN	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	2		
6	NADIFA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	1		
7	MASNI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	1		
8	ARIYANTO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	1		
9	SUSRNANTI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	3		
10	SRI ASTUTIK	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	2		
11	VIVIN WULANDARI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	3		
12	M. ROMDHON R. M.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	2		
13	SITI HUZAIMATULHUDA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	3		
14	SYAHRUDDIN	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4	4		
15	FATAHILLAH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	3		
16	ALI BASA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	1		
17	SITI NUR ASYAH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	3		
18	SAPIT	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	3		
19	SITI QOMARIATUL HIKMAH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	3		
20	MUHAMMAD NUR KHOLES	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	2		
21	ZALIFAH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	1		
22	TIRYO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	2		
23	ALI MULHAQ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4	4		



Gambar. 7. Form Detail Hasil Diagnosa

[4] David, "Penerapan Rule Based Forward Chaining pada Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Kulit", Konferensi Nasional Sistem Informasi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, 2018

[5] Ludhfi Syaiful Ach, "Diagnosa dan terapi pada praktek umum," Alpha Grafika LKMI-HMI, Surabaya, 2001

[6] Mansjoer Arif, Suprohaita, "Kapita Selekta Kedokteran," Media Aesculapius, Jakarta, 2000

[7] Maharani Sabrina, "Mengenal dan Memahami Berbagai Macam Gangguan kesehatan anak," katahati, Jogjakarta, 2008

[8] Sri kusuma dewi, "Artificial Intelegence / Pengertian Sistem pakar (Teknik dan Aplikasinya)," Graha ilmu, Jogjakarta, 2003

[9] Sasmito, Ginanjar Wiro, Bayu Surarso, and Aris Sugiharto. "Application expert System of forward chaining and rule based reasoning for simulation diagnose pest and diasese red onion and chilie plant.", Proceedings of The Internasional Conference on Information Systems For Business Competitiveness (ICISBC).2011

[10] Satari, H,I & Meiliasari, M. "Demam Berdarah". Jakarta, 2004

V. KESIMPULAN

Dari penelitian ini penulis dapat mengambil suatu kesimpulan yaitu, sistem pakar yang dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 ini dapat mendiagnosis stadium penyakit demam berdarah dengue dan memberikan cara pengobatan dini yang harus dilakukan. Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil, maka dapat dikemukakan saran yang akan sangat membantu untuk aplikasi sistem pakar yang telah dibangun ini agar dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan mendesain aplikasi yang berhubungan dengan semua penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (seperti malaria, chikungunya, dll.) dan juga mendesainnya secara online agar user dapat lebih mudah menggunakan program.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abdul kadir, "Pengenalan System Informasi," Andi, Yogyakarta,

[2] Anita Desiani, "Konsep Dasar Kecerdasan Buatan," Andi, Yogyakarta, 2006

[3] DR. Hindra I. Satari, "Waspada Demam Berdarah Dengue," Puspa Swara dan Anggota Ikapi, Jakarta, 2004