

## SISTEM PAKAR SKRINING PENYAKIT YANG DISEBABKAN OLEH VIRUS MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR

Made Hanindia Prami Swari, I Gusti Ngurah Agung Mahendra

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jalan Gunung Anyar, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, STMIK STIKOM Indonesia, Jalan Tukad Pakerisan, Denpasar, Indonesia

E-mail: hanindia.pramiswari@gmail.com

### Abstract

*Extraordinary event is the emergence or increasing sickness or death epidemiologically in an area and in certain time and can lead towards plague. In addition to contagious diseases, there are also some other cause of extraordinary event such as diseases and poisoning. The lack of information regarding the diseases which is caused by virus can make extraordinary event hard to be prevented. Early detection can help people to get information about the disease so they can do medication and early prevention. A Master system is a tool to assist in early detection for disease caused by virus. A master system is an artificial intelligence (AI) program which combines knowledge base with inference system. In drawing the conclusion, the master system is using Certainty Factor. In designing the system consist of designing context diagram and DFD and the next development is implementing programming language PHP and the last stage of the system development is the Black Box Testing. The result of the research is the master system that is able to identified 7 diseases. The output system is the disease completed with the result of the patient's trust score which is counted using certainty factor, disease definition, disease prevention and solution.*

**Keywords:** *extraordinary event, master system, certainty factor*

### Abstrak

Kejadian Luar Biasa adalah timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan dan atau kematian yang bermakna secara *epidemiologis* pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu, dan merupakan keadaan yang dapat menjurus pada terjadinya wabah. Disamping penyakit menular, penyakit yang juga dapat menimbulkan KLB adalah penyakit tidak menular, dan keracunan. Kurangnya informasi terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus yang dapat menyebabkan kejadian luar biasa susah untuk dicegah. Deteksi dini dapat membantu masyarakat mendapatkan informasi penyakit yang disebabkan oleh virus, sehingga dapat melakukan pengobatan dan pencegahan sejak dini. Sistem pakar adalah salah satu alat bantu untuk melakukan deteksi dini terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus. Sistem pakar adalah program *Artificial Intelligence (AI)* yang menggabungkan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem *inferensi*. Dalam penarikan kesimpulannya, sistem pakar ini menggunakan metode *Certainty Factor*. Perancangan sistem terdiri dari perancangan diagram konteks dan DFD dan pengembangan proses selanjutnya adalah implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan tahap akhir dari pengembangan sistem adalah pengujian dengan *Black Box Testing*. Hasil penelitian berupa sistem pakar yang mampu mendeteksi penyakit yang disebabkan oleh virus sebanyak 7 penyakit. Keluaran sistem berupa penyakit dilengkapi hasil perhitungan nilai kepercayaan pasien dengan pakar yang dihitung menggunakan metode *certainty factor*, definisi penyakit, pencegahan penyakit dan solusi penyakit.

(one blank single space line, 10 point font)

**Kata Kunci:** *terdiri dari 5 kata kunci (9 pt, italics)*

### 1. Pendahuluan

Kejadian Luar Biasa (KLB) adalah timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan dan atau kematian yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu, dan merupakan keadaan yang dapat menjurus pada terjadinya wabah. Disamping penyakit menular, penyakit yang juga dapat menimbulkan KLB adalah penyakit tidak menular, dan keracunan. Keadaan tertentu yang rentan

terjadinya KLB adalah keadaan bencana dan keadaan kedaruratan [1].

Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus yang dapat menimbulkan wabah diantaranya Demam Berdarah Dengue, Campak, Polio, Rabies, Chikungunya, Japanese Encephalitis dan Flu Burung.

Dinas Kesehatan Provinsi Bali mencatat pada tahun 2015 terdapat 10704 kasus penyakit Demam Berdarah Dengue. Kasus Campak pada tahun 2015, ditemukan 159 kasus dengan 20

kasus positif campak dan 37 kasus yang masih tertunda pemeriksaannya, 51 kasus Rubela dan 102 kasus negatif Campak. Terdapat 124 kasus Chikungunya. Kasus Polio di tahun 2015 ditemukan 32 kasus. Untuk kasus Japanese Encephalitis di tahun 2015, terdapat 207 kasus dengan 22 kasus positif. Pada kasus Rabies ditahun 2015, terdapat 42,63 kasus yang tidak mendapat vaksinasi dan 29,479 kasus yang mendapat vaksinasi. Dan dari tahun 2005 sampai april 2015 tercatat 116 kasus.

Pada pasal 13 Ayat 1 yang berbunyi “Penanggulangan KLB adalah kegiatan yang dilakukan secara terpadu oleh Pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat”. Hal ini mengacu pada Permenkes Nomor 1501/Menteri/Per/X/2010 tentang jenis penyakit menular tertentu yang dapat menimbulkan wabah dan upaya penanggulangannya.

Peran masyarakat untuk mencegah terjadinya KLB sangat diperlukan. Masyarakat dapat melaporkan ke dinas terkait sebagaimana dimaksud dalam Permenkes Nomor 1501/Menteri/Per/X/2010 pasal 16 ayat 1 yang berbunyi “Tenaga kesehatan atau masyarakat wajib memberikan laporan kepada kepala desa/lurah dan puskesmas terdekat atau jejaringnya selambat-lambatnya 24 (dua puluh empat ) jam sejak mengetahui adanya penderita atau tersangka penderita penyakit tertentu.” Mendeteksi sejak dini akan memberikan informasi penyakit kepada masyarakat, sehingga masyarakat dapat melakukan pengobatan dan pencegahan sejak dini.

Deteksi dini terhadap penyakit yang disebabkan virus untuk mencegah KLB sangat penting dilakukan. Salah satu alat bantu untuk mendeteksi dini penyakit yang disebabkan oleh virus adalah Sistem Pakar. Sistem pakar adalah program Artificial Intelligence (AI) yang menggabungkan basis pengetahuan (knowledge base) dengan sistem inferensi. Program ini merupakan bagian software spesialis tingkat tinggi yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian. Suparman dan [2]. Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat[3]. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan.

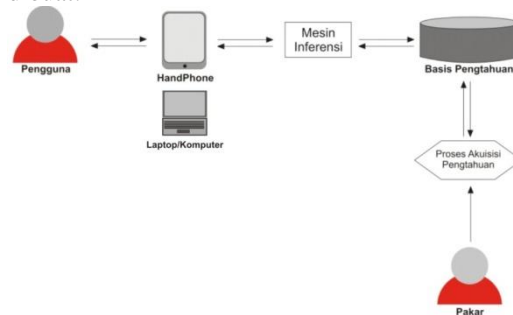
Perhitungan ketidakpastian diperlukan dalam sistem pakar untuk dapat meyakinkan pasien dalam hasil diagnosa yang dihasilkan, sehingga sistem pakar yang dibuat dapat menghasilkan diagnosa seperti seorang pakar atau dokter. Teori Certainty Factor diusulkan untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar guna

meng-gambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Certainty Factor merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Sistem pakar ini dibangun berbasis website untuk menyebarkan informasi mengenai penyakit yang disebabkan oleh virus karena bisa diakses menggunakan perangkat laptop maupun smartphone.

## 2. Teori

### a. Analisis dan Perancangan Sistem

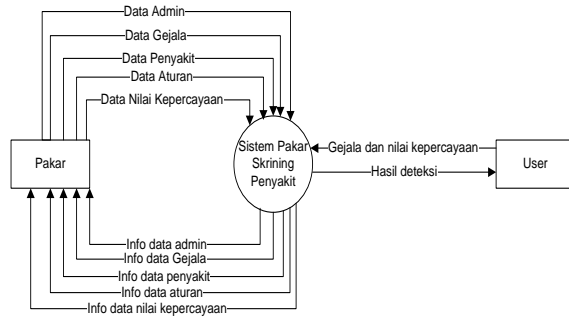
Sistem pakar untuk skrining penyakit yang disebabkan oleh virus untuk mencegah kejadian luar biasa ini adalah sistem yang dapat membantu mendeteksi dini penyakit yang disebabkan oleh virus. Dalam sistem pakar ini menangani proses yang meliputi proses skrining penyakit dan beberapa proses penambahan dan perubahan data penyakit beserta gejala-gejala. Gambar 1 merupakan gambaran umum dari sistem yang dibuat.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

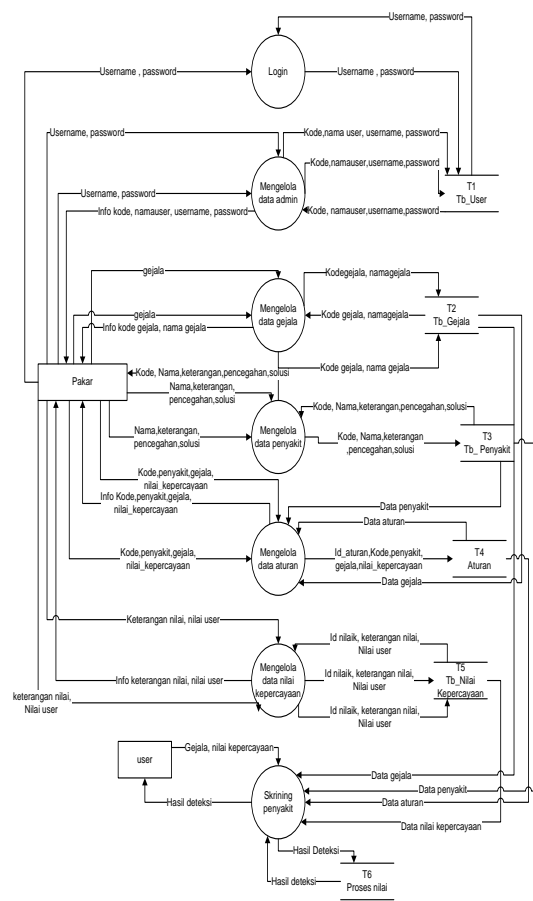
Gambaran umum sistem bertujuan untuk memberikan gambaran kepada pengguna dan pakar bagaimana alur kerja sistem pakar. Didalam gambaran sistem pakar ini terdapat 6 bagian yang saling berhubungan antara lain pengguna, smartphone atau laptop, mesin inferensi, basis pengetahuan, proses akuisisi pengetahuan dan pakar. Pengguna merupakan pelaku atau masyarakat yang menggunakan aplikasi sistem pakar. Handphone merupakan alat yang berfungsi sebagai media menampilkan tampilan sistem pakar atau berfungsi juga sebagai tempat implementasi sistem pakar, mesin inferensi berfungsi untuk mengolah data yang ada di basis pengetahuan dan menampilkannya di handphone, basis pengetahuan merupakan tempat menyimpan berbagai data yang bersangkutan dengan sistem pakar yang didapat dari pakar melalui proses wawancara, proses akuisisi pengetahuan merupakan proses yang dilakukan untuk menyimpan data yang didapat dari pakar untuk disimpan dan digunakan di dalam sistem, pakar

merupakan pelaku atau ahli dibidangnya yang berfungsi untuk memberikan informasi seputar data yang akan digunakan dalam skrining suatu penyakit. Adapun perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perancangan DFD (*Data Flow Diagram*). Gambar 2 merupakan *Context Diagram* yang digunakan dalam sistem.



Gambar 2. Context Diagram

*Context Diagram* menggambarkan aliran data keseluruhan sistem. Data yang mengalir seperti data admin, data gejala, data penyakit, data aturan dan data nilai kepercayaan yang semuanya dikelola oleh seorang pakar. User akan mendapatkan hasil deteksi. Untuk medapatkan hasil deteksi maka user harus memilih gejala dan nilai kepercayaan. Sedangkan Gambar 3 merupakan DFD Level 0 yang menggambarkan keseluruhan proses beserta aliran data dari sistem.



Gambar 3. DFD Level 0

Terdapat 6 buah proses yaitu mengelola data admin, mengelola data gejala, mengelola data penyakit, mengelola data aturan, mengelola data nilai kepercayaan dan skrining penyakit. Berikut penjelasan masing masing proses:

1. Pada proses pertama yaitu login, pakar dapat melakukan login untuk menuju ke halaman admin. Pakar dapat login dengan memasukkan username dan password, setelah itu sistem akan mengecek di tabel *tb\_user* jika valid maka pakar dapat langsung masuk ke halaman admin.
2. Pada proses kedua yaitu proses mengelola data admin. pakar akan mengelola data admin baik itu menambah, mengubah data setelah itu pakar akan menyimpannya ke sebuah tabel yang bernama *tb\_user*. Setelah tersimpan pakar akan mendapat informasi data admin.
3. Proses ketiga yaitu proses mengelola data gejala pakar akan mengelola data gejala baik itu menambah, mengubah data setelah itu pakar akan menyimpannya ke sebuah tabel yang bernama *tb\_gejala*. Setelah tersimpan pakar akan mendapat informasi data gejala.

4. Proses keempat yaitu proses mengelola data penyakit, pakar akan mengelola data penyakit baik itu menambah, mengubah data setelah itu pakar akan menyimpannya ke sebuah tabel yang bernama tb\_penyakit. Setelah tersimpan pakar akan mendapat informasi data penyakit.
5. Proses kelima adalah proses mengelola data aturan. Pada proses ini pakar akan mengelola data aturan seperti menambah, mengubah dimana dalam kegiatan menambah dan mengubah pakar akan mengambil data yang tersimpan pada tabel tb\_gejala dan tabel tb\_penyakit. Setelah proses selesai maka pakar akan menyimpan pada sebuah tabel yang bernama aturan. Setelah tersimpan pakar akan mendakan informasi data aturan.
6. Proses yang keenam yaitu mengelola data nilai kepercayaan. pakar akan mengelola data nilai kepercayaan baik itu menambah, mengubah data. setelah itu pakar akan menyimpannya ke sebuah tabel yang bernama tb\_nilaikepercayaan. Setelah tersimpan pakar akan mendapat informasi data nilai kepercayaan.
7. Proses yang terakhir adalah skringing penyakit. Pada proses ini user akan memilih gejala yang dirasakan dan memilih nilai kepercayaan diambil oleh sistem pada tabel tb\_gejala dan tb\_nilaikepercayaan. Pada proses ini juga akan mengambil data pada tabel tb\_penyakit, tabel aturan. Setelah proses selesai maka akan tersimpan di tabel proses nilai dan akan menampilkan hasil deteksi kepada pengguna.

Terdapat 7 penyakit yang dapat dideteksi menggunakan sistem. Penyakit-penyakit tersebut meliputi :

1. Demam Berdarah Dengue (P01)
2. Campak (P02)
3. Cikunguya (P03)
4. Polio (P04)
5. Rabies (P05)
6. Flu Burung (P06)
7. Japanese Encephalitis (P07)

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis, maka terdapat 29 gejala yang menjadi *evidence* dalam penelitian ini. Tabel 1 merupakan kode dari masing masing gejala penyakit yang disebabkan oleh virus dan nama gejala penyakit yang disebabkan oleh virus. Tujuan pemberian kode adalah untuk mempermudah dalam pembuatan tabel pengetahuan pada selanjutnya.

**Tabel 1.** Gejala Penyakit

Kode	Gejala Penyakit
G01	Demam Tinggi lebih Dari 38 <sup>0</sup> C
G02	Tubuh Menggigil

Kode	Gejala Penyakit
G03	Sakit Kepala
G04	Bintik-bintik Merah Pada Kulit
G05	Sakit Tenggorokan
G06	Hilang Nafsu Makan
G07	Mual
G08	Wajah Yang Berwarna Kemerahan
G09	Nyeri Otot
G10	Nyeri Sendi
G11	Rasa Sakit Pada Bagian Belakang Mata
G12	Pilek
G13	Mata Merah
G14	Lemas Dan Letih
G15	Muntah
G16	Penurunan Kesadaran
G17	Lemas pada kaki secara tiba-tiba
G18	Prilaku Agresif
G19	Kesemutan dan gatal pada bekas luka
G20	Batuk
G21	Cemas dan Reaksi Berlebihan Terhadap Sentuhan
G22	Kelelahan
G23	Takut pada Air Karena Sakit pada saat Menelan
G24	Sakit Perut
G25	Sesak Nafas (Nafas Pendek)
G26	Riwayat Kontak Langsung Dengan Uangas yang Mati Mendadak
G27	Kejang
G28	Gangguan Keseimbangan dan Koordinasi Gerak Tubuh
G29	Kelumpuhan pada beberapa kelompok otot

Keberhasilan dalam pembuatan sistem ini terletak pada pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Data gejala dan data penyakit yang disebabkan oleh virus yang berhasil dikumpulkan dan telah diberikan kode sebelumnya P01 sampai dengan P07, sedangkan data gejala terdiri dari G01 sampai G29. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dibentuk suatu tabel pengetahuan seperti yang tergambar pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tabel Pengetahuan

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
G01	√	√	√	√	√	√	√
G02	√		√				
G03	√		√	√			√
G04		√					
G05	√			√	√	√	
G06	√	√					
G07	√	√	√				√
G08	√						
G09	√		√		√		
G10	√		√		√	√	

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
G11	√						
G12		√				√	
G13		√					
G14		√		√			
G15	√	√		√			√
G16							√
G17				√			
G18					√		
G19					√		
G20		√				√	
G21					√		
G22			√				
G23					√		
G24						√	
G25						√	
G26						√	
G27							√
G28							√
G29							√

Dengan metode *certainty factor*, sistem dapat memberikan informasi tentang skrining penyakit yang disebabkan oleh virus, jika gejala yang diinputkan sesuai dengan basis data yang ditetapkan, maka rule yang dapat digunakan untuk skrining penyakit yang disebabkan oleh virus terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rule yang terbentuk dan Nilai CF Rule

No	Rule	CF
1	<b>IF</b> Demam Tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> sakit kepala <b>AND</b> mual <b>AND</b> rasa sakit pada bagian belakang mata <b>THEN</b> Demam Berdarah Dengue	0.8
2	<b>IF</b> tubuh menggigil <b>OR</b> sakit tenggorokan <b>OR</b> hilang nafsu makan <b>OR</b> muntah <b>OR</b> wajah berwarna merah <b>OR</b> nyeri otot <b>OR</b> nyeri sendi <b>THEN</b> demam berdarah dengue	0.6
3	<b>IF</b> Demam Tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> mata merah <b>AND</b> batuk <b>AND</b> pilek <b>AND</b> bintik merah pada kulit <b>THEN</b> Campak	0.8
4	<b>IF</b> lemas dan letih <b>OR</b> hilang nafsu makan <b>OR</b> mual <b>OR</b> muntah <b>THEN</b> Campak	0.5
5	<b>IF</b> Demam Tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> nyeri otot <b>AND</b> nyeri sendi <b>AND</b> sakit kepala <b>THEN</b> Chikungunya	0.8
6	<b>IF</b> tubuh menggigil <b>OR</b> kelelahan <b>OR</b> mual <b>THEN</b> Chikungunya	0.4
7	<b>IF</b> demam tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> sakit kepala <b>AND</b> lemas pada kaki secara tiba-tiba <b>THEN</b> Polio	0.5
8	<b>IF</b> lemas dan letih <b>OR</b> muntah <b>OR</b> tenggorokan sakit <b>OR</b> lemah otot <b>THEN</b> Polio	0.5
9	<b>IF</b> demam tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> perilaku agresif <b>AND</b> cemas dan sensitife terhadap sentuhan <b>AND</b> takut pada air karena sakit saat menelan <b>THEN</b> Rabies	0.9

No	Rule	CF
10	<b>IF</b> sakit tenggorokan <b>OR</b> kesemutan dan gatal pada bekas luka <b>OR</b> nyeri otot <b>OR</b> nyeri sendi <b>THEN</b> Rabies	0.5
11	<b>IF</b> demam tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> batuk <b>AND</b> pilek <b>AND</b> sesak nafas (nafas pendek) <b>AND</b> riwayat kontak langsung dengan unggas yang mati mendadak <b>AND</b> nyeri otot <b>THEN</b> Flu Burung	0.9
12	<b>IF</b> sakit tenggorokan <b>OR</b> sakit perut <b>THEN</b> Flu Burung	0.5
13	<b>IF</b> demam tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C <b>AND</b> kejang <b>AND</b> penurunan kesadaran <b>THEN</b> Japanese Encephalitis	0.9
14	<b>IF</b> sakit kepala <b>OR</b> mual <b>OR</b> muntah <b>OR</b> gangguan keseimbangan dan koordinasi gerak tubuh <b>OR</b> kelumpuhan pada beberapa kelompok otot <b>THEN</b> Japanese Encephalitis	0.8

Adapun contoh perhitungan pada suatu kasus dapat dilihat pada ilustrasi berikut :

1. Pasien akan diberikan bobot nilai yaitu:

Uncertain Tern	CF
Definitely not (pasti tidak)	-1.0
Almost Certaintely Not (Hampir pasti tidak)	-0.8
Probably Not (kemungkinan besar tidak)	-0.6
Maybe Not (mungkin tidak)	-0.4
Unknow (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
Maybe (mungkin)	0.4
Probably(kemungkinan besar)	0.6
Almost Certaintely (hamper pasti)	0.8
Definitely (pasti)	1

2. Pasien memilih penyakit beserta memasukkan bobot nilai kepercayaan pada setiap gejala
- 3.

Gejala yang dipilih pasien	Jawaban pasien	Bobot nilai
Demam tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C	Pasti	1
Sakit kepala	Hampir pasti	0.8
Nyeri otot	Hampir pasti	0.8
Sakit tenggorokan	Pasti	1
Kejang	Hampir pasti	0.8
Penurunan kesadaran	Mungkin	0.4
mual	Hamper pasti	0.8

Nyeri sendi	Mungkin	0.4
Rasa sakit pada bagian belakang mata	Hampir pasti	0.8

4. Menghitung nilai CF parallel dan Sequensial  
Dari gejala-gejala yang dimasukkan oleh pasien maka hanya rule untuk penyakit Demam Berdarah Dengue, chikungunya dan Japanese encephalitis yang dapat dihitung.

Menghitung nilai CF Demam Berdarah Dengue  
CF parallel (demam tinggi diatas 380C, sakit kepala, mual, rasa sakit pada bagian belakang mata)  
:  $\min(1, 0.8, 0.8, 0.8)$   
: 0.8

CF Sequence (demam tinggi diatas 380C, sakit kepala, mual, rasa sakit pada bagian belakang mata)  
:  $0.8 * 0.8$   
: 0.64

CF parallel (tubuh mengigil, sakit tenggorokan, hilang nafsu makan, muntah, wajah berwarna merah, nyeri otot, nyeri sendi)  
:  $\max(0, 1, 0, 0, 0, 0.8, 0.4)$   
: 1

CF Sequence (tubuh mengigil, sakit tenggorokan, hilang nafsu makan, muntah, wajah berwarna merah, nyeri otot, nyeri sendi)  
:  $1 * 0.6$   
: 0.6

Hitung CF gabungan (demam dan muncul melepuh pada lidah guzi dan tangan) dan (sakit tenggorokan dan hilang nafsu makan)  
x : CF sequence (demam tinggi diatas 380C, sakit kepala, mual, rasa sakit pada bagian belakang mata)  
: 0.64

y : CF sequence (tubuh mengigil, sakit tenggorokan, hilang nafsu makan, muntah, wajah berwarna merah, nyeri otot, nyeri sendi)  
: 0.60

CF(x,y) :  $CF(x) + CF(y) - (CF(x)*CF(y))$   
:  $0.64 + 0.60 - (0.64 * 0.60)$   
:  $1.24 - 0.38$   
: 0.86

Menghitung nilai CF Chikungunya  
CF parallel (demam tinggi lebih dari 380C, nyeri otot, nyeri sendi, sakit kepala)  
:  $\min(1, 0.8, 0.4, 0.8)$   
: 0.4

CF sequence (demam tinggi lebih dari 380C,

nyeri otot, nyeri sendi, sakit kepala)  
:  $0.4 * 0.8$   
: 0.32

CF Parallel (tubuh mengigil, kelelahan, mual)  
:  $\max(0, 0, 0.8)$   
: 0.8

CF Sequence (tubuh mengigil, kelelahan, mual)  
:  $0.8 * 0.4$   
: 0.32

CF Gabungan (demam tinggi lebih dari 380C, nyeri otot, nyeri sendi, sakit kepala) dan tubuh mengigil, kelelahan, mual)  
x : CF sequence (demam tinggi lebih dari 380C, nyeri otot, nyeri sendi, sakit kepala)  
: 0.32  
y : CF Sequence tubuh mengigil, kelelahan, mual  
: 0.32

CF(x,y) :  $CF(x) + CF(y) - (CF(x)*CF(y))$   
:  $0.32 + 0.32 - (0.32*0.32)$   
:  $0.64 - 0.1024$   
: 0.54

Menghitung nilai CF Japanese Encephalitis  
CF parallel (demam tinggi diatas 380C, kejang, penurunan kesadaran)  
:  $\min(1, 0.8, 0.4)$   
: 0.4

CF Sequence (demam tinggi diatas 380C, kejang, penurunan kesadaran)  
:  $0.4 * 0.9$   
: 0.36

CF parallel (sakit kepala, mual, muntah, gangguan keseimbangan dan koordinasi gerak tubuh, kelumpuhan pada beberapa kelompok otot)  
:  $\max(0.8, 0.8, 0, 0, 0)$   
: 0.8

CF Sequence (sakit kepala, mual, muntah, gangguan keseimbangan dan koordinasi gerak tubuh, kelumpuhan pada beberapa kelompok otot)  
:  $0.8 * 0.8$   
: 0.64

Hitung CF gabungan (demam dan muncul melepuh pada lidah guzi dan tangan) dan (sakit tenggorokan dan hilang nafsu makan)  
x : CF sequence (demam tinggi diatas 380C, kejang, penurunan kesadaran)  
: 0.36

y : CF sequence (sakit kepala, mual,

muntah, gangguan keseimbangan dan koordinasi gerak tubuh, kelumpuhan pada beberapa kelompok otot)) : 0.64

$$CF(x,y) : CF(x) + CF(y) - (CF(x)*CF(y))$$

$$: 0.36 + 0.64 - (0.36 * 0.66)$$

$$: 1 - 0.2304$$

$$: 0.77$$

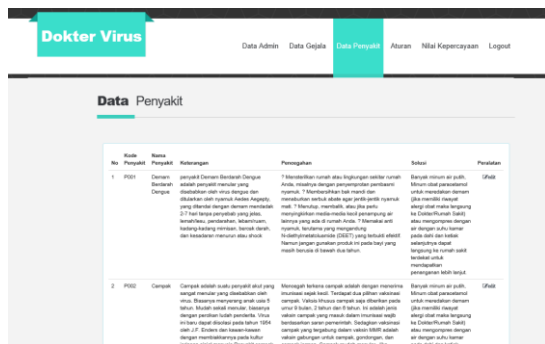
Jadi dari gejala dan nilai kepercayaan yang sudah dimasukan oleh pasien maka dapat diperoleh :

Demam berdarah dengue : 0.86, Chikungunya : 0.54, Japanese Encephalitis : 0.77

Dapat disimpulkan bahwa pasien kemungkinan mengidap penyakit Demam Berdarah Dengue dengan tingkat kepercayaan mencapai **0.86**.

### 3. Hasil dan Pembahasan

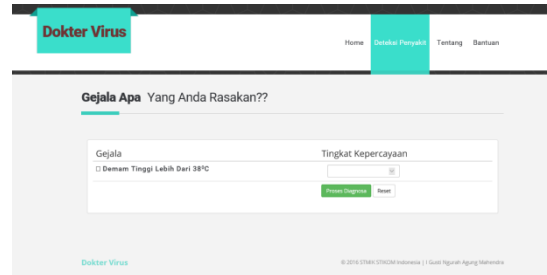
Implementasi sistem dilakukan berbasis *website*, pada bagian ini ditampilkan beberapa hasil implementasi sistem. Gambar 4 merupakan implementasi halaman data penyakit yang memuat data penyakit-penyakit yang dapat dideteksi sistem. Operasi yang dapat dilakukan pada proses penyimpanan data penyakit meliputi penambahan, penghapusan, dan pengubahan data penyakit.



**Gambar 4.** Halaman Data Penyakit

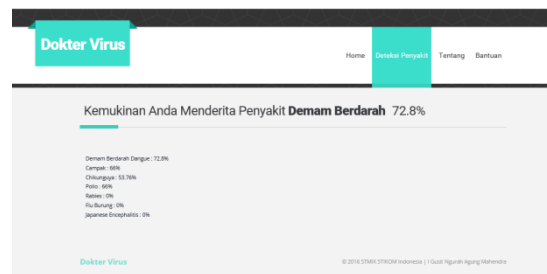
Halaman deteksi penyakit adalah halaman yang digunakan untuk melakukan deteksi penyakit pada halaman ini terdapat 4 navigasi seperti home, deteksi penyakit, tentang, dan bantuan. Halaman deteksi akan membantu user melakukan deteksi penyakit dengan memilih gejala-gejala yang dialami. Langkah langkah melakukan deteksi adalah pertama user memilih gejala apa yang dirasakan dengan mencentang checkbox. Yang kedua setelah memilih gejala maka user diharuskan untuk memilih nilai kepercayaan atau tingkat kepercayaan user terhadap gejala yang

dialami. Setelah memilih beberapa gejala maka user menekan tombol proses maka sistem akan menghitung hasil deteksi yang dilakukan. Gambar 5 merupakan halaman untuk melakukan diagnosis penyakit.



**Gambar 5.** Halaman Deteksi Penyakit

Setelah dihitung maka sistem akan menampilkan hasil perhitungan berupa presentase kepercayaan setiap penyakit seperti yang terlihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Halaman Hasil Deteksi Penyakit

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan *blackbox testing* dan perbandingan hasil perhitungan sistem dengan perhitungan manual. Adapun contoh pengujian perbandingan hasil perhitungan sistem dengan perhitungan manual adalah sebagai berikut :

Misalkan pengguna memasukkan data sebagai berikut :

Gejala yang dipilih pasien	Jawaban pasien	Bobot nilai
Demam tinggi lebih dari 38 <sup>0</sup> C	Pasti	1
Sakit kepala	Hampir pasti	0.8
Nyeri otot	Hampir pasti	0.8
Sakit tenggorokan	Pasti	1
mual	Hampir pasti	0.8
Nyeri sendi	Mungkin	0.4
Rasa sakit pada bagian belakang mata	Hampir pasti	0.8

Menghitung nilai CF parallel dan Sequensial Dari gejala-gejala yang dimasukkan oleh pasien maka akan dihitung dengan menggunakan metode certainty factor.

CF parallel (demam tinggi diatas 380C, sakit kepala, mual, rasa sakit pada bagian belakang mata)  
:  $\min(1, 0.8, 0.8, 0.8)$   
: 0.8

CF Sequence (demam tinggi diatas 380C, sakit kepala, mual, rasa sakit pada bagian belakang mata)  
:  $0.8 * 0.8$   
: 0.64

CF parallel (tubuh mengigil, sakit tenggorokan, hilang nafsu makan, muntah, wajah berwarna merah, nyeri otot, nyeri sendi)  
:  $\max(0, 1, 0, 0, 0, 0.8, 0.4)$   
: 1

CF Sequence (tubuh mengigil, sakit tenggorokan, hilang nafsu makan, muntah, wajah berwarna merah, nyeri otot, nyeri sendi)  
:  $1 * 0.6$   
: 0.6

Hitung CF gabungan (demam dan muncul melepuh pada lidah guzi dan tangan) dan (sakit tenggorokan dan hilang nafsu makan)

x : CF sequence (demam tinggi diatas 380C, sakit kepala, mual, rasa sakit pada bagian belakang mata)  
: 0.64

y : CF sequence (tubuh mengigil, sakit tenggorokan, hilang nafsu makan, muntah, wajah berwarna merah, nyeri otot, nyeri sendi)  
: 0.60

CF(x,y) :  $CF(x) + CF(y) - (CF(x)*CF(y))$   
:  $0.64 + 0.60 - (0.64 * 0.60)$

:  $1.24 - 0.38$   
: 0.856

Dengan memasukkan data yang sama, maka keluaran dari sistem terlihat pada Gambar 7.

Jadi dari hasil perhitungan manual dan menggunakan sistem maka hasil yang di keluarkan oleh sistem sudah sama yaitu mengeluarkan penyakit Demam Berdrah Dengeu dengan presentase 85,6%.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat telah mampu menghasilkan hasil diagnosis yang sama dengan perhitungan manual.
2. Penggunaan metode *certainty factor* dapat “memperhalus” hasil diagnosis sistem. Hal ini disebabkan terdapat tingkat keyakinan sistem, dimana jika tingkat keyakinan yang dihasilkan rendah maka pengguna dapat mencari *second opinion* dalam menentukan penyakitnya.

#### 5. Referensi

- [1] Santoso, Hari Dkk 2011, Buku Pedoman Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa Penyakit Menular dan Keracunan Makanan, Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- [2] Suparman dan Marlan 2007. Komputer Masa Depan. Yogyakarta : ANDI.
- [3] Sutojo, T., Edy M., dan Vincent S. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta : ANDI.



Gambar 7. Hasil Deteksi Sistem