

# SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA BALITA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Yunik Budi Asih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Dian Nuswantoro Semarang  
Jl. Nakula I No 5-11 Semarang 50131  
Telp : (024) 35176361, Fax : (024) 3520165  
Email : yunikasih3@gmail.com<sup>1</sup>

## *Abstract*

The difficulty for parents to know the disease suffered by the children were one of parents's problem nowadays. So, we need a system to help these difficulties. Expert system to diagnose this disease in infants is an expert system that is designed as a tool for parents to diagnose illnesses experienced by infants. Expert system method is the method of certainty factor which is applied in the form of android. In this expert system, the user is given the facility to be able to diagnose the disease by incorporating existing symptoms. After the user entered symptoms, he can see the possibility of the disease suffered by children and can see in details. In the detail menu the user can see the name of the causes of disease and treatment of diseases suffered by children. Users can see the menu of information about toddlers, menu to look the disease, the help menu to launch applications disease diagnosis. Expert system to diagnose the disease in infants using this certainty factor, is expected to ease in diagnosing diseases in infants.

Keywords : expert system for diagnosing diseases in infants by using certainty factor, toddlers, certainty factor method.

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin pesat saat ini, sangat berpengaruh pula dalam perkembangan teknologi informasi. Dalam berbagai bidang keilmuan yang menawarkan kenyamanan, kemudahan ekonomis dan *realtime* [1]. Sehingga, informasi yang dulunya susah untuk diperoleh sekarang dapat diakses oleh masyarakat luas dengan menggunakan fasilitas-fasilitas penunjang. Seperti internet yang bisa diakses melalui

komputer maupun handphone yang berbasis android atau tidak.

Salah satu masalah di dalam dunia medis adalah adanya ketidak seimbangan antara pasien dan dokter. Selain itu sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala penyakit yang diderita belum tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan [2].

Kemampuan para ahli tersebut, terdapat kelemahan seperti jam kerja praktek yang terbatas, jumlah pasien yang melampaui batas sehingga harus mengantri, dan tempat kerja dokter yang susah dijangkau. Dalam hal ini, orang tua sebagai pemakai jasa membutuhkan sebuah sistem pakar untuk memudahkan para orang tua dalam mendiagnosa penyakit lebih dini. Agar dapat melakukan pencegahan lebih awal

yang sekiranya membutuhkan waktu jika berkonsultasi dengan dokter ahli.

Berdasarkan profil kesehatan Kabupaten Pati tahun 2007, salah satu penyakit yang diderita oleh balita adalah ISPA. Pada tahun 2007 sebesar 483.372 (54,98%) dan merupakan kasus terbanyak diantara sepuluh besar penyakit. Data Puskesmas Wedarijaksa II tahun 2008 menyebutkan bahwa pasien ISPA berjumlah 6.589 pasien dan sebanyak 441 (6,7%) diantaranya adalah bayi, sedangkan cakupan pemberian ASI eksklusif sebesar 70,7%. Angka ini belum mencapai target 80%. Berdasarkan survei pendahuluan di Desa Bangsalrejo Kecamatan Wedarijaksa pada bulan Pebruari 2009 didapatkan data bahwa dari 28 bayi yang ada, 17 diantaranya atau 60,7% mendapatkan ASI eksklusif. Menurut data dari BPS –Statics of Pati Regency jumlah balita yang tercatat pada tahun 2013 adalah 93.004, sedangkan jumlah dokter spesialis anak yang tercatat di kabupaten pati kurang lebih adalah 6 dokter. Maka tidak sepadan dengan jumlah balita yang ada di kabupaten pati,

sehingga penanganan yang dilakukan kurang begitu optimal karena harus menunggu dokter untuk memeriksa.

Dengan adanya masalah tersebut penulis berkeinginan untuk meneliti dan membuat sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada balita. Dalam penelitian ini akan digunakan metode *certainty factor*, karena metode ini sangat cocok dipakai dalam sistem pakar yang mengandung ketidakpastian.

## II. METODE YANG DIUSULKAN

### 2.1 Metode *Certainty Factor*

Dalam aplikasi sistem pakar terdapat suatu metode untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian data, salah satu metode yang dapat digunakan adalah faktor kepastian (*certainty factor*) [3]. Faktor keyakinan diperkenalkan oleh Shortliffe Buchan dalam pembuatan MYCIN (Wesley). *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Ada 2 macam faktor kepastian yang digunakan, yaitu faktor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan dan faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna.

Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar menggambarkan kepercayaan pakar terhadap hubungan antara *antecedent* dan *konsekuen*. Sementara itu faktor kepastian dari pengguna menunjukkan besarnya kepercayaan terhadap keberadaan masing-masing elemen dalam *antecedent*.

## 2.2 Penerapan Metode *Certainty factor*

*Certainty Factor* ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Team pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [4].

Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut [4]:

**IF**  $E_1$  [AND / OR]  $E_2$  [AND / OR] ...  $E_n$   
**THEN** H (CF =  $CF_1$ )

**dimana:**

$E_1 \dots E_n$  : Fakta – fakta (evidence) yang ada.

H : Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan.

CF : Tingkat keyakinan (Certainty Factor) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta – fakta  $E_1$  s/d  $E_n$ .

1. Rule dengan *evidence* E tunggal dan Hipotesis H tunggal

**IF** E **THEN** H (CF rule)

$$CF(H,E) = CF(E) \times CF(\text{rule})$$

2. Rule dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H tunggal

**IF**  $E_1$  **AND**  $E_2$ ..... **AND**  $E_n$  **THEN** H  
(CF rule)

$$CF(H,E) = \min [CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)] \times CF(\text{rule})$$

**IF**  $E_1$  **OR**  $E_2$ .....**OR**  $E_n$  **THEN** H (CF rule)

$$CF(H,E) = \max[CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)] \times CF(\text{rule})$$

3. Kombinasi dua buah rule dengan *evidence* berbeda ( $E_1$  dan  $E_2$ ), tetapi hipotesis sama.

$$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 - CF_1) \quad ;$$

jika  $CF_1$  dan  $CF_2$  keduanya positif

$$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 + CF_1)$$

; jika  $CF_1$  dan  $CF_2$  keduanya negatif

$$CF(CF_1, CF_2) = \{CF_1 + CF_2\} / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\}) \quad ;$$

jika salah satu negatif

## 2.3 Model Untuk Menghitung *Certainty Factor* dari Rule

Sampai saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule adalah sebagai berikut:

a. Menggunakan metode '*Net Belief*' yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan [5] yaitu:

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

.....(1)

$$MB(HE) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(HE), P(H)] - P(H)}{1 - P(H)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

.....(2)

$$MD(H/E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H/E), P(H)] - P(H)}{-P(H)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

.....(3)

**dimana:**

$P(H)$  = probabilitas kebenaran hipotesa  $H$

$P(H/E)$  = probabilitas bahwa  $H$  benar karena fakta  $E$

$P(H)$  dan  $P(H/E)$  merepresentasikan keyakinan dan ketidak yakinan pakar.

- Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar [4]. Nilai CF (Rule) didapat dari interpretasi 'term' dari pakar menjadi nilai CF tertentu (lihat tabel 2.2).

**Tabel 2.2 : CF Value Interpretation [6].**

Uncertain Term	CF
Definitely not	- 1.0
Almost certainly not	- 0.8
Probably not	- 0.6
Maybe not	- 0.4
Unknown	- 0.2 to 0.2
Maybe	0.4
Probably	0.6
Almost certainly	0.8
Definitely	1.0

**Contoh:**

**Pakar:** "Bila sakit kepala dan pilek dan demam, maka '*kemungkinan besar*' penyakitnya adalah influenza"

**Rule:** IF gejala1 = sakit kepala AND gejala2 = pilek AND gejala3 = demam THEN penyakit = influenza (CF = 0.8)

Kedua model tersebut membutuhkan peran serta aktif dari pakar yang digunakan sebagai *domain knowledge*. Hal ini membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar untuk mendapatkan hasil, dan hasilnya bersifat subyektif. Penyebabnya adalah:

- Pakar yang digunakan sebagai *domain knowledge* biasanya awam dalam pembuatan sistem pakar dan sistem software secara umum.
- Pakar, terutama untuk ilmu – ilmu non formal (misal: obat tradisional, feng shui, dll), biasanya kurang obyektif terhadap

#### Contoh perhitungan Certainty Factor

Contoh Nilai CF Gejala Pada Penyakit

Sinusitis

Bobot nilai yang diberikan oleh pakar ada lima pilihan jawaban

Kon disi	Tida k Yaki n	Kura ng Yakin	Cuku p Yaki n	Yaki n	Sang at Yaki n
Nilai	0,2	0,4	0,6	0,8	1

Kemudian JAWABAN *user* sebagai berikut :

No	Gejala	Penyakit	CF
1	Demam berlangsung cukup lama	Sinusitis	0,8
2	Ingus keluar dari hidung berwarna kuning kehijauan	Sinusitis	0,6
3	Pusing dan muntah	Sinusitis	0,4
4	Bengkak disekitar mata	Sinusitis	0,6

Maka nilai CF Penyakit Sinusitis diperoleh dengan cara :

$$\text{Rumus : } CF(1.2) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))] = 0,8 + [0,6 * (1 - 0,8)] = 0,92$$

$$CF(B) = CF(3) + [CF(A) * (1 - CF(3))] = 0,4 + [0,92 * (1 - 0,4)] = 0,952$$

$$CF(C) = CF(4) + [CF(B) * (1 - CF(4))] = 0,6 + [0,952 * (1 - 0,6)] = 0,9808$$

Sehingga CF Penyakit Sinusitis adalah 0,9808 (dibulatkan menjadi 0,98 atau 98%)

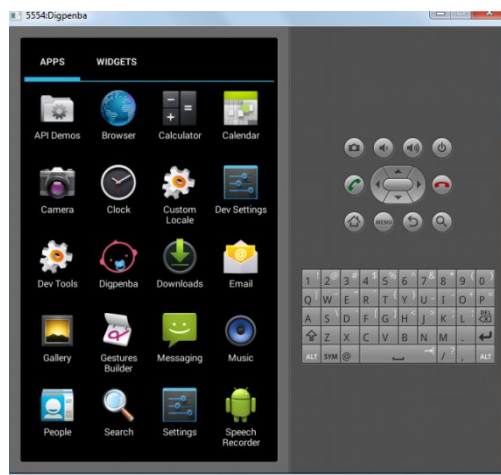
### III. IMPLEMENTASI

Untuk mendiagnosa suatu penyakit perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan. Meskipun hanya dari gejala klinis

(gejala-gejala yang terlihat langsung maupun yang dirasakan oleh penderita), dokter dapat mengambil kesimpulan berupa penyakit yang diderita. Tetapi ada kalanya diperlukan pemeriksaan lebih lanjut melalui pemeriksaan laboratorium untuk penyakit tertentu.

#### 3.1 Tampilan Sistem

Jika aplikasi ini telah terinstal pada perangkat android pengguna maka di bagian halaman menu akan muncul *icon* aplikasi Digpenba (Diagnosa Penyakit Balita).



**Gambar 3.1 Tampilan Menu Android**

#### 3.2 Tampilan Menu Utama

Halaman ini merupakan tampilan awal pada aplikasi Diagnosa Penyakit Balita, pada halaman ini, terdapat beberapa menu yang dapat diakses diantaranya adalah menu Info, Menu Diagnosa, Menu Bantuan, Menu Lihat Penyakit, dan menu Profil.

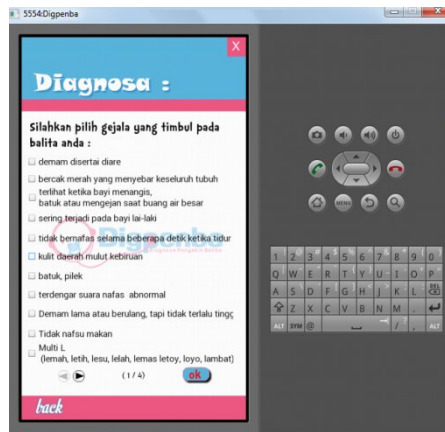


Gambar 3.2 Tampilan Menu Utama

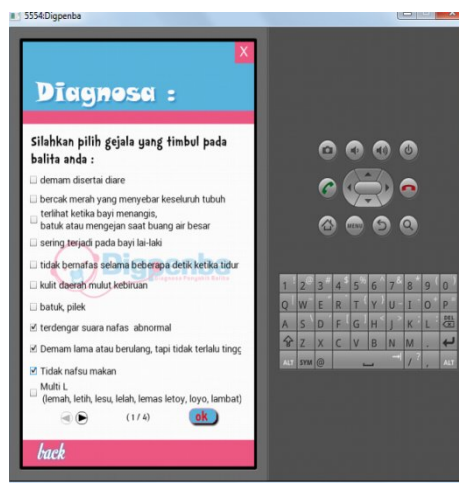
### 3.3 Menu Diagnosa

Menu ini digunakan oleh *user* untuk mendiagnosa penyakit balita berdasarkan gejala yang dirasakan oleh balita. Sistem pakar akan menampilkan pilihan gejala yang sudah disediakan oleh aplikasi yang sudah dibuat, *user* juga bisa memilih lebih dari satu gejala. Setelah gejala dipilih, maka akan didapat kesimpulan akhir atau hasil dari diagnosanya. Akan tetapi jika gejala yang dimasukkan oleh *user* tidak sesuai maka sistem akan menginformasikan bahwa penyakit tidak ditemukan.

Ketika hasil diagnosa keluar, maka *user* bisa melihat informasi penyakit sesuai gejala yang sudah dimasukkan apabila *user* ingin melihat secara detail penyakit, maka bisa klik *button* lihat detail.



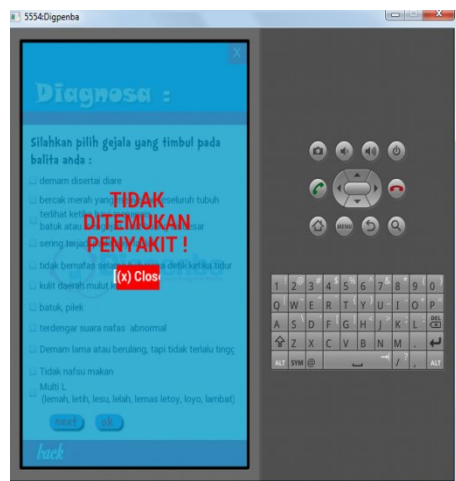
Gambar 3.3 Menu Diagnosa



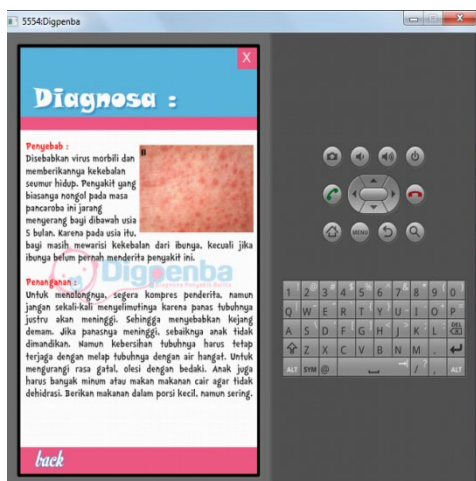
Gambar 3.4 Pilih Gejala



Gambar 3.5 Hasil Diagnosa



Gambar 3.6 Tidak Ditemukan Penyakit



Gambar 3.7 Lihat Detail

#### IV. HASIL & PEMBAHASAN

##### 4.1 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan apa yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian yang dilakukan berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk

fungsi yang ada tanpa melihat proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Pengujian sistem ini disebut pengujian *black box*.

Pada proses pengujian sistem dengan metode *certainty factor* ini, pertama-tama *user* akan diberikan macam-macam gejala penyakit. Apabila *user* memilih gejalanya benar maka akan keluar kemungkinan penyakit yang dialami dan nilai kepastian yang akan diberikan oleh sistem, akan tetapi jika gejala yang dimasukkan oleh *user* tidak sesuai maka sistem akan memberikan informasi bahwa penyakit tidak ditemukan dan secara otomatis sistem akan kembali ke menu utama.

Tabel 4.5. Tabel Pengujian *Black Box*

Input/event	Output	Hasil
Tampilan menu Utama	Menampilkan ke lima menu utama yaitu info, diagnosa, bantuan, lihat penyakit, dan profil	Memenuhi
Klik menu Info	Menampilkan informasi/berita seputar balita	Memenuhi
Klik menu Diagnosa	Menu ini menampilkan proses diagnosa penyakit yang dialami balita	Memenuhi

Klik pilih gejala penyakit	Menampilkan pilihan gejala penyakit	Memenuhi
Klik OK	Maka sistem akan menginformasikan penyakit yang dialami sesuai gejala yang dimasukkan	Memenuhi
Klik Lihat Detail	Berfungsi untuk melihat penyakit secara detail, beserta penanganan dan penyebabnya	Memenuhi
Klik menu Bantuan	Menampilkan bantuan untuk menjalankan Diagnosa Penyakit	Memenuhi
Klik menu Lihat Penyakit	Menampilkan penyakit – penyakit balita	Memenuhi
Klik menu Profil	Menampilkan profil mahasiswa	Memenuhi

#### 4.2 Maintenance

Penggunaan sistem dalam perkembangannya akan sangat beragam, bahkan kemungkinan suatu waktu sistem akan mengalami masalah ketika sistem digunakan dalam kesehariannya.

Oleh karena itu diperlukan perawatan (maintenance) untuk mempertahankan eksistensi dari sistem.

Pemeliharaan dilakukan dengan cara merubah program, melakukan back up data, pemeliharaan dan peningkatan spesifikasi hardware komputer dan peningkatan dari sistem sehingga sesuai dengan kebutuhan.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada balita ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan aplikasi sistem pakar ini dapat membantu para orang tua untuk melakukan diagnosa awal terhadap balita yang sedang mengalami sakit.
2. Sistem pakar ini mampu untuk mengetahui nama penyakit, penyebab, dan penanganan terhadap penyakit yang sedang dialami oleh balita.
3. Sistem pakar ini mampu memberikan informasi penanganan awal bagi para orang tua yang jauh dari tempat praktek dokter, jam praktek yang terbatas maupun keterbatasan tenaga medis
4. Sistem dapat mengeluarkan hasil perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual, sehingga proses identifikasi penyakit dapat dilaukan dengan cepat dan akurat.
5. Proses pendiagnosa penyakit pada balita dengan menggunakan aplikasi sistem



pakar dengan menggunakan metode *certainty factor* bisa lebih cepat dibandingkan dengan tanpa menggunakan aplikasi sistem pakar dan bisa bertindak seperti para pakar

## 5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan oleh penulis kepada peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun masih sederhana, untuk pengembangan aplikasi selanjutnya diharapkan bisa menampilkan fitur untuk *user* agar bisa berkonsultasi langsung dengan *admin*.
2. Untuk pengembangan aplikasi selanjutnya mungkin bisa membuat tampilan *user interface* yang lebih baik lagi,.
3. Untuk peneliti selanjutnya mungkin bisa membuat tampilan buat *admin* biar bisa mengupdate data.
4. Penyakit yang dibahas dalam sistem pakar ini dibatasi hanya pada penyakit balita dengan beberapa penyakiy saja untuk kedepannya mungkin bisa menambahkan data penyakit dan gejalanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wita ,Cut Ratna, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Balita," STMIK U'budiyah Indonesia , 2014, Skripsi 2014.
- [2] Avelino J Gonzales and Douglas D Dankels, The Engineering of Knowledge

Based Systems.: Prentice Hall , 1993.

- [3] Kusriani, Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2008.
- [4] John Durkin, Expert Systems Design and Development.: Prentice Hall, 1994.
- [5] Affuandy, Ilyas, "Sistem Pakar Identifikasi Keracunan Akibat Bahan Kimia Menggunakan Faktor Kepastian (Certainty Factor) Berbasis Web," UIN Sunan Kalijaga, yogyakarta, Skripsi 2013.