

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID

Laila Septiana

STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl.Kramat Raya no.18 Jakarta Pusat
laila@nusamandiri.ac.id

Abstract—The use of information technology for the purposes of access to information is now widely popular in the community, including use for accessing health information. Acute respiratory infection, or often referred to as ISPA is the occurrence of severe infection in the sinuses, throat, airways or lungs. Infections that occur more often caused by a virus although the bacteria can also cause this condition. Checking the symptoms of this disease carried by medics, in this case the doctor. In the present study, researchers will build an expert system using forward search method (*Forward Chaining*) to find a solution or the possibility of the disease suffered by the user and using certainty factor to gain confidence the percentage of the illness. This Expert System Applications produce the output of the possibility of Upper Respiratory Infection (ARI) suffered by symptoms felt by the user.

Keywords : ISPA disease , Expert System , Certainty Factor .

Intisari—Penggunaan teknologi informasi untuk keperluan akses berbagai informasi saat ini telah memasyarakat secara luas, termasuk digunakan untuk mengakses informasi kesehatan. Infeksi saluran pernapasan akut atau sering disebut sebagai ISPA adalah terjadinya infeksi yang parah pada bagian sinus, tenggorokan, saluran udara, atau paru-paru. Infeksi yang terjadi lebih sering disebabkan oleh virus meski bakteri juga bisa menyebabkan kondisi ini. Pengecekan gejala penyakit ini dilakukan oleh pihak medis, dalam hal ini adalah dokter. Pada penelitian kali ini peneliti akan membangun sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode penelusuran kedepan (*Forward Chaining*) untuk menemukan solusi atau kemungkinan penyakit yang diderita oleh user dan menggunakan metode *certainty factor* untuk memperoleh keyakinan persentase penyakit yang diderita. Aplikasi Sistem Pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakan oleh user.

Kata Kunci: Penyakit ISPA, Sistem Pakar, Certainty Factor.

PENDAHULUAN

Infeksi saluran pernapasan akut atau sering disebut sebagai ISPA adalah terjadinya infeksi yang parah pada bagian sinus, tenggorokan, saluran udara, atau paru-paru. Infeksi yang terjadi lebih sering disebabkan oleh virus meski bakteri juga bisa menyebabkan kondisi ini.

Infeksi saluran pernafasan atas menurut (Rahmawati, 2012) merupakan penyakit yang disebabkan karena virus biasanya rhinoviruses, RSV, adenovirus, virusinfluenza, atau virus parainfluenza, dan lebih sering menyerang pada bayi dan anak-anak daripada orang dewasa.

Menurut (Daniel, 2010) salah satu masalah di dalam dunia medis adalah ketidakseimbangan antara pasien dan dokter. Selain itu, sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih medis sehingga, apabila mengalami gejala penyakit yang di derita belum tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius.

Menurut Iskandar (2007:1) selama ini, sistem diagnosa pasien masih harus melibatkan dokter secara langsung dicatat dan dianalisa secara manual. Dengan kondisi seperti ini tentunya akan menimbulkan banyak kendala bagi tenaga pelayanan kesehatan bahkan tidak menutup kemungkinan dapat menimbulkan berbedanya diagnosa penyakit yang dialami pasien.

Perkembangan teknologi komputer itu sendiri saat ini sangat berkembang. Komputer semakin sering digunakan dan diandalkan dalam memecahkan berbagai permasalahan, Komputer saat ini dapat diprogram untuk melakukan pekerjaan seorang pakar yang ahli dalam bidang tertentu. Oleh karena itu, penulis hendak membuat sebuah *prototype* sistem pakar yang nantinya akan digunakan sebagai alat bantu mengidentifikasi penyakit infeksi saluran pernafasan (ISPA).

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Mempermudah masyarakat untuk mengetahui jenis penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) dengan mengangkat permasalahan yang terjadi pada masyarakat, khususnya berkaitan dengan gejala-gejala penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA).
2. Merancang sebuah aplikasi program sistem pakar yang nantinya dapat dijadikan sebagai sarana penyajian informasi untuk tenaga medis secara khususnya dibutuhkan pada Klinik Bahtera Bina Sehat, dan masyarakat pada umumnya.
3. Sistem pakar ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan masyarakat tentang penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) dan tidak menganggap sepele hal-hal yang dikeluarkan.

Dalam penulisan penelitian ini penulis membatasi ruang lingkup penulisan adalah mencakup pengguna (*user*) beserta pengelolaannya, artikel beserta pengelolaannya. Batasan masalah pada pengembangan Sistem Pakar untuk spesifikasi jenis penyakit ispa dibatasi pada kategori penyakit-penyakit Sistem Pakar ini secara bertahap dirancang agar dapat bersifat fleksibel, sehingga dapat memberikan kemudahan pada pengembangan selanjutnya. Pengelompokan pengguna (*user*) dari Sistem Pakar terbagi menjadi : Administrator atau Pakar (pengguna dengan akses penuh), dan pengguna (*user*) umum, tanpa perlu melakukan registrasi untuk pengecekan diagnosa.

BAHAN DAN METODE

Pengertian kecerdasan buatan adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia menurut (Kusumadewi, 2003).

Sistem cerdas (*Intelligent System*) menurut (Kusumadewi, 2003) dapat dipandang dari berbagai sudut pandang, antara lain :

1. Sudut pandang kecerdasan
Kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi 'cerdas' (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia)
2. Sudut pandang penelitian
Kecerdasan buatan adalah suatu studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan manusia.
3. Sudut Pandang Pemrograman
Kecerdasan buatan meliputi studi tentang pemrograman simbolik, penyelesaian

masalah (*problem solving*) dan pencarian (*searching*)

4. Sudut Pandang Bisnis

Kecerdasan buatan adalah kumpulan peralatan yang sangat powerful dan metodologis dalam menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

a. Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Kusurini (2006:19) ada tiga orang yang terlibat dalam sistem pakar:

- 1) Pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan, khusus, pendapat pengalaman dan metode, serta kemampuan untuk mengaplikasikan keahliannya tersebut guna menyelesaikan masalah.
- 2) *Knowledge engineer* (Perekayasa Sistem) adalah orang yang membantu pakar dalam menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan, menggambarkan analogi, mengajukan *counter example* dan menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual.
- 3) Pemakai, sistem pakar memiliki beberapa pemakai, yaitu : pemakai bukan pakar, pelajar, pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambahkan basis pengetahuan, dan pakar.

b. Ciri-ciri Sistem Pakar

Beberapa ciri-ciri sistem pakar menurut (Kusumadewi, 2003) antara lain

- 1) Memiliki fasilitas informasi yang handal
- 2) Mudah dimodifikasi
- 3) Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer
- 4) Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi

c. Tujuan Sistem Pakar

Tujuan dari sebuah Sistem Pakar menurut (Rahmadi, 2007) adalah mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar kedalam komputer dan kemudian kepada orang lain (*non expert*). Aktivitas pemindahan kepakaran adalah :

- a) *Knowledge Acquisition* (dari pakar atau sumber lain)
- b) *Knowledge Representation* (ke dalam komputer)
- c) *Knowledge Inferencing*
- d) *Knowledge Transferring*

d. Keuntungan Sistem Pakar

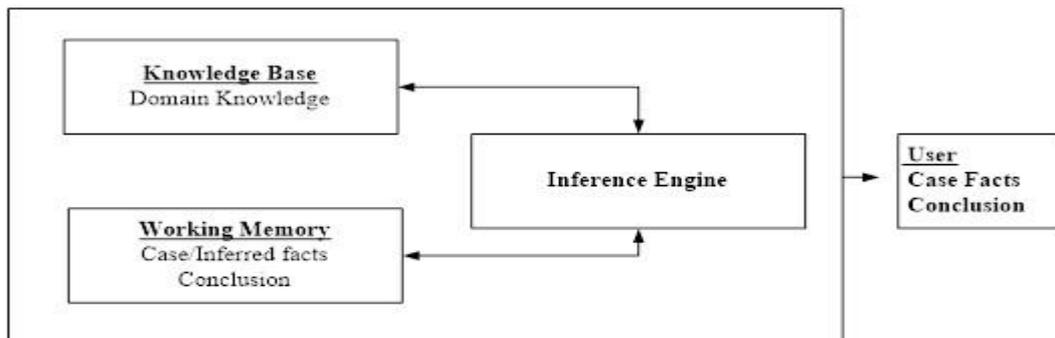
Beberapa keuntungan sistem pakar menurut Kusumadewi (2003:110) antara lain

- 1) Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti para ahli.
- 2) Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.

- 3) Meningkatkan *output* dan produktivitas.
- 4) Meningkatkan kualitas.
- 5) Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar terutama yang termasuk dalam keahlian langka
- 6) Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya
- 7) Handal (*Reliability*).
- 8) Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
- 9) Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah
- 10) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
- 11) Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
- 12) Bisa Melakukan proses secara berulang secara otomatis

e. Struktur Sistem Pakar

Menurut Durkin dalam (Tutik, 2009) "Komponen utama pada struktur sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan / *Knowledge Base*, Mesin Inferensi / *Inference Engin*, *Working Memory*, dan Antarmuka Pemakai / *User Interface*. Struktur sistem pakar dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini



Sumber : Durkin:1994

Gambar 1 Struktur Sistem Pakar

Teori Aplikasi

Application program atau perangkat lunak aplikasi yaitu suatu perangkat lunak yang digunakan oleh pengguna komputer dalam melakukan tugas-tugas tertentu untuk mempermudah suatu pekerjaan. Istilah aplikasi muncul sekitar tahun 1993 di bidang teknologi informasi. Aplikasi biasa disingkat dengan sebutan App. Ada berbagai macam jenis aplikasi yang saat ini dikenal, beberapa diantaranya adalah aplikasi bisnis, aplikasi pendidikan, maupun aplikasi multimedia. Aplikasi multimedia merupakan aplikasi yang cukup menarik saat ini karena menggabungkan gambar, suara, video, dan teks sehingga dapat terjadi interaksi. Multimedia adalah penggabungan berbagai media. Aplikasi jenis ini sangat cocok dikembangkan dalam bidang pendidikan dan penyampaian informasi yang interaktif.

Android

Android merupakan sebuah sistem operasi *mobile*. Pengertian *mobile* sendiri adalah tidak menetap di suatu tempat sehingga memungkinkan untuk dapat berpindah-pindah tempat. Android digunakan untuk perangkat bergerak (*mobile devices*) yang sedang populer saat ini pada beberapa ponsel pintar

(*smartphone*) di dunia maupun di Indonesia. Sejarah Android sebagai sistem operasi *mobile* dimulai oleh sebuah perusahaan yang bernama Android Inc. Sistem operasi ini merupakan pengembangan dari sistem operasi Linux. Kemudian di tahun 2005, Google mengambil alih kepemilikan Andorid.

Pada tahun 2007, Google membentuk konsorsium Open Handset Alliance (OHA) dengan tujuan mengembangkan Andorid. Konsorsium ini beranggotakan perusahaan-perusahaan ternama di dunia dalam misi pengembangannya, salah satu diantaranya adalah perusahaan asal Korea Selatan yaitu Samsung Electronics



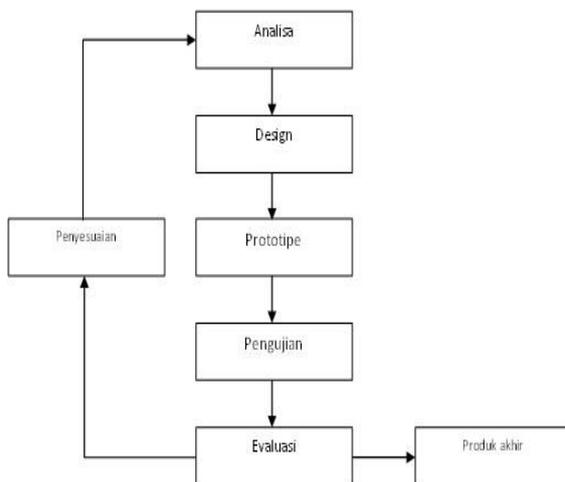
Gambar 2. Emulator sistem Aplikasi Android

Pengenalan Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development merupakan gabungan dari bermacam-macam teknik terstruktur dengan teknik *prototyping* dan teknik pengembangan *joint application* untuk mempercepat pengembangan sistem/aplikasi. Dari definisi-definisi konsep RAD ini, dapat dilihat bahwa pengembangan aplikasi dengan menggunakan metode RAD ini dapat dilakukan dalam waktu yang relatif lebih cepat.

Model RAD adalah sebuah adaptasi “kecepatan tinggi” dari model *waterfall*, dimana perkembangan pesat dicapai dengan menggunakan pendekatan konstruksi berbasis komponen. Jika tiap-tiap kebutuhan dan batasan ruang lingkup proyek telah diketahui dengan baik, proses RAD memungkinkan tim pengembang untuk menciptakan sebuah “sistem yang berfungsi penuh” dalam jangka waktu yang sangat singkat. Salah satu perhatian khusus mengenai metodologi RAD dapat diketahui, yakni implementasi metode

RAD akan berjalan maksimal jika pengembang aplikasi telah merumuskan kebutuhan dan ruang lingkup pengembangan aplikasi dengan baik.



Gambar 3. Tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Certainty Factor menurut David McAllister, **certainty factor** adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter

klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Certainty Factor

didefinisikan sebagai persamaan berikut:

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$CF(H, E)$: *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H, E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H, E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Bentuk dasar rumus certainty factor, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E)$$

Dimana:

$CF(H, e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e.

$CF(E, e)$: *certainty factor* evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e.

$CF(H, E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$

Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi: $CF(E, e) = CF(H, E)$

Dalam aplikasinya, $CF(H, E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E, e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya. Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar:

JIKA batuk

DAN demam

DAN sakit kepala

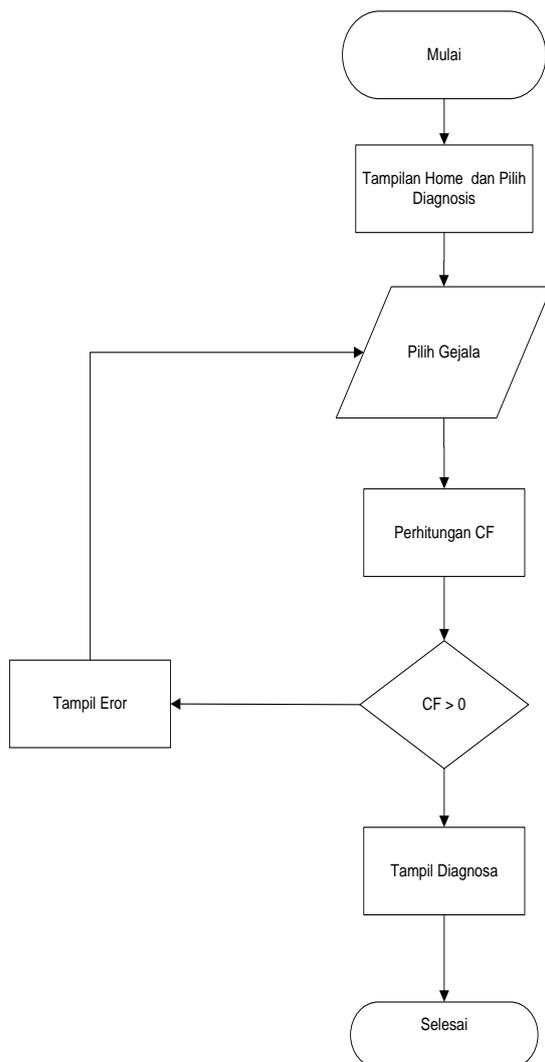
DAN bersin-bersin

MAKA influenza, CF: 0,7

Metode certainty factor ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan

bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama.

Misalnya, untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita penyakit jantung atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode certainty factor. Pasien yang divonis mengidap penyakit jantung adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit jantung. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit jantung, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan netral.



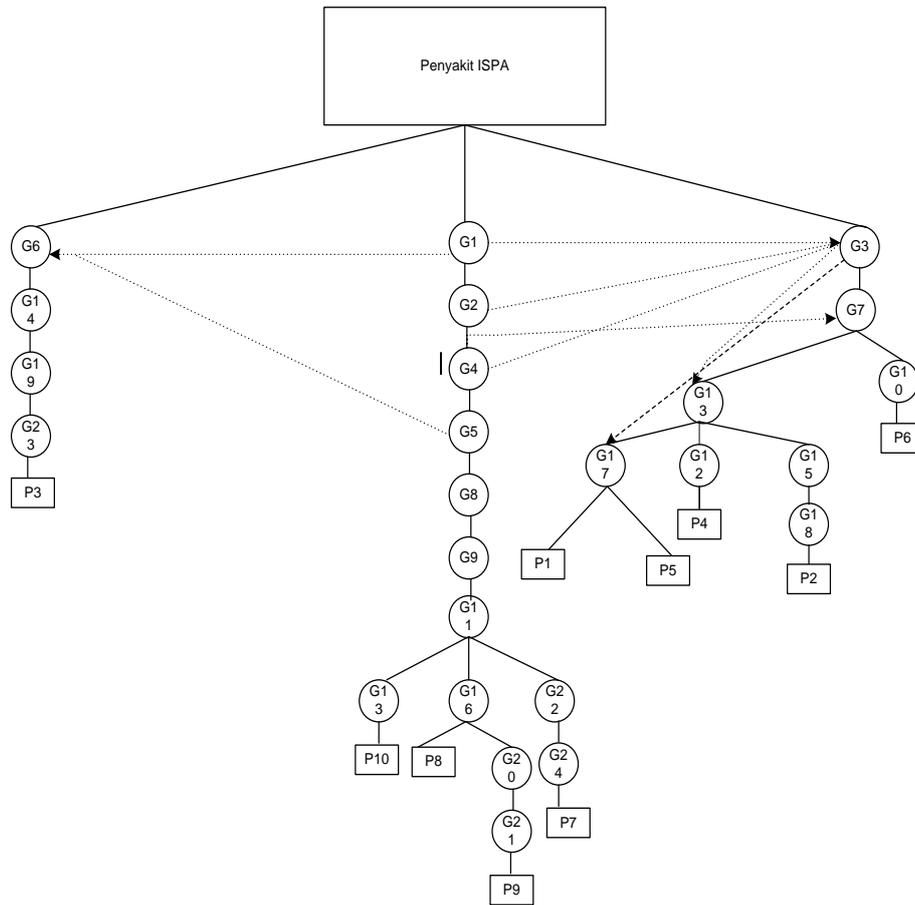
Gambar 4. Rancangan Algoritma

Tabel 1. Tabel Gejala

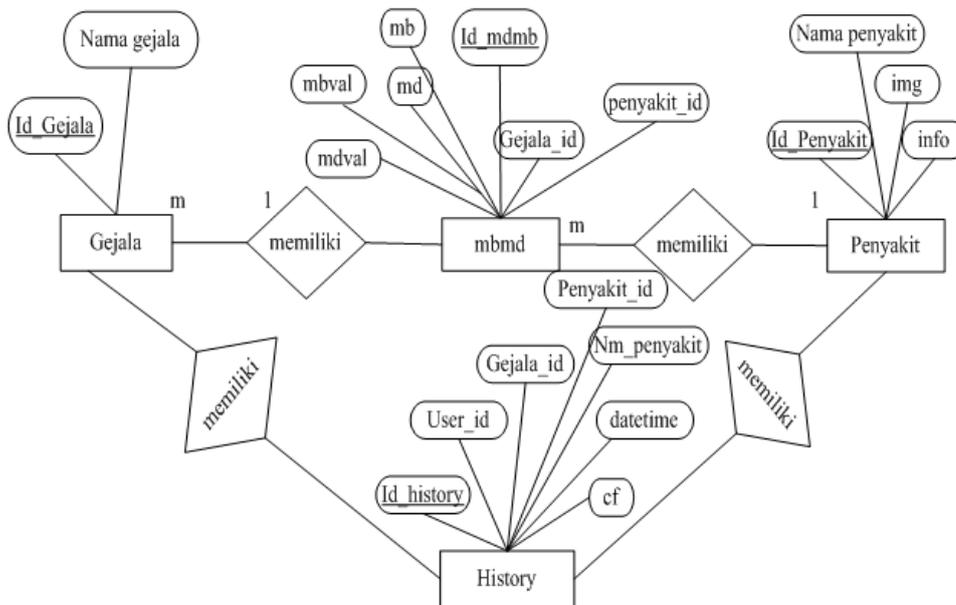
No	Gejala
1	Demam
2	Sakit Kepala
3	Nyeri Saat bicara atau menelan
4	Batuk
5	Hidung Tersumbat
6	Nyeri Telinga
7	Nyeri tenggorokan
8	Hidung Meler
9	Letih dan Lesu
10	Mual dan Muntah
11	Selaput Lendir merah dan bengkak
12	Nyeri Leher
13	Pembengkakan Kelenjar Getah bening
14	Pendarahan Hidung
15	Suara Serak
16	Dahi Sakit
17	Air Liur menetes
18	Berat Badan Turun
19	Infeksi Sinus
20	Nyeri Antara Mata
21	Nyeri Pinggir Hidung
22	Nyeri Pipi dibawah Mata
23	Nyeri Wajah
24	Sakit Gigi

Tabel 2. Tabel Rule Penyakit

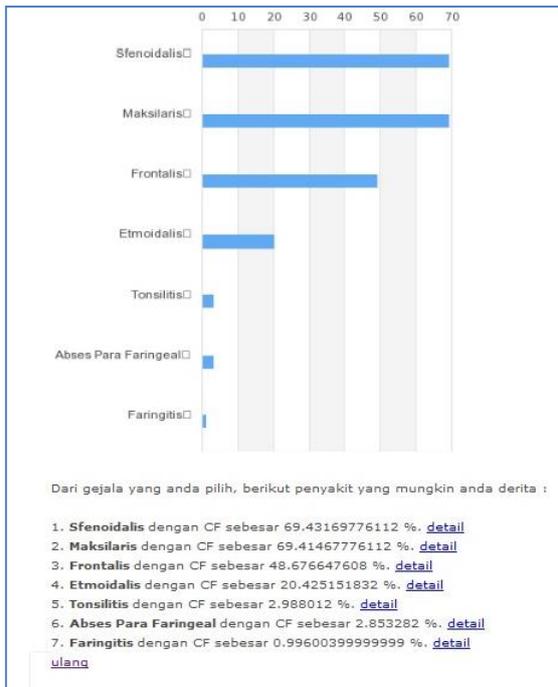
Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Abses Para Faringeal
P02	Abses Peritonsiler
P03	Deviasi Septum
P04	Faringitis
P05	Laraingitis
P06	Tonsilitis
P07	Maksilaris
P08	Frontalis
P09	Etmoidalis
P10	Sfenoidalis



Gambar 5. Pohon Pakar



Gambar 6. Entity Relationship Diagram



Gambar 7. Rancangan tampilan hasil diagnosa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi sistem maka dapat disimpulkan bahwa : Aplikasi yang dibangun dapat digunakan oleh pengguna untuk mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) sebelum melakukan pemeriksaan lebih lanjut ke dokter. Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) , masuk dalam penyakit 10 besar sering dialami penduduk Indonesia. Penerapan Certainty factor sebagai metode untuk pengambilan kesimpulan akhir sudah sesuai dengan hasil perhitungan manual dan hasil yang diberikan oleh sistem. Proses akuisi pengetahuan yang dilakukan sudah cukup efektif, hal ini diperkuat dengan hasil evaluasi terhadap ketepatan output sistem, baik berdasarkan pakar ataupun user. Proses akuisi pengetahuan tidak mudah, karena terdapat berbagai macam kendala seperti masalah waktu, pengetahuan yang bersifat dalam, kesulitan yang dialami *knowledge engineer* dalam memahami pengetahuan dibidang kedokteran.

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan agar bermanfaat bagi pengembangan program aplikasi sistem ini adalah : Dalam hal teori dan basis pengetahuan yang telah tersedia di perangkat lunak sistem diagnosis ini sebaiknya dapat ditambahkan atau dikembangkan sehingga perangkat lunak sistem diagnosa dan perawatan ini dapat memberikan analisis lebih banyak dan lebih baik lagi tentang penyakit ISPA sehingga

dapat membantu dalam mendiagnosa jenis penyakit Melakukan proses pemeliharaan data (*backup*), untuk mencegah hilangnya atau rusaknya data.

REFERENSI

- Kadir, A. (2008), Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP, Andi Offset.
- Daniel, G., V., (2010). Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor. Yogyakarta: Jurnal Informatika Vol 6 No. 1 April 2010.
- Durkin, J. (1994). Expert System Design and Development. London; Prentice Hall International Edition, Inc.
- Iskandar, E., (2007). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit ISPA Menggunakan Metode Faktor Kepastian . Yogyakarta: Jurnal Ilmiah Kursor Vol. 3, No. 1 Maret 2010
- Kusrini. (2006), *Sistem Pakar "Teori dan Aplikasinya"*, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., (2003), *Artificial Intelligence "Teknik dan Aplikasinya"*. Graha ilmu, Yogyakarta
- Madcoms, (2008). *Microsoft Visual Basic 6.0*. Penerbit Andi, Jakarta
- Rahmawati. (2012). Gangguan pernafasan pada anak: ISPA. Yogyakarta: Nurha Medika

BIODATA PENULIS



Laila Septiana, lahir di Jakarta pada tanggal 02 September 1983. Menyelesaikan pendidikan S2 pada tahun 2013. Pernah bekerja sebagai Staff Akademik BSI Jakarta sejak 2010 sampai dengan 2013. Dan Saat ini menjadi seorang dosen di STMIK

Nusa Mandiri Jakarta. Tulisan jurnal yang terakhir dipublikasikan adalah Penerapan Metode Dempster-Shafer Untuk Perancangan Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Cuci Front Loading Berbasis Web pada Jurnal Techno.