



SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA JENIS PENYAKIT *STROKE* MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

¹Poni Wijayanti, ²Abdul Fadlil (0510076701)

¹Program Studi Teknik Informatika

²Program Studi Teknik Elektro

Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

¹Email : poni07_063@yahoo.com

²Email: fadlil3@yahoo.com

ABSTRAK

Penyakit Stroke adalah serangan otak yang timbul secara mendadak dimana terjadi gangguan fungsi otak sebagian atau menyeluruh sebagai akibat dari gangguan aliran darah oleh karena sumbatan atau pecahnya pembuluh darah tertentu di otak, sehingga menyebabkan sel-sel otak kekurangan darah, oksigen atau zat-zat makanan dan akhirnya dapat terjadi kematian sel-sel tersebut dalam waktu relatif singkat. Gaya hidup yang dimaksud yaitu perubahan pola makan yang tadinya mengonsumsi menu rumahan yang tradisional menjadi mengonsumsi junk food atau makanan cepat saji yang serba cepat, kaya lemak, dan enak. Serta perubahan pola hidup yang tadinya santai dan tenang menjadi serba tergesa-gesa, tidak sempat sarapan bahkan makan siang, tidak sempat bersosialisasi dan berolahraga.

Metode yang digunakan adalah metode Certainty Factor (CF) atau nilai kepastian suatu penyakit. Tujuan penelitian ini adalah membuat perangkat lunak sistem pakar yang diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis jenis penyakit stroke. Pengembangan perangkat lunak sistem pakar ini meliputi, analisis kebutuhan perangkat lunak yang terdiri dari analisis kebutuhan user, analisis kebutuhan sistem dan perancangan rekayasa pengetahuan dimana dalam pembuatan rekayasa perangkat lunak ini data yang terkumpul direpresentasikan sebagai basis pengetahuan, keputusan, basis aturan dan perancangan mesin inferensi.. Selanjutnya perancangan sistem, yang merancang pembuatan pemodelan proses yang terdiri dari konteks diagram dan Data Flow Diagram (DFD), pemodelan data yang terdiri dari perancangan Entity Relationship Diagram (ERD), Mapping Table dan perancangan tabel. Pengembangan proses selanjutnya adalah implementasi menggunakan Visual Basic 6.0 dan tahap akhir pengembangan sistem yaitu pengujian dengan Black Box Test dan Alfa Test.

Hasil penelitian berupa program aplikasi sistem pakar yang mampu mendiagnosa sebanyak 6 Penyakit Stroke . Keluaran sistem berupa hasil diagnosa penyakit yang dilengkapi nilai MB, nilai MD dan nilai CF yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan metode Certainty Factor, penyebab dan solusi.



Kata kunci : Jenis Penyakit Stroke, Sistem Pakar, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Penyakit *Stroke* adalah serangan otak yang timbul secara mendadak dimana terjadi gangguan fungsi otak sebagian atau menyeluruh sebagai akibat dari gangguan aliran darah oleh karena sumbatan atau pecahnya pembuluh darah tertentu di otak, sehingga menyebabkan sel-sel otak kekurangan darah, oksigen atau zat-zat makanan dan akhirnya dapat terjadi kematian sel-sel tersebut dalam waktu relatif singkat [11].

Perhitungan ketidakpastian dalam penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor*. Metode ini digunakan untuk menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [4]. Dalam penelitian ini menggunakan mesin inferensi (*inference engine*) yaitu *Forward Chaining* pencocokan data atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan kata lain penalaran lain dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesa.

2. KAJIAN PUSTAKA

Sistem pakar yang akan dikembangkan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh :

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kholiq Ahmad Dani Mutaqien (2011) dengan judul “*Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit dalam obat herbal pada klinik sidi aritjahja*” [5]. Dalam penelitian tersebut membahas tentang bagaimana mendiagnosa penyakit dalam. Sistem pakar tersebut menggunakan metode pelacakan *forward chaining*, akan tetapi pada sistem pakar tersebut tidak didukung nilai probabilitas hasil diagnosa yang diperoleh sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian jika terdapat penambahan atau perubahan pada pengetahuannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Sukma Yoga Wirabuana (2009) “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sistem Saraf pusat manusia*” [9] . Dalam penelitian tersebut membahas pendeteksian penyakit Sistem saraf pusat manusia dengan menggunakan metode penelusuran yang digunakan adalah *forward chaining* dan metode *Certainty Factor* untuk menghitung besarnya derajat kepercayaan. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini adalah nama penyakit, gejala, penyebab, solusi serta kepastian dalam bentuk nilai probabilitas kepastian pakar.

a. Landasan Teori

1) Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligent*)

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia [4].

2) Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh ahli. [2]

3) Faktor Kepastian (*Certainly Factor*)

Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan (*belief*) dan ketidakpercayaan (*unbelief*) dalam bilangan yang tunggal Dalam *certainty theory*,

data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*). Certainty Factor (*CF*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan[4].

Notasi Faktor Kepastian adalah sebagai berikut[4]:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

dengan:

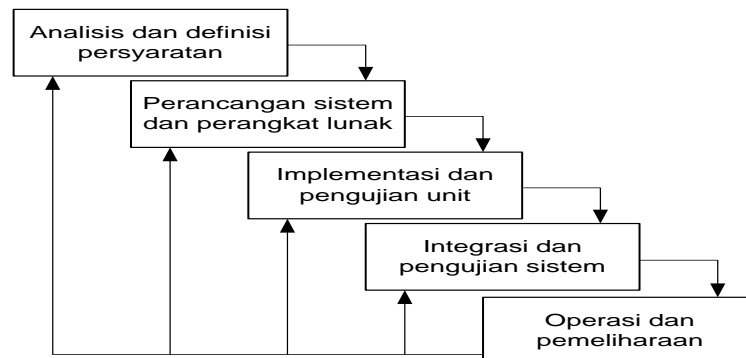
$CF[h,e]$ = faktor kepastian

$MB[h,e]$ = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h , jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

$MD[h,e]$ = ukuran ketidakpercayaan terhadap *evidence* h , jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

4) Model Proses *Waterfall*

Model *waterfall* merupakan model pertama yang diterbitkan untuk proses pengembangan perangkat lunak diambil dari proses rekayasa lain (Royce, 1970) [10]. Pada model ini tiap tahapnya digambarkan seperti layaknya air terjun yang jatuh di tiap undakan [16]. Model *waterfall* digambarkan seperti pada Gambar 1[15].



Gambar 1. Model *Waterfall*

Tahapan-tahapan utama dari model proses *Waterfall* ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu [7]:

a) Analisis dan Definisi Persyaratan

Pelayanan, batasan dan tujuan sistem ditentukan melalui konsultasi dengan *user* sistem. Persyaratan ini kemudian didefinisikan secara dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

b) Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Proses perancangan sistem membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak. Kegiatan ini. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya.

c) Implementasi dan Pengujian Unit

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.

d) Integrasi dan Pengujian Sistem

Unit program atau program individual diintegrasikan atau diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi. Setelah pengujian sistem, perangkat lunak dikirim kepada pelanggan.

e) Operasi dan Pemeliharaan

Biasanya (walaupun tidak seharusnya), ini merupakan fase siklus hidup yang paling lama. Sistem diinstal dan dipakai. Pemeliharaan mencakup koreksi dari berbagai *error* yang tidak ditemukan pada tahap-tahap terdahulu, perbaikan atas implementasi unit sistem dan pengembangan pelayanan sistem, sementara persyaratan-persyaratan baru ditambahkan.

5) Sekilas Tentang Penyakit

Penyakit **Stroke** termasuk penyakit *serebrovaskuler* (pembuluh darah otak) yang ditandai dengan kematian jaringan otak (*infark serebral*) yang terjadi karena berkurangnya aliran darah dan oksigen ke otak [12]. *Stroke* dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

- a) *Stroke Ischemic* yaitu tersumbatnya pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke otak sebagian atau keseluruhan terhenti. 80% *Stroke* adalah *Stroke Iskemik* [6]. *Stroke ischemic* ini dapat dibagi menjadi 3 jenis, yaitu [6] : *Stroke Trombotik*, *Stroke Embolik* , *Hipoperfusion Sistemik*.
- b) *Stroke Hemoragik* adalah *Stroke* yang disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah otak. Hampir 70% kasus *stroke hemoragik* terjadi pada penderita hipertensi [6]. *Stroke Hemoragik* mempunyai 2 jenis, yaitu [6]: *Hemoragik Intraserebral*, *Hemoragik Subaraknoid*.
- c) Serangan iskemik sesaat *Transien Ischemic Attack* (TIA) adalah gangguan fungsi otak yang merupakan akibat dari berkurangnya aliran darah ke otak untuk sementara waktu.

3. METODOLOGI PENELITIAN

a. Subjek Penelitian

Subjek yang akan dibahas pada penelitian ini adalah implementasi sistem pakar dalam mendiagnosa Jenis Penyakit *Stroke* dengan menghitung kemungkinan persentase menggunakan *Certainty Factor* yang diimplementasikan dengan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0*. Sistem yang dibuat ini diharapkan dapat membantu masyarakat yang menderita Penyakit *Stroke* mengetahui secara dini jenis *Stroke* apa yang dialaminya disaat tidak ada dokter atau pakar yang berkaitan.

b. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1) Wawancara: Merupakan metode yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan atau tanya jawab secara langsung dengan salah satu tenaga medis atau pakar yang menangani masalah penyakit *stroke*.



- 2) Studi Literatur: Studi literatur adalah metode pengumpulan data dengan cara membaca dan membandingkan literatur yang sebagian besar berasal dari artikel-artikel di internet, buku, dan majalah. Literatur tersebut berhubungan dengan tema-tema penyakit *Stroke*.
- 3) Alat Penelitian
 - perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a) Pelaku atau user: Pelaku yang digunakan dalam sistem pakar ini diantaranya Dokter sebagai *pakar* dan Pengguna atau masyarakat sebagai *user*
 - b) *Hardware*: Prosesor Intel(R) **Core™** i3 CPU M330 @2.13GHz 2.1, RAM 2 GB, *Harddisk* 320 GB, Monitor Lenovo 14'', Keyboard dan Mouse
 - c) *Software*
 - i. Sistem Operasi: *Windows 7*
 - ii. Bahasa Pemrograman : *Visual Basic 6*
 - iii. Aplikasi basis data (database) : *Ms Office Acces*
 - iv. Case Tool untuk desain DAD : *Power Designer 6-32 bit*
- 4) Langkah Pengembangan Sistem
 - Model proses yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah model proses *Waterfall*.
 - a) Analisis Kebutuhan Sistem
 - i. Identifikasi masalah dan kebutuhan: Pada penelitian ini didapat beberapa gejala suatu penyakit dari penyakit *Stroke* yang mempunyai kesamaan, sehingga memerlukan waktu untuk dapat mengidentifikasi suatu penyakit yang diderita.
 - ii. Menentukan kesesuaian masalah: Metode *Certainty Factor* adalah suatu metode untuk menghitung suatu nilai ketidakpasti suatu gejala yang dapat dimiliki oleh beberapa Penyakit *Stroke*.
 - iii. Merekayasa Pengetahuan: Pengembangan sistem pakar dimulai dengan merekayasa pengetahuan, yaitu dengan bagaimana caranya memperoleh pengetahuan.
 - iv. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*): Representasi pengetahuan yang tepat akan membuat sistem pakar dapat mengakses basis pengetahuan ini untuk keperluan pembuatan keputusan.
 - v. Mesin Inferensi: Pada sistem ini menggunakan metode pendekatan runut maju (*forward chaining*).
 - b) Perancangan Sistem
 - i. Pemodelan Proses: Pemodelan proses digunakan agar dapat memahami sistem secara logika, maka dibuat suatu diagram konteks yang menggambarkan suatu sistem secara keseluruhan dan dijabarkan dengan *Data Flow Diagram* yang menggambarkan jalannya suatu sistem yang akan dikembangkan.
 - ii. Pemodelan Data: Tahap ini digunakan untuk menentukan kebutuhan tabel-tabel yang akan digunakan dalam *database* yang merupakan tempat penyimpanan basis pengetahuan aplikasi serta bagaimana

aplikasi tersebut dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan, maka dibuatlah ERD, *Mapping Table* dan perancangan tabel.

iii. *Design Interface*: *Design interface* terdiri dari 2 rancangan yaitu: Rancangan Menu dan Rancangan *Interface*

5) Implementasi

Implementasi merupakan pengkodean dari desain yang telah dibuat dikodekan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0*. Penampungan basis pengetahuan akan disimpan ke dalam *database* menggunakan *Ms Office Acces*.

6) Pengujian Sistem:

i. *Black Box Test* : Pengujian *Black box test* adalah pengujian sistem yang dilakukan dengan mengamati keluaran dari berbagai masukkan. Pengujian sistem ini dilakukan oleh seorang pakar penyakit *stroke* dan dilakukan pula pengujian kepada pengguna (*user*).

ii. *Alfa Test*: Pengujian *Alfa test* adalah pengujian sistem yang dilakukan oleh para pengguna (*user*) sehingga dapat diperoleh tanggapan dari pemakai tentang program tersebut, baik dari segi format, tampilan maupun tingkat keramahan programnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

1) Analisis Kebutuhan *Use* : Pasien dan Pakar Saraf

2) Analisis Kebutuhan Sistem yang akan dirancang disesuaikan dengan analisis kebutuhan *user*. Analisis kebutuhan sistem meliputi :

i. Inputan (Data Masukan): Data yang perlu di *input* kan dalam rancangan sistem ini adalah data penyakit, data gejala , data penyebab dan data solusi. Sistem *input* dirancang untuk dapat melakukan olah data penyakit, gejala, penyebab dan solusi.

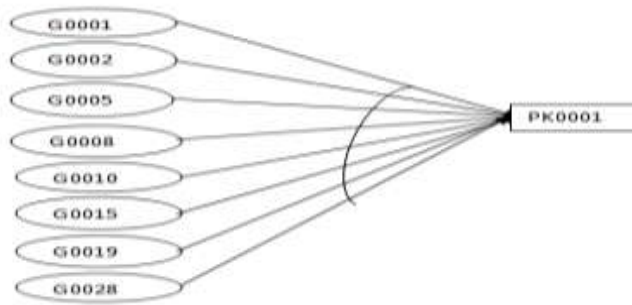
ii. *Output* (Keluaran/Hasil): Hasil diagnosa yang berupa penyakit dari gejala-gejala yang telah dipilih oleh *user*, Menampilkan nilai MB, MD, CF . Memberikan solusi berdasarkan penyakit yang terdeteksi.

iii. Proses: Dari gejala yg dipilih sistem akan memprosesnya dengan pelacakan *forward chaining* untuk menelusuri yang didiagnosa dengan adanya nilai MB dan MD sistem akan melakukan pencarian untuk menemukan penyakit yang diderita pasien dengan *certainty factor*.

3) Rekayasa Pengetahuan: Data pengetahuan didapat dari beberpa cara antara lain ; pengetahuan dari seorang pakar dalam hal ini pakar internis adalah dr.Hj.Sekar Satiti,Sp.S(K) , wawancara, buku dan literatur lainnya.

i. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*): Dalam pembuatan sistem pakar, langkah selanjutnya yang digunakan adalah menentukan basis pengetahuan, dengan memasukkan fakta-fakta yang dibutuhkan oleh sistem yaitu : data penyakit, data gejala, data penyebab dan data solusi.

ii. Mesin Inferensi: Graf penelusuran yang sesuai dengan basis pengetahuan dengan menggunakan metode *forward chaining*, contoh penelusuran *forward chaining* pada kasus ini sebagai contoh pada Gambar 2, sebagai berikut :

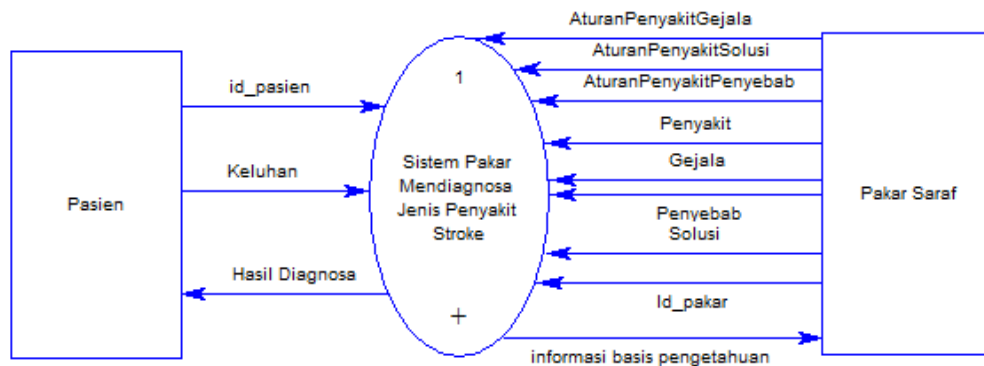


Gambar 2. Contoh Graf Penulusuran Penyakit *Stroke* Pada *Thrombotic Stroke*(PK0001)

Ket: **IF** G0001 **AND** G0002 **AND** G0005 **AND** G0008 **AND** G0010 **AND** G0011 **AND** G0015 **AND** G0028 **THEN** **PK0001**

b. Pemodelan Proses

Diagram konteks menunjukkan satu proses saja yang mewakili dari seluruh proses, diagram konteks juga menggambarkan hubungan *input* dan *ouput* antara sistem dan kesatuan luar.



Gambar 3. Diagram Konteks Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Jenis Penyakit *Stroke*

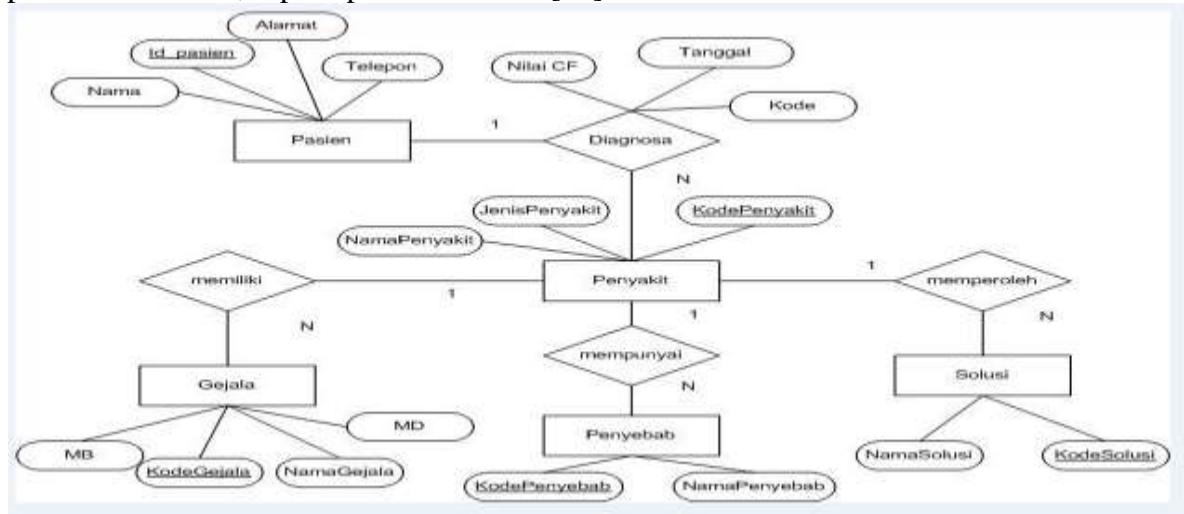
Dari Gambar 3, diagram konteks di atas dapat dijelaskan bahwa yang terlibat dalam sistem pakar ini adalah:

- 1) User dalam sistem ini hanya bisa melakukan akses pemilihan gejala yang dirasa, dan kemudian sistem akan memberikan hasil diagnosa.
- 2) Pakar, yang memberi masukan data pada sistem berupa basis pengetahuan yang terdiri dari data penyakit, data gejala, data penyebab dan data solusi. Pakar Saraf memberi masukan data aturan seperti aturan penyakit gejala, aturan penyakit penyebab dan aturan penyakit solusi. Sistem akan memberikan informasi basis pengetahuan dan basis aturan pada pakar.

c. Pemodelan Data

Model data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD), sarana untuk menggambarkan hubungan antar data di dalam sistem. Dimaksudkan untuk komponen-komponen himpunan suatu entitas dan

himpunan relasi yang menggambarkan fakta yang digunakan sebagai kebutuhan pembuatan sistem, seperti pada Gambar 4 [15] berikut :



Gambar 4. ERD Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Stroke

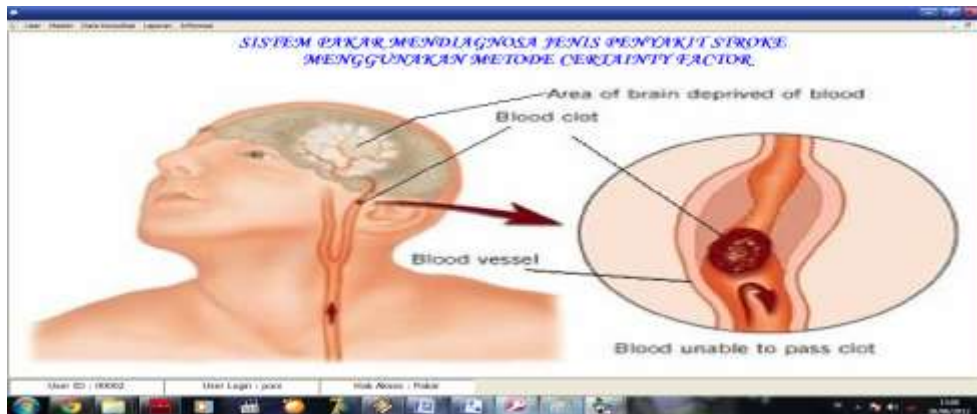
Dari Gambar 21 diatas menunjukkan ada lima entitas yaitu entitas penyakit, gejala, penyebab, solusi dan pasien yang memiliki beberapa atribut. Dimana entitas Penyakit berelasi dengan entitas Gejala, Penyebab, Solusi dan Pasien.

d. **Design Interface:** Rancangan interface terdiri dari rancangan menu dan rancangan interface

e. **Implementasi**

1) **Form Menu Utama**

Gambar 5, merupakan gambar Menu Utama pada program adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Form Menu Utama Sistem Pakar

2) **Menu Konsultasi**

Menu Konsultasi pada Gambar 6 merupakan menu yang dapat digunakan oleh pasien, untuk melakukan konsultasi dengan menginputkan gejala yang dirasakan oleh pasien agar dapat menghasilkan penyakit yang diderita oleh pasien. Contoh kasus, user merasakan kemungkinan tidak sadarkan diri, lumpuh, kehilangan

perasa, sering terjadi sesaat tanpa sabab yang jelas, selalu mengantuk. Maka user memilih gejala-gejala tersebut seperti berikut :



Gambar 6. Menu Konsultasi Pemilihan Gejala

3) Hasil Konsultasi

Setelah gejala dipilih lalu tekan tombol proses keluhan maka akan terlihat hasil diagnosa berupa gejala yang terpilih, nilai MB, nilai MD, nilai CF, kode penyakit, penyakit dan jenis penyakit yang terdeteksi, dan nilai CF terbesar setelah membandingkan nilai CF masing-masing penyakit, selain itu terdapat penyebab dan solusi untuk pasien, tampilan menu hasil perhitungannya sebagai berikut:



Gambar 7. Form Hasil Konsultasi

f. Pengujian

Tahap terakhir dalam perancangan sistem adalah pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk menguji dan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan basis aturan pakar. Dari hasil penilaian terhadap sistem, maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak untuk mendiagnosa penyakit dalam pada manusia. Dalam sistem ini menggunakan 2 metode pengujian yaitu :



- 1) *Black Box Test*: Dalam pengujian *Black Box Testi* ini melibatkan pakar kesehatan penyakit saraf yaitu dr.Hj.Sekar Satiti,Sp.S(K), .
- 2) *Alfa Test*: Untuk pengujian sistem dengan *Alfa Test* dilakukan oleh 10 responden.

5 SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

- a. Dari penelitian dihasilkan sebuah perangkat lunak baru yang mampu mendiagnosa jenis penyakit *Stroke* berdasarkan gejala yang dimasukkan dan dapat memberikan informasi tentang penyakit yang terdiagnosa.
- b. Perangkat lunak yang dihasilkan mampu mendiagnosa jenis penyakit *Stroke* dengan perhitungan nilai kepastian menggunakan metode *Certainty Factor*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* yang dapat beraksi layaknya pakar internis. Sistem ini dapat digunakan sebagai media konsultasi.

6 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fathansyah. 2002. Basis Data Cetakan Keempat. Bandung: Penerbit Informatika.
- [2] Gunawan. 2000. Kuliah *Artificial Intelligence* Pengantar ke *Expert System*. Surabaya
- [3] Hartati, sri & Iswanti, sari. 2008. Sistem pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik & Aplikasi)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [5] Mutaqien, Kholiq A,D. 2011. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Dengan Obat Herbal Pada Klinik Sidi Aritjahja (Skripsi S-1). Yogyakarta : Unersitas Ahmad Dahlan.
- [6] Suyanto. 2007. *Artificial Intelligence*. Bandung : Penerbit Informatika.
- [7] Summerville, AN. 2003. *Rekayasa Perangkat Lunak jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- [8] Waluyo, Srikandi. 2009. *100 Questions & Answers Stroke*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- [9] Wirabuana, Sukma, Yoga. 2011. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sistem Saraf pusat manusia (Skripsi S-1). Yogyakarta : Unersitas Ahmad Dahlan.
- [10] <http://www.yastroki.or.id/read.php?id=340> (penulis : YASTROKI diakses jam 22:11 tanggal 20-11-2011).
- [11]. http://medicastore.com/brown_seaweed/gejala_sebab_stroke.htm (penulis : Medica Store diakses tanggal 27 november 2011 jam 21.30)
- [12]. http://www.strokebethesda.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=233 (penulis : RS Bethesda diakses tanggal 26 november 2011 jam 20.00)
- [13]. <http://kosmo.vivanews.com/news/read/259794-menkes--stroke-tidak-kenal-umur> (penulis : Denny Armandhanu, Sukirno diakses jam 23.00 tanggal 20 november 2011)
- [14] <http://xamthone-plus.com/gejala-stroke> (penulis : kris diakses jam 0.08 tanggal 11 januari 2012)