

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT *HYDROCHEPALUS* BERBASIS WEB

Muliati Badaruddin*

^{*)}Tenaga Pengajar pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer
(STMIK) Ichsan Gorontalo
E-mail : Muly_b@yahoo.co.id

***Abstract :** Hydrocephalus is disease that occurs resulting from disruption the flow of a liquid in the brain (a liquid serebro spinal) or accumulated cerebrospinal fluid in the ventricles of cerebral , the subarachnoid space , or space subdural. The disruption is causes the liquid the increase in many which then pressing brain tissue around it, especially nerve centers was vital . This research aims to devise an expert system that implements the method of Certainty Factor (CF) is the value of certainty factors as the value of clinical parameters given MYCIN to indicate the level of confidence is based on the hypothesis that are affected by symptoms (evidence) of a disease. Expert systems are designed based on the knowledge of specialists and associated research on diseases Hydrocephalus is further applied on the expert system by applying the method certainty factor whose output can be seen through the medium of a computer connected to the Internet network , it is intended to be known by the public to anticipate and know the early symptoms of the disease Hydrocephalus and the prevention and early treatment of the disease before it 's too late to be addressed.*

***Keywords:** Certainty Factor, Hydrocephalus, Web*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem pakar merupakan salah satu pengembangan sebuah sistem komputer yang melakukan proses penalaran terhadap data dan informasi berdasarkan pengetahuan pakar/ahli. Model inferensi pun di atur dengan menggunakan model penalaran maju dan mundur. Dalam bidang kedokteran sistem ini dibutuhkan oleh masyarakat untuk membantu dalam melakukan diagnosa awal gejala penyakit yang diderita, sehingga dapat dilakukan pencegahan terlebih dahulu. Sistem ini juga digunakan oleh masyarakat yang memiliki kesulitan ekonomi dalam hal berobat ke rumah sakit atau ke tempat praktek. Penelitian ini akan membahas tentang penyakit *Hydrocephalus*, di mana penyakit ini banyak menyerang anak-anak.

Penderita penyakit *Hydrocephalus* merasakan kejadian peningkatan atau penimbunan cairan *serebospinal* dalam rongga-rongga ventrikel otak. Gejala yang diderita anak-anak pun mulai dari demam, sakit kepala, kabur atau penglihatan ganda dan lain-lain. Gejala yang hampir sama dengan penyakit lain, sangat memungkinkan orang tua tidak tahu bagaimana hal yang akan terjadi ketika gejala tersebut tidak di tangani secara cepat. Sistem pakar yang akan dirancang akan melakukan penginputan data gejala penyakit *Hydrocephalus* dan data pengetahuan hubungan gejala dan penyakit *Hydrocephalus*. Nilai akan ditentukan berdasarkan metode yang digunakan. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini yaitu *Certainty Factor*. Nilai kepercayaan (MB) dan ketidakpercayaan (MD) dari hubungan gejala dan penyakit ditentukan oleh ahli/pakar dari penyakit *Hydrocephalus* dan hasil akhirnya sebuah nilai kepastian (CF). Dalam implementasinya sistem pakar ini digunakan oleh keluarga pasien penderita penyakit *Hydrocephalus*. Tujuannya agar sistem pakar dapat membantu keluarga dalam melakukan proses diagnosa awal terhadap gejala-gejala awal yang dirasakan oleh penderita *Hydrocephalus*. Serta dengan sistem pakar dapat melakukan pengobatan sebagai bentuk pencegahan agar Penyakit *Hydrocephalus* tidak terlambat ditangani.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis merancang suatu sistem yang diharapkan dapat memberikan solusi yang berjudul “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Mendeteksi Penyakit Hydrocephalus Berbasis Web”.

STUDI PUSTAKA

A. Definisi Sistem Pakar

Martin dan Oxman dalam buku Sistem pakar, teori dan Aplikasi mendefinisikan Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusrini, 2006)

Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya.

Sistem Pakar adalah salah satu bidang ilmu kecerdasan buatan yang memindahkan keahlian seorang pakar ke dalam komputer, sehingga komputer dapat memecahkan masalah dan mengambil keputusan sesuai pakarnya. Sistem pakar ini memiliki komponen yang berbasis pengetahuan dan inferensi.

Pengetahuan dapat berbentuk fakta-fakta, teori, aturan, strategi untuk menyelesaikan masalah, maupun kasus-kasus sebelumnya. Sedangkan inferensi adalah rangkaian proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan.

B. Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan (Rosnelly, 2012). *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut :

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

CF(H,E) : certainty factor dari hipotesis H dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. besarnya CF berkisar -1 sampai dengan 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 dipengaruhi oleh gejala E.

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

1. Penentuan CF Paralel

CF paralel merupakan CF yang diperoleh dari beberapa premis pada sebuah aturan. Besarnya CF sequensial dipengaruhi oleh CF user untuk masing-masing premis dan operator dari premis (Rosnelly,2012). Rumus untuk masing-masing operator dapat dilihat dibawah ini:

$$CF(x \text{ dan } y) = \min(CF(x), CF(y))$$

$$CF(x \text{ atau } y) = \max(CF(x), CF(y))$$

$$CF(\text{Tidak } x) = -CF(x)$$

Berikut ini adalah contoh kasus yang melibatkan kombinasi certainty faktor.

Sakit kepala

Mual dan muntah

Kemampuan berjalan yang tertunda

Abnormal pembesaran kepala

Maka Gejala *hydrocephalus*, CF=0.7

Dengan menganggap E_1 : Sakit kepala, E_2 = Mual dan muntah, E_3 = Kemampuan berjalan yang tertunda, E_4 = Abnormal pembesaran kepala, H = Gejala *hydrocephalus*, nilai certainty factor hipotesis pada saat evidence pasti adalah:

$$\begin{aligned} CF(H,E) &= CF(H, E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4) \\ &= 0.7 \end{aligned}$$

Dalam kasus ini, kondisi pasien tidak dapat ditentukan dengan pasti. Certainty factor evidence E yang dipengaruhi partial evidence ditunjukkan dengan nilai sebagai berikut:

$$CF(E_{1,e}) = 0.5 \text{ (pasien mengalami Sakit kepala 50\%)}$$

$$CF(E_{2,e}) = 0.8 \text{ (pasien mengalami Mual dan muntah 80\%)}$$

$$CF(E_{3,e}) = 0.3 \text{ (pasien mengalami Kemampuan berjalan yang tertunda 30\%)}$$

$$CF(E_{4,e}) = 0.7 \text{ (pasien mengalami Abnormal pembesaran kepala 70\%)}$$

Sehingga

$$\begin{aligned} CF(H,E) &= CF(H, E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4) \\ &= \min[CF(E_{1,e}), CF(E_{2,e}), CF(E_{3,e}), CF(E_{4,e})] \\ &= \min(0,5, 0,8, 0,3, 0,7] \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

Jadi nilai CF Paralel untuk premis-premis dari aturan 3.8 adalah sebesar 0

2. Penentuan CF Sequensial

Bentuk Rumus *certainty factor* sebuah aturan jika E maka H ditunjukkan oleh rumus berikut ini

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

Dimana :

$CF(H,e)$ = certainty factor evidence E dipengaruhi oleh evidence e

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

$CF(H,e)$ = certainty factor hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e

Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti, maka rumusnya ditunjukkan sebagai berikut:

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

CF sequensial diperoleh dari hasil perhitungan CF paralel dari semua premis dalam satu aturan dengan CF aturan yang diberikan oleh pakar. Adapun rumusnya untuk melakukan perhitungan CF sequensial adalah:

$$CF(x,y) = CF(x)*CF(y)$$

Dengan

$$CF(x,y) = CF(\text{paralel})$$

$$CF(x) = CF \text{ sequensial dari semua presmis}$$

$$CF(y) = CF \text{ pakar.}$$

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, nilai CF sequensial dapat dihitung yakni sebesar $CF(\text{Gejala hydrocephalus}) = 0.3 * 0.7 = 0.21$.

3. Penentuan CF Gabungan

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah konklusi. CF ini dipengaruhi oleh semua CF paralel dari aturan yang menghasilkan konklusi

tersebut. CF gabungan diperlukan jika suatu konklusi diperoleh dari beberapa aturan sekaligus. Adapun rumus menghitung CF gabungan adalah:

$$CF(x, y) = \left\{ \begin{array}{l} \frac{CF(x) + CF(y) - CF(x) * CF(y), CF(x) > 0}{CF(x) + CF(y)}, \text{salasatu } CF(x), CF(y) < 0 \\ \frac{CF(x) + (CF(y) * (1 + CF(x))), CF(x) < 0}{(1 - (\min(|CF(x)|, |CF(y)|)))}, \end{array} \right.$$

C. Penyakit *Hydrocephalus*

Hydrocephalus merupakan suatu keadaan patologis otak dengan penyebab multiple. *Hydrocephalus* adalah suatu keadaan dimana terjadi penimbunan cairan serebrospinal didalam rongga-rongga ventrikel otak akibat gangguan penyerapan atau reproduksi yang berlebihan. pembentukan dan absorpsi cairan *serebrospinal* (CSS) yang biasanya disertai peninggian tekanan intracranial (Taslim,2011) .

Hydrocephalus terjadi bila terdapat penyumbatan aliran CSS pada salah satu tempat antara tempat pembentukan CSS dalam sistem ventrikel dan tempat absorpsi dalam ruang subaraknoid (Taslim,2011). Penyebab penyumbatan aliran CSS yang sering terdapat pada bayi dan anak adalah:

1. Kelainan Bawaan
 - a) *Stenosis Aquaduktus Sylvi*
Merupakan penyebab terbanyak *Hydrocephalus* pada bayi dan anak (60-90%). *Aquaduktus* dapat merupakan saluran buntu sama sekali atau abnormal lebih sempit dari biasa. Umumnya *Hydrocephalus* terlihat sejak lahir atau progresif dengan cepat pada bulan-bulan pertama setelah lahir.
 - b) *Spina Bifida* dan *Kranium Bifida*
Hydrocephalus pada kelainan ini biasanya berhubungan dengan sindrom *Arnold-Chiari* akibat tertariknya medulla spinalis dengan medulla oblongata, dan serebelum letaknya lebih rendah dan menutupi foramen magnum sehingga terjadi penyumbatan sebagian atau total.
 - c) *Sindrom Dandy-Walker*
Merupakan *atresia congenital foramen Luschka* dan *Magendle* dengan akibat *Hydrocephalus Obstruktif* dengan pelebaran sistemventrikel .
 - d) *Kista Arkanoid*
Dapat terjadi congenital tetapi dapat juga timbul akibat trauma sekunder suatu hematoma.
2. Infeksi
3. Neoplasma
4. Perdarahan

Hydrocephalus terbagi menjadi 2 klasifikasi, yaitu:

1. *Hydrocephalus* Non Komunikasi

Penyebab antara lain tumor, kelainan congenital seperti *stenosis aqueductus sylvii*, *Sindrom Dandy Walker*, *Malformasi Arnold-Chiari*, *perdarahan intraventrikel*.

2. *Hydrocephalus* Komunikasi

Bentuk *Hydrocephalus* yang tersering, dapat disebabkan oleh perdarahan *subarachnoid*, meningitis, peningkatan protein CSS, dan kondisi-kondisi yang mengganggu absorbsi CSS di *granula arakhnoid* (Antonius, dkk, 2011).

D. Gejala Penyakit *Hydrocephalus*

Gejala *hydrocephalus* pada anak dan balita antara lain adalah

1. Sakit kepala
2. Mual dan muntah
3. Kemampuan berjalan yang tertunda
4. Abnormal pembesaran kepala
5. Kabur atau penglihatan ganda
6. Keseimbangan tidak ada
7. Koordinasi yang buruk
8. Cepat marah dan perubahan kepribadian
9. Nafsu makan yang buruk
10. Kejang
11. Mengantuk, kesulitan tetap terjaga atau bangun

E. Pengobatan

Pada sebagian pasien pembesaran kepala berhenti sendiri, mungkin oleh rekanalisasi ruang subaraknoid atau kompensasi pembentukan CSS yang berkurang. Tindakan bedah belum ada yang memuaskan 100 %, kecuali bila penyebab tumor yang masih dapat diangkat. Ada 3 prinsip pengobatan *Hydrocephalus* (Taslim, 2000) :

1. Mengurangi produksi CSS dengan merusak sebagian *pleksus koroidalis* dengan tindakan pembedahan, akan tetapi hasilnya tidak memuaskan. Obat asetazolamid (Diamox) dikatakan mempunyai khasiat inhibisi pembentukan CSS.
2. Memperbaiki hubungan antara tempat produksi CSS dengan tempat absorpsi yakni menghubungkan ventrikel dengan subaraknoid. Pada anak hasilnya kurang memuaskan, karena sudah ada *insufisiensi* fungsi absorpsi.
3. Pengeluaran CSS kedalam organ ekstrakranial

DESAIN SISTEM DAN HASIL PENELITIAN

A. Desain Sistem

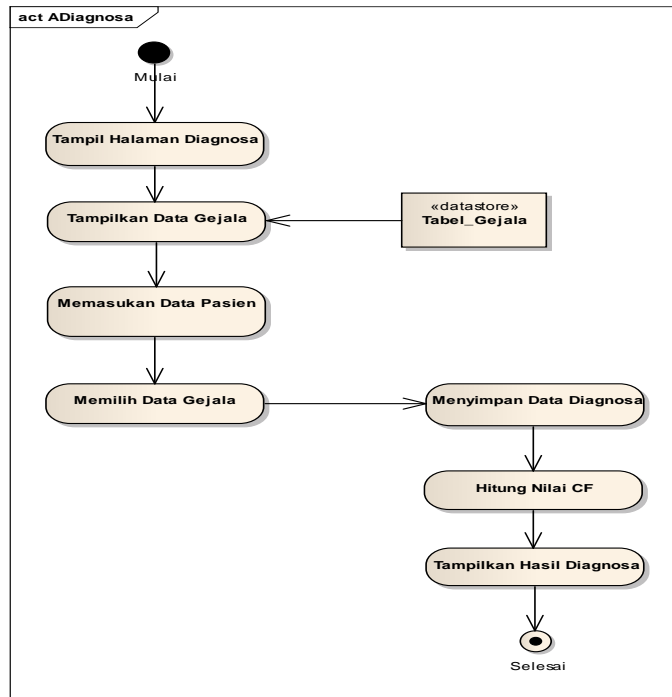
Berikut ini adalah penggambaran rancangan sistem yang diambil dari beberapa tampilan rancangan dengan menggunakan teknik Unified Modelling Language (UML) menggunakan use diagram, activity diagram dan sequence diagram.

1. Use Case Rancangan Sistem



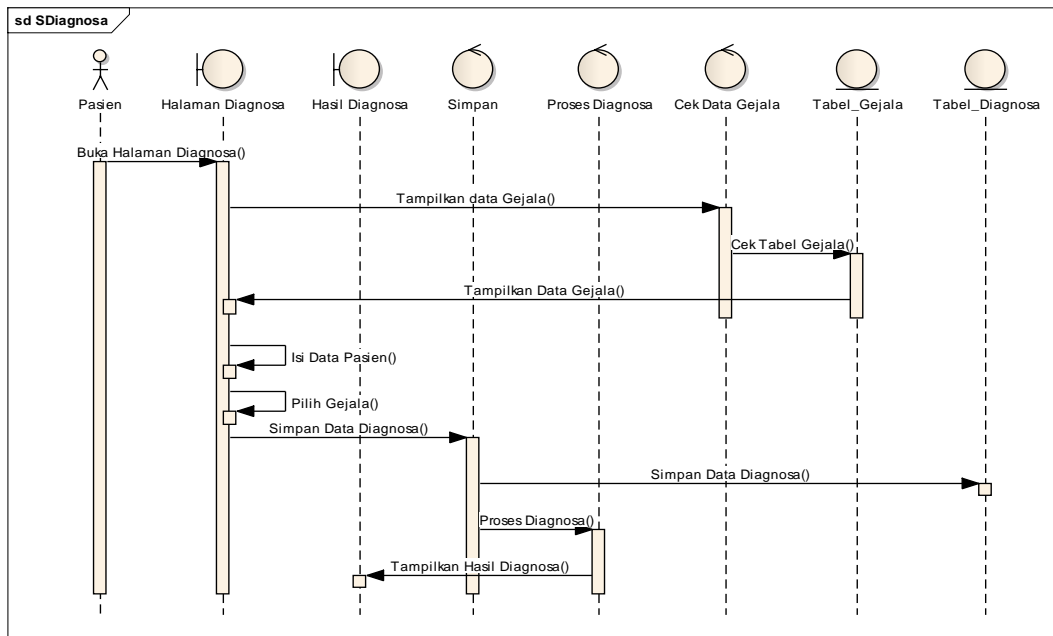
Gambar. Use Case Rancangan Sistem

2. Activity Diagram Diagnosa



Gambar. Activity Diagram Diagnosa

3. Sequence Diagram Diagnosa



Gambar. Sequence Diagram Diagnosa

B. Hasil Pembahasan

Hasil pembahasan pada penelitian ini menghasilkan sistem pakar untuk diagnosa penyakit *hydrocephalus* dengan beberapa bentuk form yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, Mysql dan Dreamweaver diantaranya sebagai berikut:

1. Form Input Data Penyakit



Gambar Form Input Data Penyakit

Pada Form ini terjadi proses simpan data Penyakit. Pengisian data penyakit yang memiliki kode yang sama akan dinyatakan gagal, sedangkan untuk kode yang tidak sama, maka sistem akan menyimpan data penyakit pada tabel penyakit.

2. Form Input Data Gejala



Gambar. Form Input Data Gejala

3. Form Input Data Pengetahuan

Gambar. Form Input Data Pengetahuan

KESIMPULAN

1. Sistem pakar untuk mendeteksi penyakit *Hydrocephalus* dapat dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *Mysql* dan *Dreamweaver*.
2. Penerapan metode Certainty Factor (CF) dalam desain sistem pakar untuk mendeteksi penyakit *Hydrocephalus* diterjemahkan kedalam bentuk aplikasi yang dirancang dari bahasa pemrograman yang terkoneksi secara Online diatas memungkinkan masyarakat luas atau pasien dapat mengidentifikasi gejala awal serta dapat mengantisipasi penyakit tersebut sebelum terlambat ditangani.

DAFTAR PUSTAKA

- Hsieh, L.-F., Hsieh S.-C., and Tai P.-H., 2011, “Enhanced stock price variation prediction via DOE and BPNN-based optimization,” *Expert Systems with Applications*.
- Ronelly, Rika, 2012, *Sistem Pakar Konsep dan Teori*, Andi, Yogyakarta.
- Shobirin, Dwiyaniti, 2011, *Aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit Hydrocephalus*, eprints.mdp.ac.id/132.
- Widodo, Prabowo. P, Dkk, 2011, *Pemodelan sistem berorientasi objek dengan UML*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- www.smallcrab.com/anak-anak/853-sekilas-mengenal-hydrocephalus, mengenal penyakit *Hydrocephalus*. (Diakses Januari 2016)