**Proposal Tugas Akhir**

Implementasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Hipertensi dengan Metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* Berbasis *Web*

**Proposal Tugas Akhir**

**Kelompok Keahlian: SIDE**

**(*Software Engineering, Information System and Data Engineering*)**

**Nabila Farapasyet**

**1103114259**

****

**Program Studi Sarjana Teknik Informatika**

**Fakultas Informatika**

**Universitas Telkom**

**Bandung**

**2015**

**Lembar Persetujuan**

Implementasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Hipertensi dengan Metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* Berbasis *Web*

*Implementation of Expert System for Diagnosis of Hypertension with Certainty Factor and Forward Chaining method based on Web*

**Nabila Farapasyet**

**1103114259**

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Telkom

Bandung, 9 November 2015

Menyetujui

|  |  |
| --- | --- |
| Calon Pembimbing 1, | Calon Pembimbing 2, |
|  |  |
| Danang Junaedi ,MT. |  |
| NIP: 147815662 | NIP. |

**Abstrak**

Saat ini komputer telah banyak digunakan dalam dunia medis untuk membantu diagnosis suatu penyakit. Pada tahun 2011 penyakit hipertensi telah membunuh 9,4 juta warga dunia setiap tahuannya. Maka itu harus ada pencegahan penyakit hipertensi lebih baik daripada pengobatannya. Oleh karena itu, pencegahan penyakit hipertensi ini diawali dengan diagnosis dini. Sitem pakar (ES) adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan ahli untuk mencapai kinerja keputusan tingkat tinggi dalam sempit didefinisikan domain masalah. Ini berarti, dengan menggunakan sistem pakar dapat memecahkan masalah seolah-olah tanpa harus bertatap muka dengan seorang dokter. Maka dari itu tugas akhir ini bertujuan menyusun sebuah sistem pakar yang digunakan untuk diagnosis awal penyakit hipertensi berdasarkan gejala yang rasakan. Hasil dari sistem pakar ini untuk analisis penyakit hipertensi adalah tiga alternatif pilihan penyakit hipertensi yang disajikan sesuai urutan nilai *Certainty Factor* dari yang paling besar sampai paling kecil. Besarnya nilai *Certainty Factor* bergantung pada banyaknya kecocokan masukan gejala terhadap penyakit serta besarnya nilai *Certainty Factor* per korelasi antara gejala dan penyakit. Representasi pengetahuan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah *production rule*. Metode inferensi yang digunakan untuk mendapatkan konklusi yaitu penalaran maju (*forward chaining*) yang dapat di-*update* sesuai perkembangan pengetahuan. Sistem pakar ini akan menampilkan pilihan gejala, yang setiap gejala akan mengarah pada pilihan lebih lanjut untuk mendapatkan gejala penyakit kesimpulan, solusi dan penjelasan.

**Kata kunci**: penyakit hipertensi, sistem pakar, metode *Certainty Factor*, metode *Forward Chaining*

# **Pendahuluan**

* 1. **Latar Belakang**

Kehidupan modern yang maju telah merubah pola dan gaya hidup manusia. Salah satu bentuk perubahan gaya hidup seperti merokok, obesitas, aktivitas fisik, alkohol, dan stress. Dengan pola dan gaya hidup seperti itu banyak orang berusia produktif yang dapat menderita penyakit berat. Salah satu penyakit yang sering diderita masyarakat saat ini adalah penyakit hipertensi. Pada tahun 2013 jumlah penderita hipertensi menduduki peringkat pertama sebagai penyakit yang paling sering dijumpai. Pada tahun 2025 mendatang, diproyeksikan sekitar 29 persen warga dunia terkena penyakit hipertensi [11]. Dari penjelasan tersebut peningkatan jumlah penderita penyakit hipertensi disebabkan minimnya kesadaran masyarakat untuk menjalani gaya hidup sehat dan tidak segera melakukan langkah-langkah preventif untuk mengurangi resiko bertambahnya parahnya penyakit. Salah satu bentuk tindakan preventif yang dapat dilakukan adalah dengan adanya diagnosis dan penanganan yang tepat pada masa awal gejala penyakit muncul.

Sistem Pakar (*expert systems*) adalah informasi berbasis komputer sistem yang menggunakan pengetahuan ahli untuk mencapai keputusan tingkat tinggi kinerja dalam domain masalah yang didefinisikan secara sempit [10]. Pakar sistem dapat digunakan sebagai solusi untuk mengatasi pencegahan awal terhadap penyakit hipertensi, misalnya adalah untuk mengatasi pengguna agar tidak terlambat dalam mendapat penanganan untuk mendeteksi hipertensi. Sistem pakar untuk diagnosis penyakit hipertensi yang berbasiskan *web* merupakan suatu langkah preventif untuk membantu masyarakat mengetahui diagnosis awal tentang penyakit hipertensi. Sistem pakar ini dapat memberikan sumbangan kepada tenaga medis sebagai bahan referensi untuk menentukan kemungkinan penyakit hipertensi yang diderita pasien beserta solusinya. Sedangkan, bagi masyarakat umum digunakan untuk membantu memperoleh informasi mengenai diagnosis awal penyakit hipertensi dan solusi awal penanganan atau pencegahanya.

Ada beberapa metode yang digunakan dalam mengembangkan sistem pakar dari beberapa metode tersebut yang digunakan yaitu metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* (CF). *Forward Chaining* adalah metode pelacakan proses dimulai dari keadaan awal (fakta), kemudian menuju menuju kesimpulan/ tujuan dan *Certainty Factor* (CF) adalah salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan [5]. Berdasarkan studi literatur terdahulu metode *forward chaining* memiliki akurasi 96% untuk mendeteksi penyakit [7]. Sedangkan pada *certainty factor* (CF) memiliki akurasi 85,3358% untuk keakuratan mendiagnosis penyakit [4]. Dalam tugas akhir ini akan mengabungkan 2 (dua) metode tersebut karena penalaran *forward chaining* belum dapat menetukan besarnya nilai kepercayaan terhadap hipotesis [5]. Agar sistem pakar dapat melakukan penalaran sebagaimana seorang pakar meskipun berada dalam kondisi ketidakpastian data maka untuk mendapatkan nilai kepercayaan dalam hal ini nilai kepercayaan terhadap penyakit yang diderita diperlukan suatu metode *Certainty Factor* (CF).

* 1. **Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, perumusan masalah yang diambil antara lain:

1. Bagaimana merancang sistem pakar untuk menentukan penyakit hipertensi dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*?
2. Bagaimana sistem pakar ini dapat menganalisis penyakit hipertensi yang berdasarkan gejala-gejala yang ada?
3. Bagaimana pengumpulan data terhadap pasien untuk mengidentifikasi penyakit?
4. Apakah solusi yang diberikan sistem pakar sudah berbentuk solusi yang sesuai dengan standar para pakar?
5. Bagaimana solusi untuk permasalahan yang didasarkan pada hubungan antara pertanyaan dan solusi yang disimpan dalam basis pengetahuan?
   1. **Tujuan**

Tujuan tugas akhir ini adalah memberikan diagnosis awal dan solusi awal penanganan untuk penyakit hipertensi melalui sistem pakar yang memakai metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*.

* 1. **Hipotesis**

Dengan melihat kemampuan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* dalam mengalanisa penyakit hipertensi yang berdasarkan studi literatur yang menghasilkan akurasi 97% [5] dapat diterima oleh sisem pakar.

* 1. **Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini antara lain:

1. Pasien yang lebih umum menderita penyakit hipertensi adalah dalam kategori dewasa, yaitu antara 18-60 tahun.
2. Pada sistem pakar ini hanya untuk mendiagnosis awal penyakit hipertensi.
3. Data penyakit hipertensi didapat melalui studi literatur JNC (*Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*) VII dan RSUD Indramayu yang merupakan rumah sakit yang menyediakan informasi penderita penyakit hipertensi.
4. Pengambilan data pasien penyakit hipertensi yang digunakan dibatasi hingga 100 pasien.
   1. **Metodologi Penyelesaian Masalah**

Pergerjaan tugas akhir ini menggunakan metodologi :

1. Studi Literatur
2. Dengan melakukan survey ke rumah sakit, mempelajari sistem yang lama dan mengumpulkan bukti-bukti yang telah ada maupun bukti-bukti yang baru yang diberkaitan dengan sistem yang akan dibuat.
3. Dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan yang meliputi:

* Metode *Certainty factor*
* Metode *Forward Chaining*

1. Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak

Analisis sistem yang akan dibangun dengan menerapkan metode *Certainty factor* dan *Forward chaining*.

1. Implementasi

Implementasi dari rancangan sistem yang akan dibuat, dan akan diimplementasikan menggunakan PHP MySQL.

1. Testing dan Analisis Hasil

Dilakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem untuk kemudian dilakukan analisis untuk setiap fungsi yang ada pada sistem dan membandikangkan kesesuaian hasil yang dikeluarkan sistem pakar dengan proses klasifikasi oleh pakar.

1. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir
   1. **Jadwal Kegiatan**

Berikut tabel 1.1 tugas akhir, seperti terlihat:

Table 1.1 Jadwal Kegiatan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **September-November 2015** | **Desember 2015** | **Januari 2016** | **Ferbuari 2016** | **Maret 2016** |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |
| Pengembangan *Prototype* |  |  |  |  |  |
| Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |
| Implementasi Metode |  |  |  |  |  |
| Pengujian Sistem |  |  |  |  |  |
| Evaluasi Sistem |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Laporan |  |  |  |  |  |

1. **Tinjauan Pustaka**
   1. **Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu [4]. Sistem pakar merupakan program “*artificial inteligence”* (‘kecerdasan buatan”) yang menggambungkan basis pengetahuan dengan mesin inferensi. Ini merupakan bagian perangkat lunak spesialisasi tingkat tinggi atau bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High Level Language*), yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian tertentu. Programa ini bertindak sebagai konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu bentuk lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpuanan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar.Perbandingan sistem konvensional dengan sistem pakar sebagai berikut [4]:

1. Sistem Konvensional

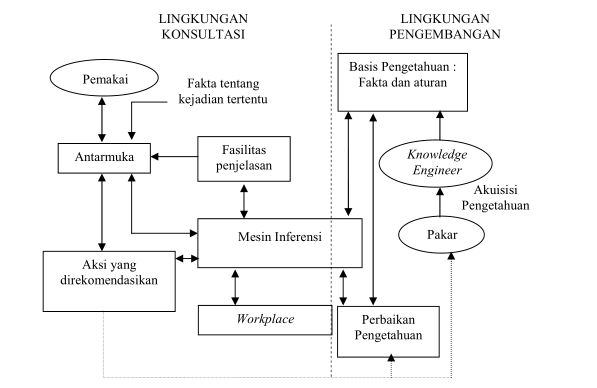
* Informasi dan pemrosesan umumnya digabung dalam satu programa *sequaential*.
* Programa tidak pernah salah (kecuali pemrogramnya yang salah).
* Tidak menjelaskan mengapa masukan dibutuhkan atau bagaimana hasi diperoleh.
* Data harus lengkap.
* Perubahan pada program merepotkan.
* Sistem bekerja kika sudah lengkap.

1. Sistem Pakar

* Basis pengetahuan (*knowledge base*) terpisah dari makanisme pemrosean (*infrence*).
* Program bisa melakukan keslahan.
* Penjelasan (*explanation*) merupakan bagaian dari sistem pakar.
* Data tidak harus lengkap.
* Perubahan pada *rules* dapat dilakuakan dengan mudah.
* Sistem bekerja secara heuristik dan logik.

**Struktur Sistem Pakar**

Pada komponen utama pada struktur sistem pakar terdiri dua bagian utama yaitu [9]: lingkungan pengembangan (*development environment*) yaitu yaitu bagian yang digunakan memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Lingkungan pengembangan yang terdiri dari Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) yaitu bagian yang digunakan pleh *user* yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan. Lingkungan konsultasi yang terdiri dari Mesin Inferensi (Inference Engine), Antaramuka Pemakai (*User Interface)*, *Workplace* dan penjelasan solusi dan rekomendasi. Struktur sistem pakar dapat ditunjuk pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar [9]

* 1. **Mesin Inferensi**

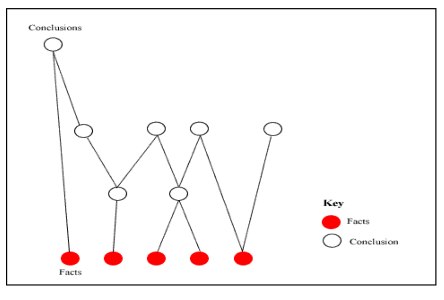
Mesin Inferensi (*Inference Engine*) merupakan otak dari Sistem Pakar, juga dikenal sebagai penerjemah aturan (*rule interpreter*). Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk menformulasikan kesimpulan.kerja mesin inferensi meliputi:

1. Menentukan aturan mana akan dipakai.
2. Menyajikan pertanyaan kepada pemakai, ketika diperlukan.
3. Menambahkan jawaban ke dalam memori Sistem Pakar.
4. Menyimpulkan fakta baru dari sebuah aturan.
5. Menambahkan fakta tadi ke dalam memori.

Ada 2 cara dalam melakukan inferensi [4]:

1. *Forward Chaining*: pencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Metode inferensi cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (controlling) dan peramalan (prognosis).
2. *Backward Chaining*: pencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basi pengetahuan.
   1. ***Forward Chaining***

*Forward Chaining* adalah metode pencarian/ penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada data atau fakta yang ada menuju kesimpulan, penelusuran dimulai dari fakta yang ada lalu bergerak maju melalui premis-premis untuk menuju ke simpulan/*bottom up reasoning* [3]. *Forward Chaining* melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya (seperti diilustrasikan pada Gambar 2.2). Jika klausa premis sesuai dengan situasi, maka proses akan memberikan kesimpulan.



*Gambar 2.2 Kerja Forward Chaining/ bottom up reasoning* [3]

* 1. ***Certainty Factor***

Ada tiga penyebab ketidakpastian aturan yaitu aturan tunggal, penyelesaian konflik dan ketidakcocokan (*incompatibility*) antar konskuen dalam aturan. Aturan tunggal yang dapat menyebabkan ketidakpastian dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu kesalahan, probabilitas dan kombinasi gejala (*evidence*).

Probabilitas disebabkan ketidakmampuan seorang pakar merumuskan suatu aturan secara pasti. Misalnya jika seseorang mengalami sakit kepala, demam dan bersin-bersin ada kemungkinan orang tersebut terserang penyakit flu, tetapi bukan berarti apabila seseorang mengalai gejala tersebut pasti terserang penyakit flu.

*Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* (CF) menujukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [9]. Notasi Faktor Kepastian sebagai berikut [3]:

CF[h,e] = MB[h,e] – MD[h,e] (2.1)

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 ).

**2.3.1 Kombinasi Aturan**

Metode MYCIN untuk menggabungkan *evidence* pada *antecedent* sebuah aturan yang ditunjukka pada tabel 2-1berikut ini:

*Tabel 2‑1. Aturan kombinasi MYCIN* [4]

|  |  |
| --- | --- |
| ***Evidence,* E** | ***Antecedent* Ketidakpastian** |
| E1 AND E2 | min[CF(H,E1), CF(H,E2)] |
| E1 OR E2 | max[CF(H,E1), CF(H,E2)] |
| TIDAK E | -CF(H,E) |

Untuk hitung CF dengan menggunakan aturan JIKA E MAKA H digunakan rumus (2.2) [2]:

CF(H,e) = CF(E,e) \* CF(H,E) (2.2)

dengan:

CF(E,e) : *Certainty Factor evidence* E yang dipengaruhi *evidence* e

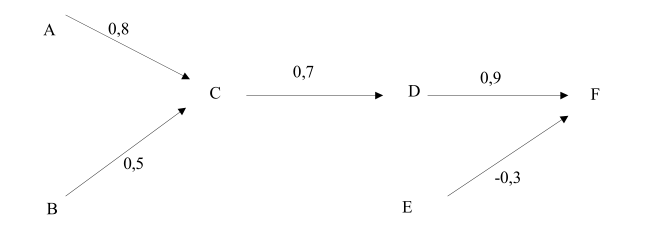
CF(H,E) : *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF(E,e) = 1

CF(H,e) : *Certainty Factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e

Jika semua *evidence* dan *antecedent* diketahui dengan pasti maka (2.2) seperti berikut:

CF(H,e) = CF (H,E) (2.3)

Dalam diagnosis suatu penyakit, hubungan antara gejala dengan hipotesis sering tidak pasti. Sangat dimungkinkan beberapa aturan menghasilkan satu hipotesis dan suatu hipotesis menjadi *evidence* bagi aturan lain. Kondisi tersebut dapat digambarkan pada gambar 2.3 sebagai berikut:



*Gambar 23. Jaringan penalaran certainty factor* [3]

Dari gambar 2.3 di atas ditunjukkan bahwa *certainty factor* dapat digunakan untuk menghitung perubahan derajat kepercayaan dari hipotesis F ketika A dan B bernilai benar (*true)*. Hal ini dapat dilakukan dengan mengkombinasikan semua *certainty factor* pada A dan B menuju F menjadi sebuah alur hipotesis *certainty factor* seperti di bawah ini:

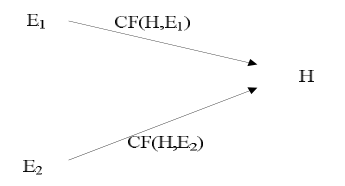
JIKA (A DAN B) MAKA F

Kondisi ini juga dapat digambarkan sebagai berikut:



*Gambar 2.4. Kombinasi Certainty Factor* [3]

Kombinasi pada gambar 2.5 seperti ini disebut kombinasi paralel, sebagaimana ditunjukkan di bawah ini:



*Gambar 2.5. Kombinasi Paralel Certainty Factor* [3]

Pada gambar 2.5 kondisi ini evidence E 1 dan E 2 mempengaruhi hipotesis yang sama, yaitu H. Kedua *certainty factor* CF(H,E1) dan CF(H,E2) dikombinasikan menghasilkan *certainty factor* CF(H,E1,E2). *Certainty Factor* kedua aturan dikombinasikan sehingga menghasilkan *certainty factor* CF(H,E’). Untuk menghitung kombinasi tersebut digunakan rumus (2.4) [3]:

CF(H,E’) = CF(E,E’) \* CF (H,E) (2.4)

**2.3.2 Perhitungan Certainty Factor**

Berikut ini adalah contoh ekspresi logika yang mengkombinasikan *evidence* [3]:

E = (E1 DAN E2 DAN E3) ATAU (E4 DAN BUKAN E5)

Gejala E akan dihitung sebagai:

E = max [min(E1, E2 ,E3),min(E4 ,-E 5)]

Untuk nilai E1 = 0,9; E2 = 0,8; E3 = 0,3; E4 = -0,5; E5 = -0,4

Hasilnya adalah:

E = max [min(E1, E2 ,E3),min(E4 ,-E5)]

= max(0,3, -0,5)

= 0,3

Bentuk dasar rumus *Certainty Factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H ditunjukkan oleh rumus:

CF(H,e) = CF( E,e)\*CF(H,E) (2.5)

dengan:

CF(E,e) : *Certainty Factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence*

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 rumus (2.6) berikut [3]:

CF(H,e) = CF(H,E) (2.6)

Karena CF(E,e) = 1

Contoh kasus yang melibatkan kombinasi CF:

JIKA batuk

DAN demam

DAN sakit kepala

DAN bersin-bersin

MAKA influenza, CF: 0,7

dengan menganggap E1: “batuk”, E2:”demam”, E3:”sakit kepala”, E4:”bersin- bersin”, dan H:”*influenza*”, nilai *certainty factor* pada saat *evidence* pasti adalah:

CF(H,E) : CF(H,E1 ∩ E2 ∩ E3 ∩ E4) : 0,7

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

CF(E1,e) : 0,5 (pasien mengalami batuk 50%)

CF(E2,e) : 0,8 (pasien mengalami demam 80%)

CF(E3,e) : 0,3 (pasien mengalami sakit kepala 30%)

CF(E4,e) : 0,7 (pasien mengalami bersin-bersin 70%)

Sehingga

CF(E,e) = CF(H,E1 ∩ E2 ∩ E3 ∩ E4)

= min[CF(E1,e), CF(E2,e), CF(E3,e), CF(E4,e)]

= min[0,5, 0,8, 0,3, 0,7]

= 0,3

Maka nilai certainty factor hipotesis adalah:

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

= 0,3 \* 0,7

= 0,21

**2.3.3 Menentukan CF Gabungan**

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon konklusi. CF ini dipengaruhi oleh semua CF paralel dari aturan yang menentukan konklusi tersebut. CF Gabungan diperlukan jika suatu konklusi diperoleh dari beberapa aturan sekaligus. CF Akhir dari suatu aturan dengan aturan yang lain digabungkan untuk mendapatkan nilai CF Akhir bagi calon konklusi tersebut. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan CF gabungan pada rumus (2.7) [3]:

CF(R1) + CF(R2) – [CF(R1) \* CF(R2)]; nilai CF(R1) dan CF(R2) >0

CF(R1) + CF(R2) + [CF(R1) \* CF(R2)]; nilai CF(R1) dan CF(R2) <0

nilai CF(R1) dan CF(R2) berlawanan tanda (2.7)

* 1. ***Related Work***

Beberapa studi literatur yang terdahulu, seperti berikut:

1. “APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DALAM MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB (STUDI KASUS: POLIKLINIK PT POS INDONESIA BANDUNG)” oleh Andy Pratama Nugraha.

Metode yang digunakan pada studi literatur tersebut adalah menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor* dengan studi kasus yaitu diagnosa penyakit dalam yang menghasilkan sistem pakar ini layak untuk digunakan sebagai penunjang atau referensi dalam mendiagnosa penyakit dalam. Tapi pada studi literatur pertama memiliki kekurangan yang tidak memiliki data *input* pemeriksaan penunjang seperti hasil test lab [5].

1. “Expert System for Detecting Mental Disorder”

Oleh Paramaresthi Windriyani, S.Kom, Wiharto, ST, M.Kom, dan Sari Widya Sihwi, S.Kom, MTI.

Metode yang digunakan pada studi literatur tersebut adalah menggunakan metode *forward chaining* dengan studi kasus yaitu gangguan mental yang menghasilkan sistem pakar ini dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan mental dengan akurasi 96% tapi memiliki kekurangan yang hanya menggunakan 1 (satu) instrumen studi literatur yaitu MINI ICD-10 yang belum menjamin banyak istrumen studi literatur yang digunakan pada sistem pakar akurasi yang di hasil sama seperti akurasi sebelumnya [7].

Berdasarkan pada studi literatur terdahulu tugas akhir ini akan mengadopsi metode *certainty factor* dan *forward chaining* yang akan dikombinasi dua metode tersebut dalam kasus penyakit yang berbeda pada studi literatur terdahulu. Pada tugas akhir ini melakukan diagnosis penyakit dengan studi kasus penyakit hipertensi. Kemudian akan dibuat modifikasi pada sistem ini, seperti meminta *input* data penunjang seperti hasil test lab, pemeriksaan fisik dan riwayat penyakit yang pernah diderita, memberikan informasi kemungkinan jenis penyakit hipertensi yang diderita berdasarkan gejala yang muncul dan form rekam medis untuk melengkapi diagnosis penyakit supaya lebih akurat dan memberikan rekomendasi solusi awal penanganan yang tepat bagi penyakit yang diderita.Tapi secara umum aspek-aspek yang diperoleh studi literatur terdahulu memberi dukungan informasi yang diperlukan pada tugas akhir ini.

1. **Perancangan dan Implementasi**
   1. **Deskripsi dan Analisis Sistem**
      1. **Gambaran Umum Sistem**

Sistem pakar yang akan dibangun dalam tugas akhir ini adalah sistem pakar untuk mendiagosis penyakit hipertensi. Sistem pakar ini mempunyai basis pengatuhan yang berisi data-data gejala, penyakit, rekomendasi, dan juga *rule* yang dijadikan dasar dilakukannya inferensi. Proses inferensi yang diterapkan dalam sistem pakar ini menggunakan pendekatan *forward chaining* yang dikombinasikan dengan pendekatan yang menerapakan konsep ketidakpastian yaitu *certainty factor*.

Sistem pakar yang dibangun mempunyai dua akses user, yaitu *knowledge engineer* dan *common user*. *Knowledge engineer* mempunyai hak akses melakukan akuisisi dan pengubahan pengetahuan. Sedangkan *common user* merupakan pengguna layanan sistem pakar. Dalam penerapannya, sistem akan meminta inputan *user* berupa keluhan yang dialami, dan kemudian sistem akan memberikan *feedback* berupa jenis penyakit yang diderita berserta rekomendasi untuk penyakit tersebut.

Berikut merupakan gambaran proses yang terjadi dalam sisitem pakar yang akan dibangun :

* 1. **Analisis Sistem**

**Analisis kebutuhan fungsionalitas sistem**

Spesifikasi perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun sistem pakar ini yaitu:

* Sistem Operasi : Windows 7
* *Tools* Pemrograman : php dan *MySQL*

Spesifikasi perangkat keras yang akan digunakan untuk membangun sistem pakar ini yaitu:

* Processor : Intel® Core™ 2 Duo CPU E7300 @2.66GHz
* RAM : 4 GB
* Hard Disk : 500 GB
  1. **Desain Sistem**

**Desain Arsitektur**

Dalam arsitektur digambarkan bahwa sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit hipertensi melayani 3 macam pengguna yaitu:

1. Admin, yaitu yang berhak mengelola sistem secara keseluruhan melalui hak akses.
2. Pakar, yaitu yang memasukkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan.
3. Pengguna, yaitu yang memanfaatkan fasilitas konsultasi, fasilitas penjelasan, rekam medis pasien.

**Daftar Pustaka**

[1] Armi, E. (2010). *Penggunaan Certainty Factor (Cf) Dalam Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Atherosklerosis.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

[2] Kesehatan, D. (2011). *RIset Kesehatan Dasar.*

[3] Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar.* Yogyakarta: Penerbit ANDI.

[4] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence :Teknik dan Aplikasinya.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

[5] Nugraha, A. P. (2013). APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DALAM MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB (STUDI KASUS: POLIKLINIK PT POS INDONESIA BANDUNG). 1-8.

[6] Nusai, C., & Cheechang, S. (2014). Uncertain Knowledge Representation and Inferential Strategy in the Expert System of Swine Disease Diagnosis. *IEEE*, 1-4.

[7] Paramaresthi Windriyani, S., Wiharto, S. M., & Sari Widya Sihwi, S. M. (2013). Expert System for Detecting Mental Disorder with. *ICT for Smart Society (ICISS)*, 1-7.

[8] Randa, C. P., & Pennanasari, A. E. (2014). Development of Diagnosis Expert System for Personality Disorders. *Makassar International Conference on Electrical Engineering and Infonnatics (MICEEI)*, 1-4.

[9] Suyanto. (2014). *Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning, Learning.* Bandung : Informatika.

[10] Turban. (1995). *Decision Support System and Expert Systems.* USA: Prentice Hall International Inc.

[11] WHO. (2013). *The World Health Report.* WHO Library Cataloguing.