

---

## Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Nefropati Diabetik (Penyakit Ginjal yang disebabkan Diabetes)

Siti fatmawati <sup>#1</sup>, Puji sari ramadhan s.kom m.kom <sup>#2</sup>, Suardi Yakub S.e S.kom M.M<sup>#3</sup>

<sup>#1</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

<sup>#2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received xxxx xx<sup>th</sup>, 2020

Revised xxxx xx<sup>th</sup>, 2020

Accepted xxxx xx<sup>th</sup>, 2020

#### Keyword:

Sistem Pakar

Certainty Factor

Nefropati Diabetik

### ABSTRAK

*Nefropati Diabetik adalah komplikasi diabetes melitus pada ginjal yang dapat berakhir sebagai gagal ginjal. Penyakit ginjal (nefropati) merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan pada diabetes melitus. . Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah metode yang dapat mampu dan teruji dalam Mendiagnosa Nefropati Diabetik untuk menyimpulkan hasil keputusan menggunakan sistem pakar.*

*Sistem pakar atau disebut Knowledge Based System yaitu suatu yang ditunjukkan untuk melakukan pengambilan keputusan pemecah persoalan mendiagnosa suatu Nefropati Diabetik. Sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa Nefropati Diabetik. Metode sistem pakar dapat mengembangkan dalam upaya mendiagnosa Nefropati Diabetik dengan menggunakan metode Certainty Factor.*

*Implementasi Metode Certainty Factor merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, Metode Certainty Factor dapat mendiagnosa Nefropati Diabetik dengan menghitung ketidakpastian data menjadi pasti atau Mendiagnosa suatu penyakit.*

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Certainty Factor, Nefropati Diabetik

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

Nama : Siti Fatmawati  
Kator : STMIK Triguna Dharma  
Program Studi : Sistem Informasi  
Email : sitifatma519.sf@gmail.com

---

### %1. PENDAHULUAN

*Nefropati Diabetik* adalah komplikasi diabetes melitus pada ginjal yang dapat berakhir sebagai gagal ginjal. Penyakit ginjal (nefropati) merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan pada diabetes melitus. Dengan teknologi masyarakat digantikan sebuah robot ataupun sebuah aplikasi yang dapat dilakukan komputerisasi dengan menggunakan pemograman berbasis *desktop* dalam pengambilan keputusan dalam mendiagnosa penyakit.

Adapun masalah pada masyarakat umum, dalam pengetahuan tentang tentang *Nefropati Diabetik*, mengakibatkan diabetes melitus pada ginjal yang dapat berakhir sebagai gagal ginjal yang mengakibatkan kematian. Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah metode yang dapat mampu dan teruji dalam Mendiagnosa *Nefropati Diabetik* untuk menyimpulkan hasil keputusan menggunakan sistem pakar.

Sistem pakar atau disebut *Knowledge Based System* yaitu suatu yang ditunjukkan untuk melakukan pengambilan keputusan pemecah persoalan mendiagnosa suatu *Nefropati Diabetik* [1]. Sistem pakar adalah bagian dari *Artificial Intelligence*(AI) [2]. Sistem pakar terdiri dari suatu kesimpulan, basis pengetahuan, memori kerja, dan antarmuka pengguna dalam Mendiagnosa suatu [3].

Implementasi sistem pakar telah banyak digunakan dan didalam dunia medis maupun kesehatan, hal ini dapat diketahui dengan banyaknya penelitian yang menerapkan konsep sistem pakar, salah satunya disebutkan dalam sistem pakar dapat memprediksi penyakit dan sistem pakar juga diterapkan untuk mendiagnosa pola pada *Nefropati Diabetik* .Sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa *Nefropati Diabetik*. Metode sistem pakar dapat mengembangkan dalam upaya mendiagnosa *Nefropati Diabetik* dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

Implementasi Metode *Certainty Factor* merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan certainty factor untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. hasil metode *certainty factor* yang berupa persentase, cocok untuk hasil program yang dibutuhkan pada penelitian [4] .Metode *Certainty Factor* dapat mendiagnosa *Nefropati Diabetik* dengan menghitung ketidakpastian data menjadi pasti atau Mendiagnosa suatu penyakit.

#### %1. Kajian Pustaka

##### %1.%2. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli [9].

##### %1.%2. Metode Certainty factor

Metode Certainty factor hanya bisa mengolah dua bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari dua, 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 . Hasil dari penelitian ini, psikolog dan pendidik atau pengajar dapat terbantu dalam melihat modalitas atau gaya belajar remaja. Sedangkan bagi akademisi atau praktisi dibidang teknologi, akan didapat hasil bahwa metode Certainty factor dapat menentukan gaya belajar [11]

Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Certainty factor didefinisikan sebagai persamaan berikut.

##### 1. Menghitung Nilai CF

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots\dots(1)$$

Keterangan :

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.

MD(H,E) : ukuran kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E

MB(H,E) : ukuran 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 berikut:

##### 2. Menghitung Nilai CFcombine

$$CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \dots\dots(2)$$

Adapun contoh kasus dengan menggugun perhitungan cf sebagai berikut :

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

Dalam contoh kasus ini akan diperlihatkan seorang pasien dengan mengalami gejala-gejala sebagai berikut :

1. Tes Hamil (+) (G001)
2. Tidak Haid (G002)
3. Pusing (G004)
4. Muntah (G005)
5. Nyeri Ulu Hati (G010)
6. Kejang (G029)
7. Tekanan darah >160/110 mmHg (G031)

Dari data gejala di atas akan diketahui penyakit yang diderita oleh user dengan menggunakan metode Certainty factor. Dimana dari gejala yang sudah memiliki bobot pakar tersebut akan dihitung dan menghasilkan diagnosa yang sesuai dengan data yang telah diinputkan user. Dan berikut merupakan perhitungannya.

#### 1. Hamil Normal (P001)

Dari hasil pencocokan gejala inputan user terdapat 4 data gejala yang sama dengan Hamil Normal yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1 Gejala Dan Nilai CF Hamil

Gejala	CF
Tes hamil (+)	0.6
Tidak Haid	0.5
Pusing	0.4
Muntah	0.6

(Sumber: Hansun,2016)

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1+(CF2*(1-CF1)) = 0.6+(0.5*(1-0.6)) = 0.8$$

$$CF(B) = CF3+(CF(A)*(1-CF3)) = 0.4+(0.8*(1-0.4)) = 0.88$$

$$CF(C) = CF4+(CF(B)*(1-CF4)) = 0.6+(0.88*(1-0.6)) = 0.94$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan user untuk hamil normal kemungkinannya sebesar 0.94 atau 94%

#### 2. Pre-eklamsia (P009)

Dari hasil pencocokan gejala inputan user terdapat 3 data gejala yang sama dengan Preeklamsia yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.2 Gejala Dan Nilai Pre-eklamsia

Gejala	CF
Pusing	0.6
Muntah	0.58
Kejang	0.6
Nyeri Ulu Hati	0.5
Tekanan darah >160/110 mmHg	0.6

(Sumber: Hansun,2016)

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$CF(A) = CF1+(CF2*(1-CF1)) = 0.6+(0.58*(1-0.6)) = 0.832$$

$$CF(B) = CF3+(CF(A)*(1-CF3)) = 0.6+(0.832*(1-0.6)) = 0.9328$$

$$CF(C) = CF4+(CF(B)*(1-CF4)) = 0.5+(0.9328*(1-0.5)) = 0.9664$$

$$CF(D) = CF5+(CF(C)*(1-CF5)) = 0.6+(0.9664*(1-0.6)) = 0.98656$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan user untuk Pre-eklamsia kemungkinannya sebesar 0.98656 atau 98.65%. Dari perhitungan menggunakan metode Certainty factor pada masing-masing penyakit, diperoleh nilai maximum CF adalah 0.98656 atau 98.65% dengan penyakit Pre-eklamsia (P009). Sehingga dapat disimpulkan bahwa diagnosa penyakit dari gejala yang telah diinputkan user merupakan penyakit Preeklamsia.

### %1. Metodologi Penelitian

#### %1.%2. Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan Sistem Pakar dalam mendiagnosa Penyakit dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja RS Siloam Dhirga Surya dalam mendiagnosa Penyakit dan membantu perawat di RS Siloam Dhirga Surya.

Dari gejala yang telah dipilih pengguna akan diproses dengan menggunakan Metode *Certainty Factor*. Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung nilai MB dan MD nya untuk mengetahui nilai CF dari penyakit yang dipengaruhi oleh gejala tersebut.

Rumus umum untuk menentukan *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

$$CF(h,e1 \wedge e2) = CF(h,e1) + CF(h,e2) * (1 - CF[h,e1])$$

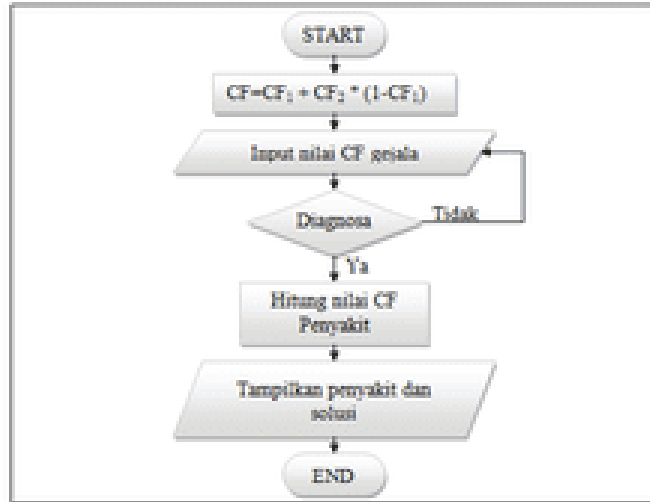
dimana:

CF (Rule) : *Certainty Factor* (Faktor Kepastian)

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

### 3.3.1 Flowchart Metode Certainty Factor

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program kerja secara keseluruhan menggunakan metode Certainty Factor mulai dari awal sampai akhir prosesnya.



Gambar 3.1 Flowchart Metode Certainty Factor

### 3.3.2 Deskripsi Penelitian

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

#### 3.3.2.1 Data Jenis Penyakit

Jenis Penyakit yang sering terjadi pada Penyakit *Nefropati Diabetik* dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diambil dari RS Siloam Dhirga Surya.

Tabel 3.1 Jenis Penyakit

KODE PENYAKIT	NAMA PENYAKIT
P01	<i>Nefropati Diabetik Stadium Awal</i>
P02	<i>Nefropati Diabetik Stadium akhir atau ESRD</i>

#### 3.3.2.2 Data Jenis Gejala Yang Dihubungkan dengan Penyakit

Adapun yang menjadi identifikasi jenis gejalanya dibuat dalam bentuk tabel seperti ini:

Tabel 3.2 Daftar Kode Penyakit, Gejala, dan Kode Gejala

KODE GEJALA	JENIS GEJALA	P01 (CF)	P02 (CF)
G01	Frekuensi buang air kecil meningkat atau sebaliknya	0,70	0,80
G02	Gatal-gatal	0,65	-
G03	Hilang nafsu makan	0,80	-
G04	Insomnia	0,60	0,70
G05	Lemas	0,60	-
G06	Mata bengkak	0,50	-
G07	Mual dan muntah	0,65	-
G08	Pembengkakan pada lengan dan tungkai	-	0,70
G09	Sulit berkonsentrasi	-	0,70
G10	Terdapat protein dalam urine dan urine berbusa	-	0,80

(Sumber : Dr. Sunny Lim, SpPD (Dokter Spesialis Penyakit Dalam))

Dari tabel fakta di atas maka *rule* yang dapat diambil adalah:

Rule 1 : IF Frekuensi buang air kecil meningkat atau sebaliknya AND Gatal-gatal AND Hilang nafsu makan AND Insomnia AND Lemas AND Mata bengkak AND Mual dan muntah THEN *Nefropati Diabetik Stadium Awal*

Rule 2 : IF Frekuensi buang air kecil meningkat atau sebaliknya AND Insomnia AND Pembengkakan pada lengan dan tungkai AND Sulit berkonsentrasi AND Terdapat protein dalam urine dan urine berbusa THEN *Nefropati Diabetik* Stadium akhir atau ESRD

Setelah mendaftarkan penyakit dan gejalanya, maka dapat disimpulkan suatu solusi untuk setiap jenis penyakit, berikut ini adalah tabel solusi setiap jenis penyakit.

Tabel 3.3 Solusi pada Penyakit

Kode Penyakit	Solusi
P01	Obat penghambat enzim pengubah angiotensin ( <i>ACE inhibitor</i> ) atau ARB ( <i>angiotensin II receptor blocker</i> ), untuk menurunkan tekanan darah tinggi sekaligus menahan bocornya albumin ke <i>urine</i> .
P02	Obat penurun kolesterol, seperti statin, untuk menangani kolesterol tinggi, salah satu faktor risiko nefropati diabetik dan <u>Insulin</u> , untuk menurunkan kadar gula darah.

Sistem pakar yang dibangun merupakan *rule-based expert system* yang menerapkan metode *Certainty Factor*. Performa sistem ini dapat dilakukan menilai ketepatan implementasi *Certainty Factor*.

Berikut algoritma sistem pada penyelesaian sistem pakar dalam mendiagnosa Penyakit *Nefropati Diabetik*:

%1. Pembuatan representasi pengetahuan.

%1. Penerapan metode *Certainty Factor* pada *Nefropati Diabetik*

### 3.3.3 Penyelesaian Dengan Metode Certainty Factor

Algoritma sistem pakar yang dibuat terdiri kumpulan basis pengetahuan yaitu fakta dan *rule* (aturan). Fakta yang dimaksud adalah pengetahuan pakar penyakit pasien mengenai jenis penyakit pasien yang dibahas pada penelitian ini, sedangkan *rule* (aturan) yang digunakan berdasarkan nilai CF yang dikonversi berdasarkan pernyataan pakar tersebut. Untuk lebih jelasnya mengenai algoritma *certainty factor*.

#### 3.3.3.1 Proses Certainty Factor

Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi *Nefropati Diabetik* yang terjadi dengan cara menjalankan aplikasi *desktop* konsultasi *Nefropati Diabetik*. Kemudian ada 5 user melakukan konsultasi melalui *desktop*, dari pilihan gejala yang di berikan kepada pengguna dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.4 Konsultasi

No	Nama Konsultasi	G 01	G 02	G 03	G 04	G 05	G 06	G 07	G 08	G 09	G10
1	Dodi Siregar			✓			✓	✓			
2	Sri Lasri				✓						
3	Rido Aksara Tarigan		✓				✓				

Maka untuk menghitung nilai *Certainty Factor Nefropati Diabetik* yang dipilih dengan menggunakan nilai CF yang telah ditentukan pada setiap gejala.

%1. Menghitung nilai CF (*Certainty Factor*) Pada Dodi Siregar

Berikut ini adalah perhitungan metode *certainty factor* untuk mencari kemungkinan Penyakit *Nefropati Diabetik* yang dimiliki oleh konsultasi.

- Penyakit *Nefropati Diabetik* Stadium Awal  
 $CF(h,e3 \wedge e6) = CF(h,e3) + CF(h,e6) * (1 - CF[h,e3])$   
 $G3 \text{ AND } G6 = 0.8 + 0.5 \times (1 - 0.8) = 0.9$   
 $CF(h,e7) = CF(h,e6) + CF(h,e7) * (1 - CF[h,e6])$   
 $G3 \text{ AND } G6 \text{ AND } G7 = 0.9 + 0.65 \times (1 - 0.9) = 0.965$

Dari Hasil perhitungan bahwasannya pasien *Nefropati Diabetik* dengan mendiagnosa penyakit *Nefropati Diabetik* Stadium Awal dengan nilai 0.965 atau 96.5 %.

%1. Menghitung nilai CF (*Certainty Factor*) Pada Sri Lasri

Berikut ini adalah perhitungan metode *certainty factor* untuk mencari kemungkinan Penyakit *Nefropati Diabetik* yang dimiliki oleh konsultasi.

- Penyakit *Nefropati Diabetik Stadium Awal*  
 $CF(h,e0^e4) = CF(h,e0) + CF(h,e4) * (1 - CF[h,e0])$   
 $G4 = 0 + 0.6 \times (1 - 0) = 0.6$   
 Dari Hasil perhitungan bahwasannya pasien *Nefropati Diabetik* dengan mendiagnosa penyakit *Nefropati Diabetik Stadium Awal* dengan nilai 0.6 atau 60 %.
- Penyakit *Nefropati Diabetik Stadium akhir atau ESRD*  
 $CF(h,e0^e4) = CF(h,e0) + CF(h,e4) * (1 - CF[h,e0])$   
 $G4 = 0 + 0.7 \times (1 - 0) = 0.7$   
 Dari Hasil perhitungan bahwasannya pasien *Nefropati Diabetik* dengan mendiagnosa penyakit *Nefropati Diabetik Stadium akhir atau ESRD* dengan nilai 0.7 atau 70 %.

%1. Menghitung nilai CF (*Certainty Factor*) Pada Rina Octavia Tarigan

Berikut ini adalah perhitungan metode *certainty factor* untuk mencari kemungkinan Penyakit *Nefropati Diabetik* yang dimiliki oleh konsultasi.

- Penyakit *Nefropati Diabetik Stadium Awal*  
 $CF(h,e2^e6) = CF(h,e2) + CF(h,e6) * (1 - CF[h,e2])$   
 $G2 \text{ AND } G6 = 0.65 + 0.5 \times (1 - 0.65) = 0.82$   
 Dari Hasil perhitungan bahwasannya pasien *Nefropati Diabetik* dengan mendiagnosa penyakit *Nefropati Diabetik Stadium Awal* dengan nilai 0.82 atau 82 %.

Adapun hasil konsultasi penyakit ginjal *Nefropati Diabetik* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan

No	Nama Konsultasi	Nilai CF Akhir P01	Nilai CF Akhir P02
1	Dodi Siregar	0.965	-
2	Sri Lasri	0.6	0,7
3	Rido Aksara Tarigan	0.82	-

Adapun hasil diagnosa dan solusi diankonsultasi penyakit ginjal *Nefropati Diabetik* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Hasil Diagnosa

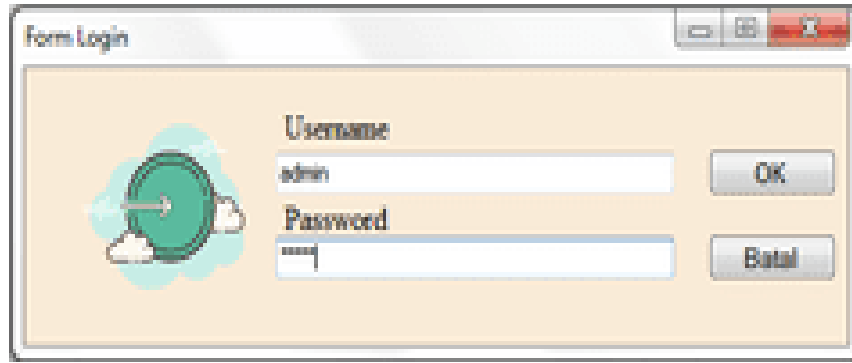
No	Nama Konsultasi	Nama Penyakit	Solusi
1	Dodi Siregar	<i>Nefropati Diabetik Stadium Awal</i>	Obat penghambat enzim pengubah angiotensin ( <i>ACE inhibitor</i> ) atau ARB ( <i>angiotensin II receptor blocker</i> ), untuk menurunkan tekanan darah tinggi sekaligus menahan bocornya albumin ke <i>urine</i> .
2	Sri Lasri	<i>Nefropati Diabetik Stadium akhir atau ESRD</i>	Obat penurun kolesterol, seperti statin, untuk menangani kolesterol tinggi, salah satu faktor risiko nefropati diabeti dan <u>Insulin</u> , untuk menurunkan kadar gula darah.
3	Rido Aksara Tarigan	<i>Nefropati Diabetik Stadium Awal</i>	Obat penghambat enzim pengubah angiotensin ( <i>ACE inhibitor</i> ) atau ARB ( <i>angiotensin II receptor blocker</i> ), untuk menurunkan tekanan darah tinggi sekaligus menahan bocornya albumin ke <i>urine</i> .

%1. Pengujian dan implementasi

Pada perancangan form akan dijelaskan tentang desain form pada aplikasi klusterisasi menggunakan metode *Certainty Factor*. Rancangan form yang akan dibuat terdiri dari rancangan form Login user, menu utama, data menu, update data pasien, data penyakit, data gejala, data rule, Proses *Certainty Factor* dan laporan diagnosa.

%1. *Form Login*

*Form Login* digunakan untuk mengamankan sistem dari *users* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Form Utama*. Berikut adalah tampilan *Form Login*:

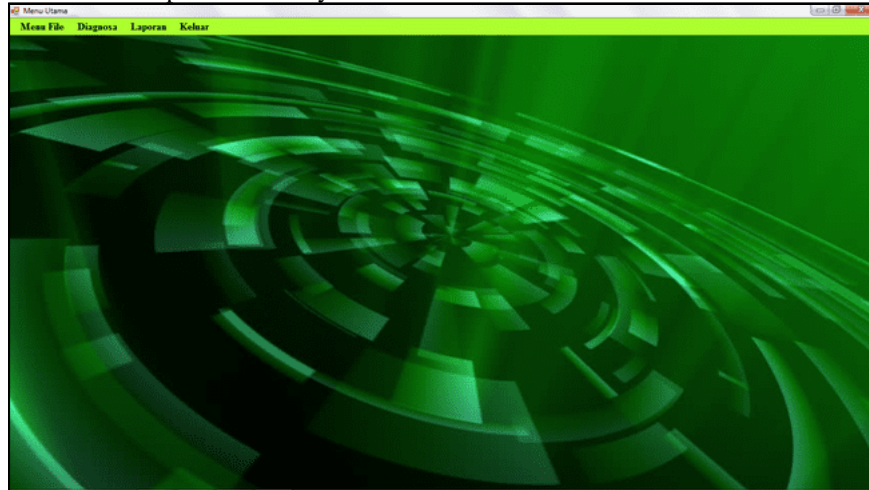


Gambar 5.1 Form Login

Keterangan : Tombol login digunakan untuk mem-validasikan *username* dan *password* yang telah diisi pada kotak teks yang disediakan.

%1. *Form Menu Utama*

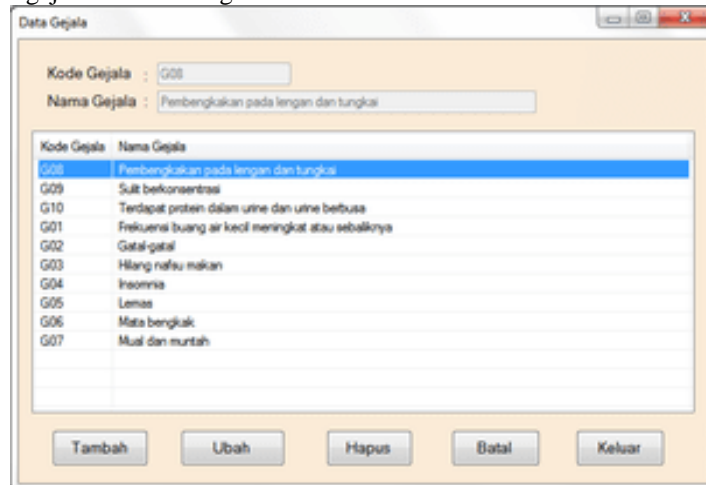
*Form Menu Utama* digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Menu Certainty Factor* dan ada beberapa *Form* lainnya.



Gambar 5.2 Form Menu Utama

%1. *Form Data Gejala*

*Form Data Gejala* adalah *Form* pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *Form* gejala adalah sebagai berikut:



Gambar 5.3 Form Data Gejala

%1. *Form Data Penyakit*

*Form Data Penyakit* adalah *Form* pengolahan data penyakit dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data penyakit. Adapun *Form* data penyakit adalah sebagai berikut:

Gambar 5.4 *Form* Data Penyakit

%1. *Form* data *Rulebase*

*Form Data Rulebase* adalah *Form* pengolahan data penyakit dan gejala dalam penginputan data nilai bobot, ubah data dan penghapusan data *Rulebase*. Adapun *Form* data *Rulebase* adalah sebagai berikut:

Gambar 5.5 *Form* Data *Rulebase*

%1. *Form* Metode *Certainty Factor*

Gambar 5.6 *Form* Proses *Certainty Factor*

Dalam *Form Certainty Factor* dapat mendiagnosa gejala penyakit adalah sebagai berikut :

- %1. Tombol Proses berfungsi untuk memproses nilai probabilitas dengan menghasilkan diagnosa gejala penyakit.
- %1. Tombol Bersih berfungsi untuk membersihkan *textbox* pada *Form Certainty Factor*.
- %1. Tombol Keluar berfungsi untuk kembali ke *menu* utama.



### %1. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosa gejala penyakit dengan menerapkan metode *Certainty Factor* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- %1. Untuk menganalisa masalah dalam mendiagnosa gejala penyakit dengan mengambil data gejala dan penyakit untuk melakukan pengujian dalam sistem pakar dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.
- %1. Untuk membangun aplikasi dalam sistem pakar dibutuhkan perancangan *Unified Modeling Language (UML)* dan menggunakan *flowchart* dalam memasukkan proses metode ke dalam sistem.
- %1. Untuk mengimplementasikan dalam sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *visual basic* dan digunakan sebuah perangkat keras seperti laptop dalam menjalankan aplikasi.

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari sistem ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu :

- %1. Sistem yang dirancang dan dibangun harus dikembangkan lagi dengan berbasis *Mobile* dan *Website*.
- %1. Disarankan sistem tidak hanya menggunakan metode *Certainty Factor* akan tetapi bisa dipadukan dengan metode yang lain ataupun dengan kombinasi yang lain.
- %1. Disarankan data yang digunakan dengan menggunakan lebih dari satu sumber ahli dengan satu pakar yang membahas gejala-gejala penyakit, dapat meningkat tingkat predeksi lebih akurat dalam mendiagnosa gejala penyakit.

### REFERENSI

- [1] Novita Lusiana, " Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Preeklampsia pada Ibu Bersalin di Ruang Camar II RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2014 " *Jurnal Kesehatan Komunitas*, Vol. 3, No. 1, Nopember 2015.
- [2] Reski Mai Candra and Bambang Mirwanto, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Anxietas Dengan Menggunakan Teorema Bayes," *Jurnal CoreIT*, Vols. Vol. 4, No. 2, 2018.
- [3] M. J. Effendi, M. Triawan and S. Musirawas Lubuklinggau, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI BERBASIS WEB," 2019.
- [4] P. S. Ramadhan, "SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN PSORIASIS POSTULAR MENGGUNAKAN KOMBINASI TEOREMA BAYES DENGAN EUCLIDEAN PROBABILITY," 2019.
- [5] S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode *Certainty Factor* dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," *Jurnal ULTIMA Computing*, vol. 7, no. 2, pp. 59-69, 1 8 2016.
- [6] Dien Gusta Anggraini Nursal, Pratiwi Tamela, Fitriyani, " Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik", 2015.
- [9] W. Yulianti, L. Trisnawati and T. Manullang, "Sistem Pakar Dengan Metode *Certainty Factor* Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, vol. 10, no. 2, pp. 2086-4884, 2019.
- [10] R. Nurmalina, J. A. Yani Km, T. Laut and K. Selatan, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," 2017.
- [11] Rosa A.S dan M.Sahaludin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, VOL 1 ed., Bandung: Informatika Bandung, 2018.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

**BIOGRAFI PENULIS****Siti fatmawati****Puji sari ramadhan s.kom m.kom****Suardi Yakub S.e S.kom M.M**