SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA PASIEN RUMAH SAKIT ANGKATAN LAUT (RSAL) AMBON

Awaldin Latuconsina
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
vhino.ltc@gmail.com

ABSTRAK

Ginjal merupakan salah satu organ tubuh yang harus senantiasa dijaga agar tetap berfungsi dengan normal. Mengalami gangguan ginjal berarti berpotensi untuk terkena penyakit yang lainnya. Dalam melakukan *check up* atau pemeriksaan penyakit, masyarakat maupun dokter sering mengalami permasalahan seperti jam kerja dokter yang terbatas, banyak pasien sehingga harus menunggu antrian, ataupun keuangan pasien.

Untuk itu diperlukan sebuah aplikasi sistem pakar untuk melakukan diagnosis penyakit ginjal dan diharapkan dapat membantu masyarakat maupun dokter. Aplikasi dibangun dengan menggunakan *Ms. Visual Studio 2010*, dan *Ms. SQL Server* sebagai databasenya. Metode yang digunakan adalah *Certainty Factor* (CF) atau nilai kepastian dalam menentukan suatu penyakit. Hasil berupa aplikasi yang mampu mendiagnosis 10 penyakit ginjal yang dilengkapan variabel nilai MB, nilai MD, dan nilai CF yang diperoleh dari perhitung.

Pada aplikasi sistem pakar yang telah dibuat menggunakkan metode CF. Proses perhitungan dapat dilakukan dengan baik, dengan tingkat keberhasilan dalam menghitung manual sama dengan perhitungan pada aplikasi sistem pakar penyakit ginjal.

Kata kunci : *Ginjal, Sistem Pakar, Ms. Visual Studio, Ms. Sql Server, Certainty Factor*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem pakar merupakan suatu program komputer yang menggunakan pengetahuan manusia dalam mengambil sebuah keputusan seperti keputusan yang diambil dari seorang ahli atau seorang pakar. Tujuan dari sistem pakar bukan untuk mengganti kedudukan seorang ahli atau seorang pakar melainkan hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar. (Latumakulita, 2012).

Pada Rumah Sakit Angkatan Laut Ambon dimana seorang pasien yang ingin melalukan pemeriksaan penyakit, khususnya pada penyakit ginjal. Saat melakukan *check up* atau pemeriksaan dokter akan menanyakan keluhan yang dialami pasien kemudian dokter akan memberikan solusi penanganan.

Dalam membuat sistem pakar tidak dapat berdiri dengan sendirinya, membutuhkan sebuah metode dalam menyelesaikan sebuah permasalahan penyakit ginjal. Dalam menghadapi sebuah permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Dengan metode C*ertainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certanity Factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. (Rohman dan Fauzijah, 2008)

Berdasarkan uraian malasah tersebut, maka penulis akan membangun suatu "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Menggunakan Metode *Certainty Factor* Pada Pasien RSAL Ambon Berbasis *Desktop*" yang akan dibangun menggunakan *Microsoft Visual Studio* dan *Microsoft SQL Server* sebagai databasenya dengan tujuan menghasilkan informasi dalam mengetahui gejala-gejala, jenis penyakit ginjal, dan solusi penanganan penyakit ginjal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana diagnosis penyakit ginjal dengan membuat rancang bangun berbasis *desktop*.
2. Bagaimana membangun suatu sistem pakar untuk memudahkan penentuan diagnosis penyakit ginjal.
3. Bagaimana membuat sistem pakar diagnosis penyakit ginjal dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dengan bahasa pemrograman *Visual Basic.NET*

1.3. Batasan Masalah

Berdasar latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan metode C*ertainty Factor* dengan tujuan sebagai langkah proses dalam diagnosis penyakit ginjal.
2. Sistem pakar ini mengidentifikasi gejala dan penyakit ginjal.

3. Sistem dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.NET* dan basis data *Microsoft SQL Server*.
4. Sistem pakar ini berdasarkan data yang telah didapat buku penyakit ginjal dan data dari dokter RSAL Ambon.
5. Sistem yang dibangun ini mempunyai 42 gejala dan 10 penyakit yang ada pada penyakit ginjal.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Merancang dan membangun aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit ginjal
2. Mengimplementasikan suatu aplikasi sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*
3. Mengimplementasikan sistem pakar berbasis *desktop* menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.NET*

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Wijayanti dan Fadlil (2014), yang berjudul "Sistem Pakar Mendiagnosa Jenis Penyakit Stroke Menggunakan Metode *Certainty Factory*". 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. Metode yang digunakan adalah metode *Certainty Factor* (CF) atau nilai kepastian suatu penyakit. Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat perangkat lunak sistem pakar yang diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis jenis penyakit stroke.

Penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Latumakulita (2012), yang berjudul "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan C*ertainty Factor* (CF)". Tahapan pembangunan sistem ini dimulai dengan mengakuisisi pengetahuan dari dokter ahli anak kemudian membangun basis pengetahuan dan memberikan nilai CF pada setiap gejala yang terkait dengan suatu penyakit anak. Dengan memilih gejala-gejala penyakit yang dilihat atau dirasakan maka sistem dapat mendiagnosa penyakit anak dengan menampilkan penyakit dengan nilai CF terbesar yang diurutkan secara *descending*.

Penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Sapuro, Delima, dan Purwadi (2011), yang berjudul "Sistem Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode *Certainty Factor* ". Diabetes melitus adalah suatu penyakit gangguan kesehatan di mana kadar gula dalam darah seseorang menjadi tinggi karena kekurangan insulin atau reseptor insulin tidak berfungsi baik. Sistem pakar yang dibuat berbasis web dimana dapat mengatasi nilai derajat kepercayaan atau faktor kepastian data yang diperoleh dari hasil konsultasi dengan pasien melalui metode *certainty factor*. sistem ini diharapkan dapat membantu dokter atau orang awam sekalipun dalam mengambil kesimpulan ketika mendiagnosa penyakit diabetes melitus.

Penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Ramdhani, Isnanto, dan Windasari (2015), yang berjudul "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Hepatitis Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Certainty Factor*". Hepatitis merupakan penyakit yang menyerang organ hati manusia. Metode yang digunakan pada aplikasi ini adalah *Certainty Factor*. Sistem ini dapat mengalami kegagalan diagnosis jika pasien memasukan gejala tidak sesuai dengan kenyataan yang dialami oleh pasien. Maka dari itu harus melakukan pengisian faktor resiko, gejala, maupun hasil uji tes darah adalah dokter atau petugas medis yang paham mengenai penyakit hepatitis.

Penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Parhusip, Pranatawijaya, dan Putrisetlani (2012) yang berjudul, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit jantung Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Web*". Pada sistem pakar ini terdapat beberapa fasilitas dialog antara pakar dengan sistem yang mana digunakan untuk memasukan kaidah-kaidah pengetahuan penyakit jantung sehingga pakar dapat mendiagnosa seorang yang menderita penyakit jantung apabila dokter atau pakar tidak ada. Pada Sistem pakar penyakit jantung menerapkan metode *Certainty Factor* dimana terdapat pertanyaan dalam aplikasi sistem pakar untuk mengenai penyakit. Metode ini memudahkan pengguna dalam menemukan jawaban terkait dengan besarnya kepercayaan terhadap gejala yang dialami.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Ginjal

Ginjal memang menjadi salah satu organ tubuh yang sangat penting keberadaannya. Di dalam tubuh manusia sendiri terdapat dua buah ginjal. Akan tetapi untuk kebutuhan sehari-hari, sebenarnya manusia hanya membutuhkan satu ginjal saja. Meski demikian, jika ada satu ginjal yang rusak atau tidak berfungsi secara normal, maka biasanya akan muncul berbagai masalah kesehatan. Oleh karena itu, ada banyak masalah kesehatan yang terjadi apabila ginjal mengalami kerusakan. (Ariani, 2016)

Penyebab Penyakit Ginjal Antara Lain :

1. Batu Ginjal.
2. Infeksi Ginjal.
3. Batu Saluran Kemih
4. Gangguan Kalium
5. Hiponatremia
6. Infeksi Saluran Kemih
7. Gagal Ginjal Kronik
8. Gagal Ginjal Poliskitik
9. Hipertensi
10. Penyakit Glomerular

2.2.2. Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya.

Sistem pakar ini juga dapat membatu aktivitas seorang pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. (Mujilahwati. 2014)

2.2.3. *Certainty Factor*

Dalam menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa *probabilitas* atau kebolehjadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian. Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ketidakpastian adalah faktor kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh *Shortliffe Buchanan* dalam pembuatan MYCIN (Kusumadewi, 2003). Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. (Parhusip, dkk. 2012)

Certainty Factor didefinisikan sebagai berikut:

CF (H, E) = MB (H, E) – MD (H, E)

Keterangan:

a. CF = *Certainty Factor* atau faktor kepastian
b. MB(H,E) = merupakan nilai kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.
c. MD(H,E) = merupakan nilai kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

Dengan mewawancarai seorang pakar nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi "*term*" dari pakar diubah menjadi nilai CF tertentu. Seperti pada Tabel 2.1 berikut ini :

Table 2.1 Nilai interpretasi dari pakar

No.	Keterangan	MB/MD
1	Tidak Ada	0 - 0.29
2	Mungkin	0.30 - 0.49
3	Kemungkinan Besar	0.50 - 0.69
4	Hampir Pasti	0.70 - 0.89
5	Pasti	0.90 - 1.0

2.2.4. *Microsoft Visual Basic*

Microsoft Visual Basic (sering disingkat sebagai *VB* saja) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan *Integrated Development Environment* (*IDE*) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi *Microsoft Windows* dengan menggunakan model pemrograman (*COM*), *Visual Basic* merupakan turunan bahasa pemrograman *BASIC* dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat. (Binarto, 2012)

2.2.5. *Microsoft SQL Server*

SQL Server adalah sebuah DBMS (Database Management System) yang dibuat oleh *Microsoft* untuk ikut berkecimpung dalam persaingan dunia pengolahan data menyusul pendahulunya seperti IBM dan Oracle (Komputer, Wahana, 2010)

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Untuk membuat sebuah sistem diperlukan analisis kebutuhan dari sistem yang akan dibuat antara lain:

3.1.1. Sistem Terdahulu

Pada sistem terdahulu dimana saat melakukan pemeriksaan bagi seorang penderita penyakit ginjal pada Rumah Sakit Angkatan Laut (RSAL) Ambon. Dimana saat melakukan *check up* atau pemeriksaan dokter akan menanyakan keluhan yang dialami kemudian dokter akan memberikan solusi penanganan.

3.1.2. Kebutuhan Fungsional

1. Sistem pakar ini memiliki 3 hak akses yaitu pasien, pakar dan administrator.
2. Pada menu pasien, pasien dapat mengakses empat halaman yaitu diagnosis, penyakit, gejala, dan bantuan. halaman diagnosis, pasien akan menginput gejala yang di derita dan akan menampilkan solusi penanganan penyakit ginjal. Pada halaman penyakit dan gejala, pasien hanya dapat melihat informasi tentang penyakit dan gejala pada ginjal. Dan pada halaman bantuan berfungsi sebagai tata cara penggunaan aplikasi.

3. Pada menu pakar, pakar dapat mengakses dua halaman yaitu halaman *rule based/* basis aturan dan halaman bantuan. Dimana pada halaman *rule based* pakar akan menentukan bobot tiap-tiap penyakit dan gejala.
4. Pada menu administrator, administrator dapat mengakses lima halaman yaitu penyakit, gejala, pendataan, user akses dan bantuan.

3.1.3. Perangkat Yang Dibutuhkan

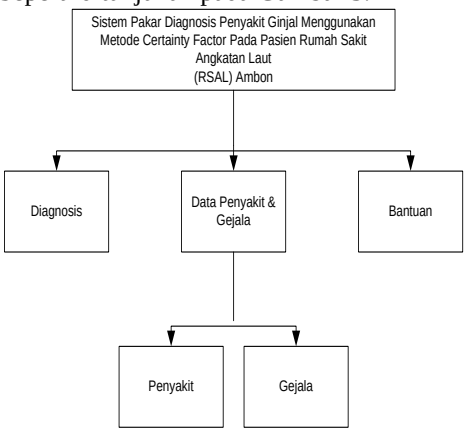
Beberapa perangkat lunak *(software)* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit ginjal berbasis *desktop* menggunakan metode *Certainty Factor* ini adalah *Microsoft Visual Studio* 2010 dan *Microsoft SQL Server.*

3.2 Perancangan

3.2.1. Struktur Menu

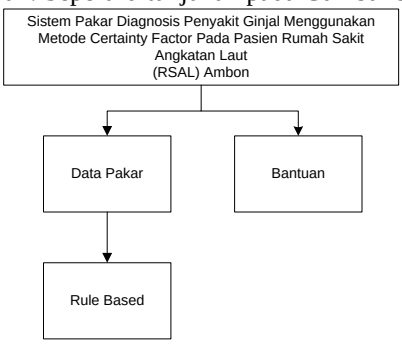
Pada penjelasan kebutuhan fungsional telah dijelaskan bahwa terdapat 3 hak akses, setiap hak akses memiliki struktur menu dan peranan dalam sistem pakar penyakit ginjal.

a. Struktur menu pasien
Pada menu ini pasien hanya dapat melakukan akses pada halaman diagnosis, halaman data penyakit & gejala, dan halaman bantuan Seperti ditunjukan pada Gambar 3.1



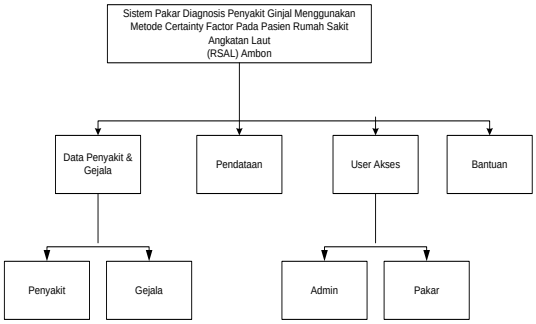
Gambar 3. 1 Struktur Menu Pasien

b. Struktur menu pakar
Pada menu ini pakar dapat masuk pada halaman *rule based*/basis aturan dan halaman bantuan. Seperti ditunjukan pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Struktur Menu Pakar

c. Struktur menu admin
Pada menu ini admin dapat melakukan akses pada halaman data penyakit & gejala, pendataan, user akses dan bantuan. Seperti ditunjukan pada Gambar 3.3

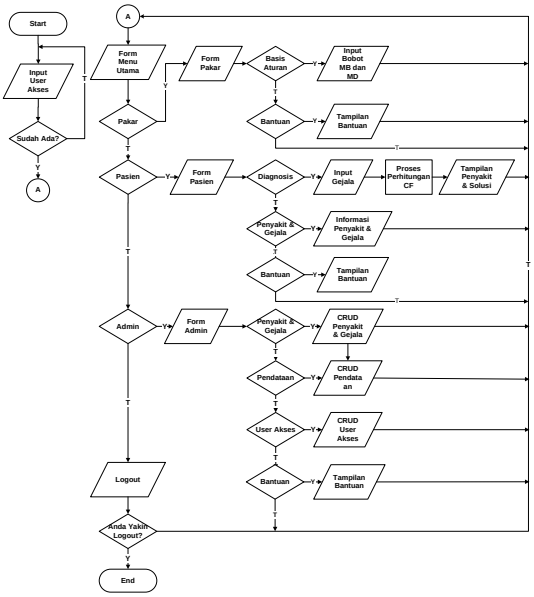


Gambar 3. 3 Struktur Menu Administrator

3.2.2. *Flowchart*

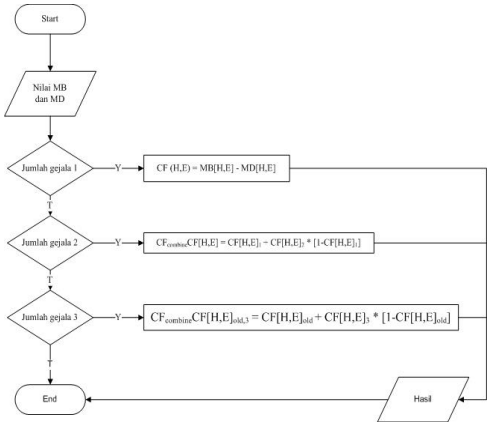
Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan secara mendetail dan hubungan antara suatu proses dengan proses lainya

1. *Flowchart* Aplikasi
Alur *flowchart* aplikasi dijelaskan pada Gambar 3.4



Gambar 3. 4 *Flowchart* Aplikasi

2. *Flowchart* Metode *Certainty Factory* (CF)
   Alur *flowchart* metode *Certainty Factory* (CF) dijelaskan pada Gambar 3.5

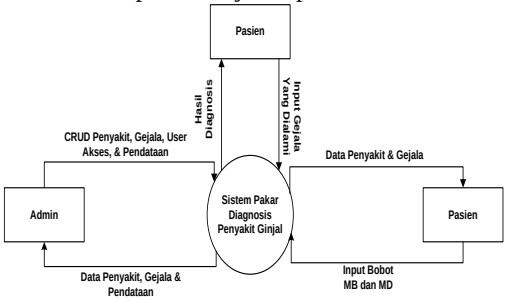


Gambar 3. 5 *Flowchart* Metode CF

3.2.3. DFD (*Data Flow Diagram*)

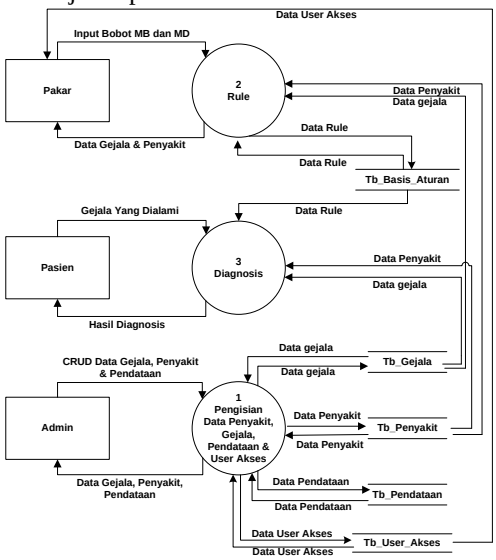
DFD adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan dari fakta suatu sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur, dan jelas.

1. DFD Level 0
   Pada DFD level 0 merupakan gambaran dasar dari sistem. Seperti ditunjukan pada Gambar 3.6



Gambar 3. 6 DFD Level 0

2. DFD Level 1
   Pada DFD level 1 ini memiliki 3 proses. Seperti ditunjukan pada Gambar 3.7



Gambar 3. 7 DFD Level 1

3.2.4. Perancangan Data gejala, penyakit dan relasi.

Dalam diagnosis penyakit ginjal dibutuhkan perancangan data gejala dan penyakit ginjal digunakan sebagai data *input* sistem pakar. Data gejala dapat ditunjukan pada Tabel 3.1, data penyakit dapat ditunjukan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Tabel Gejala

ID	Gejala
G01	Perubahan warna urine
G02	Demam dan mengigil
G03	Diare
G04	Sakit kepala
G05	Gelisah
G06	Sakit saat buang air kecil
G07	Mudah lelah
G08	Bau mulut
G09	Mual
G10	Muntah
G11	Urine encer
G12	Darah dalam urine
G13	Tubuh mengalami pembengkakan
G14	Nyeri punggung
G15	Nyeri perut bagian samping
G16	Nyeri perut bagian bawah
G17	Nyeri pinggang
G18	Nyeri perut
G19	Nafsu makan menurun
G20	Berat berat badan menurun
G21	Pinggang terasa pegal
G22	Sering kencing di malam hari
G23	Kulit terasa gatal
G24	Kesulitan saat buang air kecil
G25	Urine terlihat lebih pekat dan gelap
G26	Kram otot

G27	Kelemahan otot
G28	Urine yang dikeluarkan melebih normal/ Poliuria
G29	Gangguan irama jantung/ Aritmia
G30	Kejang
G31	Sering kencing
G32	Bau urine sangat menyengat
G33	Pembengkakan bagian kaki/ tangan
G34	Kejang otot
G35	Tekanan darah tinggi/ Hipertensi
G36	Kebiasaan merokok
G37	Perubahan berat badan
G38	Keringat yang berlebihan
G39	Tidur tidak teratur
G40	Pembengkakan yang menyeluruh
G41	Lemas
G42	Sesak

Tabel 3.2 Tabel Penyakit

ID	Penyakit
P01	Batu Ginjal
P02	Infeksi Ginjal
P03	Batu Saluran Kemih
P04	Gangguan Kalium
P05	Hiponatremia
P06	Infeksi Saluran Kemih
P07	Gagal Ginjal Kronik
P08	Gagal Ginjal Polikistik
P09	Hipertensi
P10	Penyakit Glomerular

Setelah Tabel hubungan gejala dan penyakit dibuat, langkah selanjutnya yaitu membuat sebuah *rule* (aturan) yang digunakan untuk sistem pakar, data aturan relasi terdiri dari hubungan antar gejala, penyakit, dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel Relasi

	Kode Gejala																																				
KP	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32	G33	G34	G35	G36	G37	G38	G39	G40	G41	G42
P01	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x																										
P02		x				x	x							x	x				x																				
P03						x						x				x					x			x	x					x									
P04						x			x	x																x	x	x	x										
P05				x	x	x			x	x																x	x			x									
P06		x				x			x	x							x	x													x	x						
P07							x		x	x									x	x		x	x							x			x	x					
P08												x		x								x							x										
P09			x																										x						x	x	x	x		
P10	*								x	x																							x				x	x	x

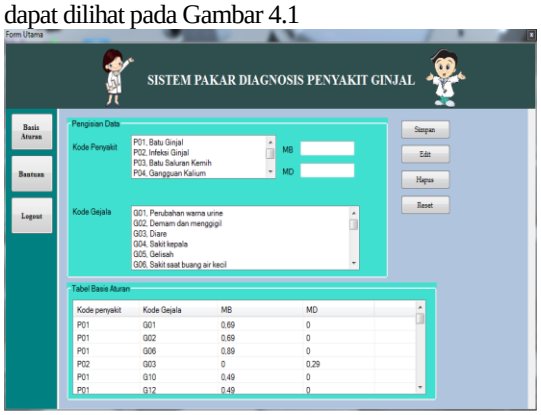
4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Tampilan Aplikasi

Tampilan aplikasi sistem pakar penyakit ginjal memiliki beberapan halaman, berikut adalah penjelasan tampilan halaman pada aplikasi.

1. Halaman Basis Aturan

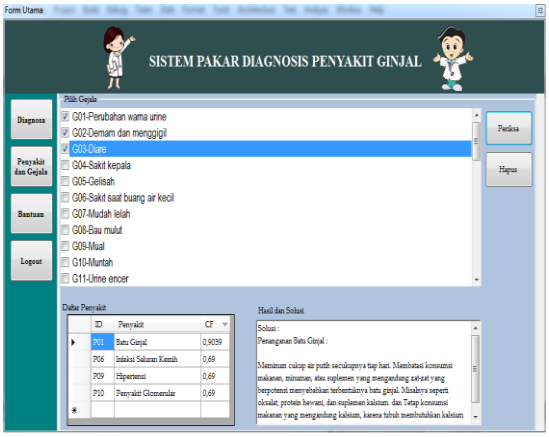
Halaman basis aturan adalah halaman untuk pakar dalam memasukan bobot MB dan MD pada tiap-tiap penyakit dan gejala. Tampilan basis aturan dapat dilihat dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Halama Basis Aturan

2. Halaman Diagnosis

Halama diagnosis digunakan untuk seorang pasien menginput gejala yang dialami dan akan diproses untuk memberikan solusi penanganan. Seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Halaman Diagnosis

4.2 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional sistem dibutuhkan untuk menemukan adanya kesalahan atau tidak pada sistem, berikut ini hasil pengujian fungsional pada aplikasi sepertia pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Pengujian fungsional

Akses	Fungsi	Perangkat		
		A	B	C
Admin	Dapat melakukan *login* untuk mengakses	✓	✓	✓

	halaman admin			
	Data menampilkan data gejala	✓	✓	✓
	Dapat melakukan simpan, edit, hapus, dan cari data gejala	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan data penyakit	✓	✓	✓
	Dapat melakukan simpan, edit, hapus, dan cari data penyakit	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan data pakar/ admin	✓	✓	✓
	Dapat melakukan simpan, edit, hapus, dan cari data pakar/ admin	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan data user akses	✓	✓	✓
	Dapat melakukan simpan, edit, hapus, dan cari data user akses	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan batuan	✓	✓	✓
	Dapat melakukan *logout* dari halaman admin	✓	✓	✓
Pakar	Dapat menampilkan data basis aturan	✓	✓	✓
	Dapat melakukan simpan, edit, hapus, dan cari data basis aturan	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan batuan	✓	✓	✓
	Dapat melakukan *logout* dari halaman pakar	✓	✓	✓
User	Dapat melakukan *checklist* pada tiap-tiap gejala	✓	✓	✓
	Dapat melakukan klik diagnosis pada *button* diagnosis	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan hasil diagnosis	✓	✓	✓
	Dapat menampilkan batuan	✓	✓	✓
	Dapat melakukan *logout* dari halaman user	✓	✓	✓

Keterangan:

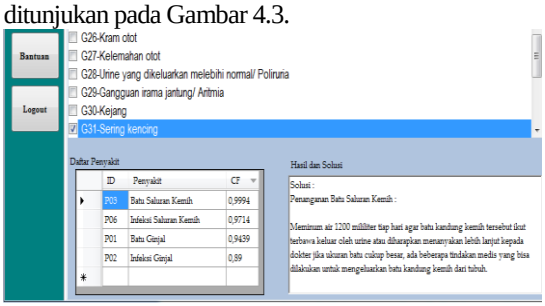
✓ : Berhasil
× : Tidak berhasil

A : *Windows* 7
B : *Windows* 8
C : *Windows* 10

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas, dapat dijelaskan bahwa pengujian secara fungsional berjalan baik dari hak akses admin, hak akses pakar dan hak akses user.

4.3 Pengujian Keakuratan Metode *Certainty Factor*

Pengujian metode ini dilakukan untuk mendapatkan nilai CF dari tiap-tiap gejala penyakit ginjal. Seperti yang ditunjukan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Hasil Diagnosis

Kemudian setelah pengujian dengan simulasi program, maka perlu diuji dengan perhitungan manual, untuk dibandingkan dengan hasil pada pengujian sistem sebelumnya. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menentukan nilai CF sebagai berikut.

1. Menentukan Nilai MB

CF_1 = $CF[H,E]_1$ + CF[H,E]2 * (1-$CF[H,E]_1$])
= 0,89+0,69*(1-0,89)
= 0,9659 old1

CF_2 = CF[H,E]old1 + CF[H,E]3 * (1-CF[H,E]old1]
= 0,9659+0,69*(1-0,9659)
= 0,9894 old2

CF_3 = CF[H,E]old2 + CF[H,E]4 * (1-CF[H,E]old2]
= 0, 9894+0,89*(1-0, 9894)
= 0,9988 old3

CF_4 = CF[H,E]old3+ CF[H,E]5 * (1-CF[H,E]old3]
= 0,9988+0,49*(1-0, 9988)
= 0,9994 old4

2. Menentukan Nilai MD

CF_1 = $CF[H,E]_1$ + CF[H,E]2 * (1-$CF[H,E]_1$])
= 0 + 0* (1-0)
= 0_{old1}

CF_2 = CF[H,E]old1 + CF[H,E]3 * (1-CF[H,E]old1]
= 0 + 0* (1-0)
= 0old2

CF_3 = CF[H,E]old2 + CF[H,E]4 * (1-CF[H,E]old2]
= 0+ 0* (1-0)
= 0 old3

CF_4 = CF[H,E]old3+ CF[H,E]5 * (1-CF[H,E]old3]
= 0 + 0* (1-0)
= 0 old4

3. Menentukan nilai CF = MB- MD

CF = 0,9994 - 0 = 0,9994

Berdasarkan pengujian pada program dan perhitungan manual didapatkan hasil penyakit batu saluran kemih dengan nilai CF 0,9994.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat penulis paparkan setelah melakukan perancangan sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* antara lain :

1. Hasil pengujian fungsional sistem dengan akses admin, pakar, dan user semua fungsi dapat dijalankan dengan baik pada *Windows 7*, *Windows* 8, dan *Windows* 10
2. Hasil dari pengujian keakuratan menggunakan metode CF melalui perhitungan manual sama dengan perhitungan pada aplikasi sistem pakar penyakit ginjal.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pakar ini agar lebih bermanfaat dan efektif dalam diagnosis penyakit ginjal adalah :

1. Gejala penyakit ginjal yang dibahas dalam sistem pakar hanya memilki 42 gejala dan 10 penyakit diharapkan untuk selanjunya dikembangkan dengan penambahan gejala dan penyakit.
2. Sistem pakar ini diharapkan dapat dikembangkan dengan berbasis web ataupun android.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ariani, D. S. 2016. *Stop Gagal Ginjal Dan* Gangguan *Ganguan Ginjla Lainnya.* Yogyakarta: Istana Media.

[2] Binarto, S. 2012. *Tip & Trik Membuat Program Penjualan Menggunakan Visual Basic 6.0.* Jakarta: Mediakita.

[3] Komputer, Wahana. 2010. *ShortCourse Series: SQL Server 2008 Express*. Penerbit Andi.

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

[5] Latumakulita, L. A. 2012. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (CF). *Jurnal Ilmiah Sains*, *12*(2), 120-126.

[6] Mujilahwati, S. 2014. Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Universitas Islam Lamongan*.

[7] Ramdhani, A., Isnanto, R. R., dan Windasari, I. P. 2015. Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Hepatitis Bebasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol. 3, No. 1, 58-64.

[8] Parhusip, J., Pranatawijaya, V. H., dan Putrisetiani, D. 2015. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*. Vol. 1. No. 3.

[9] Rohman, F. F., dan Fauzijah, A. 2008. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak. *Media Informatika* , Vol 16, No. 1.

[10] Sapuro, B. C., Delima, R., dan Purwadi, J. (2011). Sistem Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika* , Vol 7, No. 1.

[11] Wijayanti, P., dan Fadlil, A. 2014. Sistem Pakar Mendiagnosa Jenis Penyakit Stroke Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* , Volume 2, Nomor 1.