

---

## Sistem Pakar Untuk Memprediksi Pasien-Pasien *Chronic Kidney Disease* Yang Akan Menjalani Hemodialisa Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Rini Lestari Ritonga\*, Dedi Setiawan\*\*, Fifin Sonata\*\*

\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 201x

Revised Aug 20<sup>th</sup>, 201x

Accepted Aug 26<sup>th</sup>, 201x

---

#### Keyword:

*Chronic Kidney Disease,  
Sistem Pakar,  
Metode Certainty Factor*

---

### ABSTRACT

*Chronic Kidney Disease (penyakit ginjal kronik) merupakan gangguan fungsi renal yang progresif sehingga dapat mengganggu keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh yang berdampak pada semua sistem tubuh. Penyakit ginjal kronik saat ini menjadi salah satu penyakit yang banyak terjadi dan menjadi perhatian di dunia termasuk di Indonesia. Jumlah pasien pada penyakit ini sangat banyak dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Dan untuk mengetahui keadaan tersebut biasanya masyarakat melakukan pemeriksaan ke Rumah Sakit atau Dokter. Namun hal ini tidak semua orang dapat melakukannya, hal ini dapat dikarenakan faktor perekonomian yang kurang mencukupi ataupun jarak yang jauh untuk mendatangi Dokter, terdapat pula kelemahan setiap jam kerja praktek Dokter yang terbatas. Oleh karena itu diperlukan inovasi dan solusi dalam kondisi tersebut, yaitu dengan memanfaatkan teknologi komputer untuk membangun sistem pakar yang memiliki kemampuan selayaknya seorang dokter.*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

#### First Author

Nama : Rini Lestari Ritonga

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: [rini57572@gmail.com](mailto:rini57572@gmail.com)

---

### 1. PENDAHULUAN

*Chronic Kidney Disease* (penyakit ginjal kronik) merupakan gangguan fungsi renal yang progresif sehingga dapat mengganggu keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh yang berdampak pada semua sistem tubuh. Ginjal berfungsi menyaring limbah dan kelebihan cairan dari darah sebelum dibuang melalui cairan urine. Penyakit ginjal kronik saat ini menjadi salah satu penyakit yang banyak terjadi dan menjadi perhatian di dunia termasuk di Indonesia. Jumlah pasien pada penyakit ini sangat banyak dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun [1].

*Chronic Kidney Disease* telah menjadi masalah utama kesehatan di seluruh dunia karena dapat menyebabkan kematian. Penyakit ginjal kronik merupakan sebagai kelainan struktur atau fungsi ginjal selama lebih dari 3 bulan yang berdampak bagi kesehatan kita. Kerusakan ginjal ini mengakibatkan kekurangan minum air putih dan masalah pada kemampuan dan kekuatan tubuh yang menyebabkan aktivitas kerja terganggu, tubuh jadi mudah lelah dan lemas sehingga kualitas hidup menurun. Penyakit ginjal kronik ini muncul secara bertahap, biasanya tidak menimbulkan gejala awal yang jelas. Ginjal kronik ini disebabkan penurunan fungsi ginjal yang gagal mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan tubuh. Agar tubuh tidak dapat terjadinya uremia (kondisi yang berbahaya) [2].

Gejala-gejala penyakit ginjal kronik pada pasien ini muncul karena faktor usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit seperti diabetes, hipertensi maupun penyakit gangguan metabolik lain yang dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Dan salah penggunaan obat-obatan, kebiasaan merokok dan pencandu minuman keras juga dapat penyebab penyakit ginjal kronik. Penyebab Ginjal Kronik ini sering muncul ketika sudah masuk ditahap lanjut yang diantara diabetes, tekanan darah tinggi, atau penyakit asam urat. Penanganan dalam penyakit ginjal kronik ini agar tidak bertambah buruk yaitu pemberian obat-obatan, hemodialisa (cuci darah) dan transplantasi ginjal. Hemodialisa digunakan bagi pasien yang mengidap penyakit ginjal kronik yang sudah tidak dapat diperbaiki serta keseimbangan cairan dan elektrolit [3].

Dari beberapa tanda dan gejala yang dirasakan, tidak semua masyarakat mengetahui apakah pasien ini mengidap penyakit ginjal kronik atau tidak. Dan untuk mengetahui keadaan biasanya masyarakat melakukan pemeriksaan ke Klinik atau ke Rumah Sakit. Pengobatan ginjal kronik membutuhkan biaya yang tidak sedikit karena membutuhkan waktu pengobatan jangka yang panjang. Masalah perekonomian juga dapat menghambat masalah kesehatan kita, karena biaya Rumah Sakit sangat mahal membuat sebagian orang takut untuk melakukan perawatan. Hal ini juga dikarenakan faktor perekonomian yang kurang mencukupi ataupun jarak yang jauh.

Dengan adanya hal ini dapat disimpulkan bahwa perlu dibutuhkan suatu ilmu kecerdasan buatan dengan membuat sistem pakar sebagai alternatif informasi dan media komunikasi yang lebih praktis tentang memprediksi pasien *Chronic Kidney Disease* yang memudahkan pihak dokter, maupun masyarakat umum. Sehingga membantu pihak Dokter untuk mengambil suatu keputusan, hal itu dapat dicapai dengan sistem pakar.

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan program komputer yang menilai dan perilaku manusia ataupun organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam bidang tertentu. Biasanya sistem seperti ini memiliki ilmu pengetahuan yang berisi pengalaman dan pengetahuan untuk menerapkan ilmu dasar untuk setiap situasi. Sistem pakar yang canggih dapat meningkatkan dengan menambah basis pengetahuan. Diantaranya banyak sistem pakar yang ada, salah satunya yaitu sistem diagnosa medis. Pengetahuan yang digunakan pada sistem pakar ini merupakan salah satu yang bisa menyelesaikan dan memecahkan masalah gejala diagnosa [6].

### **2.2 Certainty Factor**

*Certainty Factor* (CF) mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, hampir pasti. Untuk meyakinkan hal ini harus menggunakan *Certainty Factor* (CF) menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [12].

Certainty Factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang di formula kan dalam rumusan sebagai berikut:

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

$$MB(H,E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \dots (2)$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \dots (3)$$

Keterangan:

$CF[H,E]$  = *Certainty Factor Hipotesa* yang dipengaruhi oleh Evidence e dinyatakan pasti (faktor kepastian).

$MB [H,E]$  = *Measure Of Belief* (Ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan Evidence E (antara 0 dan 1).

$MD [H,E]$  = *Measure Of Disbelief* (Ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan Evidence E (antara 0 dan 1).

P = Probabilitas kebenaran hipotesis H.

E = Evidence (peristiwa/fakta).

### 2.3 Penyakit Ginjal Kronik

Dalam jurnal penyakit ginjal merupakan suatu keadaan dimana ginjal mengalami penurunan pada sistem fungsi kerja ginjal. Pada kondisi fungsi ginjal yang seharusnya mengalami kerusakan pada kedua ginjal yang ada di dalam tubuh. Sehingga, tidak dapat bekerja sama sekali pada bagian penyaringan ataupun pembuangan elektrolit tubuh, selain itu juga ginjal tidak dapat menjaga keseimbangan pada cairan dan zat kimia pada tubuh, serta tidak bekerja secara maksimal dalam memproduksi urine. Ginjal kronik merupakan kondisi yang berbahaya dan terjadinya kerusakan ginjal secara progresif bersifat irreversible yang penyebabnya timbul dari berbagai macam penyakit.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dari sumbernya baik dari wawancara ataupun observasi.

#### 1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Dalam teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

##### a. Observasi

Dalam observasi penelitian ini melakukan riset terlebih dahulu untuk mencari masalah yang terjadi di RSUD Deli Serdang.

##### b. Wawancara

Dalam mendapatkan data yang baik dari pasien, penelitian ini melakukan wawancara kepada dr. Asri Ludin Tambunan atau pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

##### c. *Study of Literature* (Studi Kepustakaan)

Di dalam studi literatur, penelitian bersumber dari berbagai referensi diantaranya adalah jurnal nasional dan buku-buku.

Tabel 3.1 Input Data Gejala *Chronic Kidney Disease* (Penyakit Ginjal Kronik)

No	Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD	Nilai Bobot
1	G01	Mual dan Muntah	0.85	0.1	0.8
2	G02	Pembengkakan pada kaki	0.7	0.1	0.6
3	G03	Kehilangan nafsu makan	0.9	0.2	0.7
4	G04	Nyeri dada	0.62	0.1	0.5
5	G05	Sesak nafas	0.71	0	0.7
6	G06	Gangguan tidur/insomnia	0.68	0.1	0.6
7	G07	Keram dan kejang otot	0.88	0.1	0.8
8	G08	Lebih sering buang air kecil	0.77	0.1	0.7
9	G09	Penurunan berat badan	0.68	0.1	0.6
10	G10	Asam Urat	0.43	0.2	0.2
11	G11	Kolesterol	0.85	0.1	0.8
12	G12	Pusing	0.43	0.2	0.2
13	G13	Badan mudah lelah	0.83	0.1	0.7
14	G14	Kulit gatal berkepanjangan	0.58	0.1	0.5
15	G15	Terdapat darah dalam urine	0.92	0.1	0.8
16	G16	Pucat	0.92	0.1	0.8

### 3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah tahapan yang dilakukan sebelum melakukan proses pada penyakit ginjal kronik. Hal ini dilakukan untuk membantu atau mempermudah para ahli untuk memprediksi suatu penyakit dari beberapa gejala, adapun algoritma sistem sebagai berikut:

1. Sumber Pengetahuan
2. Menentukan data gejala dan penyakit pada pasien
3. Menentukan nilai *Certainty Factor* dari semua rule.
4. Menentukan hasil perhitungan metode *Certainty Factor*.

Tabel 3.2 Data Jenis *Chronic Kidney Disease* (Penyakit Ginjal Kronik)

No	Jenis Penyakit Ginjal Kronik	Kode Penyakit
1	<i>Acute Kidney Disease</i> (Penyakit Ginjal Akut)	P01
2	<i>Chronic Kidney Disease</i> (Penyakit Ginjal Kronik)	P02

Tabel 3.3 Insialisasi Data Gejala *Chronic Kidney Disease*

No	Gejala Penyakit	P1	P2
1	Mual dan Muntah	√	√
2	Pembengkakan pada kaki		√
3	Kehilangan nafsu makan	√	√
4	Nyeri dada	√	√
5	Sesak nafas		√
6	Gangguan tidur/insomnia		√
7	Keram dan kejang otot	√	√
8	Lebih sering buang air kecil		√
9	Penurunan berat badan	√	√
10	Asam Urat		√
11	Kolesterol		√
12	Pusing	√	
13	Badan mudah lelah		√
14	Kulit gatal berkepanjangan	√	√
15	Terdapat darah dalam urine		√
16	Pucat	√	

1. Tabel Nilai CF Jawaban dari User  
Adapun nilai jawaban pengguna dari seorang pakar, masing-masing memiliki nilai dilihat pada tabel ini:

Tabel 3.4 Nilai Bobot Metode *Certainty Factor*

No	Kode Gejala	Nilai
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0.2
3	Sedikit Yakin	0.4
4	Cukup Yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1

Penerapan metode *certainty factor* yang digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam proses memprediksi penyakit ginjal kronik berdasarkan gejala yang di alami pasien yang disesuaikan dengan kepakaran dari seorang dokter, maka berikut perhitungan *certainty factor* untuk kombinasi dua buah rule dengan *evidence* berbeda (E1 dan E2) tetapi hipotesis nya sama:

IF E<sub>1</sub> THEN H Rule1                      CF (H,E<sub>1</sub>) = CF<sub>1</sub> = C(E<sub>1</sub>) X CF (rule 1)  
 IF E<sub>2</sub> THEN H Rule2                      CF (H,E<sub>2</sub>) = CF<sub>2</sub> = C(E<sub>2</sub>) X CF (rule 2)

$$CF (CF_1,CF_2) = \begin{cases} CF_1+CF_2 (1-CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 > 0 \\ \frac{CF_1+CF_2}{1-\min[CF_1,CF_2]} & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \\ CF_1+CF_2 (1-CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \end{cases}$$

Dari pembentukan rule yang telah dibuat dan penetapan bobot gejala yang telah dilakukan maka selanjutnya pada tahapan ini akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *certainty factor*, dengan menggunakan contoh kasus 1 dan contoh kasus 2 pada pasien sebagai berikut :

- Perhitungan Metode *Certainty Factor*

### 1) Contoh 1 kasus pada pasien

Tabel 3.7 Contoh 1 Data Kasus Pada Pasien

No	Gejala yang dialami pasien	Kode Gejala
1	Mual dan Muntah	G01
2	Kehilangan nafsu makan	G03
3	Penurunan berat badan	G09

Dibawah ini merupakan perhitungan nilai *certainty factor* dari tabel contoh kasus 1 diatas:

Gejala Pilihan	G1	G2	G3	G6	G9	G10
Jawaban	0.4	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8
nilai pakar	0.8	0.6	0.7	0.6	0.6	0.2
Cf kombinasi	0.32	0.36	0.56	0.48	0.36	0.16

#### Penyakit Ginjal Akut (P1)

$$CF (G01 \text{ AND } G03) = G01 + G03 * (1 - G01)$$

$$= 0,32 + 0,56 * (1 - 0,32)$$

$$CF \text{ kombinasi} = 0,7008 \text{old1}$$

$$CF (G01 \text{ AND } G09) = G01 + G09 * (1 - G01)$$

$$= 0,7008 + 0,36 * (1 - 0,7008)$$

$$CF \text{ kombinasi} = 0,808512 \text{old2}$$

Mencari nilai max dari G01, G03 dan G09

Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *Certainty factor* dapat disimpulkan bahwa kerusakan kasus 1 diatas adalah *Uncertain Term* pada **G01** adalah Probably (Yakin) penyakit P1 tingkat keyakinan **0,808512**.

### 2) Contoh 2 kasus pada pasien

Tabel 3.8 Contoh 2 Data Kasus Pada Pasien

No	Gejala yang dialami pasien	Kode gejala
1	Mual dan Muntah	G01
2	Pembengkakan pada kaki	G02
3	Kehilangan nafsu makan	G03
4	Gangguan tidur/insomnia	G06
5	Penurunan berat badan	G09
6	Asam urat	G10

Dibawah ini merupakan perhitungan nilai *certainty factor* dari tabel contoh kasus 2 diatas:

#### Penyakit Ginjal Kronik (P2)

$$CF (G01 \text{ AND } G02) = G01 + G02 * (1 - G01)$$

$$= 0,32 + 0,56 * (1 - 0,32)$$

$$CF \text{ kombinasi} = 0,5648 \text{old1}$$

$$CF (G01 \text{ AND } G03) = G01 + G03 * (1 - G01)$$

$$= 0,5648 + 0,56 * (1 - 0,5648)$$

$$\begin{aligned} \text{CF kombinasi} &= 0,808512 \text{old2} \\ \text{CF (Gold2 AND G06)} &= \text{Gold2} + \text{G06} * (1 - \text{Gold2}) \\ &= 0,808512 + 0,48 * (1 - 0,808512) \\ \text{CF kombinasi} &= 0,900426 \text{old3} \\ \text{CF (Gold3 AND G09)} &= \text{Gold3} + \text{G09} * (1 - \text{Gold3}) \\ &= 0,900426 + 0,36 * (1 - 0,900426) \\ \text{CF kombinasi} &= 0,936273 \text{old4} \\ \text{CF (Gold4 AND G10)} &= \text{Gold4} + \text{G10} * (1 - \text{Gold4}) \\ &= 0,936273 + 0,16 * (1 - 0,936273) \\ \text{CF kombinasi} &= 0,946469 \text{old5} \end{aligned}$$

Nilai CF Max

Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *certainty factor* dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit ginjal kronik dengan tingkat keyakinan (sangat yakin) 0,946469 maka dari itu pasien tersebut harus menjalani hemodialisa.

#### 4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pemodelan sistem merupakan alat bantu dalam proses pengembangan sebuah sistem informasi. Pemodelan aplikasi pada sistem pakar digunakan untuk memprediksi penyakit Ginjal Kronik. Dari gejala-gejala yang dialami menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu pemodelan mengedepankan objek dan dapat digunakan sebagai penyederhanaan suatu permasalahan dan mudah dipahami. Dari tiga konsep abstraksi yang dimiliki oleh UML maka pendefinisian dapat dirancang dalam bentuk *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

#### 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi sistem pakar ini dilengkapi. Dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari interface (antarmuka) ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki interface yang terdiri dari tampilan menu utama, tampilan halaman tentang, tampilan halaman penyebab, tampilan halaman pencegahan, tampilan halaman contact, tampilan halaman login, tampilan halaman dashboard perawat, tampilan halaman data gejala, tampilan halaman penyakit, tampilan halaman prediksi dan tampilan halaman konsultasi.

##### 5.1 Tampilan Menu Utama

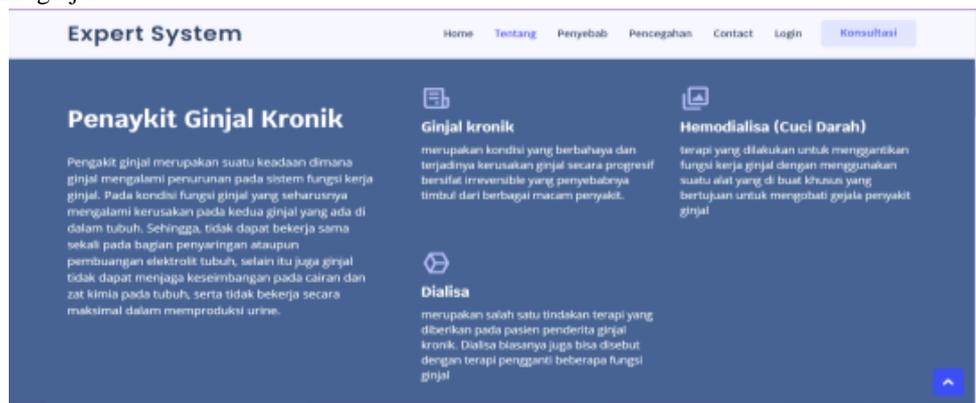
Tampilan menu utama yang berfungsi untuk menampilkan informasi-informasi mengenai Penyakit Ginjal Kronik.



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

### 5.2 Tampilan Halaman Tentang

Tampilan dari halaman tentang yang berfungsi untuk mengenal lebih jauh, dan mengetahui tentang penyakit ginjal.



Gambar 5.2 Halaman Tentang

### 5.3 Tampilan Halaman Penyebab

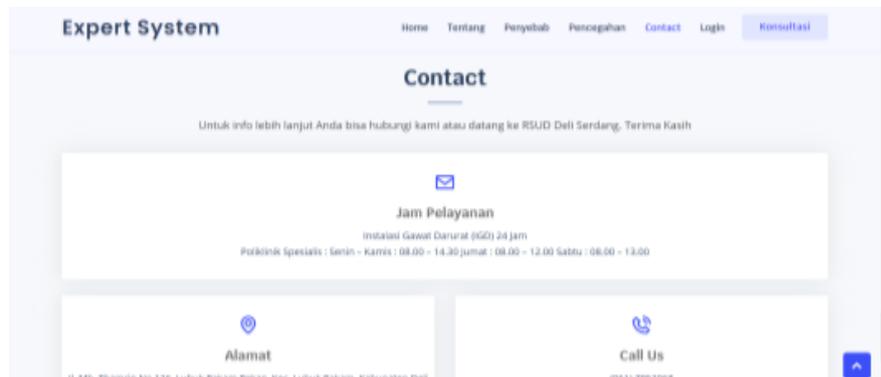
Tampilan dari halaman tentang yang berfungsi untuk mengenal lebih jauh, dan mengetahui penyebab penyakit ginjal.



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Penyebab

#### 5.4 Tampilan Halaman Contact

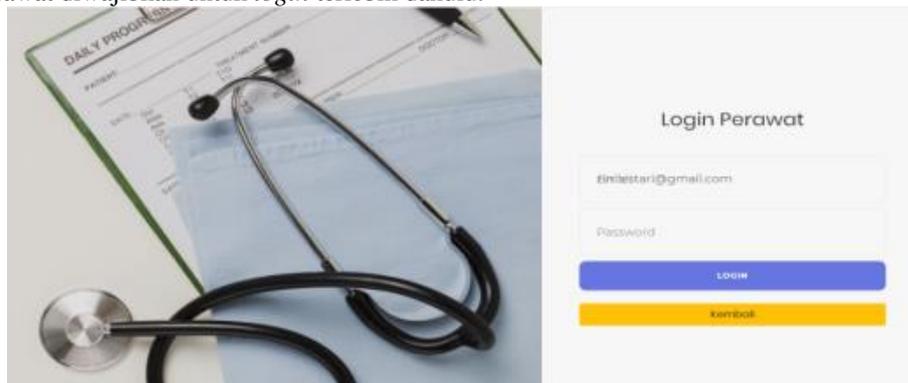
Tampilan halaman contact, agar dapat menghubungi pihak rumah sakit, untuk berkonsultasi lebih lanjut.



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Contact

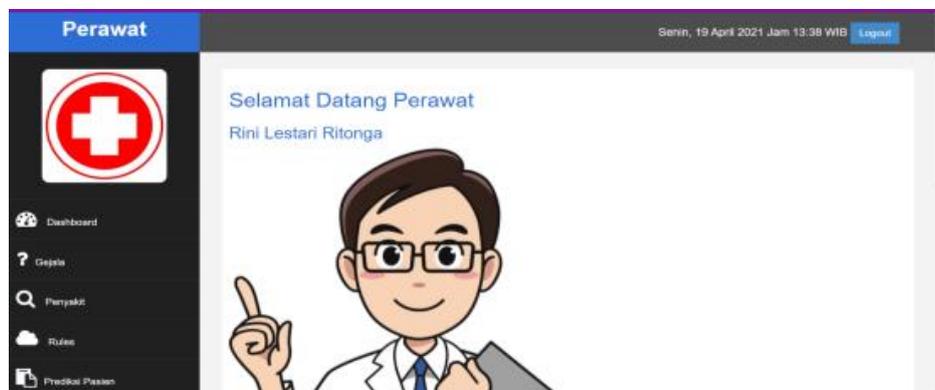
#### 5.5 Tampilan Halaman Login Perawat

Tampilan *login* untuk perawat. Sebelum dapat menampilkan data gejala, data penyakit, dan *rules base* perawat diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu.



Gambar 5.5 Tampilan Halaman *Login* Perawat

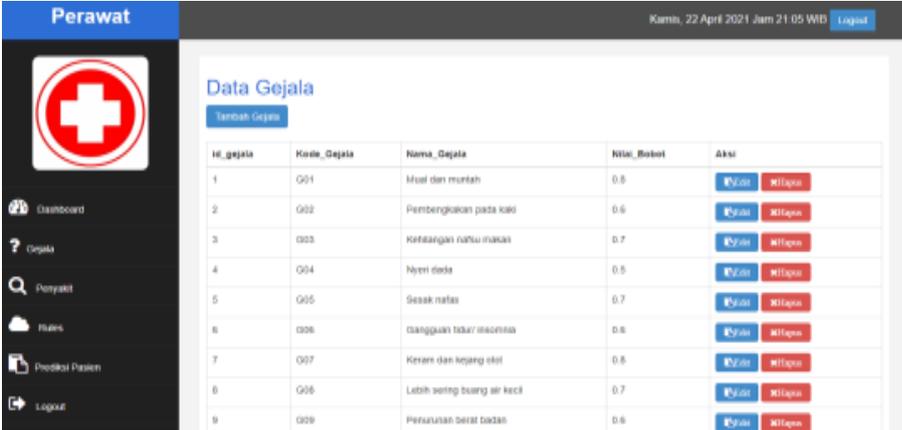
#### 5.6 Tampilan Halaman Dashboard Perawat



Gambar 5.6 Tampilkan Halaman Perawat

### 5.7 Tampilan Halaman Data Gejala

Tampilan halaman gejala yang berfungsi untuk menampilkan data-data gejala.



ID_gejala	Kode_Gejala	Nama_Gejala	Nilai_Bobot	Aksi
1	G01	Mual dan muntah	0.5	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	G02	Pembengkakan pada kaki	0.6	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	G03	Kehilangan nafsu makan	0.7	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	G04	Nyeri dada	0.5	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
5	G05	Sesak nafas	0.7	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
6	G06	Diagnosa tidak jelas	0.8	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
7	G07	Keras dan kedingit	0.8	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
8	G08	Lebih sering buang air kecil	0.7	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
9	G09	Penurunan berat badan	0.6	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Data Gejala

### 5.8 Tampilan Halaman Penyakit

Tampilan halaman gejala yang berfungsi untuk menampilkan data-data penyakit.

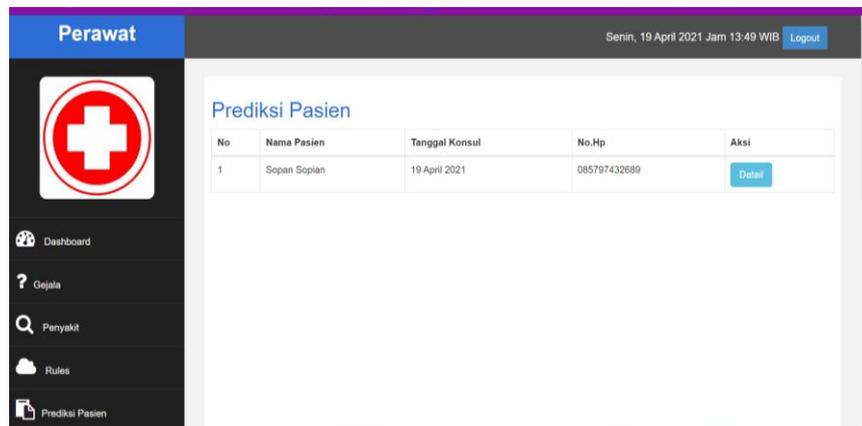


ID_Penyakit	Kode_Penyakit	Penyakit	Pengobatan	Aksi
1	P01	Acute Kidney Disease (Penyakit Gagal Akut)	Dokter akan melakukan pemeriksaan penunjang seperti USG, CT Scan . Jika ukuran nya kecil maka penyakit minum air putih edy	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	P02	Chronic Kidney Disease (Penyakit Gagal Kronik)	Jika baru sudah membesar maka akan dilakukan operasi	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 5.8 Tampilan Halaman Data Penyakit

### 5.9 Tampilan halaman prediksi

Tampilan halaman Prediksi yang berisi data-data yang menggunakan sistem pakar .

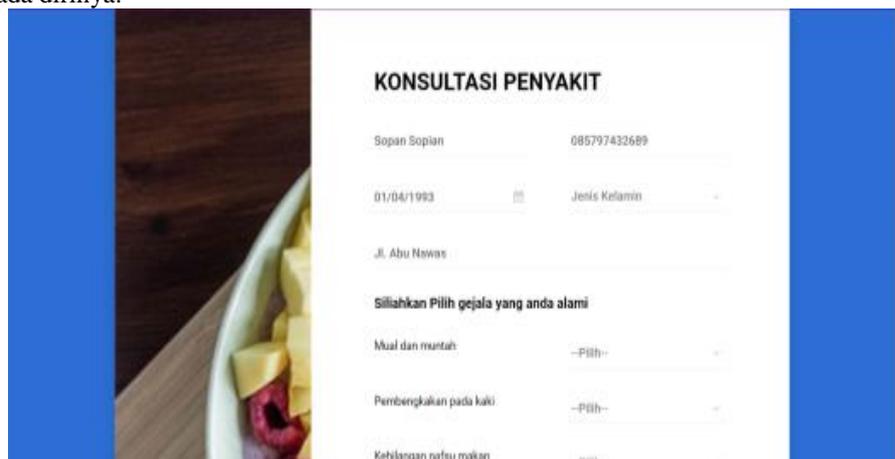


No	Nama Pasien	Tanggal Konsul	No.Hp	Aksi
1	Sopan Sopian	19 April 2021	085797432689	<a href="#">Detail</a>

Gambar 5.9 Tampilan Halaman Data Prediksi

### 5.10 Tampilan Halaman Konsultasi

Tampilan halaman konsultasi, yang mana *user/* pengunjung *web* harus menginput gejala-gejala yang terjadi pada dirinya.



**KONSULTASI PENYAKIT**

Sopan Sopian 085797432689

01/04/1993  Jenis Kelamin

Jl. Abu Nawas

Silahkan Pilih gejala yang anda alami

Mual dan muntah:

Pembengkakan pada kaki:

Kehilangan nafsu makan:

Gambar 5.10 Tampilan Halaman Konsultasi

## 6. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan akhir dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa, aplikasi dengan metode *Certainty Factor* dapat diterapkan dalam memprediksi pasien-pasien *chronic kidney disease*.
2. Berdasarkan hasil penelitian, dalam merancang dan membangun sistem pakar berbasis *web* yang mengadopsi metode *Certainty Factor* dapat digunakan dalam penyelesaian masalah dalam memprediksi penyakit pada ginjal kronik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril mau pun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan

---

*Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)*

terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya selalu memberikan dukungan dan kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Dedi Setiawan, S.kom.,M.kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Ibu Fifin Sonata, S.kom.,M.kom selaku dosen pembimbing 2, dan saya ucapkan kepada teman-teman saya seperjuangan.

#### REFERENSI

- [1] Y. Hasneli, “Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis dengan Inter-Dialytic Weight Gain ( IDWG ) pada Pasien Hemodialisis Long-Term Relationship In Hemodialysis With Inter-Dialytic Weight Gain ( IDWG ) On Hemodialysis Patients,” vol. 5, hal. 242–248, 2017.
- [2] Y. D. Advistasari, “Cost Of Illness Perawatan Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Instalasi Rawat Inap Rsi Sultan Agung Semarang,” 2019.
- [3] “Gagal-Ginjal-Kronis@Www.Alodokter.Com.”[Daring]. Tersedia pada: <https://www.alodokter.com/gagal-ginjal-kronis>.
- [4] B. A. B. Ii, , hal. 8–25, 2005.
- [5] “sistem-pakar-penyelesaian-metode\_64 @ ariecandra02.blogspot.com.” [Daring]. Tersedia pada: [http://ariecandra02.blogspot.com/2017/05/sistem-pakar-penyelesaian-metode\\_64.html](http://ariecandra02.blogspot.com/2017/05/sistem-pakar-penyelesaian-metode_64.html).
- [6] B. dan Suhartono, “Sistem Pakar Online..., Rahadian Amin, Fakultas Teknik UMP, 2017,” hal. 2017, 2014

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Rini Lestari Ritonga</td> </tr> <tr> <td>Tempat/Tgl Lahir</td> <td>:</td> <td>Denai Sarang Burung, 04 September 1999</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Alamat</td> <td>:</td> <td>Jln. Kamboja Dusun I Denai Sarang Burung</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td>:</td> <td><a href="mailto:rini57572@gmail.com">rini57572@gmail.com</a></td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Rini Lestari Ritonga	Tempat/Tgl Lahir	:	Denai Sarang Burung, 04 September 1999	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Alamat	:	Jln. Kamboja Dusun I Denai Sarang Burung	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Email	:	<a href="mailto:rini57572@gmail.com">rini57572@gmail.com</a>			
Nama	:	Rini Lestari Ritonga																				
Tempat/Tgl Lahir	:	Denai Sarang Burung, 04 September 1999																				
Jenis Kelamin	:	Perempuan																				
Alamat	:	Jln. Kamboja Dusun I Denai Sarang Burung																				
Jenis Kelamin	:	Perempuan																				
Email	:	<a href="mailto:rini57572@gmail.com">rini57572@gmail.com</a>																				
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Dedi Setiawan, S.kom., M.kom.</td> </tr> <tr> <td>Tempat/Tgl Lahir</td> <td>:</td> <td>Belawan, 18 Mei 1989</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-Laki</td> </tr> <tr> <td>Alamat</td> <td>:</td> <td>Jl. Karya Wisata Gg. Wisata II No.9C</td> </tr> <tr> <td>Jenjang Pendidikan</td> <td>:</td> <td>S1 : STMIK Triguna Dharma S2 : UPI YPTK Padang</td> </tr> <tr> <td>Bidang Ilmu</td> <td>:</td> <td>S1 : Sistem Komputer S2 : Teknologi Informatika</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td>:</td> <td><a href="mailto:I.info@trigunadharma.ac.id">I.info@trigunadharma.ac.id</a></td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Dedi Setiawan, S.kom., M.kom.	Tempat/Tgl Lahir	:	Belawan, 18 Mei 1989	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki	Alamat	:	Jl. Karya Wisata Gg. Wisata II No.9C	Jenjang Pendidikan	:	S1 : STMIK Triguna Dharma S2 : UPI YPTK Padang	Bidang Ilmu	:	S1 : Sistem Komputer S2 : Teknologi Informatika	Email	:	<a href="mailto:I.info@trigunadharma.ac.id">I.info@trigunadharma.ac.id</a>
Nama	:	Dedi Setiawan, S.kom., M.kom.																				
Tempat/Tgl Lahir	:	Belawan, 18 Mei 1989																				
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki																				
Alamat	:	Jl. Karya Wisata Gg. Wisata II No.9C																				
Jenjang Pendidikan	:	S1 : STMIK Triguna Dharma S2 : UPI YPTK Padang																				
Bidang Ilmu	:	S1 : Sistem Komputer S2 : Teknologi Informatika																				
Email	:	<a href="mailto:I.info@trigunadharma.ac.id">I.info@trigunadharma.ac.id</a>																				
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Fifin Sonata, S.kom., M.kom.</td> </tr> <tr> <td>Tempat/Tgl Lahir</td> <td>:</td> <td>Banyuwangi, 24 Desember 1982</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Jenjang Pendidikan</td> <td>:</td> <td>S1 : STMIK Triguna Dharma S2 : UPI YPTK Padang</td> </tr> <tr> <td>Bidang Ilmu</td> <td>:</td> <td>Teknik Informatika</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td>:</td> <td>Fifinsonata2012@gmail.com</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Fifin Sonata, S.kom., M.kom.	Tempat/Tgl Lahir	:	Banyuwangi, 24 Desember 1982	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Jenjang Pendidikan	:	S1 : STMIK Triguna Dharma S2 : UPI YPTK Padang	Bidang Ilmu	:	Teknik Informatika	Email	:	Fifinsonata2012@gmail.com			
Nama	:	Fifin Sonata, S.kom., M.kom.																				
Tempat/Tgl Lahir	:	Banyuwangi, 24 Desember 1982																				
Jenis Kelamin	:	Perempuan																				
Jenjang Pendidikan	:	S1 : STMIK Triguna Dharma S2 : UPI YPTK Padang																				
Bidang Ilmu	:	Teknik Informatika																				
Email	:	Fifinsonata2012@gmail.com																				