

## **Sistem Pakar Dalam Deteksi Dini Kista Ovarium Menggunakan Kombinasi Forward Chaining dan Certainty Factor**

**Fajri Nurhidayah<sup>\*</sup>, Triase, Muhammad Dedi Irawan**

Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>fajrinurhidayah08@gmail.com, <sup>2</sup>triase@uinsu.ac.id, <sup>3</sup>muhammadediirawan@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: fajrinurhidayah08@gmail.com

**Abstrak**—Kista ovarium adalah penyakit yang hanya dialami oleh wanita dan menyerang bagian indung telur. Banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang penyakit ini, termasuk penyebab, gejala, dan cara pencegahannya. Dalam dunia kesehatan, masih terdapat beberapa masalah dalam mendiagnosa penyakit, terutama kista ovarium. Sebagian orang awam tidak memiliki pengetahuan tentang penyakit ini dan sering kali mengalami kesulitan karena terbatasnya jadwal dokter atau ketersediaan dokter spesialis di rumah sakit. Banyak pasien yang ingin berkonsultasi atau mengetahui ada tidaknya penyakit kista ovarium pada kehamilan mereka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem berbasis pengetahuan dalam bidang kedokteran yang menggunakan kombinasi metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk mendiagnosa penyakit kista ovarium. Metode Forward Chaining digunakan untuk mencari kesimpulan berdasarkan sebab-akibat dengan menggunakan aturan IF-THEN, sedangkan Certainty Factor digunakan untuk memberikan nilai bobot (CF Pakar) yang sudah ditentukan oleh pakar agar mendapatkan hasil yang maksimal. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pakar yang mengombinasikan metode Forward Chaining dan Certainty Factor dalam mendiagnosa penyakit kista ovarium. Aplikasi ini ditujukan untuk masyarakat dengan melakukan diagnosa awal berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan, menggunakan rule dari metode Forward Chaining dan perhitungan nilai kepastian menggunakan metode Certainty Factor. Dengan aplikasi ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui penyakit yang mereka derita dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengambil tindakan selanjutnya.

**Kata Kunci:** Diagnosa; Kista Ovarium; Forward Chaining; Certainty Factor

**Abstract**—Ovarian cysts are a disease that only affects women and attacks the ovaries. Many people don't know about this disease, including its causes, symptoms and how to prevent it. In the world of health, there are still several problems in diagnosing diseases, especially ovarian cysts. Some lay people have no knowledge about this disease and often experience difficulties due to limited doctor schedules or the availability of specialist doctors in hospitals. Many patients want to consult or find out whether there are ovarian cysts in their pregnancy. The aim of this research is to build a knowledge-based system in the medical field that uses a combination of Forward Chaining and Certainty Factor methods to diagnose ovarian cysts. The Forward Chaining method is used to find conclusions based on cause and effect using the IF-THEN rule, while the Certainty Factor is used to provide a weight value (Expert CF) that has been determined by the expert in order to get maximum results. The result of this research is an expert system application that combines the Forward Chaining and Certainty Factor methods in diagnosing ovarian cysts. This application is intended for the public by carrying out an initial diagnosis based on the symptoms that have been input, using rules from the Forward Chaining method and calculating certainty values using the Certainty Factor method. With this application, it is hoped that it can help people find out about the disease they are suffering from and provide the information needed to take further action.

**Keywords:** Diagnosis; Ovarian Cysts; Forward Chaining; Certainty Factor

### **1. PENDAHULUAN**

Kemajuan dan perkembangan teknologi di zaman sekarang ini telah banyak menumbuhkan kemajuan dalam aspek-aspek kehidupan dan akan terus berkembang seiring waktu. Dari banyaknya aspek kehidupan yang berkembang, aspek teknologi menjadi salah satu aspek yang memiliki kemajuan yang pesat. Hal ini juga menjadi salah satu kunci yang menjadikan teknologi dikehidupan guna membantu pekerjaan manusia dan menjadi pendukung bagi perusahaan dalam kegiatan operasionalnya [1]. Dalam hal ini juga terdapat cabang ilmu dibidang teknologi komputer yaitu sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer agar komputer dapat bertindak menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh para ahli [2].

Kemajuan teknologi sistem informasi juga dapat dirasakan bagi perusahaan rumah sakit. Rumah sakit dapat diartikan sebagai instansi/perusahaan pelayanan kesehatan bagi masyarakat yang mengalami gangguan kesehatan. Untuk memberikan pelayanan yang terbaik diperlukan sebuah tindakan yang tepat untuk memberikan kondisi dan rasa nyaman bagi para pasien yang datang ke rumah sakit. Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik dikenal dengan instansi pelayanan kesehatan masyarakat yang memanfaatkan kemajuan teknologi sistem informasi. Penyakit Kista Ovarium adalah jenis penyakit yang hanya dialami wanita saja, dimana penyakit Kista Ovarium ini adalah penyakit yang menyerang bagian indung telur yang dimiliki seorang wanita saja [3]. Bagi masyarakat, penyakit kista masih banyak yang belum mengetahui tentang penyakit tersebut. Baik tentang penyebab, gejala serta cara pencegahan penyakit tersebut.

Sampai saat ini didalam dunia kesehatan, untuk mendiagnosa suatu penyakit seorang pasien masih terdapat beberapa masalah. Contohnya pada penyakit kista ini sendiri yang sebagian orang awam tidak memiliki pengetahuan alam penyakit yang bisa saja menyerang mereka dan mengganggu rahim kandungan, kemudian akan jadwal dokter yang terbatas atau tidak ada dokter spesialis tersebut di rumah sakit hal ini sangat bertolak belakang dengan banyaknya jumlah pasien yang ingin berkonsultasi ataupun hanya ingin mengetahui ada tidaknya penyakit kista ovarium pada kehamilan mereka [4]. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit kista ovarium berupa sistem pakar. Sistem pakar ini sebagai pengetahuan manusia komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem ini hanya mampu untuk memberikan berdasarkan gejala fisik

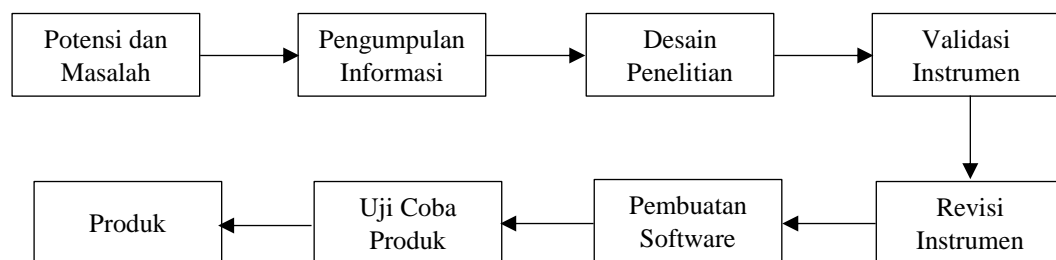
pada seseorang [5]. Pengkajian dilihat dari gejala yang berkembang pada pasien berdasarkan saran ahli dan penelitian kepustakaan dari buku referensi mendiagnosa penyakit kista ovarium, memanfaatkan teknik yang berkombinasi forward chaining dan certainty factor dengan representasi pengetahuan berbasis aturan (rule based system). Pada proses cara kerja yang melibatkan teknik forward chaining karena mampu mencari kesimpulan berdasarkan sebab-akibat dengan menggunakan aturan IF-THEN dan juga teknik certainty factor untuk memberi nilai bobot (CF Pakar) yang sudah ditentukan oleh pakar [6].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Aggy Pramana Gusman, Dian Maulida dan Eva Rianti pada tahun 2019 membahas sistem pakar diagnosa penyakit kista ovarium dengan metode Forward Chaining yang membantu pengguna atau pasien dalam mendiagnosa penyakit Kista Ovarium berdasarkan gejala-gejala [3]. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 yang dilakukan oleh Doddy Teguh Yuwono, Abdul Fadlil dan Sunardi membahas perbandingan dua metode yaitu metode Forward Chaining dan Certainty Factor pada sistem pakar diagnosa hama Anggrek Coelogyne Pandurata untuk menyelesaikan masalah yang ada, dapat juga membantu para pembudidaya dan juga penghobi dalam mendapatkan informasi tentang hama yang menyerang tanaman anggrek terestrial dalam menangani hama pada anggrek [7]. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Tantri Wahyuni, Ii Sopiandi dan Ani Siti Ranifa pada tahun 2022 yang dijadikan acuan dan referensi pada penelitian ini, yaitu peneliti yang membahas tentang Kista Ovarium dengan menggunakan metode forward chaining dan metode certainty factor [8]. Dalam penelitian yang dilakukan adapun perbedaan dan pengembangan dari penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan metode berkombinasi karena peneliti tertarik untuk memanfaatkan sistem pakar diagnosa penyakit kista ovarium menggunakan kombinasi metode forward chaining dan certainty factor dengan berbasis web. Dalam kombinasi metode forward chaining dan certainty factor dipilih karena metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar yang mengandung ketidakpastian lalu disimpulkan berdasarkan sebab-akibat dengan menggunakan aturan IF-THEN.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan atau bahasa inggrisnya dikenal dengan sebutan Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut [9]. Dalam penelitian ini digunakan metode R&D karena hasil akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah produk berupa software sistem pakar mendiagnosa Kista Ovarium pada Ibu Hamil. Adapun yang terdapat dalam metode penelitian dan pengembangan R&D seperti potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain penelitian, validasi instrumen, revisi instrumen, pembuatan software, uji coba produk dan produk [10].



**Gambar 1.** Langkah-Langkah metode R&D

Gambar 1 merupakan langkah-langkah metode R&D. Penjelasan dari Gambar 1 adalah sebagai berikut:

#### 1. Potensi Masalah

Potensi yang diangkat menjadi masalah pada penelitian ini adalah kurangnya tenaga medis di RSUP H. Adam Malik serta jam kerja dokter yang terbatas membuat bertambahnya antrian pasien yang hendak melakukan konsultasi mengenai kesehatan.

#### 2. Pengumpulan Informasi

Cara memperoleh data primer adalah dengan datang langsung ke lapangan untuk melakukan observasi, wawancara ke RSUP H. Adam Malik. Sedangkan data sekunder adalah diperoleh dari kajian pustaka dan kuesioner yang berhubungan dengan AI (Artificial Intelligence) [11]. Berikut penjelasan dari pengumpulan data:

##### a. Wawancara

Wawancara dilakukan pada RSUP H. Adam Malik dengan mengajukan pertanyaan kepada pakar secara langsung dalam mengadakan teknik pengumpulan data kepada orang yang mempunyai informasi mengenai penyakit Kista Ovarium [12].

##### b. Observasi

Observasi dilakukan pada RSUP H. Adam Malik. Observasi yang dilakukan observasi no-partisipan, yaitu peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen observasi dilakukan [13].

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari banyak penelitian terdahulu, baik berupa jurnal, skripsi dan juga dengan mempelajari buku-buku terkait permasalahan penelitian ini [14].

3. Desain Penelitian

Dalam metode pengembangan sistem pakar mendiagnosa penyakit kista ovarium pada ibu hamil, peneliti menggunakan Rapid Application Development (RAD) atau Rapid Prototyping adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik inkremental (bertingkat).

4. Validasi Instrumen

Validasi instrumen adalah proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan konten kuesioner dalam aplikasi sudah dibuat berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan oleh Elizabeth Wagele. Kemudian, instrumen di-judgement dengan meminta seorang pakar untuk menganalisis kekurangan yang terdapat pada instrumen. Setelah di-judgement maka nantinya akan didapatkan perbaikan-perbaikan berhunungan dengan kriteria pembuatan kuesioner dan isi konten, lalu pakar tersebut menyimpulkan kelayakan instrument kuesioner pada penyakit Kista Ovarium untuk menjadikan parameter pengambilan keputusan penetapan hasil dari diagnosa penyakit yang diderita oleh masyarakat.

5. Revisi Instrumen

Setelah desain produk berupa instrumen kuesioner selesai divalidasi dan di-judgement, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kuesioner tersebut kemudian diperbaiki untuk kemudian dikonstruksi menjadi sebuah parameter dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit Kista Ovarium. Dari hasil analisis logis dan perbaikan instrumen, kemudian akan didapatkan satu seri kuesioner hasil diagnosa penyakit Kista Ovarium.

6. Pembuatan Software

Setelah parameter didapatkan, peneliti membuat sebuah sistem pakar menggunakan aplikasi XAMPP dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya. Pembuatan aplikasi berdasarkan dari analisis desain UML dan FlowChart Diagram yang telah dibuat terlebih dahulu. Pembuatan interface disesuaikan dengan tujuan pembuatan aplikasi, yaitu untuk masyarakat.

7. Uji Coba Produk

Pada tahap ini sebelum peneliti mencobakan aplikasi sistem pakar kepada masyarakat luas, peneliti melakukan uji coba black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dan perangkat lunak.

## 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam metode pengembangan sistem pakar mendiagnosa penyakit kista ovarium pada ibu hamil, peneliti menggunakan Rapid Application Development (RAD) atau Rapid Prototyping adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik inkremental (bertingkat). Rapid Application Development (RAD) menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. Rapid Application Development (RAD) menggunakan metode iterative (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana working model (model kerja) sistem dikonstruksikan dalam tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (requirement) pengguna [15].



**Gambar 2.** Tahapan Metode Rapid Application Development (RAD)

Gambar 2 merupakan tahap-tahap dalam pengembangan metode RAD (Rapid Application Development). Berikut ini adalah penjelasan dalam gambar tersebut [15]:

1. Requirements Planning (Perencanaan Persyaratan)

Pada tahap ini penulis melakukan kegiatan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta mengidentifikasi kebutuhan informasi apa saja yang diperlukan [16]. Tahap ini memerlukan peran aktif dari kedua belah pihak yaitu antara penulis dan pihak RSUP H. Adam Malik.

2. Workshop Design

Pada tahap ini dilakukan desain sistem yang diusulkan agar kebutuhan dan analisis semakin dipahami. Kemudian sistem yang diusulkan ini diharapkan berjalan baik dan dapat mengatasi permasalahan dengan semestinya. Pemodelan aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) [17].

### 3. Implementasi

Pada tahap implementasi hal yang dilakukan adalah pengkodean dan penyempurnaan sistem, sistem yang akan dibangun oleh penulis ini akan dituangkan kedalam pemrograman berbasis web, dan akan dilakukan proses kerja sistem serta melakukan uji coba sistem dikatakan layak [18].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut daftar penyakit Kista Ovarium yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Jenis Penyakit Kista Ovarium

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Kistadenoma Ovarii Serosum
P2	Kistadenoma Ovarii Musinosum
P3	Kista Endometriosis
P4	Kista Dermoid
P5	Kista Folikel

Daftar gejala penyakit kista ovarium yang berkaitan dengan Tabel 2 diperoleh dari Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik yaitu bapak Dr. Hanudse Hartono, SpOGK dirangkum pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Gejala-Gejala Penyakit Kista Ovarium

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Adanya ketidakaturan menstruasi
G002	Nyeri pada perut bagian bawah
G003	Perut terasa penuh
G004	Adanya timbul benjolan pada perut
G005	Perut membesar dan bengkak
G006	Benjolan keluar dari kemaluan
G007	Sering gatal yang berlebihan didalam vagina
G008	Nyeri parah saat menstruasi
G009	Menstruasi datang terlambat
G010	Tidak sanggup mencerna
G011	Berat badan menurun
G012	Kurang nafsu makan
G013	Malas bergerak
G014	Nyeri saat berhubungan seksual
G015	Gangguan buang air besar dan kecil
G016	Pendarahan menstruasi berlebihan
G017	Sulit punya anak kurun waktu 1 tahun
G018	Sering sesak nafas
G019	Mudah lelah
G020	Nyeri perut dapat muncul tiba-tiba
G021	Merasakan nyeri punggung bagian bawah
G022	Sering muntah dan mual
G023	Tubuh merasa lemas
G024	Pembengkakan tungkai bawah
G025	Adanya darah pada urine dan tinja
G026	Rasa penuh pada payudara
G027	Nyeri panggul kepinggang bawah dan paha
G028	Demam
G029	Pengerasan payudara mirip ibu hamil
G030	Tumbuh rambut didaerah wajah dan bagian tubuh lainnya

Gejala ialah basis pengetahuan yang digunakan untuk menarik suatu simpulan yang menjadi goal dalam hal mendiagnosa pada Tabel 3. dapat dilihat hubungan atau relasi kode gejala dengan kode penyakit.

**Tabel 3.** Basis Pengetahuan Diagnosa Kista Ovarium

Gejala	Nama Penyakit
G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07	Kistadenoma Ovarii Serosum
G08, G09, G10, G11, G12, G13	Kistadenoma Ovarii Musinosum
G08, G14, G15, G16, G17, G18, G19	Kista Endometriosis

Gejala	Nama Penyakit
G20, G21, G22, G23, G24, G25	Kista Dermoid
G20, G26, G27, G28, G29, G30	Kista Folikel

Nilai CF (Rule) didapat melalui “term” dari pakar menggunakan nilai yang telah ditentukan seperti Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** Interpretasi Certainty Factor

Nilai CF	Certainty Factor
1	Sangat Yakin
0.8	Yakin
0.6	Cukup Yakin
0.4	Sedikit Yakin
0.2	Kurang Yakin
0	Tidak Yakin

Pada tabel representasi pengetahuan yang diperoleh dari ahli atau pakar, yang mana nilai CF rule untuk gejala penyakit disertakan. Dimana nilai CF adalah nilai yang memiliki hipotesis dengan asumsi evidence yang diketahui. Adapun nilai rule yang diperoleh dari pakar untuk sistem dirangkum pada tabel 6 dibawah ini.

**Tabel 5.** Bobot Keyakinan Pada Tiap Gejala

Penyakit	Gejala	CF Pakar
P1	G01	0.4
	G02	0.8
	G03	0.8
	G04	1
	G05	1
	G06	0.4
	G07	0.2
	G08	0.8
	G09	0.4
P2	G10	0.2
	G11	0.8
	G12	0.4
	G13	0.2
	G08	0.8
	G14	0.6
P3	G15	0.6
	G16	0.4
	G17	0.4
	G18	0.4
	G19	0.2
P4	G20	0.6
	G21	0.6
	G22	0.6
	G23	0.6
	G24	0.2
	G25	0.2
	G20	0.6
	G26	0.8
P5	G27	0.4
	G28	0.2
	G29	0.2
	G29	0.2
	G30	0.2

**3.1 Penerapan Metode Certainty Factor**

Tabel 6 dibawah ini adalah contoh kasus dengan penyelesain perhitungan manual menggunakan metode certainty factor.

**Tabel 6.** Contoh Kasus

No.	Nama	Kode Gejala & CF User
1.	Kaspiana	G1[0.6];G2[0.8];G3[0.6];G4[0.8];G5[0.8];G6[0.2];G11[0.4]; G30[0.6];

No.	Nama	Kode Gejala & CF User
2.	Suparni	G7[0.6];G8[0.4];G9[0.2];G10[0.8];G15[0.6];G16[0.4];
3.	Siti Fatimah	G1[0.8]; G2[0.2]; G12[0.2]; G13[0.6]; G14[0.2];G15[0.4]; G19[0.4] G25[0.2];

Penyelesaian:

**1. Kistadenoma Ovari Serosum [P1]**

Gejala dan nilai Certainty Factor dari User pada Kistadenoma Ovari Serosum [P1] terlihat pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Gejala Kistadenoma Ovari Serosum [P1]

Kode Gejala	Nama Gejala	CF User
G01	Adanya ketidakteraturan menstruasi	0.6
G02	Nyeri pada perut bagian bawah	0.8
G03	Perut berasa penuh	0.6
G04	Adanya timbul benjolan pada perut	0.8
G05	Perut besar dan membengkak	0.8
G06	Benjolan keluar dari kemaluan	0.2
G11	Berat badan menurun	0.4
G30	Tumbuh rambut didaerah wajah dan bagian tubuh lainnya	0.6

**CF(Pararel) = CF(pakar) \* CF(user)**

CF1 = 0.24 (nilai hipotesa G1)

CF2 = 0.64 (nilai hipotesa G2)

CF3 = 0.48 (nilai hipotesa G3)

CF4 = 0.8 (nilai hipotesa G4)

CF5 = 0.8 (nilai hipotesa G5)

CF6 = 0.08 (nilai hipotesa G6)

CF7 = 0.32 (nilai hipotesa G11)

CF8 = 0.12 (nilai hipotesa G30)

Dikarenakan jumlah CF Hipotesia dalam diagnosa ini lebih dari 1, maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan CF Kombinasi.

**CFcombine1,2 = CF1 + CF2 \* [1 - CF1]**

CFcombine1,2 = 0.7264 old

**CFcombine old,3 = CFold + CF3 \* [1 - CFold]**

CFcombine old,3 = 0.857728 old2

**CFcombine old2,4 = Cfold2 + CF4 \* [1 - Cfold2]**

CFcombine old2,4 = 0.9715456 old3

**CFcombine old3,5 = Cfold3 + CF5 \* [1 - Cfold3]**

CFcombine old3,5 = 0.99430912 old4

**CFcombine old4,6 = CFold4 + CF6 \* [1 - CFold4]**

CFcombine old4,6 = 0.99476439 old5

**CFcombine old5,7 = CFold5 + CF7 \* [1 - CFold5]**

CFcombine old5,7 = 0.99643979 old6

**CFcombine old6,8 = CFold6 + CF8 \* [1 - CFold6]**

CFcombine old6,8 = 0.99686702 old7

Certainty Factor untuk hasil persentase diperoleh berdasarkan nilai CFcombine yang paling terakhir, dan kemudian dikalikan menggunakan rumus berikut:

**Hasil akhir = CFcombine \* 100%**

Hasil akhir = 0.99686702 \* 100%

Hasil akhir = 99.68%

**2. Kistadenoma Ovarii Serosum [P2]**

Gejala dan nilai Certainty Factor dari User pada Kistadenoma Ovari Serosum [P2] terlihat pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8.** Gejala Kistadenoma Ovari Serosum [P2]

Kode Gejala	Nama Gejala	CF User
G07	Sering gatal yang berlebihan didalam vagina	0.6
G08	Nyeri parah saat menstruasi	0.4
G09	Menstruasi datang terlambat	0.2
G10	Tidak sanggup mencerna	0.8
G15	Gangguan buang air besar dan kecil	0.6
G16	Pendarahan menstruasi berlebihan	0.4

**Hasil akhir = CFcombine \* 100%**

Hasil akhir = 0.76873119 \* 100%

Hasil akhir = 76.87%

**3. Kista Endometriosis [P3]**

Gejala dan nilai Certainty Factor dari User pada Kista Endometriosis [P3] disajikan pada Tabel 9 berikut.

**Tabel 9.** Gejala Kista Endometriosis [P3]

Kode Gejala	Nama Gejala	CF User
G01	Adanya ketidakaturan menstruasi	0.8
G02	Nyeri pada perut bagian bawah	0.2
G12	Kurang nafsu makan	0.2
G13	Malas bergerak	0.6
G14	Nyeri saat berhubungan seksual	0.2
G15	Gangguan buang air besar dan kecil	0.4
G19	Mudah lelah	0.4
G25	Adanya darah pada urine dan tinja	0.2

Hasil akhir = CFcombine \* 100%

Hasil akhir = 0.726841938 \* 100%

Hasil akhir = 72.68%

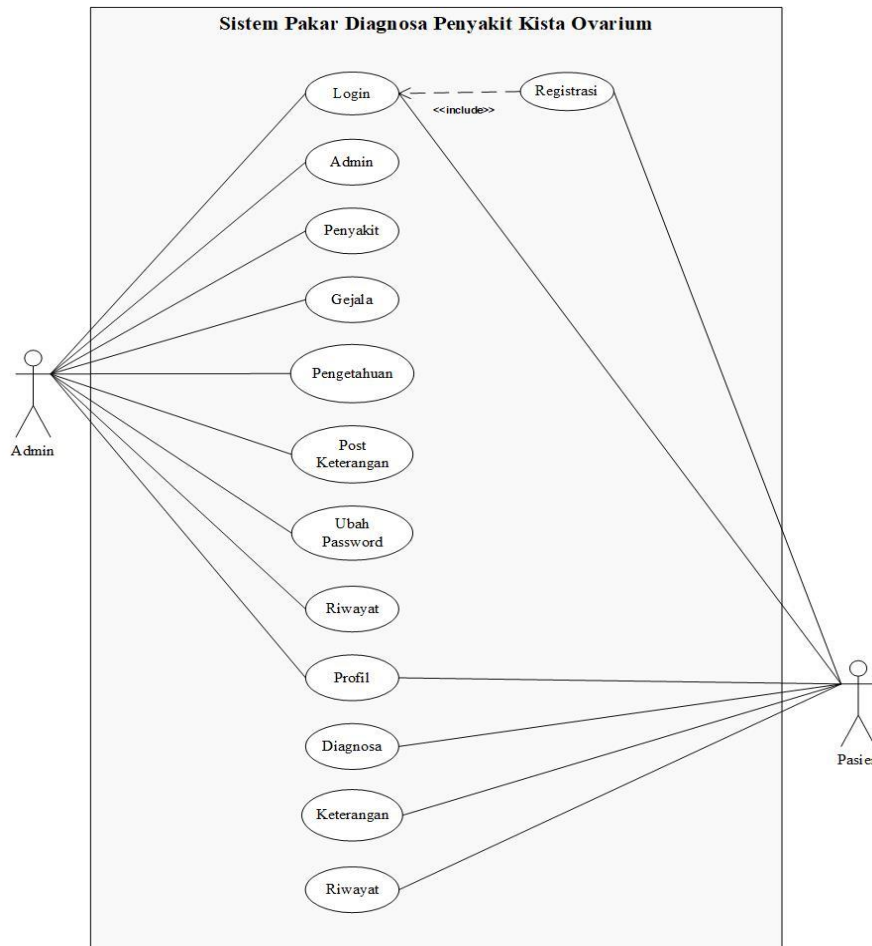
Tabel 10 berikut merupakan hasil perbandingan perhitungan Certainty Factor secara manual dan sistem.

**Tabel 10.** Hasil Certainty Factor

No	Hasil CF Sistem	Hasil CF Manual	Diagnosa Kista
1	99.687%	99.687%	Kistadenoma Ovarii Serosum
2	75.139%	75.139%	Kistadenoma Ovarii Musinosum
3	72.684%	72.684%	Kista Endometriosis

**3.2 Rancangan Use Case Diagram**

Rancangan Use Case diagram menggambarkan fungsional sistem yang dikerjakan oleh actor [19] [20]. Gambar 3 berikut adalah use case diagram dalam mendiagnosa penyakit kista ovarium.

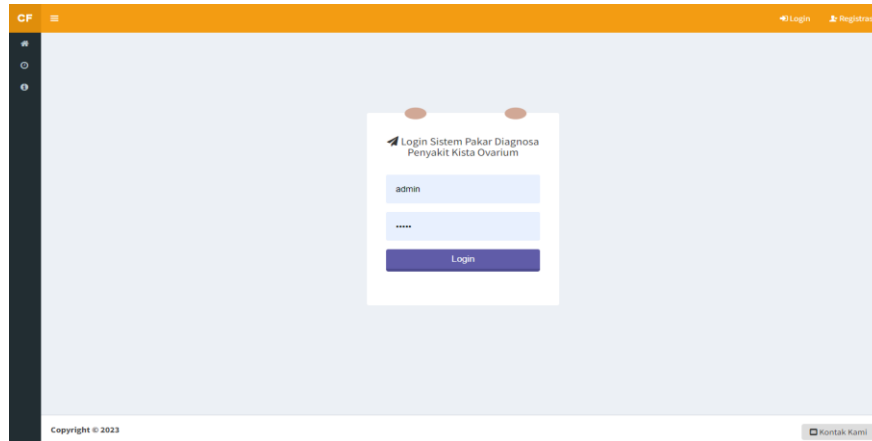


**Gambar 3.** Use Case Diagram

### 3.3 Implementasi Sistem

#### 1. Halaman Awal (Login)

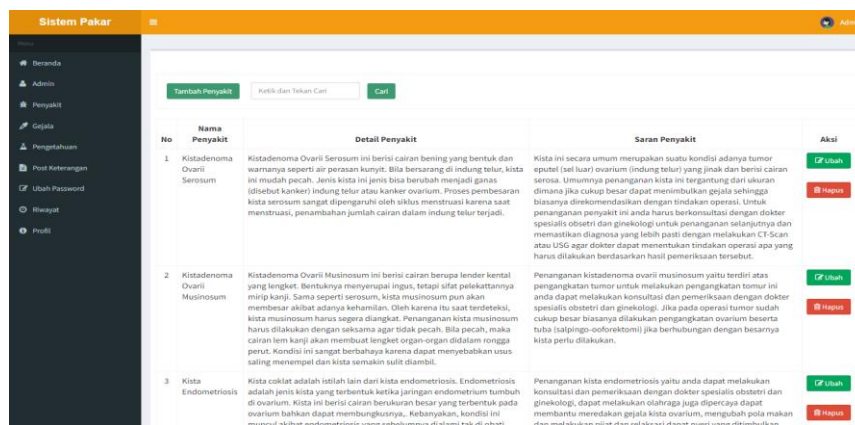
Gambar 4 pada khalaman awal ini merupakan halaman login yang pertama kali admin dan pasien lihat saat membuka website. Admin dan pasien harus memasukkan username dan password yang sudah didaftarkan, jika yang dimasukkan salah maka admin dan pasien tidak akan bisa masuk ke halaman selanjutnya. Jika berhasil terverifikasi maka admin akan dibawa menuju halaman beranda. Jika tidak maka akan muncul pop up bahwa username dan password yang dimasukkan tidak sesuai atau login gagal.



**Gambar 4.** Halaman Login

#### 2. Halaman Menu Penyakit

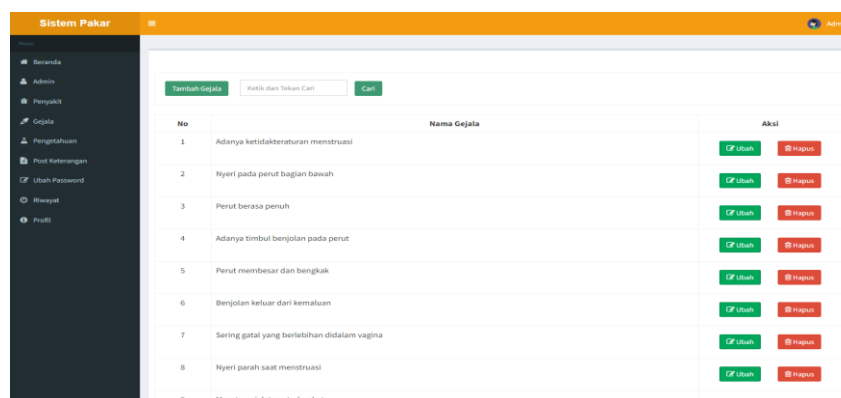
Gambar 5 ada halaman menu penyakit, admin dapat menampilkan data penyakit. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi cari (search), tambah (input), edit (update) dan hapus (delete) data penyakit.



**Gambar 5.** Halaman Menu Penyakit

#### 3. Halaman Menu Gejala

Gambar 6 pada halaman menu gejala, admin dapat menampilkan menu gejala. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi cari (search), tambah (input), edit (update) dan hapus (delete) data gejala.



**Gambar 6.** Halaman Menu Gejala

4. Halaman Menu Pengetahuan

Gambar 7 pada halaman menu pengetahuan, admin dapat menampilkan penyakit, gejala, dan nilai MB dari masing-masing gejala. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi cari (search), tambah (input), edit (update) dan hapus (delete) basis pengetahuan.

No	Penyakit	Gejala	MB	Aksi
1	Kistadenoma Ovarii Serosum	Adanya ketidakaturan menstruasi	0.4	[Ubah] [Hapus]
2	Kistadenoma Ovarii Serosum	Nyeri pada perut bagian bawah	0.8	[Ubah] [Hapus]
3	Kistadenoma Ovarii Serosum	Perut berasa penuh	0.8	[Ubah] [Hapus]
4	Kistadenoma Ovarii Serosum	Adanya timbul benjolan pada perut	1.0	[Ubah] [Hapus]
5	Kistadenoma Ovarii Serosum	Perut membesar dan bengkak	1.0	[Ubah] [Hapus]
6	Kistadenoma Ovarii Serosum	Benjolan keluar dari kemaluan	0.4	[Ubah] [Hapus]
7	Kistadenoma Ovarii Serosum	Sering gatal yang berlebihan didalam vagina	0.2	[Ubah] [Hapus]
8	Kistadenoma Ovarii Musinosum	Nyeri parah saat menstruasi	0.8	[Ubah] [Hapus]
9	Kistadenoma Ovarii Musinosum	Menstruasi datang terlambat	0.4	[Ubah] [Hapus]

**Gambar 7.** Halaman Menu Pengetahuan

5. Halaman Menu Post Keterangan

Gambar 8 pada halaman menu post keterangan, admin dapat menampilkan post. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi cari (search), tambah (input), edit (update) dan hapus (delete) data post.

No	Nama Post	Detail Post	Saran Post	Aksi
1	Kistadenoma Ovarii Serosum	Kistadenoma Ovarii Serosum ini berisi cairan bening yang bentuk dan warnanya seperti air perasan kunyit. Bila bersarang di indung telur,	Kista ini secara umum merupakan suatu kondisi adanya tumor epitel (sel luar) ovarium (indung telur) yang jinak dan berisi cairan serosa.	[Ubah] [Hapus]
2	Kistadenoma Ovarii Musinosum	Kistadenoma Ovarii Musinosum ini berisi cairan berupa lender kental yang lengket. Bentuknya menyerupai ingus, tetapi sifat pelekattannya	Penanganan kistadenoma ovarii musinosum yaitu terdiri atas pengangkatan tumor untuk melakukan pengangkatan tumor ini anda dapat melakukan	[Ubah] [Hapus]
3	Kista Endometriosis	Kista coklat adalah istilah lain dari kista endometriosis. Endometriosis adalah jenis kista yang terbentuk ketika jaringan endometrium tu	Penanganan kista endometriosis yaitu anda dapat melakukan konsultasi dan pemeriksaan dengan dokter spesialis obstetri dan ginekologi, dap	[Ubah] [Hapus]
4	Kista Dermoid	Bentuk cairan pada kista dermoid seperti mentega kandungannya tidak hanya berupa cairan, tetapi juga ada partikel lain, seperti rambut, g	Penanganan kista dermoid yaitu anda dapat melakukan konsultasi dan pemeriksaan dengan dokter spesialis obstetri dan ginekologi, penangana	[Ubah] [Hapus]

**Gambar 8.** Halaman Menu Post Keterangan

6. Halaman Menu Riwayat

Gambar 9 pada halaman menu riwayat, pasien dapat menampilkan riwayat konsultasi pasien beserta dengan tanggal konsultasi, hasil diagnosa penyakit, nilai cf, detail hasil konsultasi dan grafik penyakit.

No	Tanggal	Penyakit	Nilai CF	Aksi
1	2022-08-31 21:52:10	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.5648	[Detail]
2	2022-08-31 22:14:00	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.7875	[Detail]
3	2022-08-31 22:45:43	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.7204	[Detail]
4	2022-09-03 23:52:52	Kistadenoma Ovarii Musinosum	0.9232	[Detail]
5	2023-03-18 11:08:17	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.6086	[Detail]
6	2023-03-18 13:18:19	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.7514	[Detail]
7	2023-03-20 17:05:07	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.7514	[Detail]
8	2023-03-20 17:33:43	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.8400	[Detail]
9	2023-03-20 17:34:18	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.7514	[Detail]
10	2023-03-20 20:09:19	Kistadenoma Ovarii Serosum	0.9248	[Detail]

**Grafik**

Kistadenoma Ovarii Serosum 73%  
 Kista Endometriosis 17%  
 Kistadenoma Ovarii Musinosum 8%

**Gambar 9.** Halaman Menu Riwayat

## 7. Halaman Menu Diagnosa

Gambar 10 pada halaman menu diagnosa, pasien dapat memilih gejala-gejala yang dirasakan pasien dan pasien diharuskan memilih kondisi gejala yang dirasakan pasien.

No	Kode	Gejala	Pilih Kondisi
1	G1	Adanya ketidakteraturan menstruasi	Pilih jika sesuai
2	G2	Nyeri pada perut bagian bawah	Pilih jika sesuai
3	G3	Perut berasa penuh	Pilih jika sesuai
4	G4	Adanya timbul benjolan pada perut	Pilih jika sesuai
5	G5	Perut membesar dan bengkak	Pilih jika sesuai
6	G6	Benjolan keluar dari kemaluan	Pilih jika sesuai
7	G7	Sering gatal yang berlebihan didalam vagina	Pilih jika sesuai
8	G8	Nyeri parah saat menstruasi	Pilih jika sesuai
9	G9	Menstruasi datang terlambat	Pilih jika sesuai

Gambar 10. Halaman Menu Diagnosa

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai kombinasi Forward Chaining dan Certainty Factor dalam mendiagnosa penyakit kista ovarium maka diambil kesimpulan bawah aplikasi sistem pakar kombinasi Forward Chaining dan Certainty Factor dalam mendiagnosa penyakit kista ovarium ini ditujukan untuk masyarakat dengan melakukan diagnosa awal gejala yang telah diinputkan berdasarkan rule berdasarkan gejala-gejala dari metode Forward Chaining dan perhitungan nilai kepastian menggunakan metode Certainty Factor sehingga dapat membantu masyarakat dalam penyakit yang diderita. Kemudian sistem pakar yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit kista ovarium ini berjalan dengan baik. Hasil perhitungan manual dari 2 sampel pasien dengan perhitungan sistem sudah sesuai, sehingga hasil uji akurasi diagnosa penyakit kista ovarium mendapatkan persentase sebesar 100%. Selanjutnya, data dalam menentukan gejala dan jenis penyakit kista ovarium dari sumber yang jelas yaitu seorang pakar yang ahli dibidangnya, sehingga informasi yang di tampilkan pada sistem ini sangat membantu pengguna untuk mengetahui informasi terkait penyakit yang dideritanya.

## REFERENCES

- [1] N. S. Ramadhani, "A Systematic Literature Review: Revolusi Pancasila dalam Globalisasi di Era Industri," *J. Basicedu*, vol. 7, no. 5, pp. 3337–3346, 2023.
- [2] H. Sudibyo, M. B. Ulum, and R. Efendi, "Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit pada Tanaman Cabai," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 5922–5934, 2023.
- [3] A. P. Gusman, D. Maulida, and E. Rianti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kista Ovarium dengan Metode Forward Chaining," *J. KomtekInfo*, vol. 6, no. 1, pp. 8–18, 2019, doi: 10.35134/komtekinfo.v6i1.37.
- [4] A. Tanjung and N. V. Limantara, 41 Penyakit Yang Perlu Kita Kenali Sebelum Menemui Dokter. Elex Media Komputindo, 2023.
- [5] A. J. F. Purba, "Perbandingan Metode Bayes Dan Certenty Factor Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varisela Pada Anak-Anak," *Heal. Contemp. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020.
- [6] S. Cahyaningsih, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, "Kombinasi Metode Certainty Factor dan Forward Chaining untuk Identifikasi Jenis Kulit Wajah Berbasis Android," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 74, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2591.
- [7] Yuwono, D. Teguh, A. Fadlil, and Sunardi, "Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek Coelogyne Pandurata," *KLIK-Kumpulan J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 136–145, 2020.
- [8] A. S. R. Tantri Wahyuni, Ii Sopiandi, "Implementasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimted*, 2014 STMIK, no. 2302–3805, pp. 15–20, 2022.
- [9] R. F. Rahmat, L. Mursyida, F. Rizal, K. Krismadinata, and Y. Yunus, "Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada mata pelajaran simulasi digital," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 116–126, 2019.
- [10] E. C. Agustin, D. D. Kusumajanto, H. D. Wahyudi, and R. Hidayat, "Pengembangan E-modul berbantuan aplikasi Flip Builder pada mata pelajaran marketing (studi pada kelas X bisnis daring dan pemasaran SMKN 1 Turen)," *J. Ekon. Bisnis dan Pendidik.*, vol. 1, no. 5, pp. 470–478, 2021.
- [11] N. Tamba, "Pengaruh Tangible dan Responsiveness Terhadap Kepuasan Pasien Rawat Inap di Pusat Jantung Terpadu Rumah Sakit Adam Malik Kota Medan," 2022.
- [12] I. Irwanto, "Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI

- 1 Kota Serang-Banten),” *Lect. J. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 86–107, 2021, doi: 10.31849/lectura.v12i1.6093.
- [13] Suhardi, A. H. Lubis, A. Aprilia, and I. A. Ningrum, “Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique pada Pemilihan Cafe Terfavorit,” *Sist. Pendukung Keputusan dengan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.55537/spk.v2i1.114.
- [14] M. S. Muqorobin and E. Kartin, “Sistem Cerdas Untuk Penentuan Pohon Keputusan Bakat Dan Minat Anak Menggunakan Algoritma Classification And Regression Tree (CART),” *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 1, no. 3, pp. 17–34, 2022.
- [15] H. M. S. N. Nasution, M. I. Padli, and Triase, “Implementasi Framework Bootstrap Pada Sistem Kerja Praktek Berbasis Web Responsive,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 6–11, 2022, doi: 10.30656/jsii.v9i1.3922.
- [16] J. Imanuel, L. Kintanswari, Vincent, M. S. Anggreainy, S. Yusuf, and S. Y. Sembiring Kembaren, “Development of Financial Planner Application Software Based on Waterfall Model,” in *9th International Conference on ICT for Smart Society: Recover Together, Recover Stronger and Smarter Smartization, Governance and Collaboration, ICISS 2022 - Proceeding*, 2022. doi: 10.1109/ICISS55894.2022.9915039.
- [17] A. S. Soyata and S. Assegaff, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Distribusi Pada Pt Rudi Agung Agralaksana,” *Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 9, pp. 383–394, 2020.
- [18] Z. P. Vianto and E. R. Yulia, “Sistem Informasi Kehadiran Karyawan Berbasis Android Menggunakan Metode Geofencing Pada Pt. Gemilang Anugrah Permata,” *Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–41, 2022.
- [19] R. Novita and F. R. Hardi, “Sistem Informasi Presensi Karyawan,” *J. Ilm. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 230–235, 2019.
- [20] S. Suendri, “Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan),” *Algoritm. J. Ilmu Komput. Dan Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2019.