

Implementasi Metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Berbasis *Web* untuk Diagnosis Gangguan Kesehatan Reproduksi Pria

Endwin Levis Putra Zendrato^{1*}, Kecitaan Harefa¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}endwinzendrato@gmail.com, ²dosen00842@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Gangguan kesehatan reproduksi pria merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang dapat menurunkan kualitas hidup, fungsi seksual, dan tingkat kesuburan. Rendahnya pengetahuan masyarakat, rasa malu untuk berkonsultasi dengan dokter, serta keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan menyebabkan proses diagnosis sering terlambat dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* untuk membantu proses diagnosis awal gangguan kesehatan reproduksi pria di Klinik Utama Pandawa. Penelitian dilakukan melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara dengan dokter spesialis andrologi sebagai pakar untuk memperoleh data penyakit, gejala, aturan, dan bobot keyakinan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL. Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Sistem menghasilkan informasi berupa jenis penyakit, nilai persentase tingkat keyakinan, serta rekomendasi penanganan awal sesuai hasil diagnosis. Pengujian menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu membantu masyarakat memperoleh informasi dan diagnosis awal secara cepat, mudah, dan dapat diakses secara daring, serta mendukung tenaga medis dalam proses konsultasi awal. Sistem ini diharapkan menjadi media pendukung keputusan yang efektif dalam meningkatkan layanan informasi kesehatan reproduksi pria tanpa menggantikan diagnosis dan penanganan yang dilakukan oleh dokter spesialis.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Diagnosis, Gangguan Kesehatan Reproduksi Pria, *Laravel*, *Web*.

Abstract– Male reproductive health disorders are among the health problems that can significantly affect quality of life, sexual function, and fertility. Limited public knowledge, reluctance to seek medical consultation due to embarrassment, and restricted access to healthcare services often lead to delayed diagnosis and treatment. This study aims to develop a web-based expert system using the *Certainty Factor* method to support the early diagnosis of male reproductive health disorders at Pandawa Main Clinic. The research was conducted through literature review, observation, and interviews with an andrology specialist to obtain data on diseases, symptoms, diagnostic rules, and confidence values. The system was developed using the PHP programming language with the *Laravel* framework and *MySQL* as the database management system. The *Certainty Factor* method was applied to calculate the confidence level of a diagnosis based on the symptoms selected by users. The system provides information on the identified disease, the confidence percentage of the diagnosis, and recommendations for initial treatment. Functional testing using the Black Box Testing method demonstrated that all system features operated according to the specified requirements. The results indicate that the developed expert system is capable of assisting users in obtaining early diagnostic information quickly, conveniently, and through online access, while also supporting healthcare professionals during the initial consultation process. This system is intended to serve as a decision-support tool and does not replace the final diagnosis or treatment provided by an andrology specialist.

Keywords: Expert System, *Certainty Factor*, Diagnosis, Male Reproductive Health Disorders, *Laravel*, Web-Based System

1. PENDAHULUAN

Kesehatan reproduksi pria merupakan bagian penting dari kualitas hidup yang dapat terganggu oleh berbagai kondisi, seperti disfungsi ereksi, ejakulasi dini, infertilitas, varikokel, prostatitis, epididimitis, orkitis, dan hipogonadisme. Namun, rendahnya pengetahuan, rasa malu, keterbatasan waktu, jarak, serta akses layanan kesehatan menyebabkan sebagian pria menunda pemeriksaan sehingga deteksi dan penanganan dini menjadi kurang optimal.

Penelitian ini mengambil studi kasus di Klinik Utama Pandawa yang menyediakan layanan pemeriksaan gangguan kesehatan reproduksi pria dengan dukungan dokter spesialis andrologi, dr. Christian Christopher Sunnu, Sp.And. Proses konsultasi yang selama ini dilakukan secara langsung dapat menimbulkan kendala berupa keterbatasan akses pasien dan antrean konsultasi.

Sebagai solusi, penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web dengan metode Certainty Factor (CF) untuk membantu diagnosis awal gangguan kesehatan reproduksi pria. Metode CF digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna dan pengetahuan dari pakar. Sistem menghasilkan diagnosis awal beserta tingkat keyakinannya dan informasi penanganan awal.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya media konsultasi awal yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui internet. Sistem ini diharapkan membantu pasien melakukan deteksi dini secara mandiri serta membantu proses pelayanan di klinik. Hasil diagnosis sistem bersifat sebagai pendukung keputusan dan tidak menggantikan diagnosis serta pemeriksaan akhir oleh dokter spesialis andrologi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah suatu cara atau tahapan yang digunakan secara sistematis oleh peneliti untuk memperoleh data, mengolah dan menganalisis data, serta mencapai tujuan penelitian dan menyelesaikan permasalahan yang diteliti.

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan pada proses konsultasi dan diagnosis gangguan kesehatan reproduksi pria. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui kendala dalam proses konsultasi langsung serta kebutuhan akan sistem yang dapat membantu diagnosis awal.

2. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui studi pustaka, studi lapangan, dan observasi. Studi pustaka digunakan untuk memperoleh landasan teori terkait sistem pakar, metode Certainty Factor, andrologi, dan pengembangan aplikasi web. Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan tenaga medis atau pakar untuk memperoleh data penyakit, gejala, bobot gejala, dan aturan diagnosis. Observasi dilakukan untuk memahami proses konsultasi yang sedang berjalan.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem, meliputi kebutuhan pengguna, data penyakit dan gejala, basis pengetahuan, aturan diagnosis, serta kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan sistem.

4. Perancangan Sistem

Perancangan dilakukan dengan membangun basis pengetahuan, rule base, rancangan database, antarmuka pengguna, dan pemodelan UML. Metode Certainty Factor dirancang untuk menghitung tingkat keyakinan berdasarkan hubungan antara gejala yang dipilih pengguna dengan penyakit yang terdapat dalam basis pengetahuan.

5. Implementasi Sistem

Sistem kemudian diimplementasikan menjadi aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman web dan MySQL sebagai basis data. Metode Certainty Factor diterapkan untuk menghasilkan diagnosis awal beserta tingkat keyakinannya berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna.

6. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan, mulai dari proses input gejala, pengolahan data, perhitungan Certainty Factor, hingga penyajian hasil diagnosis. Pengujian juga dilakukan untuk memastikan sistem dapat memberikan hasil yang sesuai dengan basis pengetahuan dan aturan yang telah ditentukan.

7. Penarikan Kesimpulan

Tahap akhir dilakukan dengan mengevaluasi hasil implementasi dan pengujian sistem. Kesimpulan ditarik untuk mengetahui sejauh mana sistem pakar berbasis web dengan metode Certainty Factor dapat membantu memberikan informasi dan diagnosis awal gangguan kesehatan reproduksi pria serta menjadi pendukung dalam proses konsultasi.

2.1 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Metode **Certainty Factor (CF)** merupakan metode dalam sistem pakar yang digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan atau diagnosis. Metode ini mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis berdasarkan evidence atau gejala yang diberikan. Dalam penelitian ini, CF digunakan untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap kemungkinan gangguan kesehatan reproduksi pria berdasarkan gejala yang dipilih pengguna dan pengetahuan dari pakar.

Secara umum, Certainty Factor dirumuskan sebagai:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keterangan:

- **CF[h,e]** = nilai faktor kepastian terhadap hipotesis *h* berdasarkan evidence *e*.
- **MB[h,e]** = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis *h* berdasarkan evidence *e*.
- **MD[h,e]** = ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis *h* berdasarkan evidence *e*.

Tahapan Perhitungan CF

Penerapan metode Certainty Factor dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, menentukan hipotesis dan basis aturan, yaitu menentukan hubungan antara gejala dan penyakit berdasarkan pengetahuan pakar serta memberikan nilai CF pakar dengan rentang -1 sampai 1. Kedua, menentukan CF user, yaitu nilai keyakinan pengguna terhadap gejala yang dialaminya. Ketiga, menghitung nilai CF setiap gejala menggunakan:

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{pakar}} \times CF_{\text{user}}$$

Selanjutnya, apabila suatu penyakit memiliki lebih dari satu gejala pendukung, nilai CF dari setiap gejala dikombinasikan secara bertahap untuk memperoleh nilai CF akhir. Nilai tersebut kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase untuk menunjukkan tingkat keyakinan sistem terhadap hasil diagnosis.

Contoh Perhitungan

Sebagai contoh, apabila pakar memberikan nilai CF pakar = 0,8 untuk Gejala A yang berhubungan dengan Penyakit X, sedangkan pengguna memberikan nilai CF user = 0,5 (Mungkin), maka:

$$CF_{\text{gejala}} = 0,8 \times 0,5 = 0,4$$

Dengan demikian, diperoleh nilai CF sebesar 0,4 atau 40%, yang menunjukkan tingkat keyakinan sistem terhadap hubungan gejala tersebut dengan Penyakit X sebesar 40%.

2.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan salah satu pemodelan dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna sistem) dengan fungsi-fungsi yang tersedia dalam suatu sistem. Use Case Diagram menunjukkan siapa saja yang menggunakan sistem serta aktivitas atau layanan yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor.



Gambar 1. Use Case Diagram

Dalam penelitian sistem pakar dengan metode Certainty Factor, Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna, admin, dan sistem dalam proses diagnosis gangguan kesehatan reproduksi pria. Pengguna dapat melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang dialami, kemudian sistem mengolah gejala menggunakan metode Certainty Factor dan menampilkan hasil diagnosis beserta tingkat keyakinannya. Sementara itu, admin dapat mengelola data penyakit, gejala, nilai CF, dan aturan diagnosis yang menjadi basis pengetahuan sistem.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Metode *Certainty Factor* (CF) diterapkan untuk membantu diagnosis awal gangguan kesehatan reproduksi pria dengan menghitung tingkat keyakinan berdasarkan gejala dan pengetahuan pakar. Prosesnya dilakukan dengan menggabungkan CF pakar dan CF pengguna, kemudian nilai dari beberapa gejala dapat dikombinasikan untuk memperoleh nilai CF akhir.

Rumus dasar yang digunakan adalah:

$$\text{CF Gejala} = \text{CF Pakar} \times \text{CF User}$$

Sebagai contoh, jika CF Pakar = 0,8 dan CF User = 0,5, maka:

$$\text{CF} = 0,8 \times 0,5 = 0,4 = 40\%$$

Nilai tersebut menunjukkan tingkat keyakinan sebesar 40% terhadap hubungan gejala dengan penyakit. Jika terdapat beberapa gejala, nilai CF masing-masing gejala dikombinasikan hingga menghasilkan nilai akhir diagnosis dalam bentuk persentase.

1. Basis Pengetahuan

Tabel 1. Basis Pengetahuan

No	Kode Penyakit	Penyakit	Kode Gejala	Gejala	CF
1	P01	Disfungsi Ereksi (Impotensi)	G02	Ereksi Tidak Tahan Lama	0.80
2	P02	Ejakulasi Dini	G05	Sulit Menahan Ejakulasi	0.80
3	P03	Varikokel	G07	Keluar Sperma < 3 Menit	0.90

2. Laporan Hasil Diagnosa

Tabel 2. Laporan Hasil Diagnosa

No	Tanggal Diagnosa	ID Pasien	Nama Pasien	Hasil Diagnosa	Persentase
1	02-08-2026	004	Tema Putra Telaumbanua	Disfungsi Ereksi	98,34%
2	15-07-2026	008	Eko Prasajo	Infertilitas	83.58%
3	15-07-2026	014	Hendi Saputra	Hipogonadisme	86.78%
4	15-07-2026	013	Thomas Santoso	Orkitis	96.41%

4. IMPLEMENTASI

Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan MySQL sebagai basis data. Sistem menyediakan beberapa menu utama yang digunakan oleh admin dalam mengelola data serta melakukan proses analisis menggunakan Metode Certainty Factor

1. Halaman *Login*



Gambar 2. Form Login

2. Halaman Utama



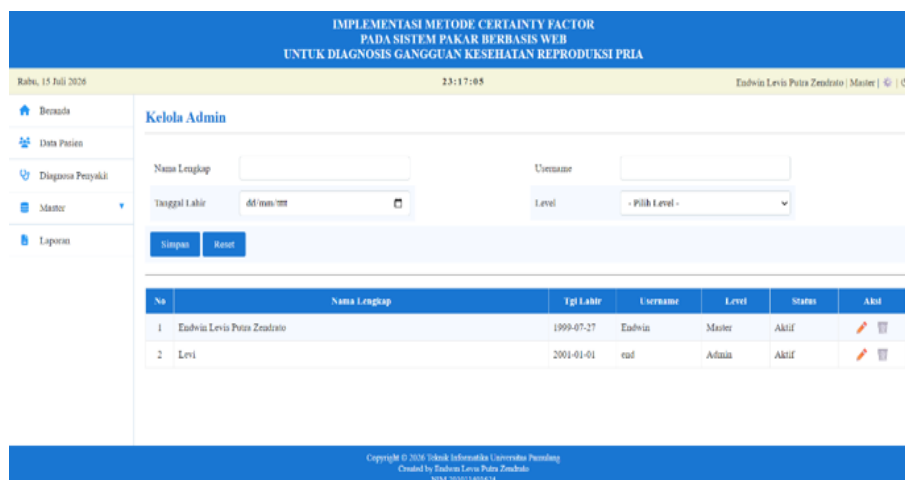
Gambar 3. Halaman Utama

3. Halaman Data Pasien



Gambar 4. Halaman Data Pasien

4. Kelola Admin



Gambar 5. Halaman Kelola Admin

5. Kelola Penyakit

Beranda
 Data Pasien
 Diagnosis Penyakit
 Master
 Laporan

Kelola Penyakit

Simpan
Reset

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Aksi
1	P01	Disfungsi Ereksi (impotensi)	
2	P02	Ejakulasi Dini	
3	P03	Varikokel	
4	P04	Hidrokel	
5	P05	Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)	
6	P06	Prostatitis	
7	P07	Epididimitis	
8	P08	Orkitis	

Gambar 6. Halaman Kelola Penyakit

6. Kelola Gejala

[illegible]

Gambar 7. Halaman Kelola Gejala

7. Laporan Hasil Diagnosa

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSIS GANGGUAN KESEHATAN REPRODUKSI PRIA

Rabu, 15 Juli 2026
23:58:06
Eudwin Levin Petra Zamkato | Mentor |

Beranda

Data Pasien

Diagnosis Penyakit

Master

Laporan

Laporan Hasil Diagnosa

No	Tanggal Diagnosa	ID Pasien	Nama Pasien	Hasil Diagnosa	Persentase	Aksi
1	15-07-2026 23:49	008	Elio Prasjo	Infectious Etiologi	83.58 %	↵ Cetak
2	15-07-2026 23:49	014	Hendi Saputra	Hipogonadisme Pria	86.78 %	↵ Cetak
3	15-07-2026 23:47	013	Thomas Santoso	Ookitis	96.41 %	↵ Cetak
4	15-07-2026 23:46	009	Aditya Prastama	Epididimitis	93.20 %	↵ Cetak
5	15-07-2026 23:46	006	Hendri Soekono	Prostatitis	70.62 %	↵ Cetak
6	15-07-2026 23:45	003	Ismail Rizki	Hidrokel	64.64 %	↵ Cetak
7	15-07-2026 23:41	012	Jumedi	Besigun Prostatic Hyperplasia (BPH)	88.89 %	↵ Cetak
8	15-07-2026 23:39	011	Anley	Vasikel	97.91 %	↵ Cetak
9	15-07-2026 23:37	007	Richard Inanamed	Ejakulasi Dini	83.44 %	↵ Cetak
10	15-07-2026 23:35	005	Septemadi	Distampi Ereksi (Impotensi)	90.00 %	↵ Cetak

Gambar 8. Laporan Hasil Diganosa

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, telah berhasil dibangun sistem pakar berbasis web yang mampu mengadopsi pengetahuan dokter spesialis andrologi/urologi untuk membantu diagnosis gangguan kesehatan reproduksi pria. Metode Certainty Factor (CF) berhasil diterapkan untuk mengatasi ketidakpastian diagnosis dengan menghitung tingkat keyakinan berdasarkan nilai Measure of Belief (MB) dan Measure of Disbelief (MD) dari pakar serta gejala yang dipilih pengguna.

Berdasarkan uji komparasi terhadap 30 data pasien, sistem menunjukkan kesesuaian dengan hasil diagnosis pakar sehingga layak digunakan sebagai media konsultasi awal. Selain itu, sistem berbasis web memberikan akses yang lebih fleksibel bagi pengguna untuk melakukan konsultasi awal secara mandiri.

REFERENCES

- Alwendi, K. S. (2022). 1. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Infertilitas pada Pria Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JIRPL)*, 24-30.
- Annsia Haryoko, M. M. (2023). PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA GAYA BELAJAR SISWA . *JURNAL ELEKTRO & INFORMATIKA SWADHARMA (JEIS)* , 12-21.
- Egi Badar Sambani, R. P. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kelamin Wanita Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI (IJCCS)*, 198-208.
- Fitari Ramadhani, A. R. (2026). ANALISIS ENTITAS, ATRIBUT, DAN RELASI PADA ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD): LITERATUR REVIEW. *Inspirasi Edukatif: Jurnal Pembelajaran Aktif*, 375-391.
- Muh. Hamzah Giardi, B. I. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MANDUL PADA PRIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE. *Journal Computer and Technology (JCT)*, 20-31.
- Muhammad Iqbal Da'i Muzaqi, R. H. (2024). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak Menggunakan Metode Certainty Factor. *Journal Computer Science and Informatic Systems (J-Cosys)*, 1-9.
- Nur Devita Azzahra, A. D. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Certainty Factor . *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 282-289.
- Rizki Wibowo, A. F. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Menular Seksual Menggunakan Metode Certainty Factor . *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 972-979.
- Sandy Wahyu Ramdany, S. A. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 1-12.
- Scheryl Felisitas Vilery Pongantung, M. S. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *IJIDS (Indonesian Journal of Intelligence Data Science)*, 44-53.
- Yetri, M. (2023). Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Guna Mendiagnosa Penyakit Pada Telinga . *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, 1113-1119.