

**EXPERT SYSTEM FORWARD CHAINING METHOD DIAGNOSA  
PADA PENYAKIT GINJAL****Eka Fitriani<sup>1</sup>, Iqbal Kamil Sreiregar<sup>2\*</sup>, Yori Apridonal M<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Sistem Informasi, Universitas Royal<sup>2</sup>Dosen Prodi Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Royal<sup>3</sup>Dosen Prodi Sistem Informasi, Universitas Royal*\*email: iqbalkamilsiregar@royal.ac.id*

**Abstract:** The choice of problem regarding the type of kidney disease as the sample for this study is the fact that kidney disease is an important organ in our body's metabolic system, because of our busy activities, we often forget to take care of it. Irregular eating patterns, lack of fiber and mineral water intake, and consumption of high-calorie instant foods or drinks, without realizing it, make the kidneys work harder. Starting from the process of filtration, reabsorption, to augmentation of food substances below the kidneys through the blood. The aim of this research is to create an expert system for kidney disease using a web-based programming language that is capable of providing services to the public and conveying information related to kidney disease. Pre-research and research was carried out at the Abdul Manan Simatupang Kisaran Regional General Hospital starting from November to December 2023. In this research data collection was carried out using observation, interviews and literature study methods. The results of this research show that having an expert system for diagnosing kidney disease in humans can provide significant benefits, including the data processing and consultation process being carried out quickly and producing fairly accurate reports, thus making work more effective and efficient.

**Keywords:** Expert System; Kidney Disease; Forward Chaining Method.

**Abstrak:** Pemilihan masalah menyangkut jenis penyakit Ginjal sebagai sampel penelitian ini, adalah kenyataan bahwa penyakitpenyakit Ginjal merupakan organ penting dalam sistem metabolisme tubuh kita, karena padatnya aktivitas, kita sering lupa untuk menjaganya. Pola makan yang tidak teratur, kurangnya asupan serat dan air mineral, serta konsumsi makanan atau minuman instan berkalori tinggi, tanpa sadar telah memperberat kerja ginjal. Mulai dari proses filtrasi, reabsorpsi, sampai augmentasi dari zat-zat makanan yang di bawah ke ginjal melalui darah. Adapun tujuan penelitian ini adalah Membuat suatu sistem pakar untuk penyakit Ginjal menggunakan bahasa pemrograman berbasis web yang mampu memberikan pelayanan kepada masyarakat dan penyampaian informasi yang berkaitan dengan penyakit Ginjal. Pra penelitian dan penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Manan Simatupang Kisaran yang dimulai pada bulan Bulan November sampai dengan Desember 2023. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi, wawancara dan studi pustaka. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit ginjal pada manusia, dapat memberikan manfaat yang cukup berarti antara lain proses pengolahan datanya dan proses konsultasi dilakukan dengan cepat serta menghasilkan laporan yang cukup akurat, sehingga membuat pekerjaan akan lebih efektif dan efisien.

**Kata kunci:** Sistem Pakar; Penyakit Ginjal; Metode Forward Chaining.

## PENDAHULUAN

Inovasi data adalah suatu inovasi yang digunakan untuk menangani informasi, mengolah, mengumpulkan, menyimpan, mengendalikan informasi dengan berbagai cara untuk menghasilkan data yang berkualitas, menjadi data spesifik yang penting, tepat dan ideal, yang dimanfaatkan untuk keperluan individu, bisnis, pemerintahan dan kunci data untuk navigasi. Data diproses oleh kumpulan komputer, sistem jaringan menghubungkan satu komputer ke komputer lain berdasarkan kebutuhan, dan teknologi telekomunikasi digunakan untuk mendistribusikan dan mengakses data secara global [1]. Salah satu framework elektronik yang banyak dimanfaatkan masyarakat untuk membantu pekerjaan adalah framework master. Salah satu sub bidang kecerdasan buatan digunakan dalam sistem pakar. Studi tentang bagaimana komputer mampu memahami bahasa manusia dikenal sebagai kecerdasan buatan. Ide pakar didasarkan pada gagasan bahwa pengetahuan pakar dapat disimpan dan digunakan di komputer sehingga orang lain dapat menggunakannya bila diperlukan. Pengguna dapat menikmati sejumlah keuntungan, antara lain kecepatan, keakuratan, dan kemampuan mengakses sistem kapan saja, dengan mengimplementasikan sistem pakar. Keahlian di bidang kesehatan atau pengobatan merupakan salah satu kegunaan para ahli.

Sistem pakar merupakan komponen dari kecerdasan buatan yang memuat pengetahuan khusus, memungkinkan setiap individu untuk mengaplikasikannya dalam menyelesaikan permasalahan tertentu [2]. Dalam konteks ini, fokusnya adalah pada masalah kesehatan ginjal, khususnya Penyakit Ginjal yang merupakan gangguan pada organ ginjal, yakni dua organ berbentuk kacang merah yang terletak di kedua sisi bagian punggung bawah, di bawah tulang rusuk. Pentingnya penanganan ahli untuk penyakit ini tidak dapat diabaikan, namun spesialis untuk kondisi tersebut masih terbatas dan dapat dipastikan memerlukan biaya yang substansial.

Penanganan Penyakit Ginjal dapat dilakukan dengan berkonsultasi kepada dokter spesialis bagian dalam di sebuah rumah sakit. Salah satu opsi konsultasi dapat dilakukan di Rumah Sakit Abdul Manan, yang berlokasi di kota Kisaran dan menyediakan layanan konsultasi dengan dokter spesialis penyakit dalam. Dokter spesialis tersebut memiliki kemampuan untuk melakukan diagnosis Penyakit Ginjal dengan cepat dan akurat berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat mengintegrasikan diagnosis Penyakit Ginjal ke dalam komputer, yang selanjutnya dapat dipahami dan dimanfaatkan oleh pihak lain dalam melakukan deteksi Penyakit Ginjal dengan memanfaatkan pengetahuan kepakaran [3].

Selain itu, terdapat korelasi antara prevalensi batu ginjal dan paparan informasi tentangnya. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu aplikasi berupa sistem pakar yang akan dibangun dengan tujuan untuk mendiagnosis penyakit manusia dengan mempertimbangkan kondisi tersebut. Forward chaining disebut juga penalaran dari bawah ke atas karena penalaran dari fakta pada level bawah menuju konklusi pada level atas didasarkan pada fakta. Forward chaining bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh. Metode Forward Chaining digunakan dalam perancangan sistem ini. Forward Fastening merupakan suatu teknik yang digunakan untuk membuat suatu kerangka dengan menetapkan pilihan terhadap kasus-kasus baru berdasarkan estimasi dari kasus-kasus sebelumnya yang telah terjadi.

Sebagaimana yang dijelaskan pada penelitian sebelumnya dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Gigi Berbasis Web Dengan Penalaran *Forward Chaining*”, *database* sistem pakar ini dirancang dengan ERD, LRS untuk melihat hubungan antar tabel, *activity diagram* untuk memperlihatkan aktifitas yang terjadi dalam sistem [4]. Dalam pembuatan sistem pakar digunakan pendekatan *forward chaining* yang dimulai dari basis pengetahuan atau basis pengetahuan data penyakit, dilanjutkan melalui proses identifikasi gejala penyakit ginjal, menetapkan aturan, dan akhirnya sampai pada suatu kesimpulan berupa ginjal. diagnosis penyakit [5]. menunjukkan hasil perkalian tertinggi dari klasifikasi Naive Bayes yang mengidentifikasi jenis penyakit malnutrisi pasien. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit ginjal [6]. menunjukkan perbandingan antara hasil diagnosis yang dilakukan pakar dengan sistem sehingga menghasilkan output yang sama. Hasil deteksi dapat digunakan sebagai informasi awal untuk mendeteksi malnutrisi [7]. Meskipun tidak sempurna dan terkadang melebihi jumlah kalori yang dibutuhkan, sistem ini disarankan agar mendekati total kebutuhan kalori pengguna. Menurut Kementerian Kesehatan, daftar menu makanan yang dijadikan acuan adalah pola makan seimbang, namun peneliti selanjutnya dapat menggunakan referensi lain [7]. Jadi jika dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyakit ginjal pada pasien dengan menggunakan strategi *forward binding*, yang memiliki tingkat presisi yang sangat tinggi serta sangat sederhana dan tepat dalam mendiagnosis penyakit ginjal pada pasien yang fokus pada penyakit ginjal. efek samping dari infeksi ginjal. sehingga dapat memberikan data yang tepat mengenai penyebab dan jawaban pengobatan bagi daerah/ibu-ibu yang mempunyai pasien, sehingga mereka tidak perlu lagi melakukan konsultasi terhadap gejala penyakit ginjal yang dialami pasien dengan adanya media sistem dapat memudahkan masyarakat dalam mengaksesnya. penelitian mengenai penyakit ginjal yang di lakukan pada tahun 2020 , salah satunya adalah Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode *Forward Chaining* yang bertujuan untuk mengetahui diagnosa terhadap penyakit anak telah berhasil diterapkan dengan pengetahuan yang didapatkan sebanyak 25 gejala dan 5 jenis penyakit. Validasi sistem dilakukan dengan pengujian sebanyak 20 sample data dengan tingkat akurasi sebesar 90%. Sehingga sistem ini sudah bisa direkomendasikan untuk membantu dokter dalam tahapan diagnosa awal [8].

## METODE

Penelitian ini menggunakan strategi penelitian deskriptif kuantitatif, khususnya mencari data penggunaan bahasa pemrograman dalam penelitian pengolahan data [9]. Penulis penelitian ini menggunakan pemrograman web untuk memberikan informasi kepada warga Simpang Empat Rangkap tentang cara mendiagnosis polip. Informasi ini dikumpulkan untuk menyampaikan data yang dikumpulkan dalam pilihan lain dan menghasilkan tujuan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah gejala-gejala penyakit mulut yang umum terjadi di masyarakat. Dimana data ini akan digunakan sebagai variabel, dan metode *Forward Chaining* akan digunakan untuk mengolah angka-angka tersebut untuk melakukan diagnosis. Menggunakan sistem pakar berdasarkan metode *Forward Chaining* untuk mengetahui apakah seseorang menderita penyakit mulut. *Forward Chaining* mencari solusi terhadap suatu masalah [10]. Pernyataan atau fakta yang cocok dimulai di sebelah kiri (jika). Dengan kata lain, premis aturan IF [fakta] THEN [kesimpulan] memuat fakta-fakta yang menjadi landasan penalaran.

Sebuah kesimpulan, yang dapat ditemukan di sisi kanan aturan IF [fakta] THEN [kesimpulan]) [11], kemudian akan ditarik dari fakta-fakta ini untuk memverifikasi hipotesis. Jika kondisi alasannya sesuai dengan yang sedang terjadi, interaksi akan berakhir.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaannya, pencipta menjalankan hasil eksplorasi ke dalam browser internet yang akan memberikan hasil setelah dilakukan pengujian. Sistem Pakar Penentuan Penyakit Ginjal di RSUD H. Abdul Manan Simatupang merupakan aplikasi yang dikembangkan. Penulis sistem menggunakan algoritma Faktor Tertentu untuk melakukan proses diagnosis penyakit dengan persentase kepercayaan. Perancangan sistem yang telah selesai menghasilkan keluaran sebagai berikut: Halaman pengguna merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk melakukan konsultasi, dan tampilan halaman pengguna untuk mendaftar adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Halaman *User*

Untuk memulai, klien dapat mendaftar dan masuk, dan kerangka kerja akan menampilkan struktur pertanyaan yang dipilih jika login berhasil, berikut adalah tampilan login klien:



Gambar 2. Halaman Pilih Pertanyaan

Setelah itu, Anda dapat mengklik "Kirim", dan hasil diagnosis akan ditampilkan. Hasilnya terlihat seperti ini:



Gambar 3. Halaman Hasil Konsultasi

Hasil temuan menunjukkan pilihan efek samping yang dipilih baru-baru ini, dan hasil kesimpulannya merupakan penilaian potensial mengingat keyakinan yang sudah dimasukkan. Pengguna dapat mengakses admin dengan mengklik tombol login, yang akan membuka halaman login admin.



Gambar 4. Halaman Menu Login Admin

Selanjutnya dapat menginput data gejala, maka gejala ditampilkan, berikut tampilan dari input gejala:



Gambar 5. Halaman Menu Input Gejala

Selanjutnya dapat menginput data penyakit, maka penyakit ditampilkan, berikut tampilan dari input penyakit:



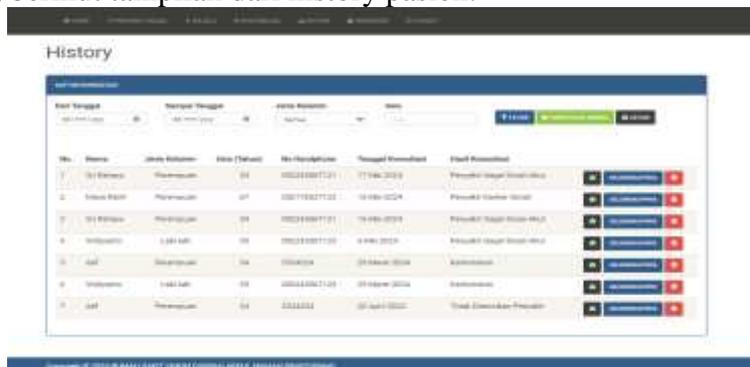
Gambar 6. Halaman Menu Input Penyakit

Selanjutnya dapat menginput data penyakit, maka penyakit ditampilkan, berikut tampilan dari input penyakit:



Gambar 7. Halaman Menu Input Relasi

Selanjutnya dapat mengklik data history pasien, maka yang ditampilkan data history pasien, berikut tampilan dari history pasien:



Gambar 8. Halaman Menu History Data Pasien

Selanjutnya dapat mengklik history pasien, maka yang ditampilkan laporan history pasien, berikut tampilan dari laporan history pasien:

No.	Nama	Jenis Kelamin	Ura (Tahun)	No Handphone	Tanggal Konsultasi	Hasil Konsultasi
1	Winda Lisdari	Perempuan	04	0812343207120	27 Jan 2024	Persepsi Gejala Gejala Abad
2	Piya Alinda	Perempuan	07	0812343207120	27 Jan 2024	Persepsi Gejala Gejala Abad
3	Piya Alinda	Perempuan	07	0817524182623	10 Jan 2024	Tidak Ditentukan Gejala
4	Diana Fitri	Perempuan	05	081754812541	26 Jan 2024	Persepsi Kanker Gejala
5	Piya Alinda	Perempuan	07	0817524182623	10 Jan 2024	Persepsi Batu Gejala
6	Tia Hafizy	Perempuan	24	0812343207120	17 Mei 2024	Persepsi Gejala Gejala Abad
7	Maya Wati	Perempuan	07	0812343207120	10 Mei 2024	Persepsi Kanker Gejala
8	Tia Hafizy	Perempuan	24	0812343207120	18 Mei 2024	Persepsi Gejala Gejala Abad
9	Indhyani	Laki laki	05	0812343207120	16 Mei 2024	Persepsi Gejala Gejala Abad
10	Ida	Perempuan	04	1104334	20 Mei 2024	Kardiologi
11	Musykat	Laki laki	05	0812343207120	20 Mei 2024	Kardiologi
12	Ida	Perempuan	04	1104334	20 April 2023	Tidak Ditentukan Penyakit

Kisaran, 02-Jul-2024  
Hermit Sam,  
K. Taha Usaha

Gambar 9. Halaman Menu History Data Pasien

Tabel 1. menunjukkan hasil dari Black Box Testing pada runtutan proses hasil dari aplikasi berbasis web yang telah dibuat.

Tabel 1. Pengujian Black Box

NO	Kelas Uji	Butir Uji	Hasil
1	Login Admin	Verifikasi username dan password admin	Berhasil
2	Dashboard Admin	Menampilkan data user yang telah melakukan registrasi dan konsultasi serta melakukan input data penyakit, gejala, solusi, beserta rule kedalam sistem	Berhasil
3	Form Pendaftaran User Berhasil	Menampilkan form registrasi bagi user	Berhasil
4	Konsultasi User	Menampilkan 21 pertanyaan gejala yang harus dijawab oleh user	Berhasil
5	Hasil Konsultasi User	Menampilkan hasil konsultasi user	Berhasil

Pengujian dilakukan secara manual dengan memeriksa apakah seluruh menu pada sistem berfungsi sesuai yang diharapkan Fokus pengujian adalah pada fungsionalitas utama sistem, seperti masukan dan hasil diagnosa. Pengujian dilakukan menggunakan browser Chrome dan XAMPP. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem pakar ini beroperasi dengan baik sesuai spesifikasi yang diberikan.

## SIMPULAN

Dari pengujian sistem, ada beberapa hal yang bisa dicermati pada diagnosa penyakit ginjal yang dialami pasien maupun Rumah Sakit Umum Daerah H. Abdul Manan Simatupang Kisaran menggunakan metode *foward chaining* mampu

mendiagnosis penyakit ginjal yang dialami pasien. Sistem ini dibuat dinamis sehingga jika ada perubahan atau penambahan terhadap penyakit ginjal maupun gejala dapat dilakukan dengan mudah. Membantu masyarakat dalam hal ekonomi, cukup dengan menggunakan handphone dan jaringan internet yang stabil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Andreswari, J. P. Sari, and V. Asmika, "Implementasi Case Based Reasoning Untuk Mendiagnosis Gangguan Pada Sistem Pencernaan Manusia Menggunakan Algoritma Similaritas Neyman Berbasis Web," *Rekursif J. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 12–22, 2022.
- [2] S. Hartati, *Kecerdasan Buatan Berbasis Pengetahuan*. Ugm Press, 2021.
- [3] D. Mano, P. J. Ezra, A. Marcella, and Y. Firmansyah, "Kegiatan Pengabdian Masyarakat dalam Rangka Edukasi Masyarakat Terhadap Hipertensi serta Deteksi Dini Penyakit Gagal Ginjal Sebagai Komplikasi dari Hipertensi," *J. Pengabd. Masy. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 34–45, 2023.
- [4] A. Info, "BERBASIS WEB DENGAN PENALARAN FORWARD," vol. 15, no. 2, pp. 403–411, 2022.
- [5] W. Chandra, M. Maryaningsih, and Y. Arliando, "An Application Of Case-Based Reasoning Method In Selection Of Food Recipes Based On Ingredients," *J. Komputer, Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 213–228, 2022, doi: 10.53697/jkomitek.v2i1.539.
- [6] A. Mubarak, S. Susanti, and N. Imelia, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Gizi Pada Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–64, 2020, doi: 10.51977/jti.v2i1.203.
- [7] D. Simanjuntak and A. Sindar, "Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Balita Dengan Metode Naïve Bayes Classifier," *J. Inkofar \**, vol. 1, no. 2, pp. 2581–2920, 2019.
- [8] M. Sari, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 130–135, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.34.
- [9] F. Kartika, H. Hambali, and M. Ihsan, "IMPLEMENTASI Metode Certainty Factor untuk Analisis dan Perancangan Expert System Penyakit Mulut Pada Klinik Zihad Insan," *J-Com (Journal Comput.*, vol. 1, no. 3, pp. 281–286, 2021, doi: 10.33330/j-com.v1i3.1417.
- [10] N. Ahmad *et al.*, "Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang," vol. 1, no. 2, pp. 7–19, 2020.
- [11] C. R. P. Amalia, "Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Tingkat Stress Belajar pada Siswa SMA dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *Des. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–54, 2023.