

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING*

Maria Fatima Enti Hoar¹⁾, Darsono Nababan²⁾ Risald³⁾ Hevi Herlina Ulu⁴⁾

Teknologi Informasi Universitas Timor

Jl. Eltari, KM 9 Kefamenanu, Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur

E-mail: enthybere44@gmail.com¹⁾, darsono.nababan@unimor.ac.id²⁾,

risaldsyarifuddin@gmail.com³⁾

ABSTRACT

The development of technology and science is growing rapidly, including in the medical world. One of the technologies in the medical world is an expert system that seeks to adopt human knowledge into computers that can assist doctors or experts in diagnosing symptoms of diseases experienced by humans quickly and precisely. In this study, 6 types of kidney disease were used with 50 mild symptoms so that an expert system website for diagnosing kidney disease was built using the backward chaining method with the aim of producing an expert system that can help detect mild kidney disease. This expert system website uses an inference method that works backwards towards the initial conditions. Based on the results of testing the website, this expert system can help users detect mild symptoms of kidney disease quickly and precisely.

Keywords: *Website, Expert System, Backward Chaining, Kidney Disease*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sedang berkembang pesat termasuk dalam dunia medis. Salah satu teknologi dalam dunia medis yaitu sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dapat membantu dokter atau pakar dalam mendiagnosis gejala penyakit yang dialami oleh manusia secara cepat dan tepat. Pada penelitian ini digunakan 6 jenis penyakit ginjal dengan 50 gejala ringan sehingga dibangun sebuah website sistem pakar diagnosis penyakit ginjal menggunakan metode *backward chaining* dengan tujuan menghasilkan sistem pakar yang dapat membantu mndeteksi penyakit ginjal gejala ringan. *Website* sistem pakar ini menggunakan metode inferensi yang bekerja mundur kearah kondisi awal. Berdasarkan hasil pada pengujian *website* sistem pakar ini dapat membantu pengguna untuk mendeteksi penyakit ginjal gejala ringan secara cepat dan tepat.

Kata Kunci : *Website, Sistem Pakar, Backward Chaining, Penyakit Ginjal*

1. PENDAHULUAN

Ginjal merupakan sepasang organ penting yang memiliki tugas utama untuk menyaring dan membuang limbah serta racun seperti mengeluarkan kelebihan garam, air, dan asam melalui *urine*. Ginjal memiliki fungsi lain ialah pengatur komposisi serta volume darah, menjaga kestabilan asam basa, pengatur tekanan darah dan lain-lain [1]

Pada umumnya penyakit ginjal harus dikenali dan diwaspadai sejak dini oleh setiap orang. Penyakit ginjal tidak ada tanda-tanda peringatan. Jika tak terdeteksi, hal itu hanya akan memperburuk kondisinya dari waktu ke waktu. Sebagian besar penderita penyakit ginjal cenderung mengabaikan gejala-gejala penyakit ginjal dengan alasan biaya yang dibutuhkan untuk

berkonsultasi ke dokter atau pakar ataupun dengan alasan lainnya [2]

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem pakar yang mampu mengadopsi pengetahuan seorang dokter atau pakar dalam mendiagnosis penyakit ginjal yang dialami oleh manusia. Dalam penelitian ini kemampuan seorang pakar akan diimplementasikan ke dalam sistem komputer dengan menggunakan metode *backward chaining*. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan peran seorang pakar atau ahli tetapi hanya untuk mempermudah dan mengurangi pekerjaan para dokter atau pakar dan menambah wawasan masyarakat dalam penggunaan teknologi. Selain itu sistem ini juga akan memberikan solusi berdasarkan hasil diagnosis.

Dengan demikian diperlukan kemampuan diagnosis yang akurat dalam menentukan kondisi ginjal seseorang. Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, agar dapat menyelesaikan permasalahan tersebut, sehingga mendorong penulis untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul “**Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Dengan Metode *Backward Chaining***”.

2. METODOLOGI

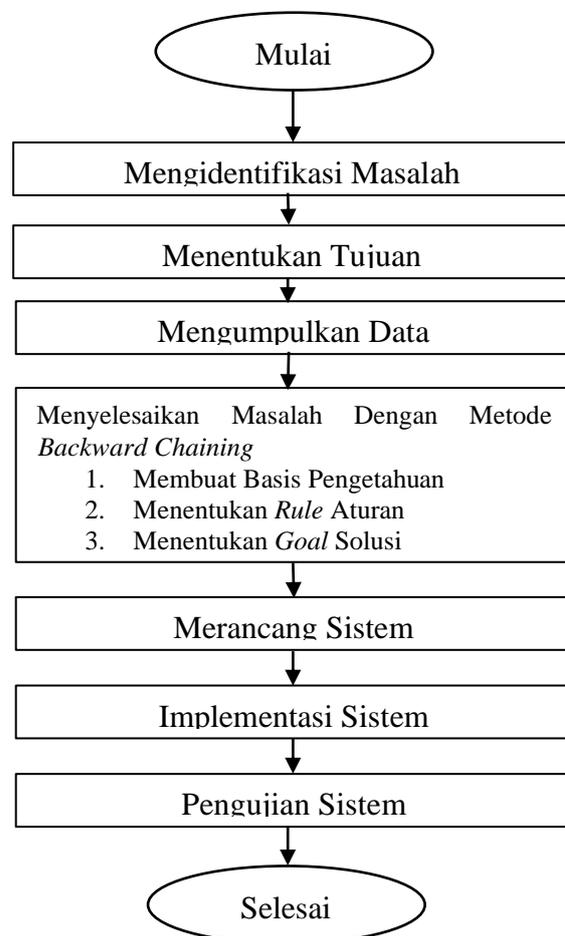
2.1 Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe terapan. Tipe penelitian ini digunakan untuk mengaplikasikan penemuan jenis penelitian dasar dengan tujuan untuk lebih mempraktikkan keperluan dalam bidang pakar. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data-data yang berhubungan dengan pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit ginjal menggunakan metode *backward chaining*, untuk mendukung peneliti tersebut. Peneliti melakukan pengumpulan data ini tentu memerlukan data akurat terutama yang erat kaitannya dengan objek penyakit ginjal ini. Oleh karena itu diperlukan metode penelitian agar mendapatkan data yang objektif. Metode Penelitian adalah prosedur

atau langkah-langkah dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu. Jadi metode penelitian merupakan cara sistematis untuk menyusun ilmu pengetahuan.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian mencakup langkah-langkah pelaksanaan yang dapat diperoleh peneliti mulai dari awal hingga akhir, tahapan penelitian ini digunakan untuk menguraikan metodologi penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan masalah penelitian [3]. Adapun langkahnya yang dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

- a. Mengidentifikasi Masalah
Langkah awal dan penting dalam penelitian adalah dengan melakukan perumusan masalah dari masalah yang ditemukan pada objek penelitian dan

- memberi batasan dari permasalahan yang akan diteliti supaya lebih terarah.
- b. Menentukan Tujuan
Tujuan penelitian diperlukan supaya penelitian tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai dan memperjelas ruang lingkup serta batasan masalah sehingga didapatkan hasil yang optimal.
 - c. Mempelajari Literatur
Pada tahap ini guna melakukan *scanning* atau *searching* dalam penyelesaian permasalahan yang di dapat dari teori-teori yang berhubungan dengan sistem pakar dengan metode *backward chaining* yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, karya ilmiah, dan situs-situs dari internet dan wawancara.
 - d. Mengumpulkan Data
Dalam penelitian ini dibutuhkan data yang akurat. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:
 1. Wawancara
Wawancara (*Interview*) adalah suatu percakapan langsung dengan tujuan-tujuan tertentu dengan menggunakan format tanya jawab. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang gejala penyakit ginjal. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan bertanya langsung kepada pakar yaitu dokter umum yakni dr. Adryan Syahputra di Puskesmas Sasi untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan data yang akurat mengenai penyakit ginjal.
 2. Studi Kepustakaan
Studi kepustakaan dilakukan dengan mengumpulkan beberapa data dan informasi dengan cara membaca buku-buku referensi dan sumber-sumber internet yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk menyelesaikan sistem pakar diagnosis penyakit ginjal menggunakan metode *backward chaining*. Referensi tersebut berasal dari buku-buku pegangan maupun dari situs internet yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti.
 - e. Menganalisa Data dengan Metode *Backward Chaining*
Metode yang digunakan di dalam perancangan masalah adalah metode *backward chaining* yang memiliki aturan berbentuk *if-then* dan proses pencarian dimulai dari tujuan yang menjadi solusi masalah yang dihadapi. Langkah-langkah yang dilakukan di dalam penyelesaian masalah dengan metode *backward chaining*, yaitu:
 1. Membuat basis pengetahuan yaitu enam jenis penyakit dan 50 gejala penyakit.
 2. Menentukan tabel keputusan pakar;
 3. Menentukan *rule* atau aturan;
 4. Menentukan *goal* atau solusi dengan menggunakan teknik *tree*.
 - f. Merancang Sistem
Proses perancangan sistem terdiri dari : perancangan struktur data, perancangan *user interface*, program, format masukan (*input*), dan format keluaran (*output*).
 - g. Implementasi Hasil
Merupakan tahap mengimplementasikan atau proses penerapan rancangan program sistem pakar diagnosis penyakit ginjal menggunakan metode *backward chaining* yang telah disusun menjadi sistem yang dapat dioperasikan.
 - h. Pengujian Hasil
Tahapan pengujian sistem menggunakan pengujian *black box* tujuannya untuk mengetahui sistem yang dibangun telah memenuhi segala kebutuhan *user*. Analisa Masalah merupakan langkah untuk dapat memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup atau batasannya. Dengan menganalisis masalah yang ditemukan, diharapkan masalah tersebut dapat dipahami dengan baik.

2.3 Teori pendukung .

1. Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang mengambil pengetahuan manusia dan memanfaatkan ke komputer, supaya komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya manusia atau yang dilakukan oleh pakar pada umumnya [4].. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang biasanya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Sistem Pakar mempunyai tiga (3) komponen inti (*core component*) yang terdiri dari : *User Interface, Inference Engine, Knowledge Base* [5] . Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial Intelligence (AI)* pada pertengahan tahun 1960-an. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver (GPS)* yang dikembangkan oleh Newel dan Simon [6].

2. Backward Chaining

Backward chaining adalah metode inferensi yang bekerja mundur kearah kondisi awal. *Backward chaining* akan memperkirakan potensial kesimpulan yang mungkin terjadi atau terbukti, karena adanya fakta yang mendukung kesimpulan tersebut [7]. Proses diawali dari *goal* (yang berada di bagian *then* dari *rule if-then*), Proses berakhir jika *goal* ditemukan atau tidak ada *rule* yang bisa membuktikan kebenaran dari *subgoal* atau *goal* [8]. Struktur dan *syntax* penulisan *rule* [9] adalah sebagai berikut:

- a. *Rule* : Label berisi nama *rule* tersebut.
- b. *If* : Sebagai penanda awal kondisi pada sebuah *rule*.

- c. *Then* : Sebagai penanda awal kesimpulan pada sebuah *rule*.
- d. *And* : yang dihubungkan oleh operator ini harus bernilai benar, agar kondisi keseluruhan *rule* tersebut bernilai benar. Bila ada satu kondisi yang bernilai salah, keseluruhan *rule* tersebut bernilai salah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa dan Perancangan

Sistem pakar diagnosa penyakit ginjal menggunakan metode *backward chaining* adalah suatu sistem pakar yang dikembangkan dalam membantu masyarakat untuk mediagnosa secara cepat terhadap penyakit ginjal yang dialami sehingga dapat ditangani lebih lanjut oleh seorang dokter penyakit dalam. Sipagi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Java Script*, dan *MYSQL* [10]. Sipagi dikembangkan dengan mengadopsi kemampuan seorang pakar ginjal dalam memberikan konsultasi dan jenis penyakit ginjal yang dialami oleh pasien. Selain itu, Sipagi, juga menampilkan informasi seputar penyakit ginjal beserta gejala dan cara menanganinya. Sipagi merupakan *web* interaktif yang dikelola oleh pengguna. Pengguna akan berinteraksi dengan sistem dengan cara menjawab setiap pertanyaan konsultasi yang diajukan oleh sistem seputar gejala yang dialami oleh pengguna.

Tabel 3.1 Tabel Gejala

No	Kode	Gejala
1	G1	Mudah Lelah.
2	G2	Bau Napas Menjadi Tidak Sedap.
3	G3	Jarang Buang Air Kecil.
4	G4	Pembengkakan Pada Tungkai kaki.
5	G5	Nafsu Makan Berkurang.
6	G6	Dehidrasi.
7	G7	Nyeri Pada Bagian Perut.
8	G8	Tremor pada bagian tangan.
9	G9	Penurunan Kesadaran.
10	G10	Kulit Kering.
11	G11	Gangguan Tidur.
12	G12	Urine Berbusa.
13	G13	Warna Kulit Menjadi Pucat.
14	G14	Kulit Gatal.
15	G15	Kram Otot Dan Kejang Otot.
16	G16	Nyeri Tertekan Di Dada.

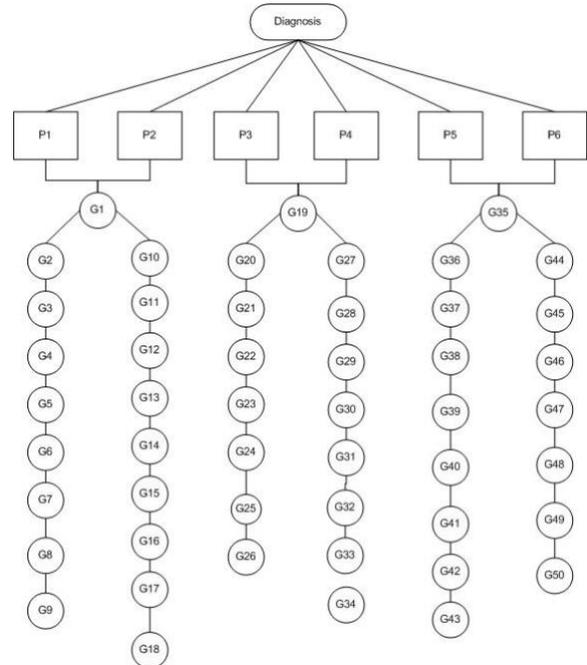
17	G17	Pembengkakan Mata (Pagi Hari).
18	G18	Cegukan.
19	G19	Produksi Urine Menurun.
20	G20	Sering Buang Air Kecil.
21	G21	Air Kencing Berpasir.
22	G22	Gelisah.
23	G23	Sulit Berkonsentrasi.
24	G24	Nyeri Pada Area Selangkangan.
25	G25	Urine Berwarna Gelap.
26	G26	Pusing.
27	G27	Bau Urine Yang Tidak Seperti Biasanya.
28	G28	Adanya nanah dalam urine.
29	G29	Sakit Saat Buang Air Kecil.
30	G30	Nyeri Tekan Di Area Ginjal.
31	G31	Diare.
32	G32	Demam Dan Menggigil.
33	G33	Mual Dan Muntah.
34	G34	Sesak Napas.
35	G35	Lemas.
36	G36	Penurunan Berat Badan.
37	G37	Tekanan Darah Tinggi Yang Tidak Terkendali.
38	G38	Adanya Darah Di Urine.
39	G39	Nyeri pada sisi yang sama.
40	G40	Kekurangan Darah (<i>Anemia</i>).
41	G41	Batu Berkepanjangan.
42	G42	Keluar Keringat Pada Malam Hari.
43	G43	Nyeri Tulang.
44	G44	Sakit Kepala.
45	G45	Nyeri Pada Persendian.
46	G46	Ketidaknormalan Pada Kuku.
47	G47	Kulit Menjadi Mudah Memar.
48	G48	Membesarnya Ukuran Perut.
49	G49	ISK.
50	G50	Terbentuknya Batu Ginjal.

Data-data gejala yang digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit ginjal ini berjumlah 50 gejala.

Tabel 3.2 Tabel Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P1	Gagal Ginjal Akut
2	P2	Gagal Ginjal Kronik
3	P3	Penyakit Batu Ginjal
4	P4	Infeksi Ginjal
5	P5	Kanker Ginjal
6	P6	Polikistik

Jumlah penyakit yang diolah dalam website sistem pakar penyakit ginjal ini adalah 6 macam penyakit.



Gambar 3. 1 Pohon Keputusan

Gambar 3.1 merupakan pohon keputusan sistem pakar diagnosa penyakit ginjal.

Tabel 3. 4 Tabel Rule

IF P1	IT P2	IF P3	IF P4	IF P5	IF P6
THEN G1	THEN G1	THEN G19	THEN G19	THEN G35	THEN G35
AND G2	AND G10	AND G20	AND G27	AND G36	AND G44
AND G3	AND G11	AND G21	AND G28	AND G37	AND G45
AND G4	AND G12	AND G22	AND G29	AND G38	AND G46
AND G5	AND G13	AND G23	AND G30	AND G39	AND G47
AND G6	AND G14	AND G24	AND G31	AND G40	AND G48
AND G7	AND G15	AND G25	AND G32	AND G41	AND G49
AND G8	AND G16	AND G26	AND G33	AND G42	AND G50
AND G9	AND G17	AND	AND G34	AND G43	
	AND G18		AND	AND	

3.2 Implementasi sistem

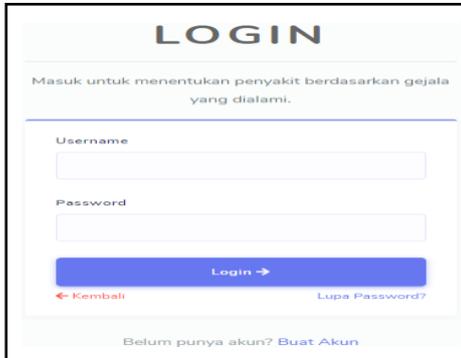
Pada tahapan ini penulis telah selesai mengimplementasikan rancangan pembuatan sistem yang telah dilakukan. Berikut ini merupakan tampilan dari hasil perancangan sistem.

1. Tampilan Halaman Utama Halaman ini merupakan tampilan awal pada saat menampilkan sistem, dapat terlihat pada gambar 1.



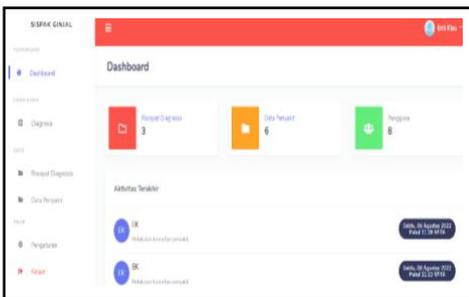
Gambar 3.1 Halaman Utama

2. Tampilan *Login* Halaman ini tampilan awal pengguna di haruskan untuk mengisi *password* dan *username*



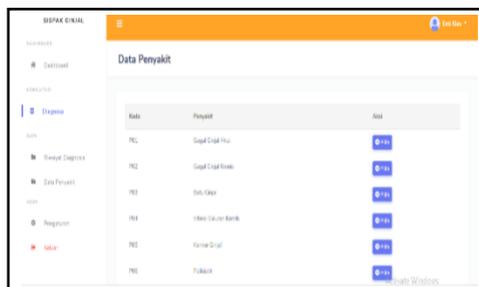
Gambar 3.2 Login

3. Tampilan Dashboard Halaman ini tampilan awal untuk mendapatkan informasi tentang aktivitas terakhir pengguna.



Gambar 3.3 Dashboard

4. Tampilan Diagnosis pilih penyakit Halaman ini akan menampilkan pemilihan penyakit sebagai hipotesis awal untuk memulai proses.



Gambar 3.4 Tampilan Diagnosis Pilih Penyakit

5. Tampilan Diagnosis Pilih Gejala merupakan tampilan Diagnosis Pilih Gejala untuk pengguna memilih sesuai dengan gejala yang di alami oleh pengguna



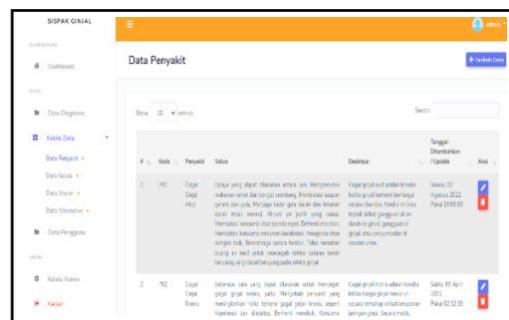
Gambar 3.5 Diagnosis Pilih Gejala

6. Tampilan Hasil Diagnosis Halaman ini merupakan tampilan dari hasil diagnosis berdasarkan data yang diinputkan oleh *user*.



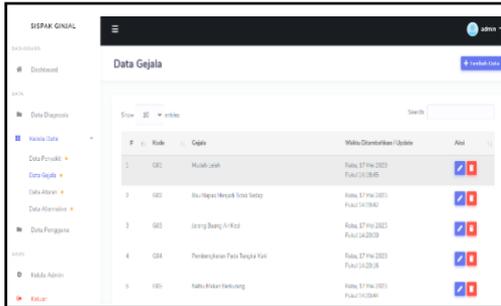
Gambar 3.6 Hasil Diagnosis

7. Tampilan Halaman data Gejala Admin Halaman ini merupakan tampilan yang berisikan data gejala pada sistem terlihat pada gambar 7



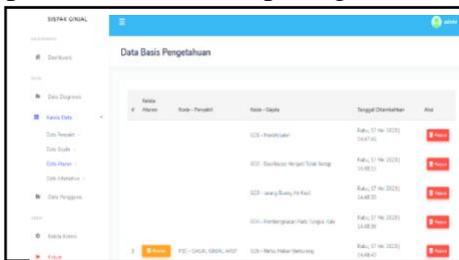
Gambar 3.7 Halaman data gejala Admin

8. Tampilan Halaman data aturan Admin Halaman ini merupakan tampilan yang berisikan data aturan pada sistem terlihat pada gambar 8



Gambar 3.8 Halaman Data Gejala Admin

9. Tampilan Halaman data Aturan Admin Halaman ini merupakan tampilan yang berisikan data aturan pada sistem terlihat pada gambar 9



Gambar 3.9 Halaman data Aturan Admin

4. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai proses pembangunan sistem dan uji coba yang telah dilakukan oleh penulis, adapun hasil yang dapat dicapai dengan pembangunan sistem pakar ini antara lain:

1. Sistem pakar berbasis *web* yang berhasil dibangun ini dapat membantu *user* dalam mendiagnosis penyakit ginjal yang dialaminya.
2. Metode *backward chaining* berhasil diterapkan dalam pengembangan *web* sistem pakar ini

Daftar Pustaka

[1] A. Sembiring, S. Andryana, and A. Gunaryati, “Sistem pakar berbasis mobile untuk diagnosis penyakit ginjal menggunakan metode *forward chaining*,” vol. 06, pp. 139–148,

2021.

- [2] B. Muslim *et al.*, “Sistem pakar diagnosa awal penyakit ginjal berbasis *web* menggunakan *php* dan *mysql*,” vol. 08, no. 03, pp. 115–122, 2017.
- [3] L. H. E-government, P. Hariona, and S. Defit, “Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis Sistem Pakar dengan Metode *Backward Chaining* untuk Optimalisasi,” vol. 3, pp. 66–71, 2021, doi: 10.37034/infeb.v3i2.68.
- [4] A. Herliana, V. A. Setiawan, and R. T. Prasetio, “Penerapan Inferensi *Backward Chaining* Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang,” vol. 5, no. 1, pp. 50–60, 2018.
- [5] M. Y. Efendy, S. Alfeno, and A. Christianto, “Penerapan *Backward Chaining* Sebagai Model Criminal Investigation *Expert System* (CRIES) Untuk Menangani Kasus Pembunuhan,” vol. 6, no. 2, pp. 68–75, 2016.
- [6] I. Zufria and H. Santoso, “Sistem Pakar Menggunakan Metode *Backward Chaining* Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Kacang Kedelai Berbasis Web,” vol. 5, pp. 20–28, 2021.
- [7] F. A. Tarigan, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode *Backward Chaining*,” vol. III, no. 2, pp. 25–29, 2014.
- [8] D. Sitanggang, W. Pasaribu, And M. Turnip, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal,” Vol. 1, No. 2, Pp. 42–49, 2017.
- [9] S. Azhar, H. L. Sari, And L. N. Zulita, “Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia,” Vol. 10, No. 1, Pp. 16–26, 2014.
- [10] K. Khairil, “Penilaian Kepuasan Pelanggan Dengan Aplikasi Survei Pada Pdam Kota Bengkulu,” *Teknosia*, vol. 1, no. 1, pp. 16–21, 2021, doi: 10.33369/teknosia.v1i1.15542.