

## **SISTEM PAKAR PENANGANAN PENYAKIT HIPERTENSI DENGAN TERAPI FARMAKOLOGI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**

Prayudi Wahyu Ramadhan<sup>1</sup>, Anik Vega Vitianingsih<sup>2\*</sup>, Yudi Kristyawan<sup>3</sup>, Hengki Suhartoyo, Seftin Fitri  
Ana Wati

Program Studi Prodi Teknik Informatika, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Indonesia<sup>5</sup>

Email : prayudiwahyuramadhan@gmail.com<sup>1</sup>, vega@unitomo.ac.id<sup>2\*</sup>, yudi.kristyawan@unitomo.ac.id<sup>3</sup>,  
hengki@unitomo.ac.id<sup>4</sup>, seftin.fitri.si@upnjatim.ac.id<sup>5</sup>

Naskah diterima: 2 Mei 2024 ; Direvisi : 23 Mei 2024 ; Disetujui : 23 Mei 2024

### **Abstrak**

Peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik merupakan hipertensi. Penderita penyakit hipertensi biasanya tidak menyadari bahwa dirinya menderita penyakit tersebut. Tindakan awal dan paling penting bagi individu yang telah mendapat diagnosis hipertensi adalah menurunkan tekanan darahnya melalui modifikasi gaya hidup dan pengobatan farmakologis. Keterlambatan pengobatan adalah masalah sosial saat ini, karena kondisi beberapa orang baru diperiksa setelah penyakitnya mencapai stadium lanjut. Pemeriksaan rutin diperlukan jika masalah muncul kembali dan kondisi kesehatan pasien memburuk. Namun, ada individu tertentu yang gagal melakukan pemeriksaan ini karena berbagai faktor, seperti jadwal yang padat dan biaya selangit yang terkait dengan penilaian tersebut. Dengan mengandalkan kemajuan teknologi, sekiranya penerapan pembuatan aplikasi sistem pakar penanganan penyakit hipertensi dengan terapi farmakologi memakai metode *forward chaining* berbasis website dapat membantu masyarakat dalam mengetahui gejala, jenis, dan penanganan penyakit hipertensi, serta menjadi media untuk konsultasi secara gratis. Dimana telah dibuktikan dengan 10 responden yang 94% rata rata menjawab sistem mudah digunakan.

**Kata kunci:** sistem pakar, penyakit hipertensi, *forward chaining*, terapi farmakologi

### **Abstract**

An increase in systolic and diastolic blood pressure is hypertension. Hypertension sufferers usually do not realize that they suffer from this disease. The initial and most important action for individuals who have been diagnosed with hypertension is to lower their blood pressure through lifestyle modification and pharmacological treatment. Delays in treatment are a current social problem, as some people's condition is only checked after their disease has reached an advanced stage. Regular check-ups are necessary if the problem reappears and the patient's health condition worsens. However, there are certain individuals who fail to undergo these examinations due to various factors, such as busy schedules and exorbitant costs associated with such assessments. By relying on technological advances, the implementation of an expert system application for treating hypertension with pharmacological therapy using a website-based *forward chaining* method could help the public in knowing the symptoms, types and treatment of hypertension, as well as being a medium for free consultations. This has been proven by 10 respondents, 94% of whom answered that the system was easy to use.

**Keywords:** expert system, hypertension, *forward chaining*, pharmacological therapy

## PENDAHULUAN

Hipertensi ditandai dengan “peningkatan tekanan darah arteri, khususnya tekanan sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik melebihi 90 mmHg” [1]. Penderita hipertensi sering kali tidak menyadari kondisinya hingga mereka mengalami akibat yang parah, seperti peningkatan ketegangan pada jantung yang menyebabkan penyakit jantung koroner dan gagal jantung dini [2]. Berbagai variabel berkontribusi terhadap terjadinya hipertensi, antara lain pilihan gaya hidup yang tidak sehat, pengaruh lingkungan, latar belakang pendidikan, dan terbatasnya kesadaran masyarakat terhadap penatalaksanaan hipertensi yang efektif untuk kesehatan yang baik [1].

Bagi mereka yang didiagnosis menderita hipertensi, tujuan utamanya adalah menurunkan tekanan darah melalui pengelolaan hipertensi, yang melibatkan perubahan gaya hidup dan pengobatan farmakologis dengan obat-obatan. Terapi farmakologis melibatkan penggunaan obat-obatan yang diresepkan oleh dokter [3]. Kebanyakan penderita hipertensi memerlukan obat antihipertensi, yang dapat terdiri dari satu pil atau kombinasi beberapa obat. Dokter harus memiliki kapasitas untuk mengidentifikasi kapan memulai pengobatan farmakologis, menetapkan tujuan pengelolaan tekanan darah, dan memilih obat antihipertensi yang tepat.

Salah satu permasalahan masyarakat saat ini adalah lambatnya pelayanan kesehatan bagi

penderita hipertensi karena sebagian penderita baru memeriksakan kondisinya setelah sudah mencapai stadium lanjut. Untuk mengatasi meningkatnya masalah kesehatan yang dihadapi oleh individu, penting untuk memprioritaskan pemeriksaan rutin dan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko penyakit. Namun, beberapa orang gagal melakukan hal ini karena faktor-faktor seperti jadwal yang padat, biaya tes kesehatan yang mahal, dan kekhawatiran akan diagnosis penyakit kronis.

Pemanfaatan teknologi canggih dalam penerapan sistem pakar hipertensi sangat penting untuk menyebarkan informasi kepada masyarakat tentang industri kesehatan, memberikan pengetahuan, dan menumbuhkan motivasi mengenai pentingnya kesehatan bagi masyarakat. Dan menawarkan layanan konsultasi gratis.

Penelitian untuk mengembangkan aplikasi sistem pakar penatalaksanaan hipertensi melalui terapi farmasi dengan menggunakan pendekatan forward chaining berbasis website. Penelitian ini menerapkan metode forward chaining, yaitu mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan kepada pengguna dan kemudian mengolah data tersebut untuk memberikan kesimpulan dan solusi yang bermanfaat bagi pengguna [4]. Kemampuan dari aplikasi yang dibangun adalah untuk menampilkan data gejala-gejala penyakit hipertensi, melakukan analisa diagnosa dan penanganan penyakit hipertensi dengan

klasifikasi hipertensi tingkat 1, hipertensi tingkat 2, hipertensi dengan indikasi khusus, serta menampilkan laporan hasil diagnosa dan penanganannya.

## METODE

Metode pada penelitian ini melalui tahap :

### A. Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui studi literatur dengan mengkaji pedoman pemilihan kelas terapi antihipertensi menurut “JNC VII dan JNC VIII, serta pedoman teknis penemuan dan penanganan hipertensi, kontradiksi masing-masing obat antihipertensi, dan interaksi obat-obat antihipertensi”. [5]-[7].

### B. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah proses pengumpulan informasi dari seorang ahli mengenai suatu masalah tertentu. Para ahli penyakit dalam diwawancarai sepanjang tahap perolehan pengetahuan [8].

### C. Basis Pengetahuan

Pengetahuan yang diperoleh pada tahap perolehan pengetahuan diubah menjadi format yang dapat dipahami sistem selama langkah representasi pengetahuan. Tabel keputusan dapat digunakan untuk representasi pengetahuan. Aturan dalam basis pengetahuan disajikan dengan menggunakan teknik penalaran berbasis aturan [9]. Data sistem akan dibandingkan dengan aturan di basis pengetahuan, dan aturan tersebut akan diikuti melalui forward chaining [10].

### D. Desain Sistem

Desain aliran data, desain antarmuka, dan desain database dilakukan pada tahap desain sistem ini. Desain aliran data diilustrasikan melalui diagram alur [11], [12].

### E. Implementasi

Pada tahap ini, pengkodean program diimplementasikan berdasarkan desain sistem pakar yang dibuat pada tahap sebelumnya. Selama implementasi, pengujian dan debugging dilakukan. Sistem pakar dibuat menggunakan framework code engineer dan database MySQL [13]-[16] [14] [15] [16] [17].

### F. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk menilai keakuratan sistem pakar yang dikembangkan. Pengujian melibatkan evaluasi aturan dan selanjutnya menentukan nilai validitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi yang diperlukan untuk pembuatan sistem ini adalah informasi mengenai gejala dan klasifikasi penyakit hipertensi yang didapatkan dari sejumlah jurnal dan hasil wawancara dengan pakar. Berbagai gejala yang dapat diklasifikasikan sebagai penyakit hipertensi tercantum pada Tabel 1. Terdapat 19 jenis gejala dan tiap-tiap jenis diinisialisasikan dengan kode G01 sampai dengan G019 seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Gejala Hipertensi**

Kode Gejala	Gejala
G01	Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg
G02	Tekanan darah diastolik lebih dari 90

Kode Gejala	Gejala
	mmHg
G03	tekanan darah sistolik lebih dari 160 mmHg
G04	tekanan darah diastolik lebih dari 100 mmHg
G05	Sakit kepala
G06	pendarahan di hidung
G07	wajah kemerahan
G08	mual & muntah
G09	Kelelahan
G10	jantung berdebar
G11	sesak nafas
G12	nyeri dada (angina)
G13	nyeri dada (angina) dan tekanan darah tidak terkontrol
G14	penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya
G15	mata kabur
G16	Albuminuria (kencing berbusa atau berbuih)
G17	rasa kebas di bagian sebelah tubuh
G18	bicara pelo
G19	pusing seperti berputar

Berbagai klasifikasi penyakit hipertensi dapat dilihat pada Tabel 2. Terdapat 8 klasifikasi penyakit hipertensi dan tiap-tiap jenis diinisialisasikan dengan kode K01 sampai dengan K08. Tabel 2 berisi daftar penyakit hipertensi.

**Tabel 2. Data Penyakit Hipertensi**

Kode Penyakit	Penyakit
K01	Hipertensi Tingkat I
K02	Hipertensi Tingkat II
K03	Hipertensi dengan indikasi penyakit khusus (gagal jantung)
K04	Hipertensi dengan indikasi penyakit khusus (Paska Infark Miokard)
K05	Hipertensi dengan indikasi penyakit khusus (Risiko tinggi penyakit jantung kronik)
K06	Hipertensi dengan indikasi penyakit khusus (Diabetes Melitus)
K07	Hipertensi dengan indikasi penyakit khusus (Penyakit ginjal kronik)
K08	Hipertensi dengan indikasi penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
	khusus (Cegah stroke berulang)

Dengan menggunakan metode *forward chaining*, setiap *rule* adan 2 bagian yaitu “IF adalah fakta-fakta (gejala) dan bagian THEN adalah kesimpulan atau hipotesis (penyakit)”. Kaidah sistem pakar penanganan penyakit hipertensi ini pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data Rule**

No	Rule (Pengetahuan)
1	IF G01 AND G02 AND G05 AND G06 AND G07 THEN K01
2	IF G03 AND G04 AND G05 AND G08 THEN K02
3	IF G03 AND G04 AND G09 AND G10 AND G11 THEN K03
4	IF G03 AND G04 AND G12 THEN K04
5	IF G03 AND G04 AND G13 THEN K05
6	IF G03 AND G04 AND G10 AND G14 AND G15 THEN K06
7	IF G03 AND G04 AND G16 THEN K07
8	IF G03 AND G04 AND G17 AND G18 AND G19 THEN K08

Setelah memperoleh semua *rule* dan basis pengetahuan sesuai dengan metode *forward chaining*. Selanjutnya dibuat pohon keputusan pada Gambar 1 untuk memudahkan pembuatan sistem yang terdiri dari node gejala yang dituliskan dengan kode G01-G19 dan node penyakit yaitu K01-K08, detail gejala penyakit dapat dilihat pada Tabel I dan detail penyakit dapat dilihat pada Tabel 2.



**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] E. P. Herawati, Ade Tika and Manaf, H Manaf H and Kusumawati, "Pengetahuan dalam penanganan penyakit hipertensi," *AACENDIKIA J. Nurs.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–25, 2022.
- [2] M. K. Pahlawan, Y. Astri, and I. Saleh, "Penggunaan Obat Antihipertensi pada Pasien Hipertensi di Bagian Rawat Jalan RS Muhammadiyah Palembang Periode Juli 2011–Juni 2012," *Syifa' Med. J. Kedokt. dan Kesehatan.*, vol. 4, no. 1, 2013, doi: 10.32502/sm.v4i1.1415.
- [3] M. A. Bararah and Halimuudin, "Pengetahuan Terapi Farmakologi Pasien PPOK," *Idea Nurs. J.*, vol. XII, no. 1, 2021.
- [4] E. R. Simarmata, "Sistem pakar diagnosis penyakit hipertensi dengan menggunakan metode forward chaining dan teori probabilitas," *Method. J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 56–64, 2021.
- [5] A. V. Chobanian *et al.*, "Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure," *Hypertension*, vol. 42, no. 6, 2003. doi: 10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2 .
- [6] Y. N. I. Sari, "Berdamai dengan Hipertensi - Google Books," in *Tim Bumi Medika*, vol. 1, 2017.
- [7] P. K. and 2017 A. H. G. W. C. Carey, Robert M and Whelton, "Prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline," *Ann. Intern. Med.*, vol. 168, no. 5, pp. 351–358, 2018.
- [8] A. Rokhim and R. W. Ramadhan, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IBU MENYUSUI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN METODE CERTAINTY FACTOR," *SPIRIT*, vol. 15, no. 1, 2023, doi: 10.53567/spirit.v15i1.277.
- [9] S. S. Masri, Naser and Sultan, Yousef Abu and Akkila, Alaa N and Almasri, Abdelbaset and Ahmed, Adel and Mahmoud, Ahmed Y and Zaqout, Ihab and Abu-Naser, "Survey of Rule-Based Systems," *Int. J. Acad. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 7, pp. 1–23, 2019.
- [10] S. Alacsel, "Forward Chaining Methods in Expert Systems in the Prevention and Treatment of Carp Diseases," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 13–18, 2023.
- [11] N. A. Setiawan, B. Rachmadani, and E. R. Putra, "Development Web Based Employment Information System for Yugo Putra Sejahtera Inc.," *TEPIAN*, vol. 3, no. 3, 2022, doi: 10.51967/tepiant.v3i3.869.
- [12] R. A. Fauzi, Muhammad and Kusumo, Aryo Tunjung and Permana, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI UNTUK PENGADAAN BARANG PADA PT SWADHARMA GRIYASATYA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITOR 3," *SPIRIT*, vol. 15, no. 2, 2023.
- [13] S. Sotnik, V. Manakov, and V. Lyashenko, "Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects," *Int. J. Acad. Inf. Syst. Res.*, vol. 7, no. 1, 2023.
- [14] Y. Suhartini, S and Sadali, M and Kuspandi Putra, "Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al-Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql Dengan Framework Codeigniter," *Infotek J. Inform. Dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 79–83, 2020.

- [15] M. Riyan Dirgantara, S. Syahputri, and A. Hasibuan, "Pengenalan Database Management System (DBMS)," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 300, no. 6, 2023.
- [16] Mukti, "Penjualan Pada PT Anugrah Langgeng," *J. Inform. dan Komput.*, vol. 13, 2022.