

# Perancangan Sistem Diagnosa Menentukan Keamanan Porsi Makanan Pada Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode Certainty Factor

**Diterima:** 10 Juni 2024  
**Revisi:** 10 Juli 2024  
**Terbit:** 1 Agustus 2024

**<sup>1</sup>Duwita Yuli Harsasi, <sup>2</sup>Daniel Swanjaya, <sup>3</sup>Made Ayu Dusea**  
*<sup>1-3</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri*  
[<sup>1</sup>duwitayuliharsasi@gmail.com](mailto:duwitayuliharsasi@gmail.com), [<sup>2</sup>swanjayadaniel@gmail.com](mailto:swanjayadaniel@gmail.com),  
[<sup>3</sup>madedara@gmail.com](mailto:madedara@gmail.com)

**Abstrak**— Hipertensi merupakan salah satu kondisi kesehatan yang paling umum dan berpotensi serius. Untuk mencegah terjadinya komplikasi yang disebabkan hipertensi, salah satunya melalui pengaturan pola makan yang tepat. Namun, menentukan menu makanan yang aman dan sesuai bagi penderita hipertensi dapat menjadi tantangan tersendiri. Dalam penelitian ini, pengembangan aplikasi sistem diagnosa untuk menentukan menu makanan yang aman bagi penderita hipertensi menjadi sangat relevan. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan rekomendasi diet yang dipersonalisasi berdasarkan kondisi kesehatan individu, dengan memanfaatkan data medis terkini dan algoritma cerdas. Aplikasi ini akan melakukan diagnosis awal terhadap kondisi kesehatan pengguna, termasuk tingkat keparahan hipertensi dan faktor-faktor risiko lainnya, serta mempertimbangkan variabel seperti usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Hasil yang diberikan diharapkan mampu membantu pengguna dalam memilih makanan yang dapat menurunkan tekanan darah dan meningkatkan kesehatan jantung secara keseluruhan. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi menjadi alat yang efektif dalam mendukung pengelolaan hipertensi melalui pendekatan diet yang terstruktur.

**Kata Kunci**—Hipertensi; Sistem Diagnosa; Diet Mengatur Pola Makan

**Abstract**— Hypertension is one of the most common and potentially serious health conditions. To prevent complications caused by hypertension, one way is by managing a proper diet. However, determining a safe and appropriate food menu for hypertension sufferers can be a challenge in itself. In this research, the development of a diagnostic system application to determine a safe food menu for hypertension sufferers is very relevant. The app is designed to provide personalized diet recommendations based on an individual's health condition, leveraging the latest medical data and intelligent algorithms. This application will carry out an initial diagnosis of the user's health condition, including the severity of hypertension and other risk factors, and consider variables such as age, gender and physical activity. It is hoped that the results provided will help users choose foods that can lower blood pressure and improve overall heart health. Thus, this application has the potential to be an effective tool in supporting hypertension management through a structured diet approach.

**Keywords**— Hypertension; Diagnostic System; Diet Regulating Eating Patterns

This is an open access article under the CC BY-SA License.



---

**Penulis Korespondensi:**

Duwita Yuli Harsasi,  
Universitas Nusantara PGRI Kediri,  
Email: [duwitayuliharsasi@gmail.com](mailto:duwitayuliharsasi@gmail.com)

## I. PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan keadaan dimana tekanan darah mengalami peningkatan yang memberikan gejala berlanjut pada suatu organ target di tubuh. [1]. Hipertensi disebabkan oleh banyak faktor yaitu kegemukan, pola makan yang tidak sehat, aktivitas fisik yang kurang, keadaan stress, kebiasaan minum alkohol, pola konsumsi kopi dan kebiasaan merokok [2]. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan tekanan darah yang menetap di atas batas normal, dan dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius seperti penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal jika tidak ditangani dengan baik. Oleh karena itu, pengelolaan hipertensi menjadi sangat penting dalam mencegah dan mengurangi risiko komplikasi yang lebih parah. [3]. Untuk mencegah gejala penyakit, meningkatkan kualitas hidup, dan mencegah komplikasi lebih lanjut disarankan untuk melakukan diet yang tepat. Proses penentuan menu makanan aman dimulai dengan diagnosis yang akurat, yang melibatkan analisis riwayat kesehatan, kebiasaan makan, serta hasil pemeriksaan dari medis [4]. Pemilihan makanan yang tepat tidak hanya bertujuan untuk menurunkan tekanan darah, tetapi juga untuk menyediakan nutrisi yang seimbang dan mencukupi kebutuhan tubuh. Diet yang direkomendasikan bagi penderita hipertensi biasanya rendah garam, buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian, serta mengandung protein dari sumber yang sehat seperti ikan, kacang-kacangan, dan produk susu rendah lemak. [5] Maka dari itu dirancang suatu sistem diagnosa yang mampu memberikan rekomendasi dan melarang jenis makanan yang sebaiknya tidak dikonsumsi menggunakan metode certainty factor [6]. Dengan memasukkan kemampuan orang yang ahli dalam bidang keahlian gizi, maka aplikasi ini bisa dijadikan pedoman dalam memberikan saran menu makanan yang baik bagi penderita penyakit hipertensi. Sistem ini memungkinkan konsultasi dengan pakar yaitu ahli gizi dapat dilakukan secara cepat, efisien dan mudah diakses tanpa harus datang ke pukesmas atau rumah sakit [7]. Berdasarkan penjelasan diatas pada pengembangan aplikasi sistem diagnosa menggunakan metode certainty factor ini dapat menjadi solusi yang efisien dalam mendukung upaya pencegahan hipertensi melalui pendekatan diet yang terstruktur. Diarahkan pada pengembangan aplikasi ini akan berkontribusi dalam meningkatkan kualitas hidup penderita hipertensi dan membantu mengurangi risiko komplikasi [8]

## II. METODE

### A. Metodologi Penelitian

Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur yang berasal dari sumber internet, jurnal dan pihak terkait, yang kedua observasi dan wawancara yang dilakukan ahli gizi di puskesmas. Metode yang digunakan yaitu Certainty Factor [9].

1. *Certainty Factor* dengan gejala tunggal (*singel premis rules*)  
 $CF_{gejala} = Cfpakar[H] * CFuser[E]$  (1)
2. Apabila terdapat lebih dari satu gejala (*similarity concluded rules*)  
 $CF_{combine} = CF_{fold} + CF_{gejala} * (1 - CF_{fold})$  (2)
3. Maka untuk menghitung presentase terhadap penyakit, menggunakan persamaan  
 $Cf_{persentase} = Cf_{combine} * 100\%$  (3)

Dalam proses pengolahan metode *Certainty Factor* digunakan rumus sebagai persamaan yaitu :

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

Keterangan :

CF[h,e] = Faktor Kepastian,

MB[h,e] = Measure of Disbelief, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) (antara 0 dan 1)

MD [h,e] = Measure of Disbelief, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h) jika diberikan evidence (e) (antara 0 dan 1)

$P(H)$  = probabilitas kebenaran nilai hipotesis dari H

$P(H|E)$  = probabilitas bahwa H bernilai benar karena E

Pada proses perhitungan certainty factor terdapat beberapa Rule yang diimplementasikan dengan memanfaatkan nilai pakar. Untuk melihat apakah metode certainty factor dapat digunakan untuk menentukan apakah menu makanan tersebut aman dan sehat untuk dikonsumsi. Berikut beberapa rule dari pakar :

### Penyakit Hipertensi

IF penyakit hipertensi AND perempuan AND dewasa AND berat badan kurang (underweight) AND beras AND ikan AND sayur segar THEN Aman.

IF penyakit hipertensi AND perempuan AND lansia AND ideal AND ubi AND susu AND buah THEN Aman.

IF penyakit hipertensi AND laki laki AND lansia AND berat badan berlebih (overweight) AND beras AND kacang-kacangan AND sayur segar THEN Aman.

IF penyakit hipertensi AND laki laki AND dewasa AND OBESITAS AND roti AND susu AND sayur segar THEN Pemilihan bahan makanan aman.

Dan berikut merupakan keseluruhan dari rule dapat diakses melalui

[https://drive.google.com/drive/folders/1XI6k4E\\_D4vt2l-GRcahwftBOn7cEemqq?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1XI6k4E_D4vt2l-GRcahwftBOn7cEemqq?usp=sharing)

## B. Desain sistem Arsitektur

### a. Use Case Diagram

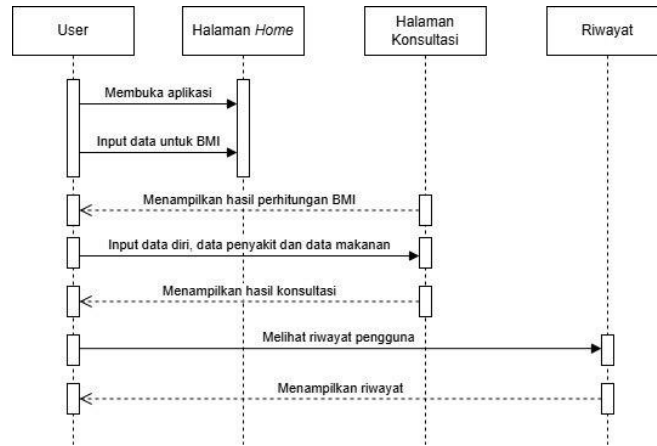
Pada gambar 1 use case diagram ditunjukkan 2 aktor dan 7 fungsi dimana setiap fungsi mewakili kegiatan-kegiatan yang bisa dilakukan oleh user dalam sistem [11]



gambar 1 Use Case

### b. Sequence Diagram

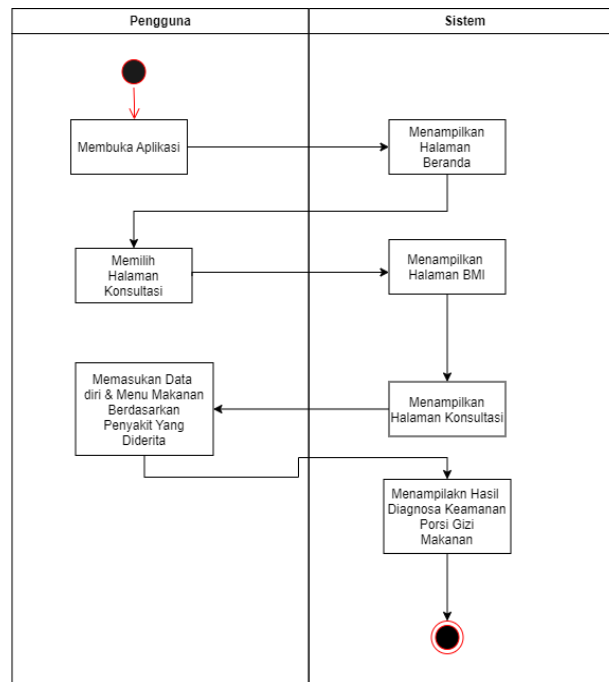
Pada gambar 2 terdapat 3 objek dalam sequence diagram yaitu user, halaman utama, halaman konsultasi/diagnose dan halaman riwayat [12].



gambar 2 Squence Diagram User

c. *Activity Diagram*

*Activity* diagram merupakan menggambarkan sebuah alur secara terstruktur proses kerja dari use case yang sedang diproses dari titik awal sampai titik akhir, setiap aktivitas digambarkan dengan notasi-notasi sesuai fungsinya [14]. Pada gambar 4 merupakan *Activity* diagram user



gambar 3 *Activity Diagram*

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Proses Perhitungan Certainty Factor

Tabel 1 Data Training

Perhitungan CF				
Nama Penyakit	Kriteria Menu makanan	Nilai MB	Nilai MD	CF[H,E)
HIPERTENSI	Perempuan	0,6	0,2	0,12
	Dewasa	0,8	0,1	0,08
	Obesitas	0,4	0,4	0,16
	Ekstra Aktif	0,8	0,1	0,08
	Jagung	0,6	0,2	0,12
	Telur	0,4	0,4	0,16
	Buah	0,6	0,2	0,12
HIPERTENSI	Perempuan	0,6	0,2	0,12
	Dewasa	0,8	0,1	0,08
	Berat Badan Kurang	0,4	0,2	0,08
	Sedikit Aktif	0,4	0,2	0,08
	Ketan	0,6	0,4	0,24
	Ikan	0,8	0,1	0,08
	Sayuran segar	0,8	0,2	0,16
HIPERTENSI	Perempuan	0,6	0,2	0,12
	Dewasa	0,8	0,1	0,08
	Berat Badan Lebih	0,4	0,2	0,08
	Tidak Aktif	0,2	0,2	0,04
	Ubi	0,2	0,2	0,04
	Kacang kacang	0,4	0,2	0,08
	Sayuran olahan	0,4	0,4	0,16
HIPERTENSI	Perempuan	0,6	0,2	0,12
	Lansia	0,4	0,2	0,08
	Obesitas	0,4	0,4	0,16
	Cukup Aktif	0,6	0,2	0,12
	Roti	0,6	0,1	0,06
	Susu	0,6	0,4	0,24
	Buah	0,6	0,2	0,12
HIPERTENSI	Perempuan	0,6	0,2	0,12
	Lansia	0,4	0,2	0,08
	Berat Badan Kurang	0,4	0,2	0,08
	Sedikit Aktif	0,4	0,2	0,08
	Mie	0,4	0,4	0,16
	Daging	0,6	0,4	0,24
	Sayuran segar	0,8	0,2	0,16

Untuk menghitung nilai CFCombine yaitu :

**Rumus CFold1**

$$CFcombine = CF[h,e]1 + CF[h,e]2 * (1-CF[h,e]1)$$

**Rumus CFold2**

$$CFcombine = CFold1 + CF[h,e]3 * (1-CFold1)$$

**Rumus CFold3**

$$CFcombine = CFold2 + CF[h,e]4 * (1-CFold2)$$

**Rumus CFold4**

$$CFCombine = CFold3 + CF[h,e]5 * (1-CFold3)$$

Tabel 2 Perhitungan Presentase

CFold1	CFold2	CFold3	CFold4	CFold5	CFold6	Cfpresentase
0,1904	0,319936	0,374341	0,44942	0,537413	0,593011	59%
0,1904	0,255168	0,374341	0,47921	0,520876	0,597536	60%
0,1904	0,255168	0,284961	0,313563	0,368478	0,469521	47%
0,1904	0,319936	0,401544	0,437451	0,572463	0,623767	62%
0,1904	0,255168	0,314755	0,424394	0,562539	0,632533	63%

Untuk menentukan aman dan tidaknya makanan yang dikonsumsi yaitu dengan cara mencari rata rata Cfpresentase dengan menjumlahkan semua Cfpresentase kemudian dibagi dengan jumlah data makanan. Pada Tabel 5. hasil dari rata rata Cfpresentase yaitu 58% maka untuk hasil <=58% dinyatakan tidak aman dan untuk hasil >58% dinyatakan aman dan sehat untuk dikonsumsi. Setelah melakukan keseluruhan perhitungan selanjutnya evaluasi hasil menggunakan confusion matrix untuk mengetahui accuracy, precision dan recall :

*Tabel 6. Confusion Matrix*

Grand Trust	Aman	Tidak Aman	Total
Aman	5	1	6
Tidak Aman	0	4	4
Total	5	1	6

Menentukan Accuracy

$$\frac{\text{Data Benar}}{\text{Total Sample}} \times 100\%$$

$$\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

Menghitung Precision

$$\frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$$

$$\frac{5}{5+1} \times 100\% = 83\%$$

□

Menghitung Recall

$$\frac{TP}{(TP+FN)} \times 100\%$$

$$\frac{5}{(5+0)} \times 100\% = 100\%$$

Maka dari hasil pengujian didapati nilai *precision* sebesar 83%, *recall* sebesar 100% dan *accuracy* sebesar 80% sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa metode Certainty Factor dapat bekerja dengan baik.

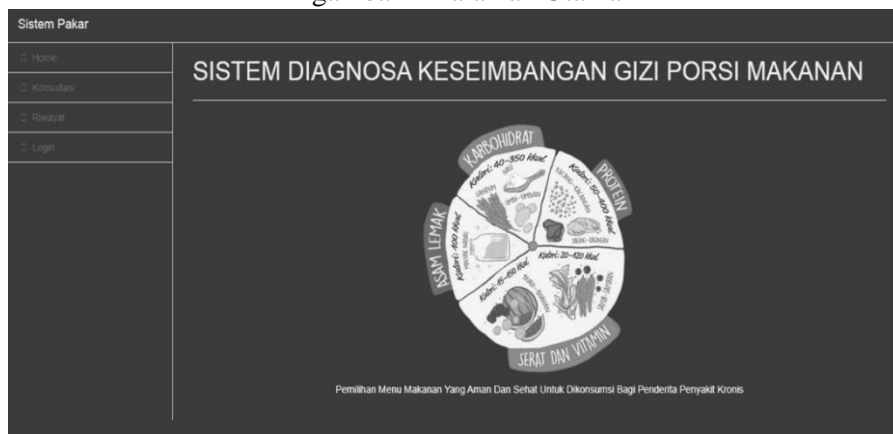
**B. Hasil Implementasi Desain Arsitektur**

Dari apa yang sudah dijelaskan pada sub bab desain arsitektur maka dibuatlah desain interface sebagai berikut :

a. Halaman Awal

Pada gambar 4 merupakan desain dari halaman awal terdapat beberapa menu yang digunakan untuk mengakses setiap aktivitas dari web.

gambar 4 Halaman Utama



b. Halaman Konsultasi

Pada gambar 5 halaman konsultasi menyajikan proses perekaman data yang dibutuhkan. Data yang dibutuhkan diantaranya jenis kelamin, usia, bmi dan aktivitas fisik penderita . Setelah user mengisi data diri dan data makanan klik tombol konsultasi maka secara otomatis sistem akan memberikan konsultasi makanan yang aman, sehat dan tepat untuk dikonsumsi.

gambar 5 Konsultasi

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis, kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa metode Certainty Factor dapat melakukan prediksi dengan baik dalam merancang sistem Diagnosa Menentukan Keamanan Makanan Pada Penyakit Hipertensi dengan nilai akurasi sebesar 80 %. Dengan demikian, implementasi Certainty Factor pada sistem Diagnosa Menentukan Keamanan Makanan Pada Penyakit Hipertensi memberikan solusi efektif dan efisien dalam mendukung upaya pencegahan dan pengelolaan hipertensi melalui pendekatan diet yang terstruktur.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Setiadi, A. Syaputra, and T. Susanti, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mnediagnosa Penyakit Vertigo," *J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 6, no. 2, pp. 105–114, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/senar/article/view/144/90>
- [2] D. Abdurahman and Nunu Nurdiana, "Perancangan metode Certainty Factor untuk diagnosa Gagal Ginjal Kronis," *INFOTECH J.*, pp. 1–8, 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i2.1314.
- [3] M. H. Weik, "Forward Chaining," *Comput. Sci. Commun. Dict.*, pp. 633–633, 2000, doi: 10.1007/1-4020-0613-6\_7478.
- [4] "8464-18722-1-SP.pdf."
- [5] R. Febrianto, O. Komarudin, and U. Enri, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Ikan Nila dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," vol. 4, pp. 8817–8830, 2024.
- [6] С. В. Мустафина, Д. А. Винтер, О. Д. Рымар, Л. В. Щербакова, О. В. Сазонова, and С. К. Малютина, "Кардиометаболические Факторы Риска У Лиц С Ожирением И Риск Развития Сахарного Диабета 2 Типа В 12-Летнем Проспективном Исследовании," *Атеросклероз*, vol. 17, no. 1, pp. 52–61, 2021.
- [7] T. A. S. dan U. S. Deo Pratama, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN NANAS Application of Certainty Factor Method for Diagnosis of Pineappel Plant," pp. 12–31, 2018.
- [8] I. M. G. Sunarya, I. M. A. Wirawan, and N. M. N. Sukendry, "Sistem Pakar Pendeteksi Gizi Balita dan Alternatif Pencegahan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 50, 2017, doi: 10.23887/janapati.v6i1.9929.
- [9] D. Maulina, "Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.
- [10] T. Alfianto and B. Anu, "Aplikasi Diagnosa Dini Penyakit Tuberculosis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Aiti*, vol. 15, no. 2, pp. 121–127, 2018, doi: 10.24246/aiti.v15i2.121-127.
- [11] D. Dwi and P. Setiyawan, "Sistem Pakar Pendeteksi Awal COVID-19 Menggunakan Metode Certainty Factor," pp. 443–450, 2020.
- [12] Syahyani, A. T. Sumpala, and Y. P. Pasrun, "Diagnosis Penyakit Lambung Menggunakan Metode Certainty Factor," *Pros. Semin. Nas. Pemanfaat. Sains Dan Teknol. Inf. 2023*, vol. 1, no. 1, pp. 327–334, 2023.
- [13] Rofiqoh Dewi, "Sistem Pakar Diet Sehat Bertipe Genotipe Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. SISFOTENIKA*, vol. 4, no. 2, p. 163, 2014.
- [14] A. Wantoro, A. Syarif, K. N. Berawi, K. Muludi, S. R. Sulistiyanti, and S. Sutyarso, "Implementasi Metode Pembobotan Berbasis Aturan Dan Metode Profile Matching Pada Sistem Pakar Medis Untuk Prediksi Risiko Hipertensi," *J. Teknoinfo*, vol. 15, no. 2, p. 134, 2021, doi: 10.33365/jti.v15i2.1523.
- [15] D. Adhar, "Sistem penunjang keputusan untuk menentukan menu makanan bagi penderita diabetes menggunakan Metode Naive Bayes berbasis android," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 2, pp. 140–147, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/view/409>