

Rekomendasi Bahan Makanan Diet untuk Pasien Hipertensi Menggunakan Algoritma Genetika

Nalurisa Izma Mardiana¹, Z. K. A. Baizal²

^{1,2}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹nalurisaizmamardiana@students.telkomuniversity.ac.id, ²baizal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Hipertensi adalah penyakit sistem kardiovaskular. Orang yang mengidap hipertensi seringkali tidak menyadari kondisi mereka karena hipertensi tidak menunjukkan gejala yang jelas. Mengukur tekanan darah adalah kebiasaan yang sangat baik untuk mengidentifikasi tanda-tanda gejala hipertensi dengan cepat. Obesitas merupakan faktor risiko untuk hipertensi. Pembatasan kalori dan pola makan sehat dapat mengelola tekanan darah. *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) adalah program pola makan yang direkomendasikan untuk menjaga tekanan darah. Penderita hipertensi perlu memperhatikan jumlah asupan natrium. Banyak penelitian telah berhasil melakukan penelitian mengenai sistem pemberi rekomendasi makanan menggunakan metode *knowledge base*. Metode ini memiliki kelemahan yaitu membutuhkan pembaruan manual jika terdapat data atau pengetahuan baru. Dalam studi ini, kami mengembangkan sistem pemberi rekomendasi menggunakan algoritma genetika untuk merekomendasikan bahan makanan pada orang dengan hipertensi. Algoritma genetika memiliki karakteristik memberikan hasil optimal dan dapat beradaptasi ketika data diperbaharui. Sistem pemberi rekomendasi ini menghasilkan rekomendasi bahan makanan yang cocok untuk dikonsumsi oleh pasien hipertensi. Kami menguji akurasi menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pemberi rekomendasi memberikan rekomendasi yang akurat untuk bahan makanan bagi 45 orang pasien hipertensi, dengan rata-rata MAPE sebesar 25.668%.

Kata kunci : hipertensi, obesitas, sistem pemberi rekomendasi, algoritma genetika

Abstract

Hypertension is a disease of the cardiovascular system. People with hypertension are often not aware of their condition because hypertension does not show apparent symptoms. Measuring blood pressure is an excellent habit for identifying indications of hypertension symptoms quickly. Obesity is a risk factor for hypertension. Calorie restriction and a healthy diet can manage blood pressure. The *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) is a dietary program for maintaining blood pressure. Hypertension sufferers need to pay attention to the amount of sodium intake. Many researchers have successfully researched food recommendation systems using knowledge base methods. This method has the disadvantage of requiring manual updating if there is new data or knowledge. In this study, we develop a recommender system that uses a genetic algorithm to recommend dietary ingredients to people with hypertension. The genetic algorithm has the characteristics of providing optimal results and can adapt when the data is updated. The recommender system produces recommendations for food ingredients suitable for consumption by people with hypertension. We are testing the accuracy using the MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) method. The results indicate that the recommender system provides accurate recommendations for food ingredients for 45 people with hypertension, with an average MAPE of 25.668%.

Keywords: hypertension, obesity, recommender system, genetic algorithm

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Hipertensi merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kematian dini di seluruh dunia. Hipertensi adalah kondisi dimana tekanan darah melebihi batas normal [1]. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa 46% orang dewasa tidak menyadari bahwa mereka mengidap hipertensi [1]. Obesitas memiliki risiko terhadap penyakit kardiovaskular, seperti hipertensi [2]. Salah satu bentuk pencegahan dan pengendalian hipertensi adalah dengan mengatur pola makan. Perubahan gaya hidup menjadi lebih sehat memainkan peran penting dalam menurunkan tekanan darah dan mencegah hipertensi bagi individu dengan tekanan darah normal [3]. Oleh karena itu, orang dengan hipertensi harus mengelola pola makan yang baik dan melakukan aktivitas fisik yang seimbang agar pasien hipertensi dapat mengendalikan tekanan darah mereka. Mengadopsi gaya hidup yang lebih sehat pada pasien hipertensi menghasilkan tekanan darah yang lebih terkendali dibandingkan dengan pasien yang tidak mengadopsi gaya hidup sehat [4]. Pasien dengan hipertensi sebaiknya mengikuti diet untuk menurunkan tekanan darah. *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) adalah pola makan yang digunakan untuk

mengobati dan mencegah hipertensi [5]. Bahan makanan sehat yang sesuai dengan kebutuhan tubuh kita sangat penting untuk mendukung kesehatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemberi rekomendasi untuk menentukan bahan makanan yang tepat bagi pasien hipertensi.

Alian dkk. [6] mengembangkan sistem pemberi rekomendasi berbasis *knowledge* menggunakan ontologi untuk merekomendasikan asupan makanan dan latihan fisik guna mendukung adopsi gaya hidup sehat bagi orang dengan diabetes. Subramaniaswamy dkk. [7] mengembangkan sistem pemberi rekomendasi ketersediaan makanan bagi pasien penyakit kronis yang mengikuti diet ketat dengan mempertimbangkan nilai gizi dan karakteristik pengguna menggunakan ontologi. Sistem pemberi rekomendasi berbasis *knowledge* memberikan rekomendasi yang bersifat deterministik, namun terdapat hambatan dalam membangun pengetahuan ini [8], [9]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, banyak peneliti telah berhasil merekomendasikan makanan menggunakan metode *knowledge base*. Namun, kelemahan dari *knowledge base* adalah ketidakmampuannya untuk memberikan solusi optimal saat menghadapi situasi baru, sehingga pembaruan manual diperlukan untuk menyesuaikan pengetahuan yang diperbarui karena data tidak dapat berubah secara otomatis. Kelemahan ini dapat mempengaruhi akurasi rekomendasi.

Banyak studi telah mengembangkan sistem pemberi rekomendasi menggunakan pembelajaran mesin. Manoharan dkk. [10] mengembangkan sistem pemberi rekomendasi diet untuk pasien berdasarkan kondisi kesehatan mereka menggunakan metode K-klik. Rosli dkk. [11] merekomendasikan asupan makanan sesuai dengan tingkat glukosa yang ideal dan memprediksi makanan berikutnya berdasarkan tingkat glukosa darah untuk pasien dengan diabetes gestasional menggunakan algoritma genetika. Vasanth dkk. [12] mengimplementasikan algoritma genetika untuk merekomendasikan makanan berdasarkan kandungan kalori bahan makanan. Penelitian sistem pemberi rekomendasi menggunakan pembelajaran mesin memiliki kelebihan dalam belajar dan beradaptasi dengan data baru. Dalam situasi yang tidak diketahui, model pembelajaran mesin dapat memberikan rekomendasi. Dalam penelitian ini, kami menggunakan algoritma genetika untuk mengusulkan bahan makanan bagi orang dengan hipertensi. Algoritma genetika memberikan solusi pencarian optimal dengan menghasilkan hasil terbaik dari proses evolusi alami [13].

1.2 Topik dan Batasannya

Topik dari penelitian ini adalah bagaimana menerapkan algoritma genetika dalam menentukan rekomendasi bahan makanan diet untuk pasien hipertensi. Batasan pada penelitian ini adalah objek penelitian merupakan orang dewasa dengan rentang usia 20-70 tahun. Penelitian ini membatasi jumlah konsumsi natrium per hari tidak lebih dari 1.500 mg.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui proses membangun sistem pemberi rekomendasi bahan makanan diet untuk pasien hipertensi menggunakan algoritma genetika dan mengetahui hasil akurasi yang dihasilkan sistem pemberi rekomendasi.

2. Studi Terkait

2.1 Hipertensi

Hipertensi diklasifikasikan sebagai penyakit kardiovaskular ketika tekanan darah sistolik seseorang lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg [1]. Tabel 1 adalah kategori tekanan darah yang diterbitkan oleh *American Heart Association* (AHA) dan *American College of Cardiology* (ACC). Pembacaan tekanan darah diambil setidaknya dua kali pada waktu yang berbeda [14].

Tabel 1. Klasifikasi tekanan darah

Klasifikasi tekanan darah	Tekanan darah sistolik (mmHg)	Tekanan darah diastolic (mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120 - 129	<80
Hipertensi tingkat 1	130 -139	80 - 89
Hipertensi tingkat 2	≥140	≥90

Pengobatan non-farmakologis utama untuk hipertensi meliputi mengurangi jumlah garam dalam makanan, menghindari konsumsi alkohol berlebih, berhenti merokok, mengikuti pola makan seimbang, berolahraga, dan menurunkan berat badan [15]. Salah satu diet yang direkomendasikan untuk orang dengan hipertensi adalah DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) [5]. Diet DASH bertujuan untuk mengurangi tingkat konsumsi natrium oleh seseorang [5]. Batas natrium yang dikonsumsi individu adalah 2.300 mg, sedangkan untuk pasien hipertensi, batasnya adalah 1.500 mg per hari [5]. Selain membatasi jumlah konsumsi natrium, diet DASH juga memperhatikan konsumsi buah-buahan dan sayuran yang banyak serta memilih makanan yang rendah gula dan