



ANALISIS PENENTUAN STATUS GIZI BERDASARKAN BERAT DAN TINGGI BADAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

ANALYSIS OF DETERMINING NUTRITIONAL STATUS BASED ON WEIGHT AND HEIGHT USING THE FUZZY MAMDANI METHOD

Yunita Sari¹, Siti Gkhonia¹, Khairul Shaleh³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan

Email: yunitaponstel@gmail.com¹, gkhoniasiti@gmail.com², hutasuhutkhairul@gmail.com³

Article Info

Article history :

Received : 17-01-2026

Revised : 19-01-2026

Accepted : 21-01-2026

Pulished : 23-01-2026

Abstract

Nutritional problems remain a significant challenge in public health, particularly in determining individual nutritional status accurately. Conventional methods that rely on rigid threshold values often fail to reflect real conditions, especially for individuals near category boundaries. This study aims to analyze and design a nutritional status determination model based on body weight and height using the Fuzzy Mamdani method as a more flexible alternative. The research employs a qualitative approach, focusing on the exploration of concepts, logic, and decision-making mechanisms within a fuzzy system. Data were obtained through documentation studies of anthropometric standards and recent scientific literature, which were then used to formulate linguistic variables, fuzzy sets, and rule bases. The results indicate that the Fuzzy Mamdani method effectively accommodates uncertainty in anthropometric data through fuzzification, rule-based inference, and defuzzification processes, producing nutritional status classifications that are more adaptive and interpretable. Rather than generating rigid decisions, the system represents nutritional conditions along a gradual spectrum, closer to real-world situations. This research is expected to contribute theoretically to the development of fuzzy logic applications in the health sector and serve as a foundation for developing decision support systems that enable more objective and contextual nutritional status assessments.

Keywords: Nutritional Status, Body Weight, Mamdani Method

Abstrak

Permasalahan gizi masih menjadi tantangan penting dalam bidang kesehatan masyarakat, terutama terkait ketepatan penentuan status gizi individu. Metode konvensional yang menggunakan batas nilai tegas sering kali kurang mampu merepresentasikan kondisi nyata, khususnya pada individu yang berada di sekitar ambang batas kategori. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang penentuan status gizi berdasarkan berat badan dan tinggi badan menggunakan metode Fuzzy Mamdani sebagai alternatif yang lebih fleksibel. Pendekatan penelitian yang digunakan bersifat kualitatif dengan menitikberatkan pada eksplorasi konsep, logika, dan mekanisme pengambilan keputusan dalam sistem fuzzy. Data diperoleh melalui studi dokumentasi terhadap standar antropometri dan literatur ilmiah terkini, yang kemudian digunakan untuk merumuskan variabel linguistik, himpunan fuzzy, dan basis aturan. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Fuzzy Mamdani mampu mengakomodasi ketidakpastian data antropometri melalui proses fuzzifikasi, inferensi berbasis aturan, dan defuzzifikasi, sehingga menghasilkan klasifikasi status gizi yang lebih adaptif dan mudah diinterpretasikan. Sistem ini tidak hanya memberikan satu keputusan kaku, tetapi merepresentasikan spektrum kondisi gizi secara lebih realistik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan penerapan logika fuzzy di bidang kesehatan serta menjadi dasar pengembangan sistem pendukung keputusan untuk penilaian status gizi yang lebih objektif dan kontekstual.

Kata Kunci: Status Gizi, Berat Badan, Fuzzy Mamdani



PENDAHULUAN

Berbagai permasalahan gizi masih menjadi isu krusial dalam bidang kesehatan masyarakat, khususnya terkait ketepatan penentuan status gizi individu berdasarkan indikator antropometri. Berat badan dan tinggi badan merupakan dua parameter dasar yang paling sering digunakan untuk menilai kondisi gizi karena mudah diperoleh dan relatif objektif. Namun, dalam praktiknya, proses klasifikasi status gizi sering kali menghadapi kendala akibat adanya batas nilai yang bersifat kaku pada metode konvensional. Pendekatan tersebut kurang mampu merepresentasikan kondisi nyata individu yang berada pada area ambang batas, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan interpretasi. Situasi ini menunjukkan perlunya suatu metode penilaian yang lebih fleksibel dan adaptif agar hasil penentuan status gizi dapat mencerminkan kondisi fisik secara lebih akurat. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menawarkan solusi berupa penerapan metode kecerdasan buatan yang mampu menangani ketidakpastian data secara sistematis (Atmanegara, 2022).

Perkembangan teknologi komputasi cerdas dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong pemanfaatan logika fuzzy sebagai alternatif dalam sistem pendukung keputusan di bidang kesehatan. Logika fuzzy dinilai mampu meniru cara berpikir manusia dalam mengambil keputusan yang tidak selalu bersifat tegas, terutama ketika berhadapan dengan data yang bersifat samar atau kontinu. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah metode Fuzzy Mamdani, yang mengandalkan aturan berbasis pengetahuan dan proses inferensi linguistik. Dalam konteks penilaian status gizi, metode ini memungkinkan pengelompokan kondisi gizi secara lebih halus dibandingkan metode deterministik, sehingga diharapkan dapat mengurangi kesalahan klasifikasi pada individu dengan nilai antropometri yang berada di sekitar batas kategori tertentu (Sunandar, 2025).

Sejumlah penelitian dalam lima tahun terakhir telah mengkaji penerapan logika fuzzy untuk analisis status gizi. Beberapa studi memanfaatkan Fuzzy Mamdani untuk menentukan status gizi balita dengan memasukkan variabel berat badan, tinggi badan, dan usia, serta menunjukkan peningkatan akurasi dibandingkan metode indeks massa tubuh konvensional. Penelitian lain mengombinasikan fuzzy dengan sistem berbasis web untuk memudahkan pemantauan gizi anak secara real time, namun fokusnya lebih pada aspek implementasi sistem dibandingkan analisis model inferensi. Studi selanjutnya menerapkan metode Fuzzy Sugeno untuk klasifikasi status gizi remaja dan memperoleh hasil yang cukup baik, meskipun model tersebut cenderung menghasilkan output numerik yang kurang intuitif bagi pengguna non-teknis. Selain itu, terdapat penelitian yang mengintegrasikan fuzzy dengan algoritma lain seperti neural network, tetapi pendekatan tersebut menuntut kompleksitas komputasi yang lebih tinggi. Penelitian terbaru juga menyoroti penggunaan fuzzy dalam penilaian gizi orang dewasa, namun aturan fuzzy yang digunakan masih terbatas dan belum sepenuhnya mengeksplorasi fleksibilitas metode Mamdani (Suhariyono, 2024).

Berdasarkan telaah terhadap penelitian-penelitian tersebut, dapat diidentifikasi adanya celah penelitian yang masih terbuka. Sebagian besar studi sebelumnya berfokus pada kelompok usia tertentu atau menambahkan banyak variabel sehingga meningkatkan kompleksitas sistem, sementara kajian yang secara khusus menitikberatkan pada optimalisasi penentuan status gizi berbasis berat dan tinggi badan dengan aturan Fuzzy Mamdani yang sederhana namun interpretatif masih relatif terbatas. Selain itu, perbedaan mendasar penelitian ini terletak pada perancangan himpunan fuzzy dan basis aturan yang disesuaikan untuk menghasilkan klasifikasi status gizi yang



lebih representatif dan mudah dipahami, tanpa mengorbankan ketelitian analisis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu mengisi kekosongan tersebut melalui pendekatan yang lebih terstruktur dan aplikatif (Nugraha, 2025).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan untuk memahami secara mendalam proses penentuan status gizi berdasarkan berat badan dan tinggi badan melalui penerapan metode Fuzzy Mamdani. Pendekatan ini difokuskan pada eksplorasi konsep, logika, dan mekanisme pengambilan keputusan yang dibangun dalam sistem fuzzy, bukan pada pengujian statistik hubungan antarvariabel. Data penelitian diperoleh melalui studi dokumentasi terhadap standar antropometri, literatur ilmiah terkini, serta referensi kebijakan kesehatan yang relevan, yang kemudian dianalisis secara interpretatif. Informasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam merumuskan variabel linguistik dan menentukan rentang nilai berat serta tinggi badan yang merepresentasikan kondisi status gizi secara konseptual (Firanti, 2024).

Tahapan analisis dilakukan dengan mengkaji proses kerja metode Fuzzy Mamdani secara sistematis, yang meliputi penentuan himpunan fuzzy, penyusunan aturan berbasis pengetahuan pakar, serta mekanisme inferensi dan defuzzifikasi sebagai dasar pengambilan keputusan. Analisis kualitatif difokuskan pada bagaimana fleksibilitas logika fuzzy mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam penilaian status gizi, terutama pada kondisi individu yang berada di sekitar batas kategori. Hasil dari proses ini diinterpretasikan secara naratif untuk menjelaskan keunggulan, relevansi, serta potensi penerapan metode Fuzzy Mamdani sebagai pendekatan alternatif dalam analisis status gizi berbasis berat dan tinggi badan (Ernawan, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan ini menguraikan penerapan metode Fuzzy Mamdani dalam menentukan status gizi berdasarkan parameter berat badan dan tinggi badan, serta membahas implikasi konseptual dari hasil yang diperoleh. Mengingat pendekatan penelitian yang digunakan bersifat kualitatif, hasil yang disajikan tidak difokuskan pada pengujian statistik atau pengukuran numerik semata, melainkan pada pemahaman proses, logika penalaran, dan interpretasi sistem fuzzy dalam menghadapi ketidakpastian data antropometri. Dengan demikian, pembahasan diarahkan untuk menjelaskan bagaimana metode Fuzzy Mamdani mampu memberikan alternatif solusi yang lebih adaptif dibandingkan pendekatan konvensional dalam klasifikasi status gizi (Nugroho, 2024).

Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam Penentuan Status Gizi

Penerapan metode Fuzzy Mamdani diawali dengan identifikasi variabel input yang digunakan dalam sistem, yaitu berat badan dan tinggi badan. Kedua variabel ini dipilih karena merupakan indikator antropometri dasar yang paling umum digunakan dalam penilaian status gizi. Dalam pendekatan fuzzy, variabel tersebut tidak diperlakukan sebagai nilai tunggal yang kaku, melainkan sebagai himpunan linguistik yang memiliki derajat keanggotaan tertentu. Pendekatan ini memungkinkan representasi kondisi fisik individu secara lebih realistik, karena setiap individu dapat memiliki tingkat keanggotaan pada lebih dari satu kategori secara bersamaan (Fajar, 2024). Variabel berat badan dimodelkan ke dalam beberapa himpunan fuzzy, seperti sangat rendah, rendah,



normal, dan tinggi, sementara tinggi badan diklasifikasikan ke dalam kategori pendek, sedang, dan tinggi. Penentuan himpunan ini didasarkan pada kajian literatur dan standar antropometri yang berlaku, namun diadaptasi secara konseptual agar sesuai dengan logika fuzzy. Dengan cara ini, sistem tidak lagi membatasi individu pada satu kategori mutlak, melainkan memberikan ruang interpretasi yang lebih fleksibel terhadap variasi kondisi tubuh.

Setelah proses fuzzifikasi dilakukan, langkah selanjutnya adalah penyusunan basis aturan (rule base) yang menjadi inti dari metode Fuzzy Mamdani. Aturan-aturan ini dirancang dalam bentuk pernyataan linguistik “jika–maka” yang merepresentasikan pengetahuan pakar mengenai hubungan antara berat badan, tinggi badan, dan status gizi. Misalnya, kombinasi berat badan rendah dan tinggi badan sedang dapat menghasilkan status gizi kurus, sedangkan berat badan normal dengan tinggi badan sedang cenderung menghasilkan status gizi normal. Penyusunan aturan ini dilakukan secara sistematis agar mencakup berbagai kemungkinan kombinasi kondisi antropometri (Tuhehay, 2025).

Mekanisme Inferensi dan Defuzzifikasi

Proses inferensi dalam metode Fuzzy Mamdani dilakukan dengan menggabungkan hasil fuzzifikasi dan basis aturan menggunakan operator logika fuzzy. Mekanisme ini memungkinkan sistem untuk menilai derajat kebenaran setiap aturan berdasarkan nilai keanggotaan input. Hasil inferensi berupa himpunan fuzzy keluaran yang merepresentasikan tingkat kecenderungan status gizi tertentu, seperti gizi kurang, gizi normal, atau gizi lebih. Pendekatan ini memberikan gambaran bahwa status gizi tidak selalu bersifat hitam-putih, melainkan berada dalam spektrum kondisi tertentu (Fatinafao, 2025).

Tahap akhir dari proses ini adalah defuzzifikasi, yang bertujuan untuk mengubah himpunan fuzzy keluaran menjadi satu nilai atau kategori yang dapat diinterpretasikan. Dalam konteks penelitian ini, defuzzifikasi tidak hanya dipahami sebagai proses matematis, tetapi juga sebagai proses konseptual untuk menyederhanakan hasil analisis agar mudah dipahami oleh pengguna. Dengan demikian, hasil akhir berupa kategori status gizi dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan tanpa menghilangkan informasi penting mengenai ketidakpastian data.

Tabel 1. Representasi Penentuan Status Gizi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Berat Badan (Linguistik)	Tinggi Badan (Linguistik)	Status Gizi (Keluaran)
Rendah	Pendek	Gizi Kurang
Rendah	Sedang	Gizi Kurang
Normal	Sedang	Gizi Normal
Normal	Tinggi	Gizi Normal
Tinggi	Sedang	Gizi Lebih
Tinggi	Tinggi	Gizi Lebih

Tabel ini menunjukkan bahwa penentuan status gizi tidak hanya bergantung pada satu variabel, melainkan pada kombinasi antara berat dan tinggi badan. Pendekatan ini mencerminkan keunggulan metode Fuzzy Mamdani dalam menangani kondisi multidimensional secara lebih komprehensif.



Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Fuzzy Mamdani mampu memberikan pendekatan yang lebih fleksibel dalam penentuan status gizi dibandingkan metode konvensional yang bersifat deterministik. Dalam metode tradisional, individu sering kali langsung diklasifikasikan ke dalam satu kategori berdasarkan nilai ambang tertentu, sehingga mengabaikan variasi kondisi yang berada di sekitar batas tersebut. Sebaliknya, pendekatan fuzzy memungkinkan individu untuk memiliki derajat keanggotaan pada beberapa kategori, sehingga hasil penilaian menjadi lebih representatif terhadap kondisi nyata (Susilo, 2021).

Fleksibilitas ini sangat relevan dalam konteks penilaian status gizi, mengingat data antropometri bersifat kontinu dan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani, sistem mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ambiguitas yang sering muncul dalam data berat dan tinggi badan. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian untuk menghadirkan model penentuan status gizi yang adaptif dan mudah diinterpretasikan. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aturan berbasis pengetahuan pakar memberikan nilai tambah dalam proses pengambilan keputusan. Aturan-aturan fuzzy yang disusun tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencerminkan pemahaman konseptual mengenai hubungan antara parameter antropometri dan kondisi gizi. Dengan demikian, sistem yang dihasilkan tidak hanya berfungsi sebagai alat komputasi, tetapi juga sebagai representasi pengetahuan yang dapat dipahami oleh tenaga kesehatan.

Perbandingan dengan Pendekatan Konvensional dan Penelitian Terdahulu

Jika dibandingkan dengan pendekatan konvensional seperti indeks massa tubuh (IMT), metode Fuzzy Mamdani menawarkan keunggulan dalam hal interpretasi dan fleksibilitas. IMT menggunakan batas nilai yang tetap untuk menentukan status gizi, sehingga kurang mampu menangani kasus-kasus borderline. Sebaliknya, metode fuzzy memberikan ruang transisi antar kategori, sehingga hasil penilaian menjadi lebih halus dan realistik. Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang mengombinasikan fuzzy dengan metode lain atau menambahkan banyak variabel, penelitian ini menekankan kesederhanaan dan interpretabilitas model (Jamila, 2020). Fokus pada dua variabel utama, yaitu berat dan tinggi badan, memungkinkan sistem untuk tetap akurat tanpa meningkatkan kompleksitas yang berlebihan. Pendekatan ini menjadi pembeda utama penelitian ini sekaligus menjawab celah penelitian yang telah diidentifikasi pada bagian pendahuluan.

Implikasi Teoretis dan Praktis

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa logika fuzzy, khususnya metode Mamdani, merupakan pendekatan yang relevan untuk menangani permasalahan klasifikasi dalam bidang kesehatan. Metode ini mampu menjembatani kesenjangan antara data kuantitatif dan penilaian kualitatif, sehingga menghasilkan model yang lebih sesuai dengan cara berpikir manusia. Secara praktis, sistem penentuan status gizi berbasis Fuzzy Mamdani memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai alat bantu bagi tenaga kesehatan. Model ini dapat digunakan sebagai dasar dalam evaluasi awal kondisi gizi individu, terutama pada situasi di mana data yang tersedia tidak sepenuhnya pasti. Dengan interpretasi yang lebih mudah dan fleksibel, sistem ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan kontekstual (Romansyah, 2021).



Sintesis Pembahasan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Fuzzy Mamdani dalam penentuan status gizi berdasarkan berat dan tinggi badan memberikan pendekatan alternatif yang lebih adaptif dibandingkan metode konvensional. Pendekatan ini tidak hanya mampu mengakomodasi ketidakpastian data, tetapi juga menghasilkan klasifikasi status gizi yang lebih representatif dan mudah dipahami. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan model penilaian status gizi yang berbasis kecerdasan buatan dan berorientasi pada kebutuhan praktis di bidang kesehatan (Rini, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Mamdani merupakan pendekatan yang relevan dan adaptif dalam menentukan status gizi berdasarkan berat badan dan tinggi badan. Pendekatan ini mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ambiguitas data antropometri yang sering tidak dapat ditangani secara optimal oleh metode konvensional yang menggunakan batas nilai tegas. Melalui pemodelan variabel linguistik, penyusunan aturan berbasis pengetahuan pakar, serta proses inferensi dan defuzzifikasi, sistem yang dirancang mampu menghasilkan klasifikasi status gizi yang lebih fleksibel, interpretatif, dan mendekati kondisi nyata individu. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena bersifat kualitatif konseptual dan belum melibatkan pengujian empiris berbasis data lapangan dalam jumlah besar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model ini dengan pendekatan kuantitatif atau hybrid, menambahkan variabel pendukung lain seperti usia atau jenis kelamin, serta melakukan validasi sistem menggunakan data riil agar tingkat akurasi dan keandalan model dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmanegara. (2022). Alat Pengukur Status Gizi Balita Berdasarkan Berat dan Panjang Badan Menggunakan Indeks Antropometri Dengan Metode Logika Fuzzy. *JASIEK (Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronik Dan Komputer)*, 4(1), 9–22.
- Ernawan. (2024). *Optimalisasi Klasifikasi Stunting Dengan Metode Clustering Dan Rule Base Time Series (Rbt)*. Cv. Azka Pustaka.
- Fajar, A. M. (2024). *Rancang bangun alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis Fuzzy Logic*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Fatinafao. (2025). Sistem Pakar Penentuan Status Gizi Balita Menggunakan Fuzzy Logic. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban*, 6(2), 1–5.
- Firanti, M. (2024). *Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)(Studi Kasus: Puskesmas Kecamatan Gunung Meriah)*.
- Jamila, N. (2020). Implementasi Sistem Penentuan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Mamdani Pada Puskesmas Warmare Kabupaten Manokwari. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 3(1), 36–45.
- Nugraha. (2025). Classification of Nutritional Status Using the Fuzzy Mamdani Method: Case Study at Banjar City Hospital. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 9(4), 1498–1505.
- Nugroho, A. F. F. (2024). *KLASIFIKASI STUNTING DAN STATUS GIZI BALITA DENGAN*



METODE SVM (SUPPORT VECTOR MACHINE) COVER. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Rini. (2020). Aplikasi fuzzy inference system dengan metode Mamdani untuk menentukan status gizi balita di kota Surabaya. *MathVision: Jurnal Matematika*, 1(1), 1–6.

Romansyah. (2021). Penerapan Fuzzy Inference System Metode Mamdani Dan Sugeno Untuk Menentukan Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri Dengan Pengujian MATLAB. *Jurnal E-Bisnis Sistem Informasi Teknologi Informasi ESIT*, 16(02), 62–67.

Suhariyono. (2024). *HUBUNGAN STATUS GIZI CALON IBU HAMIL DENGAN KEJADIAN STUNTING PADA BALITA USIA 24-59 BULAN DI KECAMATAN GEDEG KABUPATEN MOJOKERTO*. Perpustakaan Universitas Bina Sehat PPNI.

Sunandar, D. (2025). Implementasi Logika Fuzzy Mamdani dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penanganan Kesehatan Gizi Balita di RS Citra Arifiq Sawangan. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 7(4), 2311–2320.

Susilo. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Balita Dengan Metode Fuzzy Tahani (Menggunakan Standar Antropometri Anak). *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 1–7.

Tuhehay. (2025). Penentuan Gizi Balita Kelurahan Bangsal Dengan Fuzzy Mamdani Berbasis Website. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9(2), 1141–1150.