

# Sistem Pakar Penentuan Status Gizi Balita Menggunakan Fuzzy Logic

Berkat Oktafianus Laia<sup>1</sup>, Hasianna Maulidina Siagian<sup>2</sup>, Khofifah Asmul pauzi<sup>3</sup>, Widya Isda Syahputri <sup>4</sup>, Rizky ananda<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Budi Darma

Email: <sup>1</sup>berkat.oktavianus.laia@gmail.com, <sup>2</sup>hasiannamaulidinasiagian@gmail.com, <sup>3</sup>ziah05072018@gmail.com

<sup>4</sup>widyaisdasyahputri2@gmail.com, <sup>5</sup>dhitisyhla@gmail.com

## Abstrak

Penentuan status gizi balita merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kondisi kesehatan dan pertumbuhan anak. Penilaian status gizi umumnya dilakukan berdasarkan pengukuran antropometri, seperti umur, berat badan, dan tinggi badan. Namun, dalam praktiknya sering dijumpai ketidakpastian data serta keterbatasan tenaga ahli gizi, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat membantu proses penentuan status gizi secara objektif dan konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pakar penentuan status gizi balita menggunakan *logika fuzzy*. Metode *logika fuzzy* digunakan karena mampu merepresentasikan data linguistik dan menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Variabel input yang digunakan dalam penelitian ini adalah umur, berat badan, dan tinggi badan, sedangkan output berupa status gizi balita yang diklasifikasikan menjadi gizi buruk, gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih. Data yang digunakan merupakan data simulasi sebanyak 20 data balita. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis *logika fuzzy* mampu menentukan status gizi balita secara sistematis dan konsisten sesuai dengan variasi nilai input yang diberikan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam penentuan status gizi balita, khususnya pada kondisi keterbatasan tenaga ahli gizi.

**Keyword:** Sistem Pakar, Status Gizi Balita, Logika Fuzzy, Antropometri

## I. PENDAHULUAN

Penilaian status gizi balita telah menjadi bagian penting dalam bidang kesehatan anak sejak diperkenalkannya metode pengukuran antropometri. Antropometri digunakan untuk menilai kondisi gizi anak dengan membandingkan berat badan, tinggi badan, dan umur terhadap standar baku yang telah ditetapkan. Seiring waktu, standar antropometri anak terus dikembangkan oleh lembaga kesehatan guna memastikan penilaian status gizi balita dilakukan secara objektif dan terukur.

Dalam perkembangannya, kemajuan teknologi informasi mendorong pemanfaatan komputer dalam membantu proses penilaian status gizi. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan dan cara berpikir seorang ahli. Sistem pakar memungkinkan pengetahuan seorang ahli gizi direpresentasikan dalam bentuk aturan dan logika tertentu sehingga dapat digunakan secara berulang dan konsisten.

Permasalahan yang sering muncul dalam penentuan status gizi balita adalah keterbatasan jumlah tenaga ahli gizi serta

rendahnya pemahaman masyarakat terhadap hasil pengukuran antropometri. Selain itu, data yang digunakan dalam penilaian status gizi sering bersifat tidak pasti dan dinyatakan dalam bentuk linguistik seperti kurus, normal, atau gemuk. Kondisi tersebut dapat menyebabkan perbedaan hasil penilaian apabila dilakukan secara manual tanpa bantuan sistem.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu solusi yang mampu menangani ketidakpastian data serta meniru cara berpikir seorang ahli gizi. Metode fuzzy logic dipilih karena mampu merepresentasikan data linguistik dan mengakomodasi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Dengan mengintegrasikan fuzzy logic ke dalam sistem pakar, proses penentuan status gizi balita diharapkan dapat dilakukan secara lebih sistematis, konsisten, dan mudah digunakan.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pakar penentuan status gizi balita berbasis logika fuzzy dengan menggunakan data simulasi yang mengacu pada standar antropometri balita.

## II. LANDASAN TEORI

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian. Landasan teori tersebut meliputi konsep sistem pakar, komponen sistem pakar, logika fuzzy, metode fuzzy Mamdani, serta konsep status gizi balita. Teori-teori ini digunakan untuk mendukung perancangan dan pengembangan sistem pakar penentuan status gizi balita berbasis logika fuzzy.

### A. Sistem Pakar

Sistem pakar telah berkembang di berbagai subjek seperti pertanian, ilmu komputer, kimia, kedokteran, geology, space technology dan lainnya. Sistem pakar memiliki berbagai keunggulan dibandingkan kepakaran manusia karena sistem pakar terjangkau, permanen, konsisten, proses yang cepat, dan dapat digandakan. Sedangkan kepakaran manusia mudah rusak, tidak dapat diprediksi, dan mahal serta lambat dalam pemrosesan dan perkembangannya. Namun, metodologi sistem pakar cenderung berkembang menuju kearah problem-oriented dan diperlukannya metodologi baru yang memanfaatkan ilmu sosial seperti psikologi, ilmu kognitif dan perilaku manusia yang dapat diimplementasikan oleh sistem pakar sebagai pilihan metode lainnya.[1]

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat

dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih.[2]

Sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Pengetahuan yang disimpan didalam sistem pakar umumnya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam masalah tersebut. Peran penting seorang pakar dapat digantikan oleh program komputer yang pada prinsip kerjanya untuk memberikan solusi yang pasti seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Sistem pakar biasanya digunakan untuk konsultasi, analisis, diagnosis dan membantu mengambil keputusan.[3]

### B. Fuzzy Logic

Logika fuzzy adalah suatu bentuk sistem logika yang dapat mengelola dan memproses informasi yang tidak pasti atau ambigu, seperti bahasa alami yang sering digunakan oleh manusia dalam berkomunikasi.[4]

Fuzzy Logic adalah teknik komputasi yang menggunakan informasi yang tidak tepat untuk membuat prediksi atau inferensi yang tepat dan tepat. Ini memperhitungkan ketidakpastian dalam keputusan manusia untuk membuat prediksi tertentu dan itu paralel dengan kemampuan luar biasa dari pikiran manusia untuk menalar dan belajar dalam lingkungan ketidakpastian dan ketidakpastian[5]

Logika fuzzy didefinisikan sebagai metode untuk menangani ketidakpastian atau ambiguitas, serta mengubah pernyataan linguistik menjadi representasi numerik. Tidak seperti logika digital yang hanya mengenal 0 dan 1, fuzzy logic menggunakan derajat keanggotaan bernilai antara 0 hingga 1.[6]

### C. Metode Fuzzy Mamdani

Logika fuzzy sendiri merupakan salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang mengandung ketidak pastian. Pada penelitian ini digunakan metode mamdani atau sering juga dikenal dengan metode Min –Max.[7]

Fuzzy Mamdani, sebagai salah satu metode dalam logika fuzzy, menawarkan pendekatan yang efektif untuk menangani informasi yang tidak pasti atau ambigu. Metode ini menggunakan aturan berbasis pengetahuan dan menghasilkan output dalam bentuk nilai Fuzzy yang kemudian diubah kembali menjadi nilai crisp melalui proses defuzzifikasi.[8]

Metode Mamdani ditemukan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Mamdani Fuzzy ini merupakan metode yang paling populer digunakan dalam aplikasi fuzzy.[9]

### D. Status Gizi Balita

Gizi menjadi bagian sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan balita yang didalamnya memiliki keterkaitan yang erat hubungannya dengan kesehatan dan kecerdasan. Pemberian gizi yang kurang baik terutama terhadap anak-anak, akan menurunkan potensi sumber daya pembangunan Masyarakat.[10]

Status gizi balita sangat berhubungan dengan faktor ekonomi. Sementara itu kondisi ekonomi keluarga tergantung dari pekerjaan kedua orang tuanya. Ibu yang bekerja memiliki waktu yang lebih sedikit untuk mengurus anaknya

sehingga akan berpengaruh pada kualitas perawatan balita sehingga mempengaruhi status gizi balita.[11]

Status gizi balita menjadi permasalahan kesehatan yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan anak. Kondisi tersebut berdampak pada fisik maupun mental anak di masa depan nantinya. Banyak faktor yang berpengaruh pada status gizi balita salah satunya yaitu status ekonomi keluarga. Tujuan penelitian Menganalisis hubungan antara status ekonomi keluarga dan status gizi balita.[12]

Gizi merupakan faktor determinan utama yang berhubungan dengan kualitas sumber daya manusia. Anak-anak berusia kurang dari lima tahun adalah kelompok rentan untuk masalah gizi dan Kesehatan[13]

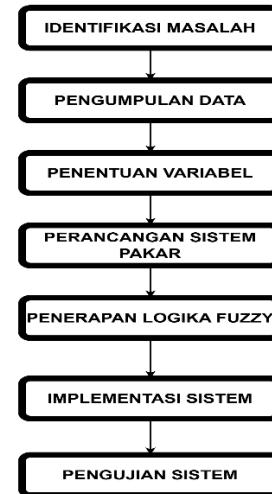
status gizi balita mewakili derajat kesehatan masyarakat. Indonesia mengalami masalah gizi ganda yaitu masalah gizi kurang belum dapat diselesaikan dengan tuntas, muncul masalah gizi lebih (obesitas). Status gizi dipengaruhi oleh asupan energi yang tidak seimbang dan penyakit infeksi. Hal ini diakibatkan karena[14]

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pengembangan sistem. Sistem yang dikembangkan berupa sistem pakar untuk menentukan status gizi balita dengan menerapkan logika fuzzy sebagai metode pengambilan keputusan. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengolah data numerik dan menangani ketidakpastian dalam penentuan status gizi balita.

### A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun tahapan penelitian meliputi:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

#### 1) Identifikasi Masalah

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam penentuan status gizi balita, seperti keterbatasan tenaga ahli gizi dan ketidakpastian data antropometri.

#### 2) Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data simulasi yang mengacu pada standar antropometri balita. Data meliputi umur, berat badan, dan tinggi badan.

#### 3) Penentuan Variabel

Variabel input dalam sistem pakar ini terdiri dari umur, berat badan, dan tinggi badan, sedangkan variabel output berupa status gizi balita.

#### 4) Perancangan Sistem Pakar

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem pakar dengan menyusun aturan-aturan pengetahuan berdasarkan data dan standar yang digunakan.

#### 5) Penerapan Logika Fuzzy

Tahap ini meliputi proses fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan keputusan status gizi balita

#### 6) Implementasi Sistem

Sistem pakar diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis komputer yang mampu memproses data input dan menghasilkan keluaran berupa status gizi balita.

#### 7) Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan perancangan dan menghasilkan keluaran yang konsisten.

### B. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data simulasi yang mengacu pada standar antropometri anak yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Data simulasi digunakan karena penelitian ini berfokus pada pengembangan dan pengujian sistem pakar, bukan pada studi kasus lapangan.

Data penelitian terdiri dari 20 data balita yang memiliki variasi umur, berat badan, dan tinggi badan. Data tersebut digunakan sebagai data uji untuk mengetahui kemampuan sistem pakar dalam menentukan status gizi balita menggunakan metode fuzzy logic.

### C. Variable Penelitian

Variabel penelitian dibedakan menjadi variabel input dan variabel output sebagai berikut:

#### 1) Variable Input

Variabel input merupakan data masukan yang digunakan dalam proses fuzzy logic, yaitu:

- Umur Balita (Dalam Bulan)
- Berat Badan Balita (Dalam Kilogram)
- Tinggi Badan Belita (Dalam Sentimeter)

#### 2) Variable Output

Variabel output merupakan hasil yang dihasilkan oleh sistem pakar, yaitu:

- Gizi Buruk
- Gizi Kurang
- Gizi Normal
- Gizi Lebih

### D. Perancangan Logika Fuzzy

Logika fuzzy digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian dalam penentuan status gizi balita. Setiap variabel input direpresentasikan dalam bentuk himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan tertentu. Nilai input yang diperoleh akan dipetakan ke dalam derajat keanggotaan pada masing-masing himpunan fuzzy.

### E. Aturan Fuzzy (Rule Base)

Aturan fuzzy disusun dalam bentuk aturan IF-THEN yang menggambarkan hubungan antara variabel input dan

output. Contoh aturan fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) IF berat badan normal AND tinggi badan normal THEN status gizi gizi normal
- 2) IF berat badan rendah AND tinggi badan pendek THEN status gizi gizi kurang.

### F. Proses Inferensi dan Defuzzifikasi

Proses inferensi dilakukan dengan mengombinasikan aturan-aturan fuzzy untuk menghasilkan keluaran fuzzy. Selanjutnya, proses defuzzifikasi digunakan untuk mengubah keluaran fuzzy menjadi nilai tegas yang merepresentasikan status gizi balita sebagai hasil akhir sistem.

### G. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan memasukkan data simulasi ke dalam sistem untuk melihat hasil penentuan status gizi balita. Hasil keluaran sistem kemudian dianalisis untuk mengetahui kesesuaian antara hasil sistem dengan aturan dan standar antropometri yang digunakan.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil implementasi dan pengujian sistem pakar penentuan status gizi balita menggunakan metode logika fuzzy. Pembahasan meliputi data penelitian yang digunakan, tahapan kerja sistem, proses perhitungan logika fuzzy, hingga hasil penentuan status gizi balita. Untuk memperjelas pembahasan, pada bab ini disajikan tabel, diagram alur, dan ilustrasi proses sesuai dengan setiap subbab yang dibahas.

#### A. Data Penelitian

Subbab ini menjelaskan data yang digunakan dalam pengujian sistem pakar. Data yang digunakan merupakan data simulasi balita yang disusun berdasarkan parameter antropometri, yaitu umur, berat badan, dan tinggi badan. Data simulasi dipilih untuk menguji kemampuan sistem dalam menentukan status gizi balita secara konsisten. Jumlah data yang digunakan sebanyak 20 data balita, dengan rentang umur 12-60 bulan. Status gizi balita diklasifikasikan ke dalam empat kategori, yaitu gizi buruk, gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih.

Tabel 1 Data Balita

No	Umur (bulan)	BB (kg)	TB (cm)	Status Gizi
1	12	7,0	69	Gizi Buruk
2	12	8,0	72	Gizi Kurang
3	12	9,2	75	Gizi Normal
4	24	9,5	80	Gizi Kurang
5	24	11,0	84	Gizi Normal
6	24	13,0	87	Gizi Lebih
7	36	11,0	90	Gizi Kurang
8	36	13,5	95	Gizi Normal
9	36	15,5	98	Gizi Lebih
10	48	12,5	98	Gizi Kurang
11	48	15,0	103	Gizi Normal
12	48	18,0	107	Gizi Lebih
13	60	14,0	105	Gizi Kurang
14	60	16,5	110	Gizi Normal
15	60	20,0	114	Gizi Lebih

16	18	8,5	76	Gizi Kurang
17	18	10,0	79	Gizi Normal
18	30	11,0	88	Gizi Kurang
19	30	13,0	92	Gizi Normal
20	30	15,0	95	Gizi Lebih

## B. Gambaran Umum Sistem Pakar

Gambar 2 Diagram blok sistem pakar penentuan status gizi balita



Subbab ini menjelaskan gambaran umum sistem pakar yang dibangun. Sistem pakar dirancang untuk meniru cara berpikir seorang ahli gizi dalam menentukan status gizi balita berdasarkan data antropometri. Sistem menerima input berupa umur, berat badan, dan tinggi badan balita. Data tersebut kemudian diproses menggunakan metode logika fuzzy untuk menghasilkan output berupa status gizi balita.

## C. Implementasi Sistem Pakar

Sistem pakar penentuan status gizi balita diimplementasikan sebagai sistem berbasis aturan (rule-based system) yang mengintegrasikan metode logika fuzzy dalam proses pengambilan keputusan.

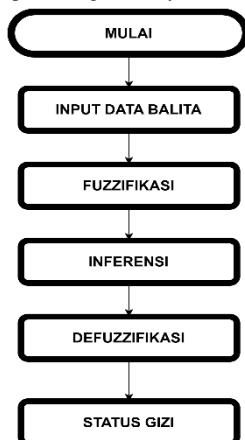
Sistem menerima input berupa:

- 1) Umur balita (Bulan)
- 2) Berat badan (Kg)
- 3) Tinggi badan (Cm)

Input tersebut kemudian diproses melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan output berupa status gizi balita. Implementasi sistem dilakukan secara konseptual sebagai alat bantu dalam penentuan status gizi balita, sehingga dapat digunakan secara konsisten dan sistematis.

## D. Cara Kerja Sistem Pakar Menggunakan Logika Fuzzy

Gambar 3 Diagram alur proses logika fuzzy



Cara kerja sistem pakar dimulai dari pemberian nilai input balita ke dalam sistem. Nilai input tersebut selanjutnya diproses menggunakan fungsi keanggotaan fuzzy untuk memperoleh derajat keanggotaan pada masing-masing himpunan fuzzy. Proses kerja sistem pakar terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi, sebagaimana ditunjukkan pada diagram alur sistem.

## E. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi merupakan proses mengubah nilai input berupa data tegas (crisp) menjadi derajat keanggotaan pada himpunan fuzzy. Variabel input yang digunakan meliputi umur, berat badan, dan tinggi badan balita. Masing-masing variabel dibagi ke dalam beberapa himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga dan trapesium, dengan rumus sebagai berikut

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{o}{b-a} & a < x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & b < x < c \end{cases}$$

Sebagai contoh, digunakan satu data balita dengan parameter:

- 1) Umur = 18 bulan
- 2) Berat badan = 10 Kg
- 3) Tinggi badan = 79 Cm

Misalkan umur 18 bulan berada pada dua himpunan fuzzy, yaitu umur muda dan umur sedang, maka derajat keanggotaan dihitung sebagai berikut

$$\mu_{Umurmuda}(18) = \frac{24 - 18}{24 - 12} = 0,5$$

$$\mu_{Umursedang}(18) = \frac{18 - 12}{24 - 12} = 0,5$$

## F. Inferensi Fuzzy

Tahap inferensi dilakukan dengan menerapkan aturan fuzzy berbentuk IF-THEN yang disusun berdasarkan pengetahuan ahli gizi dan standar antropometri. Aturan fuzzy digunakan untuk mengombinasikan nilai fuzzy dari variabel input sehingga menghasilkan keluaran fuzzy status gizi. Sebagai contoh aturan fuzzy:

*if umur sedang AND berat badan sedang AND tinggi badan sedang Then status gizi normal*

Operator Logika AND digunakan untuk menentukan nilai minimum dari derajat keanggotaan masing-masing variable input

## G. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan tahap akhir untuk mengubah keluaran fuzzy menjadi nilai tegas. Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode centroid. Rumus defuzzifikasi centroid dinyatakan sebagai berikut:

$$z = \frac{\sum(\mu(z) \cdot z)}{\sum \mu(z)}$$

Nilai  $z$  yang dihasilkan digunakan untuk menentukan kategori status gizi balita berdasarkan interval yang telah ditetapkan

## H. Hasil Penentuan Status Gizi Balita

Berdasarkan pengujian sistem menggunakan 20 data simulasi balita, sistem pakar mampu menghasilkan status gizi sesuai dengan variasi nilai input yang diberikan. Data dengan berat badan dan tinggi badan yang sesuai dengan umur cenderung menghasilkan status gizi normal, sedangkan data dengan berat badan lebih rendah atau lebih tinggi menghasilkan status gizi kurang atau gizi lebih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis logika fuzzy dapat memberikan keputusan status gizi balita secara konsisten.

## I. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan logika fuzzy pada sistem pakar mampu menangani ketidakpastian data antropometri balita. Penggunaan nilai linguistik dan derajat keanggotaan memungkinkan sistem meniru cara berpikir seorang ahli gizi dalam menentukan status gizi balita. Penggunaan data simulasi tidak memengaruhi alur kerja sistem, sehingga sistem tetap dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam penentuan status gizi balita, khususnya pada kondisi keterbatasan tenaga ahli gizi

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar penentuan status gizi balita berbasis logika fuzzy berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan parameter umur, berat badan, dan tinggi badan. Sistem mampu mengolah data antropometri balita dan menghasilkan keluaran berupa kategori status gizi, yaitu gizi buruk, gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih. Penerapan logika fuzzy pada sistem pakar ini memungkinkan penanganan ketidakpastian data yang sering muncul dalam penilaian status gizi balita. Hasil pengujian menggunakan data simulasi menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan hasil penentuan status gizi secara konsisten dan sistematis. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan status gizi balita, terutama pada kondisi keterbatasan tenaga ahli gizi.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data balita yang lebih banyak dan data riil dari fasilitas kesehatan agar hasil yang diperoleh lebih akurat.
2. Sistem pakar dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel lain, seperti lingkar lengan atau asupan gizi harian, untuk meningkatkan tingkat ketelitian penentuan status gizi.
3. Metode yang digunakan dapat dibandingkan dengan metode lain, seperti metode fuzzy lainnya atau metode kecerdasan buatan lain, guna mengetahui tingkat performa sistem secara lebih komprehensif.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Dr. Kusnendi, "Konsep Dasar Sistem Informasi," *Konsep Dasar Sist. Inf.*, pp. 1–36, 2014.
- [2] A. Sulistyohati and T. Hidayat, "APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GINJAL DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER," vol. 2008, no. Snati, 2008.
- [3] P. Informatika, B. Darma, M. Program, and S. Teknik, "CERTAINTY FACTOR," pp. 100–103, 2013.
- [4] G. F. Tauhid, W. A. Wangni, R. D. Adinata, and R. Dinargo, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Rekomendasi Jumlah Produksi pada Industri Makanan Ringan," vol. 1, no. 2, pp. 56–65, 2025.
- [5] N. P. Sari, R. A. Febriyanti, M. Rifai, P. Sagita, T. Grafika, and P. N. Jakarta, "Evaluasi Desain Kemasan Tahu Crispy Menggunakan Metode Fuzzy Logic Abstrak," vol. 4, no. 1, pp. 1175–1185.
- [6] H. Basilius, N. Muda, L. Ermilinda, and M. W. Lodan, "Aplikasi Mobile untuk Menentukan Tingkat Kesuburan Tanah dan Kesesuaian Tanaman dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan IoT," vol. 5, pp. 1983–1993, 2025.
- [7] S. R. Fadila, "Aplikasi Ricezzy Untuk Menghitung Irigasi Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [8] K. Siswa, A. S. K. R. Nasution, G. W. Nurcahyo, and A. Ramdhanu, "Jurnal KomtekInfo Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Mengidentifikasi," vol. 11, 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i3.567.
- [9] A. Haris, E. Rasywir, and Y. Pratama, "Diagnosis Penyakit Tanaman Karet dengan Metode Fuzzy Mamdani," vol. 22, no. 2, pp. 132–138, 2020.
- [10] P. Studi, S. Keperawatan, S. Bina, and U. Bali, "HUBUNGAN STATUS PEKERJAAN IBU DENGAN STATUS GIZI BALITA The Correlation Between Occupational Status of Mother and Nutritional Status Of Toddler," vol. 3, pp. 28–32, 2018.
- [11] S. A. Alhamid, B. T. Carolin, R. Lubis, S. Kebidanan, F. I. Kesehatan, and U. N. Jakarta, "Studi mengenai status gizi balita," vol. 7, no. 1, pp. 131–138, 2021.
- [12] I. Aristiyani, A. A. Mustajab, and F. I. Kesehatan, "Dampak status ekonomi keluarga pada status gizi balita," vol. 7, no. 2, pp. 138–146, 2023.
- [13] R. Ayu and D. Sartika, "Analisis Pemanfaatan Program Pelayanan Kesehatan Status Gizi An Analysis on The Usage of Health Service Related to Nutritional Status of," vol. 5, no. 2, 2010, doi: 10.21109/kesmas.v5i2.152.
- [14] W. C. Naktiany, L. Yunita, B. F. Rahmiati, and W. Lastiyania, "Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu Tentang Gizi Dengan Status Gizi Balita Relationship Between Mother's Knowledge Level of Nutrition and Nutritional Status of Child Under Five Years," vol. 03, no. 02, 2022.