



Analisis Tingkat Stunting Balita di Desa Pelanggiran Laut Tador Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani

Analysis of the Stunting Rate of Toddlers in Pelanggiran Laut Tador Using Fuzzy Mamdani Logic

Devi Puspita Sari^{1*}, Dilla Atika Sury², Khairul Saleh³

Universitas Asahan

Email : devipuspa697@gmail.com^{1*}, dillaatikasury09@gmail.com², hutasuhutkhairul@gmail.com³

Article Info

Article history :

Received : 16-01-2026

Revised : 18-01-2026

Accepted : 20-01-2026

Pulished : 22-01-2026

Abstract

Stunting is one of the nutritional problems in toddlers that requires an analysis method that is able to handle data uncertainty. This study aims to determine the level of stunting under five using the Fuzzy Mamdani Logic method with input variables in the form of age, weight, and height. The data processing process is carried out through fuzzyfication stages, inference using a rule base with a MIN operator, rule composition using the MAX method, and defuzzification using the centroid method. The results showed that the crisp value of the stunting rate obtained was 58.85, which was included in the Medium Stunting category. These results show that the Fuzzy Mamdani Logic method can be used as a decision support system to help evaluate the stunting rate of toddlers more objectively and systematically.

Keywords : fuzzy mamdani, stunting, decision support system

Abstrak

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi pada balita yang memerlukan metode analisis yang mampu menangani ketidakpastian data. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat stunting balita menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani dengan variabel input berupa usia, berat badan, dan tinggi badan. Proses pengolahan data dilakukan melalui tahapan fuzzyfikasi, inferensi menggunakan rule base dengan operator MIN, komposisi aturan menggunakan metode MAX, serta defuzzifikasi menggunakan metode centroid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tegas (crisp) tingkat stunting yang diperoleh sebesar 58,85, yang termasuk dalam kategori Stunting Sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Logika Fuzzy Mamdani dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan untuk membantu evaluasi tingkat stunting balita secara lebih objektif dan sistematis..

Kata Kunci : fuzzy mamdani, stunting, sistem pendukung keputusan

PENDAHULUAN

Stunting adalah bentuk dari proses pertumbuhan anak yang terhambat. Sampai saat ini stunting merupakan salah satu masalah gizi yang perlu mendapat perhatian (Analysis & Timur, 2013). Banyak hal yang menjadi faktor terjadinya stunting yaitu gizi buruk yang dialami oleh responden dan anak baik selama hamil maupun selama masa balita, kurang pengetahuan responden tentang pentingnya kesehatan dan asupan nutrisi/gizi baik sebelum, pada masa kehamilan dan setelah melahirkan, masih terbatasnya layanan kesehatan terutama Ante Natal Care (ANC) yang memberikan pelayanan khusus pada responden hamil



guna memonitor kesehatan janin dan responden, pelayanan post natal dan pembelajaran dini yang berkualitas, masih kurangnya akses ke makanan bergizi, karena tingginya harga makanan bergizi di Indonesia dan kurangnya akses ke air bersih dan sanitasi terutama di daerah-daerah (Rini et al., 2024) .

Di Desa Pelanggiran Laut Tador, penentuan status stunting balita telah dilakukan menggunakan indikator seperti tinggi badan berdasarkan usia. Indikator-indikator tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan kondisi stunting balita di wilayah desa. Namun dalam praktiknya, proses analisis data stunting masih dilakukan secara konvensional sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dalam pengambilan keputusan, terutama ketika data berada pada batas antar kategori penilaian.

Logika fuzzy merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk mengatasi permasalahan yang mengandung ketidakpastian. Logika fuzzy dianggap mampu menghasilkan suatu output berdasarkan parameter tertentu tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Logika fuzzy dikatakan sangat fleksibel dan mudah beradaptasi dengan fakta-fakta yang ditemukan (Antoni et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat stunting balita di Desa Pelanggiran Laut Tador menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani dengan mempertimbangkan beberapa faktor pendukung yang relevan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak desa dan tenaga kesehatan dalam melakukan pemetaan tingkat stunting secara lebih akurat, serta menjadi dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pelaksanaan program penanggulangan stunting yang lebih tepat sasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Logika Fuzzy Mamdani untuk menganalisis tingkat stunting balita di Desa Pelanggiran Laut Tador. Data yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari pihak kader posyandu di desa yang telah dihimpun berdasarkan indikator stunting yang berlaku. Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi terhadap arsip dan laporan data stunting balita yang tersedia.

Analisis data dilakukan dengan menerapkan tahapan Logika Fuzzy Mamdani, yang meliputi penentuan variabel input dan output, pembentukan himpunan fuzzy beserta fungsi keanggotaannya, penyusunan basis aturan (rule base), proses inferensi, serta defuzzifikasi untuk menghasilkan nilai tegas (crisp). Variabel input dalam penelitian ini adalah indikator berat badan dan tinggi badan berdasarkan usia balita, sedangkan variabel output adalah tingkat stunting balita. Hasil perhitungan dengan metode Fuzzy Mamdani digunakan sebagai dasar dalam menganalisis dan mengklasifikasikan tingkat stunting balita secara lebih objektif dan sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Posyandu di Desa Pelanggiran Laut Tador yaitu data usia balita , berat dan tinggi badan. Metode yang digunakan pada penelitian ini



menggunakan metode logika fuzzy mamdani. Metode mamdani berbentuk IF THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan.

Tabel 1. Data Balita

No	Nama	Usia (bulan)	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)
1.	Arsyah	19	8.7	73

Tabel 2. Variabel dan Himpunan

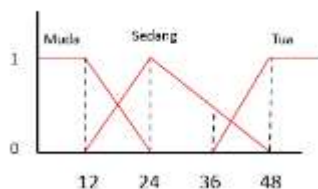
No	Variabel Input	Himpunan Fuzzy	Variabel Output	Range
1	D (Usia)	Muda	Tingkat Stunting	D<12
		Sedang		12<D<48
		Tua		D>48
2	E (Berat Badan)	Ringan	Tingkat Stunting	E<6
		Normal		8<E<14
		Berat		E>18
3	F (Tinggi Badan)	Pendek	Tingkat Stunting	F<65
		Normal		70<F<100
		Tinggi		F>100

Setelah melakukan variabel dan himpunan fuzzy, Langkah selanjutnya yaitu membuat proses fuzzyfikasi.

1. Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi adalah proses mengubah data input yang tajam atau “crisp” (nilai numerik yang tepat) menjadi derajat keanggotaan dalam satu set atau lebih himpunan fuzzy (himpunan kabur)

a. Variabel Usia



Gambar 1. Grafik Himpunan Usia (bulan)

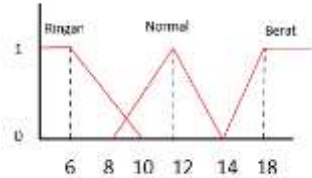
$$\mu(muda) = \begin{cases} 1; d < 12 \\ \frac{b-d}{b-a} = \frac{24-d}{12}; 12 < d < 24 \\ 0; d > 24 \end{cases}$$

$$\mu(sedang) = \begin{cases} 0; d < 12 \\ \frac{d-a}{b-a} = \frac{d-12}{12}; 12 < d < 24 \\ \frac{b-d}{b-a} = \frac{48-d}{24}; 24 < d < 48 \end{cases}$$



$$\mu(tua) = \begin{cases} 0; d < 36 \\ \frac{d-a}{b-a} = \frac{d-36}{12}; 36 < d < 48 \\ 1; d > 48 \end{cases}$$

b. Variabel Berat Badan



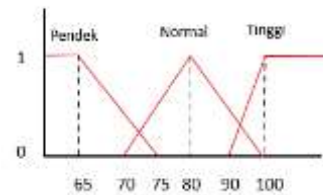
Gambar 2. Grafik Himpunan Berat Badan (kg)

$$\mu(ringan) = \begin{cases} 1; e < 6 \\ \frac{b-e}{b-a} = \frac{10-e}{4}; 6 < e < 10 \\ 0; e > 10 \end{cases}$$

$$\mu(normal) = \begin{cases} 0; e < 8 \text{ dan } e > 14 \\ \frac{e-a}{b-a} = \frac{e-8}{4}; 8 < e < 12 \\ \frac{b-e}{b-a} = \frac{14-e}{2}; 12 < e < 14 \end{cases}$$

$$\mu(berat) = \begin{cases} 0; e < 14 \\ \frac{e-a}{b-a} = \frac{e-14}{4}; 14 < e < 18 \\ 1; e > 18 \end{cases}$$

c. Variabel Tinggi Badan



Gambar 3. Grafik Himpunan Tinggi Badan (cm)

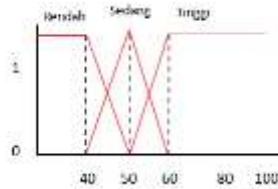
$$\mu(pendek) = \begin{cases} 1; f < 65 \\ \frac{b-f}{b-a} = \frac{75-f}{10}; 65 < f < 75 \\ 0; f > 75 \end{cases}$$

$$\mu(normal) = \begin{cases} 0; f < 70 \text{ dan } f > 100 \\ \frac{f-a}{b-a} = \frac{f-70}{10}; 70 < f < 80 \\ \frac{b-f}{b-a} = \frac{100-f}{20}; 80 < f < 100 \end{cases}$$



$$\mu(\text{tinggi}) = \begin{cases} 0; & f < 100 \\ \frac{f-a}{b-a} = \frac{f-90}{100}; & 90 < f < 100 \\ 1; & f > 100 \end{cases}$$

d. Variabel Tingkat Stunting



$$\mu_{\text{usia muda}}(19) = \frac{24 - d}{12} = \frac{24 - 19}{12} = \frac{5}{12} = 0,41$$

$$\mu_{\text{usia sedang}}(19) = \frac{d - 12}{12} = \frac{19 - 12}{12} = \frac{7}{12} = 0,58$$

$$\mu_{\text{usia tua}}(19) = 0$$

$$\mu_{\text{berat badan ringan}}(8.7) = \frac{10 - e}{4} = \frac{10 - 8.7}{4} = \frac{1.3}{4} = 0,32$$

$$\mu_{\text{berat badan normal}}(8.7) = \frac{e - 8}{4} = \frac{8.7 - 8}{4} = \frac{0.7}{4} = 0,17$$

$$\mu_{\text{berat badan berat}}(8.7) = 0$$

$$\mu_{\text{tinggi badan pendek}}(73) = \frac{75 - f}{10} = \frac{75 - 73}{10} = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$\mu_{\text{tinggi badan normal}}(73) = \frac{f - 70}{10} = \frac{73 - 70}{10} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\mu_{\text{tinggi badan tinggi}}(73) = 0$$

[R1] = IF Usia Muda AND Berat Ringan AND Tinggi Pendek THEN Stunting Sedang

$\alpha_{\text{predikat 1}} = \min(\mu_{\text{usia muda}}(19), \mu_{\text{bb ringan}}(8.7), \mu_{\text{tb pendek}}(73))$

$$= \min(0,41 ; 0,32 ; 0,2)$$

$$= 0,2$$

[R2] = IF Usia Muda AND Berat Ringan AND Tinggi Normal THEN Stunting Sedang

$\alpha_{\text{predikat 2}} = \min(0,41 ; 0,32 ; 0,3)$

$$= 0,3$$

[R3] = IF Usia Muda AND Berat Normal AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Rendah

$\alpha_{\text{predikat 3}} = \min(0,41 ; 0,17 ; 0)$

$$= 0$$

[R4] = IF Usia Muda AND Berat Normal AND Tinggi Normal THEN Stunting Rendah

$\alpha_{\text{predikat 4}} = \min(0,41 ; 0,17 ; 0,3)$



$$= 0,17$$

[R5] = IF Usia Muda AND Berat Normal AND Tinggi Pendek THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 5} = \min(0,41 ; 0,17 ; 0,2)$

$$= 0,2$$

[R6] = IF Usia Muda AND Berat Ringan AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 6} = \min(0,41 ; 0,32 ; 0)$

$$= 0$$

[R7] = IF Usia Muda AND Berat Berat AND Tinggi Pendek THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 7} = \min(0,41 ; 0 ; 0,2)$

$$= 0$$

[R8] = IF Usia Muda AND Berat Berat AND Tinggi Normal THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 8} = \min(0,41 ; 0 ; 0,3)$

$$= 0$$

[R9] = IF Usia Muda AND Berat Berat AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 9} = \min(0,58 ; 0 ; 0)$

$$= 0$$

[R10] = IF Usia Sedang AND Berat Ringan AND Tinggi Pendek THEN Stunting Tinggi
 $\alpha_{predikat\ 10} = \min(0,58 ; 0,32 ; 0,2)$

$$= 0,2$$

[R11] = IF Usia Sedang AND Berat Ringan AND Tinggi Normal THEN Stunting Tinggi
 $\alpha_{predikat\ 11} = \min(0,58 ; 0,32 ; 0,3)$

$$= 0,3$$

[R12] = IF Usia Sedang AND Berat Ringan AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 12} = \min(0,58 ; 0,32 ; 0)$

$$= 0$$

[R13] = IF Usia Sedang AND Berat Normal AND Tinggi Pendek THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 13} = \min(0,58 ; 0,17 ; 0,2)$

$$= 0,17$$

[R14] = IF Usia Sedang AND Berat Normal AND Tinggi Normal THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 14} = \min(0,58 ; 0,17 ; 0,3)$

$$= 0,17$$

[R15] = IF Usia Sedang AND Berat Normal AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 15} = \min(0,58 ; 0,17 ; 0)$

$$= 0$$

[R16] = IF Usia Sedang AND Berat Berat AND Tinggi Pendek THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 16} = \min(0,58 ; 0 ; 0,2)$

$$= 0$$

[R17] = IF Usia Sedang AND Berat Berat AND Tinggi Normal THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 17} = \min(0,58 ; 0 ; 0,3)$

$$= 0$$



[R18] = IF Usia Sedang AND Berat Berat AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 18} = \min(0,58 ; 0 ; 0)$

= 0

[R19] =IF Usia Tua AND Berat Ringan AND Tinggi Pendek THEN Stunting Tinggi
 $\alpha_{predikat\ 19} = \min(0 ; 0,32 ; 0,2)$

= 0

[R20] = IF Usia Tua AND Berat Ringan AND Tinggi Normal THEN Stunting Tinggi
 $\alpha_{predikat\ 20} = \min(0 ; 0,32 ; 0,3)$

= 0

[R21] = IF Usia Tua AND Berat Ringan AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 21} = \min(0 ; 0,32 ; 0)$

= 0

[R22] = IF Usia Tua AND Berat Normal AND Tinggi Pendek THEN Stunting Tinggi
 $\alpha_{predikat\ 22} = \min(0 ; 0,17 ; 0,2)$

= 0

[R23] = IF Usia Tua AND Berat Normal AND Tinggi Normal THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 23} = \min(0 ; 0,17 ; 0,3)$

= 0

[R24] =IF Usia Tua AND Berat Normal AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 24} = \min(0 ; 0,17 ; 0)$

= 0

[R25] = IF Usia Tua AND Berat Berat AND Tinggi Pendek THEN Stunting Sedang
 $\alpha_{predikat\ 25} = \min(0 ; 0 ; 0,2)$

= 0

[R26] = IF Usia Tua AND Berat Berat AND Tinggi Normal THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 26} = \min(0 ; 0 ; 0,3)$

= 0

[R27] = IF Usia Tua AND Berat Berat AND Tinggi Tinggi THEN Stunting Rendah
 $\alpha_{predikat\ 27} = \min(0 ; 0 ; 0)$

= 0

2. Komposisi Aturan

Digunakan metode MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan.

Tabel 3. Predikat Stunting Rendah $\alpha \neq 0$

No	Rule	$\alpha_{predikat}$
1	R4	0,17
2	R14	0,17

Komposisi Max

$$\mu_{Rendah} = \max(0,17; 0,17)$$

$$= \max 0,17$$



Tabel 4. Predikat Stunting Sedang $\alpha \neq 0$

No	Rule	α predikat
1	R1	0,2
2	R2	0,3
3	R5	0,2
4	R13	0,17

Komposisi Max

$$\mu_{\text{Sedang}} = \max(0,2 ; 0,3 ; 0,2 ; 0,17) \\ = \max 0,3$$

Tabel 5. Predikat Stunting Tinggi $\alpha \neq 0$

No	Rule	α predikat
1	R10	0,2
2	R11	0,3

Komposisi Max

$$\mu_{\text{Tinggi}} = \max(0,2; 0,3) \\ = \max 0,3$$

3. Defuzzyfikasi

Metode penegasan yang akan kita gunakan adalah metode centroid technique. Metode ini mencari centre of gravity (COG).

a. Stunting Rendah

$$A1 = (40 \times 0,17) + 1/2(10 \times 0,17) = 6,8 + 0,85 = 7,65$$

$$\text{Titik berat } Z1 = 25$$

b. Stunting Sedang

$$A2 = 1/2 \times 20 \times 0,30 = 3$$

$$\text{Titik berat } Z2 = 50$$

c. Stunting Tinggi

$$A3 = 1/2(10 \times 0,30) + (40 \times 0,30) = 1,5 + 12 = 13,5$$

$$\text{Titik berat } Z3 = 80$$

d. Perhitungan Centroid Akhir

$$Z * = \frac{(7,65 \times 25) + (3 \times 50) + (13,5 \times 80)}{10} = 1.421,25$$

$$Z * = \frac{1.421,25}{24,15} = 58,85 \text{ STUNTING SEDANG}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode Logika Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk menentukan tingkat stunting balita berdasarkan variabel usia, berat badan, dan tinggi badan. Melalui proses fuzzyfikasi, inferensi menggunakan rule base, komposisi aturan metode MAX, dan defuzzifikasi centroid, diperoleh nilai tegas yang menunjukkan bahwa balita yang dianalisis berada pada kategori Stunting Sedang. Dengan demikian, metode ini dapat dijadikan sebagai alternatif sistem pendukung keputusan dalam evaluasi stunting secara lebih objektif dan sistematis.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Analysis, T. D., & Timur, S. (2013). Analisis Determinan Dan Pengaruh Stunting Terhadap Prestasi Belajar Anak Sekolah Di Kupang Dan Sumba Timur , NTT. 8(72), 55–62.
- Antoni, I. D., Sidoarjo, U. M., B, J. M. N., & Sidoarjo, K. (2024). Implementasi *Logika Fuzzy* Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Menggunakan *Metode Tsukamoto*. 14(1), 61–70.
- Rini, M. T., Suryani, K., Hardika, B. D., & Widiastari, N. K. (2024). Analisis Faktor Penyebab Kejadian Stunting. 6(1), 8–12.