

Klasifikasi Sistem Penunjang Keputusan untuk Mendeteksi Gizi Balita pada Posyandu Kelurahan Cengkareng Barat Bambu Larangan dengan Metode Fuzzy Tsukamoto

Untung Surapati¹, Ardian Widhi Prabowo²

^{1,2} Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika

Email: kisuro2003@gmail.com¹, ardianwidhi33@gmail.com²

Abstrak

Status gizi merupakan deskripsi keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan tubuh secara individual. Cukup konsumsi cenderung status gizi baik dan kurang konsumsi besar kemungkinan akan kurang gizi. Hal ini karena status gizi dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu konsumsi makanan, kebiasaan orang tua, pendapatan orang tua, dan kesadaran orang tua tentang pentingnya masalah gizi, akan tetapi faktor konsumsi makanan adalah faktor yang dominan. Dalam penentuan status gizi menggunakan logika fuzzy, variabel input dibagi menjadi dua yaitu variabel berat dan tinggi badan. Serta satu variabel output, yaitu variabel nilai gizi. Variabel nilai gizi.

Kata Kunci : *Gizi, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Tsukamoto*

Abstract

Nutritional status is a description of the balance between nutrient intake and individual body needs. Adequate consumption tends to have good nutritional status and less consumption is likely to be malnourished. This is because nutritional status is influenced by many factors, namely food consumption, parental habits, parental income, and parental awareness about the importance of nutritional problems, but food consumption is the dominant factor. In determining nutritional status using fuzzy logic, the input variables are divided into two, namely weight and height variables. And one output variable, namely the nutritional value variable. Variable nutritional value.

Keywords: *Nutrition, Decision Support System, Fuzzy Tsukamoto*

PENDAHULUAN

Status gizi merupakan deskripsi keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan tubuh secara individual. Cukup konsumsi cenderung status gizi baik dan kurang konsumsi besar kemungkinan akan kurang gizi. Hal ini karena status gizi dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu konsumsi makanan, kebiasaan orang tua, pendapatan orang tua, dan kesadaran orang tua tentang pentingnya masalah gizi, akan tetapi faktor konsumsi makanan adalah faktor yang dominan. Dalam penentuan status gizi menggunakan logika fuzzy, variabel input dibagi menjadi dua yaitu variabel berat dan tinggi badan. Serta satu variabel output, yaitu variabel nilai gizi. Variabel nilai gizi.

Variabel berat badan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu ringan, normal, dan berat. Begitu juga dalam variabel tinggi badan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu rendah, normal, dan tinggi. Sedangkan variabel nilai gizi dibedakan menjadi lima kategori, yaitu: kurus tingkat berat, kurus tingkat ringan, normal, gemuk tingkat ringan, dan gemuk tingkat berat. Gemuk adalah kelebihan berat badan sebagai akibat dari penimbunan lemak tubuh yang berlebihan. Kurus adalah keadaan tubuh anak yang lebih kecil dari ukuran normal. Seseorang dikatakan gemuk jika berat badannya lebih dari berat normal.

Sedangkan seseorang dikatakan kurus jika berat badannya kurang dari berat normal. Logika fuzzy merupakan logika yang mempunyai konsep kebenaran sebagian, dimana logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Sedangkan logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam nilai kebenaran 0 atau 1. Secara teori sudah ada cara untuk menghitung nilai gizi dan menentukan status gizi berdasarkan timbangan, namun perhitungan dan penentuan status gizi tersebut menggunakan himpunan crisp (tegas). Pada himpunan tegas, suatu nilai mempunyai tingkat keanggotaan satu jika nilai tersebut merupakan anggota dalam himpunan dan nol jika nilai tersebut tidak menjadi anggota himpunan. Hal ini sangat kaku, karena dengan adanya perubahan yang kecil saja terhadap nilai mengakibatkan perbedaan kategori. Himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut, karena dapat memberikan toleransi terhadap nilai sehingga dengan adanya perubahan sedikit pada nilai tidak akan memberikan perbedaan yang signifikan. Metode yang dapat digunakan dalam pengaplikasian logika fuzzy dalam penentuan gizi adalah metode Tsukamoto. Metode tsukamoto adalah metode yang digunakan untuk membantu dalam pemberian rekomendasi secara cepat, tepat, dan akurat. METODE

METODE

Deskripsi Sistem

Aplikasi Sistem Pakar merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung untuk mendeskripsikan suatu masalah atau mendiagnosis suatu masalah pada suatu instansi atau perusahaan. Sistem pakar di bangun untuk memudahkan para ahli atau pihak yang berkepentingan untuk mendeskripsikan atau mendiagnosis masalah yang ada. Sistem dapat mengambil kesimpulan diagnosis sesuai dengan pertimbangan dari kriteria-kriteria yang telah dimasukkan sebelumnya sebagai kesimpulan dari sistem yang akan dibangun sistem pakar digunakan dengan harapan membantu segala lapisan masyarakat dan para ahli dalam memprediksi atau mendiagnosis sebuah masalah, tentunya sistem juga akan dirancang menyesuaikan masalah yang ada.

Tujuan Sistem Pakar

Tujuan dari Sistem Pakar Diagnosis Status Gizi Pada Anak dan balita , untuk Merancang sistem aplikasi pakar untuk mendiagnosis status gizi pada anak dan balita yang masih kurang dalam sistem mendeteksi secara dini, diharapkan sistem pakar yang dibangun menggunakan metode fuzzy tsukamoto tersebut dapat membantu para ahli dan pihak posyandu untuk mendiagnosis masalah malnutrisi pada anak-anak dan balita.

Sumber Data

1. Data Internal

Data Internal adalah data yang berasal dalam ruang lingkup studi kasus. Studi kasus pada penelitian ini adalah posyandu kamal tegal alur jakarta barat, untuk mendukung sistem yang sedang dibangun. Adapun data internal yang dapat digunakan penulis sebagai acuan di dalam sistem ini antara lain data anak dan data rekam medis anak pada posyandu.

2. Data Eksternal

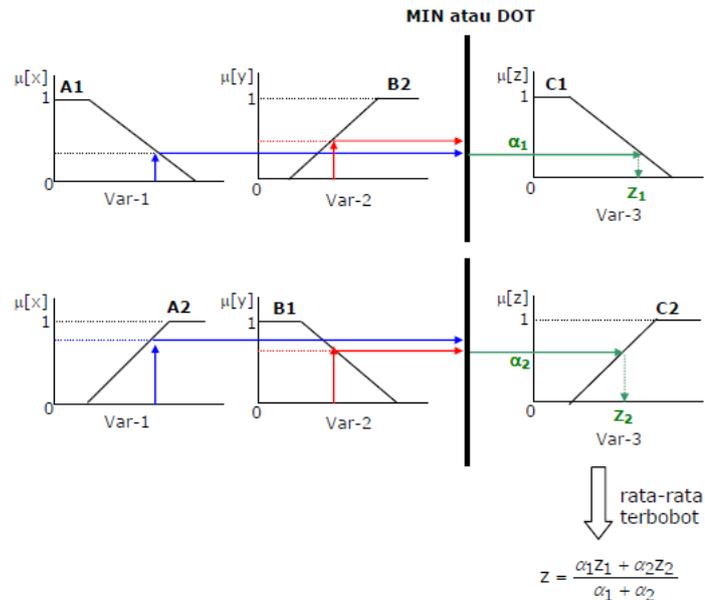
Data Eksternal adalah data yang berasal dari luar. Dalam penelitian ini data eksternal merupakan data yang berasal dari luar pihak posyandu, misalnya Aturan penjangaan Kesehatan anak dan cara penanganan gejala malnutrisi yang telah ditetapkan oleh pihak posyandu.

Penerapan Metodologi

Rumus Beserta Cara Penyelesaian Kasus Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto

Setiap konsekuensi pada aturan berbentuk IF-THEN direpresentasikan dengan suatu himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasil, output tiap-tiap aturan diberikan

secara tegas berdasar α -predikat (fire strenght).



Gambar 3.1 α -predikat

CONTOH KASUS 1:

Sebuah perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC. Dari data 1 bulan terakhir, PERMINTAAN TERBESAR mencapai 5000 kemasan/hari, dan PERMINTAAN TERKECIL 1000 kemasan/hari. PERSEDIAAN TERBANYAK digudang sampai 600 kemasan/hari, dan PERSEDIAAN TERKECIL mencapai 100 kemasan/hari. Dengan segala keterbatasan kemampuan PRODUKSI TERBANYAK adalah 7000 kemasan/hari, dan agar efisien PRODUKSI TERKECIL adalah 2000 kemasan/hari. Dalam produksi perusahaan menggunakan aturan :

- R1 : JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK maka produksi BERKURANG
 - R2 : JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT maka produksi BERKURANG
 - R3 : JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK maka produksi BERTAMBAH
 - R4 : JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT maka produksi BERTAMBAH
- Berapa harus diproduksi jika PERMINTAAN 4000 kemasan dan PERSEDIAAN 300 kemasan.

SOLUSI :

Terdapat 3 variabel fuzzy yaitu (1) permintaan, (2) persediaan, dan (3) produksi

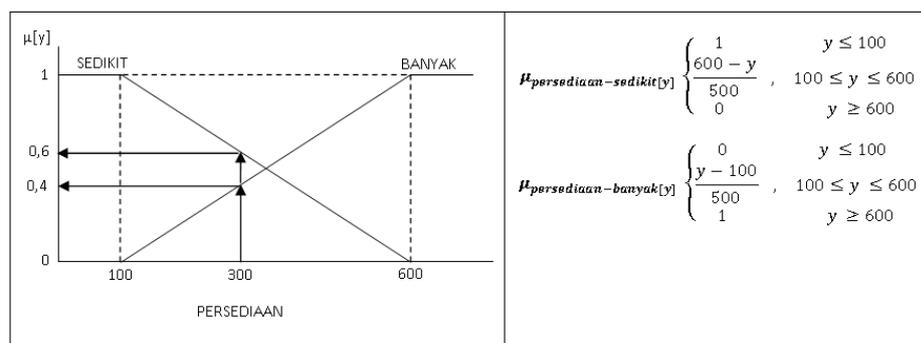
1. Permintaan

Terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu (1) TURUN, dan (2) NAIK Diketahui :

Permintaan terendah adalah 1000 kemasan/hari

Permintaan tertinggi adalah 5000 kemasan/hari

Permintaan permasalahan = 4000 kemasan



Gambar 3.2 Cara Penyelesaian Pertama Permintaan

2. Produksi

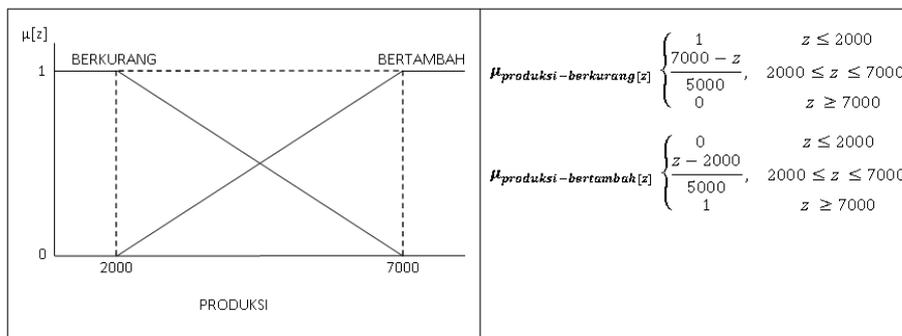
Terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu (1) BERKURANG, dan (2) BERTAMBAH

Diketahui :

Produksi terendah adalah 2000 kemasan/hari

Produksi tertinggi adalah 7000 kemasan/hari

Produksi permasalahan = ditanyakan ?? kemasan



Gambar 3.3 Cara Penyelesaian Kedua Produksi

Cari Nilai Produksi Z, dengan fungsi implikasi MIN

3. Permintaan

- Permintaan x

<p>Fungsi keanggotaan TURUN :</p> $\mu_{\text{permintaan-turun}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 1000 \\ \frac{5000-x}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & x \geq 5000 \end{cases}$	<p>Permintaan = 4000</p> $\mu_{\text{permintaan-turun}}[4000] = \frac{5000 - 4000}{4000} = 0,25$
<p>Fungsi keanggotaan NAIK :</p> $\mu_{\text{permintaan-naik}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 1000 \\ \frac{x-1000}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1 & x \geq 5000 \end{cases}$	<p>Permintaan = 4000</p> $\mu_{\text{permintaan-naik}}[4000] = \frac{4000 - 1000}{4000} = 0,75$

Gambar 3.4 Permintaan X

- Permintaan y

<p>Fungsi keanggotaan SEDIKIT :</p> $\mu_{\text{persediaan-sedikit}}[y] = \begin{cases} 1 & y \leq 100 \\ \frac{600-y}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 0 & y \geq 600 \end{cases}$	<p>Persediaan = 300</p> $\mu_{\text{persediaan-sedikit}}[300] = \frac{600 - 300}{500} = 0,6$
<p>Fungsi keanggotaan BANYAK :</p> $\mu_{\text{persediaan-banyak}}[y] = \begin{cases} 0 & y \leq 100 \\ \frac{y-100}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 1 & y \geq 600 \end{cases}$	<p>Permintaan = 300</p> $\mu_{\text{persediaan-banyak}}[300] = \frac{300 - 600}{500} = 0,4$

Gambar 3.5 Permintaan Y

- Mencari Produksi z

R1 :JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK maka produksi BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat1}} &= \mu_{\text{permintaan-turun}} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}} \\ &= \min (\mu_{\text{permintaan-turun}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}}[300]) \\ &= \min (0,25; 0,4) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{produksi-berkurang}}[z] \begin{cases} 1 & z \leq 2000 \\ \frac{7000-z}{5000}, & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0 & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\frac{7000-z_1}{5000} = 0,25 \quad \rightarrow z_1 = 5750$$

R2 :JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT maka produksi BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat2}} &= \mu_{\text{permintaan-turun}} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}} \\ &= \min (\mu_{\text{permintaan-turun}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}}[300]) \\ &= \min (0,25; 0,6) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{produksi-berkurang}}[z] \begin{cases} 1 & z \leq 2000 \\ \frac{7000-z}{5000}, & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0 & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\frac{7000-z_2}{5000} = 0,25 \quad \rightarrow z_2 = 5750$$

R3 :JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK maka produksi BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat3}} &= \mu_{\text{permintaan-naik}} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}} \\ &= \min (\mu_{\text{permintaan-naik}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}}[300]) \\ &= \min (0,75; 0,4) \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{produksi-bertambah}}[z] \begin{cases} 0 & z \leq 2000 \\ \frac{z-2000}{5000}, & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1 & z \geq 7000 \end{cases}$$

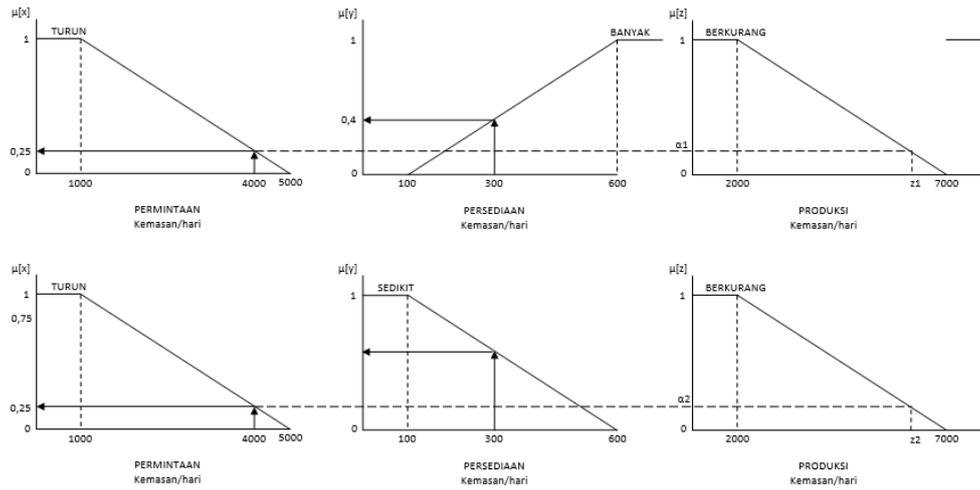
$$\frac{z_3-2000}{5000} = 0,4 \quad \rightarrow z_3 = 4000$$

R4 :JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT maka produksi BERTAMBAH

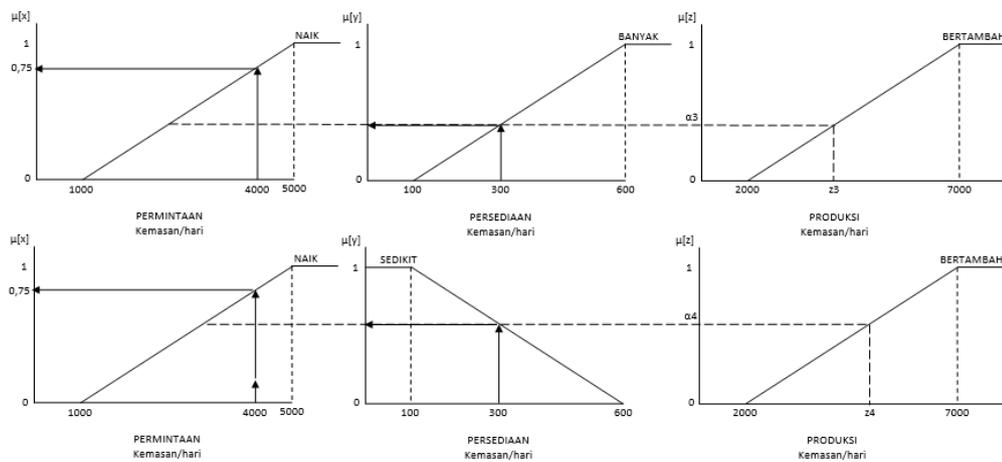
$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat4}} &= \mu_{\text{permintaan-naik}} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}} \\ &= \min (\mu_{\text{permintaan-naik}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}}[300]) \\ &= \min (0,75; 0,6) \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{produksi-bertambah}}[z] \begin{cases} 0 & z \leq 2000 \\ \frac{z-2000}{5000}, & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1 & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\frac{z_4-2000}{5000} = 0,6 \quad \rightarrow z_3 = 5000$$



Gambar 3.6 Penyelesaian Pertama



Gambar 3.7 Penyelesaian Kedua

Hitung z sebagai berikut :

$$z = \frac{\alpha_{-predikat1} * z1 + \alpha_{-predikat2} * z2 + \alpha_{-predikat3} * z3 + \alpha_{-predikat4} * z4}{\alpha_{-predikat1} + \alpha_{-predikat2} + \alpha_{-predikat3} + \alpha_{-predikat4}}$$

$$z = \frac{0,25 * 5750 + 0,25 * 5750 + 0,4 * 4000 + 0,6 * 5000}{0,25 + 0,25 + 0,4 + 0,6}$$

$$z = \frac{7475}{1,5} = 4983$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Ambang Batas

Indeks	Kategori Status	Ambang Batas(z-score)
BB/U	Gizi Buruk	< -3 sd
	Gizi Kurang	-3 sd sampai < -2 sd
	Gizi Baik	-2 sd sampai < 2 sd

	Gizi Lebih	> 3 sd
TB/U	Sangat Pendek	<-3 sd
	Pendek	-3 sd sampai < -2 sd
	Normal	-2 sd sampai < 2 sd
	Tinggi	> 3 sd
BB/PB	Sangat Kurus	<-3 sd
	Kurus	-3 sd sampai <-2 sd
	Normal	-2 sd sampai < 2 sd
	Gemuk	>3 sd

Tabel 3.1 Ambang Batas status gizi balita. Pengukuran SkorSimpang Baku (Z-score) dapat diperoleh dengan mengurangi Nilai Individual Subjek (NIS) dengan Nilai Median Baku Rujukan (NMBR) pada umur yang bersangkutan, hasilnya dibagi dengan Nilai Simpang Baku Rujukan (NSBR). Atau dengan menggunakan rumus :

$$\text{Z-score} = (\text{NIS} - \text{NMBR}) / \text{NSBR}$$

Kemudian hasil z-score dilihat berada pada rentang status gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, atau gizi lebih. Berdasarkan tahapan diatas yang mengharuskan petugas gizi mengecek satu persatu variable penentuan status gizi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk lumayan lama untuk menentukan status gizi balita

Analisa Pengguna

Pengguna yang menjadi sasaran aplikasi ini adalah petugas poli Gizi Pada Puskesmas Cengkareng.

1. Analisa Metode *Fuzzy sugeno*

Penelitian ini merupakan salah satu dari banyak penelitian yang menggunakan logika *fuzzy* khususnya *Fuzzy Inferensi Sistem* dengan metode Sugeno. Logika *fuzzy* sering digunakan untuk melakukan perhitungan nilai samar-samar. Namun pada penelitian ini data yang didapat sifatnya tegas, kemudian dilakukan penelitian apakah dapat diterapkan metode *fuzzy sugeno* apabila datanya bersifat tegas. Sesuai dengan teori logika *fuzzy* itu sendiri bahwa dibutuhkan variable *input*, variabel *output*, dan variabel linguistik. Variabel *input* adalah data asli yang diolah, sedangkan variabel *output* adalah data hasil keluaran yang sudah diolah. Variabel linguistik adalah variabel pengelompokan nilai sesuai dengan variabel yang ditentukan oleh pihak yang bersangkutan. Pada penelitian ini variabel *input*, variabel *output*, dan variabel linguistik sesuai dengan aturan yang diterapkan di poli Gizi Puskesmas Cengkareng. Penelitian ini menerapkan metode *fuzzy sugeno* pada penilaian status gizi balita sebagai pembandingan dengan metode antropometri yang diterapkan pada Puskesmas Cengkareng. Berikut merupakan tahapan-tahapan

metode *fuzzy sugeno* untuk menentukan penilaian status gizi balita:

2. Variabel *Fuzzy*

Pada perancangan *fuzzy* ini terdapat variabel *input* yang terdiri dari :

- a. Variable umur
- b. Variable berat badan
- c. Variable tinggi/Panjang badan

Variable *output* yaitu berupa keputusan penilaian status gizi balita yang terdiri dari : gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, gizi lebih.

3. Nilai Linguistik

Dari tiga variabel *input* diatas maka nilai linguistiknya sebagai berikut:

Tabel 3.2 Nilai Linguistik

Variabel	Nilai linguistik
Umur	Fase 1
	Fase 2
	Fase 3
	Fase 4
	Fase 5
Berat Badan	Ringan
	Sedang
	Berat
Tinggi Badan	Pendek
	Normal
	Tinggi

Nilai linguistik variabel *output*: variable keputusan penilaian status gizi yaitu: gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, gizi lebih.

4. *Fuzzyfikasi*

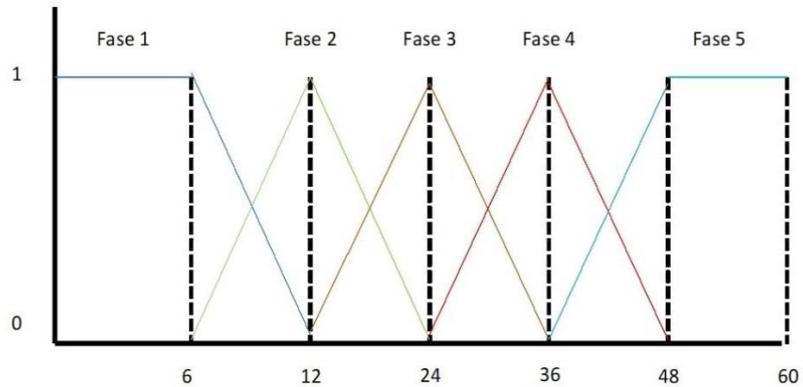
Data dibawah ini dipergunakan sebagai variabel *input*. Klasifikasi variabel tersebut sebagai berikut:

5. Variabel Umur

Himpunan *fuzzy* pada variabel umur diklasifikasikan kedalam 5 kelompok yaitu:

- a. Fase 1 = [0 12]
- b. Fase 2 = [0 24]

- c. Fase 3 = [12 36]
- d. Fase 4 = [24 48]
- e. Fase 5 = [36 60]



Gambar 4. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Umur

No	Rule	J_K		BB		TB		Umur		Status_Gizi
1	IF	Laki-laki	And	Berat	And	Pendek	And	Fase 1	Then	Baik
2	IF	Laki-laki	And	Sedang	And	Pendek	And	Fase 1	Then	Kurang
3	IF	Laki-laki	And	Ringan	And	Pendek	And	Fase 1	Then	Buruk
4	IF	Laki-laki	And	Berat	And	Normal	And	Fase 1	Then	Lebih
5	IF	Laki-laki	And	Sedang	And	Normal	And	Fase 1	Then	Baik
6	IF	Laki-laki	And	Ringan	And	Normal	And	Fase 1	Then	Baik
7	IF	Laki-laki	And	Berat	And	Tinggi	And	Fase 1	Then	Lebih
8	IF	Laki-laki	And	Sedang	And	Tinggi	And	Fase 1	Then	Baik
9	IF	Laki-laki	And	Ringan	And	Tinggi	And	Fase 1	Then	Baik
10	IF	Laki-laki	And	Berat	And	Pendek	And	Fase 2	Then	Baik
11	IF	Laki-laki	And	Sedang	And	Pendek	And	Fase 2	Then	Kurang

12	IF	Laki-laki	And	Ringan	And	Pendek	And	Fase 2	Then	Kurang
13	IF	Laki-laki	And	Berat	And	Sedang	And	Fase 2	Then	Baik
14	IF	Laki-laki	And	Sedang	And	Sedang	And	Fase 2	Then	Baik

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai tahap awal hingga proses pengujian Penilaian Status Gizi Balita pada Poli Gizi Puskesmas Cengkareng dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dikembangkan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan status gizi balita menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*.
2. Status gizi yang diperoleh dari aplikasi adalah gizi buruk dengan *z-score* lebih kecil dari 43, gizi kurang *z-score* lebih kecil dari 49, gizi baik *z-score* lebih kecil dari 61, gizi lebih *z-score* lebih kecil dari 70, dan obesitas *z-score* lebih besar dari 83. Penerapan metode *Fuzzy Sugeno* untuk penilaian status gizi balita dengan menggunakan 55 data uji memiliki tingkat akurasi 90.09%.

DAFTAR PUSTAKA

- A. R. Ruli, "Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Robotic Process Automation (UiPath) Data Update Sales Pada Mainframe AS 400 Pada PT Akita Mobilindo," *Senamika*, no. April, pp. 723–732, 2021, [Online]. Available: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/1409%0Ahttps://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/download/1409/1021>.
- A. Mulyanto and A. Haris, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Jam Overtime Pada Produksi Barang di PT Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi Abstrak," *Inform. SIMANTIK*, vol. 1, no. 1, pp.1–11, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.stmikcikarang.ac.id/index.php/Simantik/article/viewFile/1/1>.
- A. H. AGUSTIN, G. K. GANDHIADI, and T. B. OKA, "Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Harga Jual Sepeda Motor Bekas," *E-Jurnal Mat.*, vol. 5, no. 4, p. 176, 2016, doi: 10.24843/mtk.2016.v05.i04.p138.
- D. Aldo, "Identifikasi Jumlah Produksi Produk Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web," *Jursima*, vol. 7, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.47024/js.v7i1.156.
- D. A. N. Wulandari and A. Prasetyo, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 22–33, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2440.
- D. O. Kurniawati and T. F. Efendi, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Diagnosa Penyakit Demam Berdarah," *J. Inform. Komput. dan ...*, vol. 2020, no. 1, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.itbaas.ac.id/index.php/jikobis/article/view/17>.
- D. P. P. Astuti and Mashuri, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Sugeno Dalam Penentuan Harga Jual Sepeda Motor," *UNNES J. Math.*, vol. 1, no. 2252, pp. 75–84, 2020.
- M. Sholihin, N. Fuad, and N. Khamiliah, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Warga Penerima Jamkesmas Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Tek.*, vol. 5, no. 2 SPK, pp. 501–506, 2013.
- M. N. Lestari, P. A. F. Islami, K. M. Moses, and A. P. Wibawa, "Implementasi metode fuzzy tsukamoto untuk menentukan hasil tes kesehatan pada penerimaan peserta didik baru di sekolah menengah kejuruan," *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–13, 2018, doi: 10.26594/register.v4i1.718.
- N. R. Sari and W. F. Mahmudy, "Fuzzy Inference System Tsukamoto Untuk Menentukan Kelayakan

- Calon Pegawai,” *Semin. Nas. Sist. Inf. Indones.*, no. November, pp. 245–252, 2015.
- N. I. Kurniati, R. R. El Akbar, and P. Wijaksono, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Autisme Pada Anak,” *Innov. Res. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2019, doi: 10.37058/innovatics.v1i1.676.
- N. M. & N. Nia Oktaviani, “Pemilihan Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 10–19, 2020, doi: 10.33372/stn.v6i1.577.
- P. Meilina, N. Rosanti, and N. Astryani, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android,” *J. Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–11, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/2073>.
- R. Sahputra, H. Jaya, and I. Santoso, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penyetokan Produk Di PT . Yummy Food Utama,” vol. 1, no. 3, pp. 207–216, 2021.
- R. Kusumastuti, “Analisis perbandingan algoritma fuzzy Tsukamoto dan Sugeno untuk menentukan jumlah produksi batik berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan.”
- Reynaldi, W. Syafrizal, and M. F. Al Hakim, “Analisis Perbandingan Akurasi Metode Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Sugeno Dalam Prediksi Penentuan Harga Mobil Bekas,” *Indones. J. Math. Nat. Sci.*, vol. 44, no. 2, pp. 73–80, 2021.
- R. Rizky, T. Hidayat, A. Hardianto, and Z. Hakim, “Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk pengukuran Keakuratan Jarak Pada Pintu Otomatis di CV. Bejo Perkasa,” *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 05, no. 01, pp. 33–42, 2020.
- S. Maryam, E. Bu’ulolo, and E. Hatmi, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Bekas,” *J. Informatics, Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–14, 2021.
- T. Murti, L. A. Abdillah, and M. Sobri, “Sistem penunjang keputusan kelayakan pemberian pinjaman dengna metode fuzzy tsukamoto,” pp. 252–256, 2015, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1506.00091>.
- V. A. Fitria and P. A. Wasna, “Prediksi Jumlah Produksi Barang pada UD. Sari Murni Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *JMT J. Mat. dan Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–32, 2021, doi: 10.21009/jmt.3.1.3.