



PENENTUAN STANDAR UKURAN PAKAIAN WANITA DEWASA MENGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

Chairunnisyah widi pratiwi¹, Enda Tarigan², Nazly Rivany³, Sundari Retno Andani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, STIKOM TUNAS BANGSA, Pematangsiantar

E-Mail : ¹chairunnisyah.w.prtw@gmail.com, ²endatarigan397@gmail.com, ³nazlyrivani2018@gmail.com,
⁴sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id

Article Info

Article history:

Received Jun 01, 2024

Revised Jun 15, 2024

Accepted Jun 20, 2024

Kata Kunci:

Sistem pengambil keputusan
Logika fuzzy
Fuzzy mamdani
Ukuran pakaian
Akurasi rekomendasi

Keywords:

Decision making system
Fuzzy logic
Fuzzy mamdani
Clothing size
Recommendation accuracy

ABSTRAK

Memilih ukuran pakaian yang tepat adalah kunci dalam pengalaman berbelanja yang mempengaruhi tingkat kepuasan pelanggan. Di era globalisasi saat ini, sektor perdagangan telah menyadari peningkatan persaingan ekonomi dan komersial. Situasi ini mendorong untuk mengadopsi teknologi terbaru untuk tetap relevan dan kompetitif. Tantangan utama di sini adalah mengukur dan menentukan ukuran tubuh seseorang khususnya wanita. studi ini, menawarkan pendekatan baru menggunakan metode Fuzzy Mamdani untuk meningkatkan presisi dalam pemilihan ukuran pakaian. Variabel seperti lingkaran badan, lebar muka, dan lingkaran pinggang, dipertimbangkan sebagai faktor yang mempengaruhi pilihan ukuran pakaian pada Wanita dewasa. merancang fungsi keanggotaan yang sesuai untuk menggambarkan hubungan antara variabel input dan output, dan mengembangkan aturan fuzzy untuk menghubungkan variabel input dengan variabel output. Melalui serangkaian eksperimen dan analisis, pendekatan ini dapat memberikan rekomendasi ukuran pakaian Wanita dewasa yang lebih akurat dibandingkan dengan metode tradisional. Hasil penelitian ini dapat membantu para Wanita dalam memudahkan pengalaman berbelanja, baik online maupun offline.

ABSTRACT

Choosing the right size clothing is key in the shopping experience that affects the level of customer satisfaction. In the era of globalization, the trade sector has realized increased economic and commercial competition. economic and commercial competition. This situation encourages to adopt the latest technology to stay relevant and competitive. The main challenge here is measuring and determine the body size of a person especially women. this study, offers a new approach using Fuzzy Mamdani method to improve precision in clothing size selection. Variables such as body circumference, face width, and waist circumference, are considered as factors that influence the choice of clothing size in adult women. clothing size in adult females. designing appropriate membership functions to describe the relationship between input and output variables, and develop fuzzy rules to relate input variables to output variables. Through a series of experiments and analysis, this approach can through a series of experiments and analysis, this approach can provide more accurate adult women's clothing size recommendations compared with traditional methods. The results of this research can help women in easing the shopping experience, both online and offline.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



Corresponding Author:

Chairunnisyah Widi Pratiwi,

Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa

Alamat (Jl. Jendral Sudirman, Blok A No.1-3), Pematang Siantar, Sumatera Utara, 21127

Email: chairunnisyah.w.prtw@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pakaian adalah salah satu kebutuhan dasar manusia. Tujuan utama pakaian adalah untuk melindungi tubuh manusia dari suhu panas dan dingin. Namun, seiring berjalannya waktu, fungsi pakaian telah berkembang menjadi lebih dari sekadar pelindung tubuh. Pakaian kini juga digunakan sebagai hiasan, penanda status sosial, mode, simbol budaya, agama, profesi, dan gender[1]. Salah satu cara untuk mendapatkan pakaian adalah dengan membelinya melalui situs jual-beli online[2]. Namun jika pembeli ingin mengetahui apakah pakaian yang mereka beli cocok dengan ukuran badan mereka atau tidak diperlukan metode pengukuran badan yang dapat mempermudah pembeli[3]. Pada pertengahan abad ke-19, dengan meningkatnya populasi manusia, terutama di daerah perkotaan, pakaian siap pakai mulai banyak tersedia. Pertumbuhan aktivitas perdagangan mendorong perkembangan mesin jahit dan alat bantu industri lainnya. Namun, perkembangan industri pakaian sangat bergantung pada satu faktor penting, yaitu standar ukuran pakaian. Pada awal tahun 1800-an, standar ukuran pakaian mulai dibuat. Sebelumnya, pakaian dibuat oleh penjahit yang menyesuaikan ukuran setiap individu. Namun, para pengrajin menyadari bahwa variasi ukuran tubuh manusia tidak terlalu berbeda. Oleh karena itu, mereka menciptakan ukuran standar untuk pakaian. Ini merupakan langkah penting dalam evolusi industri pakaian[1].

Wanita masa kini sangat memperhatikan penampilan mereka. Mereka berkeinginan untuk selalu tampak menawan dan mengikuti tren fashion terkini. Mengingat hal ini, tidaklah mengejutkan jika segmen wanita menjadi pasar yang sangat potensial dalam industri fashion. Konsumen saat ini memiliki pilihan untuk melakukan pembelian secara online atau offline. Namun, ada juga konsumen yang memilih untuk melihat produk secara langsung di toko fisik, tetapi melakukan transaksi pembelian secara online. Toko offline dianggap lebih nyata karena memiliki lokasi fisik yang dapat dikunjungi oleh konsumen. Sementara itu, toko online memiliki lokasi virtual, terpisah oleh jarak, dan interaksi dilakukan melalui perantara digital[4]. Ketika konsumen menyadari risiko pembelian yang mungkin mereka hadapi, hal tersebut dapat mempengaruhi keputusan mereka dalam melakukan pembelian. Kesadaran akan risiko ini dapat menjadi faktor penentu dalam proses pengambilan keputusan konsumen.

1.1. Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah metode yang tepat untuk memetakan ruang input ke dalam suatu ruang output dengan lebih fleksibel. Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. L.A. Zadeh (1965)[5]. Logika fuzzy dapat mengatasi ketidakpastian dalam pengukuran, dan menghasilkan output berdasarkan kondisi yang tidak pasti[6]. Logika fuzzy didefinisikan sebagai suatu jenis logika di mana nilai kebenaran berada dalam rentang inklusif antara 0 dan 1, dengan nilai kebenaran tersebut ditunjukkan melalui fungsi keanggotaan (kurva). Logika ini adalah pengembangan dari Logika Boolean, di mana variabelnya memiliki nilai kebenaran yang secara eksplisit benar atau salah. Fungsi keanggotaan adalah kurva yang merepresentasikan tingkat keanggotaan setiap variabel input dalam interval $[0,1]$. Beberapa jenis fungsi keanggotaan yang dapat diterapkan termasuk segitiga, trapesium, dan Gaussian. Sebuah fungsi keanggotaan biasanya hanya mengklarifikasi satu himpunan fuzzy. Jika ada lebih dari satu fungsi keanggotaan, biasanya mereka memberikan deskripsi dari sebuah variabel input dan jenis fungsi keanggotaan ini disebut dengan kurva bahu[7].

1.2. Fuzzy Mamdani

Metode fuzzy merupakan metode yang dapat menyelesaikan permasalahan yang samar atau tidak jelas dengan langkah-langkah yang sangat terstruktur dan sistematis. Oleh karena itu metode fuzzy sangat banyak diminati dalam bidang penelitian karena memiliki langkah-langkah yang sangat baik dalam bidang penelitian[8]. Dalam metode ini, kita menghitung derajat keanggotaan untuk didefuzzifikasi dan memperoleh hasil yang relevan dalam suatu sistem[9]. Kelebihan utama dari *Fuzzy Mamdani* adalah intuitif dan diterima secara luas. Metode fuzzy mamdani membuat pengambilan Keputusan menjadi lebih mudah karena disesuaikan dengan naluri manusia[10]. Alasan sistem pemikiran Mamdani lebih mirip dengan pola pikir manusia adalah karena fungsi-fungsi sebelumnya sama-sama kompatibel dalam himpunan fuzzy[11]. Penggunaan *Fuzzy Mamdani* ini mirip dengan penggunaan metode peramalan dalam bidang statistik. Metode Mamdani Fuzzy merupakan sistem inferensi fuzzy karena teknik ini merupakan kombinasi dari setiap aturan fuzzy. Derajat keanggotaan dihitung untuk defuzzifikasi untuk mendapatkan hasil yang relevan dalam suatu sistem[12]. Penentuan analisis berdasarkan pendekatan *fuzzy* lebih efisien dibandingkan dengan pendekatan menggunakan angka dalam metode peramalan. Peramalan dalam statistik dapat menghasilkan kesalahan yang lebih besar dibandingkan dengan pendekatan *fuzzy*[13].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Fuzzy Mamdani

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Fuzzy Mamdani, yang terdiri dari empat tahapan[14] :

1. Membentuk Himpunan Fuzzy
Untuk setiap variabel baik variabel *input* maupun *output* dapat dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Fungsi Implikasi
Setelah mendefinisikan himpunan untuk setiap variabel *input* dan *output*, Langkah berikutnya dalam proses ini adalah menetapkan fungsi implikasi, digunakan metode MIN
3. Komposisi Aturan
Selanjutnya adalah menetapkan komposisi dari setiap aturan dan metode yang digunakan dalam melakukan inferensi dalam sistem fuzzy, yaitu metode MAX(maximum)
4. Penegasan (defuzzifikasi)
input dari proses defuzzy adalah suatu himpunan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan domain himpunan fuzzy tersebut. salah satu metode dari defuzzifikasi adalah metode centroid. Metode centroid dapat disebut *center of area* (center of gravity) adalah metode yang paling lazim dan banyak diusulkan oleh banyak peneliti untuk digunakan[15].

3. HASIL AND PEMBAHASAN

Tabel berikut berisi informasi rinci yang dikumpulkan dari sekelompok wanita dewasa yang telah melalui proses pengukuran secara langsung.

Tabel 1. Data Hasil pengukuran untuk Wanita dewasa

No	Nama	Ling.badan	L.muka	Ling.pinggang
1	Cindy	89	35	75
2	Putri	84	33	75
3	Nabila	88	35	76
4	Sifa	78	34	69
5	Tika	88	34	74
6	ayu	79	33	73
7	salwa	80	33	74
8	rahma	85	34	75
9	indah	92	35	78
10	dina	90	34	80

A. Hasil penelitian

Untuk mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini dan menghasilkan output yang diinginkan, kita perlu melalui empat tahapan penting, yaitu:

3.1. Pembentukan himpunan fuzzy (fuzzifikasi)

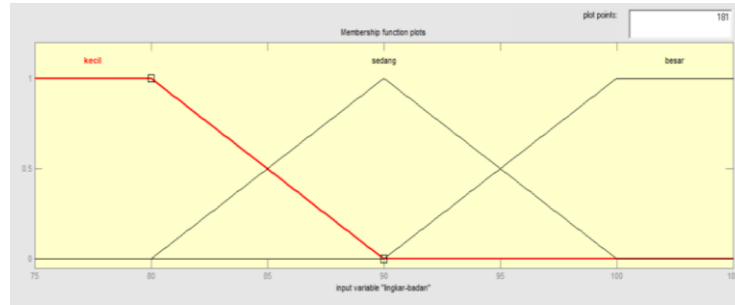
Tahap pertama adalah menetapkan klasifikasi untuk setiap variabel. Melompokkan nilai-nilai variabel ke dalam kategori seperti "kecil," "sedang," dan "besar."

Tabel 2. Himpunan fuzzy

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan	Himpunan	Domain
input	Ling.badan	0-105	Kecil	[0-90]
			Sedang	[80-100]
			Besar	[90-105]
	L.muka	0-39	Kecil	[0-36]
			Sedang	[34-38]
			Besar	[36-39]
	Ling.pinggang	0-90	Kecil	[0-75]
			Sedang	[65-85]
			Besar	[75-90]

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan	Himpunan	Domain
output	Ukuran Baju	0-100	S	[0-40]
			M	[30-60]
			L	[50-80]
			XL	[70-100]

a. Variabel Lingkar Badan (x)



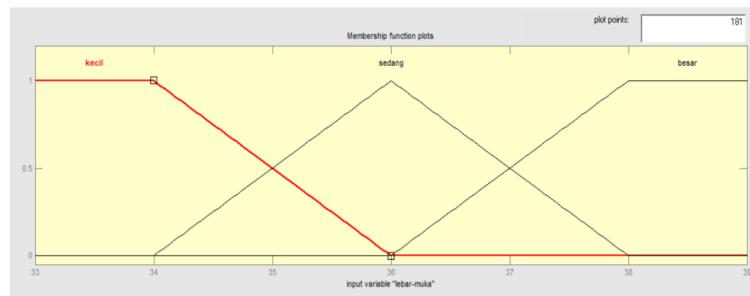
Gambar 1. Variabel lingkar badan

$$\mu_{kecil} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80} & ; 80 \leq x \leq 90 \\ 0 & ; x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 80 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-80}{90-80} & ; 80 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{100-90} & ; 90 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{besar} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 90 \\ \frac{x-90}{110-90} & ; 90 \leq x \leq 110 \\ 1 & ; x \geq 110 \end{cases}$$

b. Variabel Lebar Muka (y)



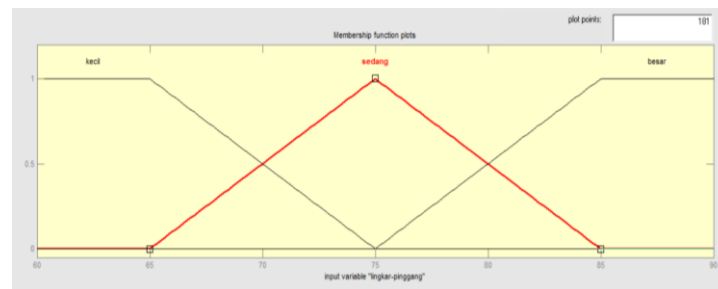
Gambar 2. Variabel lebar muka

$$\mu_{kecil} = \begin{cases} 1 & ; y \leq 34 \\ \frac{36-y}{36-34} & ; 34 \leq y \leq 36 \\ 0 & ; y \geq 36 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang} = \begin{cases} 0 & ; y \leq 34 \text{ atau } y \geq 38 \\ \frac{y - 34}{36 - 34} & ; 34 \leq y \leq 36 \\ \frac{38 - y}{38 - 36} & ; 36 \leq y \leq 38 \end{cases}$$

$$\mu_{besar} = \begin{cases} 0 & ; y \leq 36 \\ \frac{y - 36}{38 - 36} & ; 36 \leq y \leq 38 \\ 1 & ; y \geq 38 \end{cases}$$

c. Variabel Lingkar Pinggang (z)



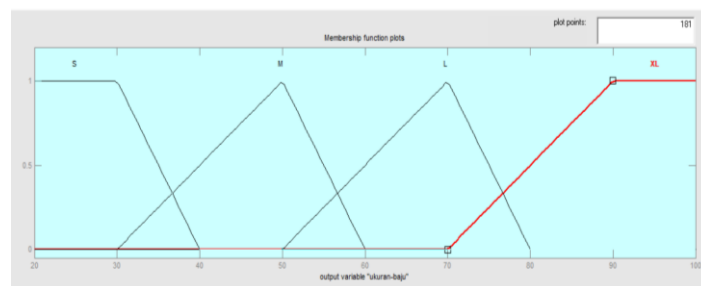
Gambar 3. Variabel lingkar pinggang

$$\mu_{kecil} = \begin{cases} 1 & ; z \leq 65 \\ \frac{75 - z}{75 - 65} & ; 65 \leq z \leq 75 \\ 0 & ; z \geq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang} = \begin{cases} 0 & ; z \leq 65 \text{ atau } z \geq 85 \\ \frac{z - 65}{75 - 65} & ; 65 \leq z \leq 75 \\ \frac{85 - z}{85 - 75} & ; 75 \leq z \leq 85 \end{cases}$$

$$\mu_{besar} = \begin{cases} 0 & ; z \leq 75 \\ \frac{z - 75}{85 - 75} & ; 75 \leq z \leq 85 \\ 1 & ; z \geq 85 \end{cases}$$

d. Variabel rekomendasi (a)



Gambar 4. Variabel ukuran baju

$$\mu_S = \begin{cases} 1 & ; a \leq 30 \\ \frac{40-a}{40-30} & ; 30 \leq a \leq 40 \\ 0 & ; a \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_M = \begin{cases} 0 & ; a \leq 30 \text{ atau } a \geq 60 \\ \frac{a-30}{50-30} & ; 30 \leq a \leq 50 \\ \frac{60-a}{60-50} & ; 50 \leq a \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_L = \begin{cases} 0 & ; a \leq 50 \text{ atau } a \geq 80 \\ \frac{a-50}{70-50} & ; 50 \leq a \leq 70 \\ \frac{80-a}{80-70} & ; 70 \leq a \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{XL} = \begin{cases} 0 & ; a \leq 70 \\ \frac{a-70}{90-70} & ; 70 \leq a \leq 90 \\ 1 & ; a \geq 95 \end{cases}$$

B. Pembentukan Rule

Pada tahap ini, dilakukan pembentukan aturan untuk menentukan hasil rekomendasi ukuran pakaian. Dalam kasus ini, telah ditemukan 27 aturan dari data yang telah didapatkan, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rules

Rules	Ling.badan	L.muka	Ling.pinggang	Ukuran baju
R1	Kecil	kecil	kecil	S
R2	Kecil	kecil	sedang	S
R3	Kecil	kecil	besar	M
R4	Kecil	sedang	kecil	S
R5	Kecil	sedang	sedang	M
...	...	...	...	...
R27	Besar	besar	besar	XL

3.2. Fungsi Implikasi

Menggunakan fungsi implikasi *MIN* untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*). untuk mendapatkannya maka kita mengambil data dari salah satu Wanita bernama Tika dengan lingkaran badan 88, lebar muka 34, dan lingkaran pinggang 74. dari 27 rule yang ada, rule fuzzy yang akan ditampilkan hanya 4 rule saja, yaitu (*rule 1*), (*rule 2*), (*rule 10*), dan (*rule 11*), proses rule dapat dilihat sebagai berikut:

[R1] IF (lingkar badan is kecil) $\cap$ (lebar muka is kecil) $\cap$ (lingkar pinggang is kecil) THEN (is S) Operator yang digunakan adalah AND, sehingga :

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \min(\mu_{\text{lingkar badan}}[88], \mu_{\text{lebar muka}}[34], \mu_{\text{lingkar pinggang}}[74]) \\ &= \min(0,2 ; 1 ; 0,1) \\ &= 0,1 \end{aligned}$$

[R2] IF (lingkar badan is kecil) $\cap$ (lebar muka is kecil) $\cap$ (lingkar pinggang is sedang) THEN (is S) Operator yang digunakan adalah AND, sehingga :

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= \min(\mu_{\text{lingkar badan}}[88], \mu_{\text{lebar muka}}[34], \mu_{\text{lingkar pinggang}}[74]) \\ &= \min(0,2 ; 1 ; 0,9) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

[R10] IF (lingkar badan is sedang) $\cap$ (lebar muka is kecil) $\cap$ (lingkar pinggang is kecil) THEN (is S) Operator yang digunakan adalah AND, sehingga :

$$\begin{aligned}\alpha_{10} &= \min (\mu_{\text{lingkar badan}} [88], \mu_{\text{lebar muka}} [34], \mu_{\text{lingkar pinggang}} [74]) \\ &= \min (0,8 ; 1 ; 0,1) \\ &= 0,1\end{aligned}$$

[R11] IF (lingkar badan is sedang) $\cap$ (lebar muka is kecil) $\cap$ (lingkar pinggang is sedang) THEN (is M)
Operator yang digunakan adalah AND, sehingga :

$$\begin{aligned}\alpha_{11} &= \min (\mu_{\text{lingkar badan}} [88], \mu_{\text{lebar muka}} [34], \mu_{\text{lingkar pinggang}} [74]) \\ &= \min (0,8 ; 1 ; 0,9) \\ &= 0,8\end{aligned}$$

3.3. Komposisi aturan

Selanjutnya, melakukan komposisi aturan dengan menggunakan metode *MAX*

$$\begin{aligned}\left(\frac{a_1-39}{60}\right) &= 0,1 \rightarrow a_1 = 45 \\ \left(\frac{a_2-39}{60}\right) &= 0,8 \rightarrow a_2 = 87\end{aligned}$$

Fungsi keanggotaan yang dihasilkan dari komposisi ini adalah

$$\mu(z) = \begin{cases} 0,1 & ; z \leq 45 \\ \frac{z-39}{87} & ; 45 \leq z \leq 87 \\ 0,8 & ; z \geq 87 \end{cases}$$

3.4. Defuzzifikasi

Metode yang digunakan dalam tahap defuzzifikasi adalah metode centroid. Hasil akhir yang diperoleh adalah:

$$M1 = \int_0^{45} (0,1)z \, dz = 0,05z^2 \Big|_0^{45} = 101,25$$

$$\begin{aligned}M2 &= \int_{45}^{87} \frac{z-39}{87} z \, dz = \int_{45}^{87} \frac{z^2}{87} - \frac{39z}{87} \, dz \\ &= \int_{45}^{87} \frac{z^2}{87} - \int_{45}^{87} \frac{39z}{87} \\ &= 931,2\end{aligned}$$

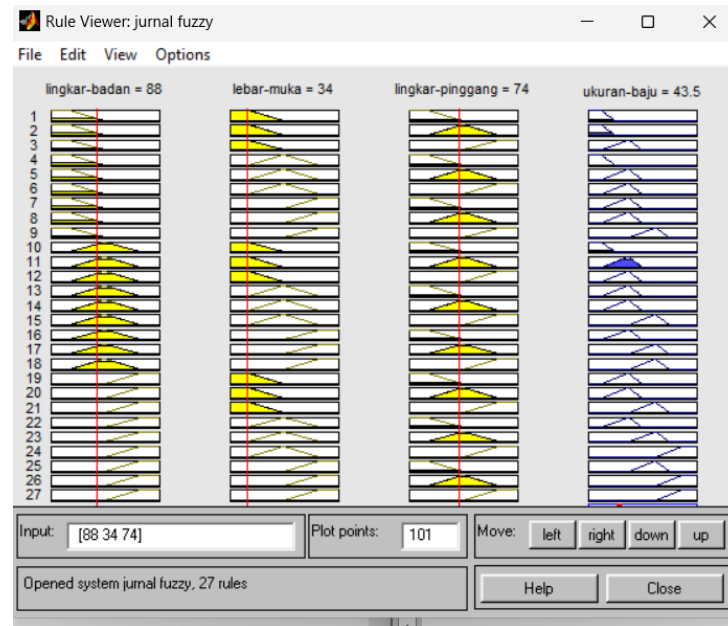
$$\begin{aligned}M3 &= \int_{87}^{90} (0,8)z \, dz = 0,8 \int_{87}^{90} z \, dz \\ &= 0,8 \left(\frac{z^2}{2}\right) \Big|_{87}^{90} = 212\end{aligned}$$

Kemudian menghitung luas setiap daerah

$$\begin{aligned}A_1 &= 45 \times 0,1 = 4,5 \\ A_2 &= (0,1 + 0,8) \times \left(\frac{87-45}{2}\right) = 18,9 \\ A_3 &= (90 - 87) \times 0,8 = 2,4\end{aligned}$$

Hasil titik pusat diperoleh dari :

$$z = \frac{101,25 + 931,2 + 212}{4,5 + 18,9 + 2,4} = \frac{1244,25}{25,8} = 48,22$$



Gambar 5. Hasil defuzzifikasi

Hasil dari proses penghitungan defuzzifikasi secara manual menunjukkan hasil 48,22 sedangkan dengan menggunakan matlab didapatkan hasil 43,5. Dari hasil keduanya memiliki selisih 4,72, namun masih berada di *range* ukuran yang sama yaitu M [30 50 60] ini berarti hasil yang diperoleh sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan, dapat ditentukan sebagai ukuran yang tepat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Penerapan metode fuzzy mamdani dalam pemilihan ukuran pakaian untuk Wanita dewasa telah terbukti meningkatkan ketepatan dalam memberikan rekomendasi ukuran.
2. Pengujian yang dilakukan pada sekelompok Wanita dewasa , membuktikan bahwa metode ini dapat diterapkan secara efektif dalam situasi nyata.
3. Sistem ini dapat membantu para Wanita dewasa dalam berbelanja baik secara online maupun offline, rekomendasi ukuran yang lebih presisi dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan kemungkinan kesalahan dalam pembelian pakaian.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini

REFERENCES

- [1] F. A. Oktavirahani and R. Maharesi, "Implementasi Algoritma Decision Tree Cart Untuk Merekomendasikan Ukuran Baju," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 138, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3838.
- [2] A. A. S. Gunawan, E. Erwin, and W. Budiharto, "Pengembangan Sistem Klasifikasi Ukuran Pakaian Menggunakan Metode Body Measurement Dan Fuzzy Logic Berbasis Sensor Kinect," *Comput. J. Comput. Sci. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.24912/computatio.v1i1.231.
- [3] U. B. Jaya, A. Fathoni, and U. B. Jaya, "Idetifikasi Ukuran Pakaian," vol. 5, no. 1, 2021.
- [4] A. Tjahjono, "Analisa Marketing Mix , Lingkungan Sosial , Psikologi Online Pakaian Wanita," *J. Manaj. Pemasar. Petra*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2018.
- [5] Y. R. Sari, "SEMINAR NASIONAL SISFOTEK," no. September, pp. 4–5, 2018.
- [6] J. Khatib and S. Dalam, "Indonesian Journal of Computer Science," vol. 13, no. 1, pp. 3081–3096, 2024.

- [7] S. N. Putri and D. R. S. Saputro, "Construction fuzzy logic with curve shoulder in inference system mamdani," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1776, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1776/1/012060.
- [8] D. Karyaningsih and R. Rizky, "Implementation of Fuzzy Mamdani Method for Traffic Lights Smart City in Rangkasbitung, Lebak Regency, Banten Province (Case Study of the Traffic Light T-junction, Cibadak, By Pas Sukarno Hatta Street)," *J. KomtekInfo*, vol. 7, no. 3, pp. 176–185, 2020, doi: 10.35134/komtekinfo.v7i3.78.
- [9] J. Nasir, J. Suprianto, P. Studi, T. Informatika, and U. Putera, "ANALISIS FUZZY LOGIC MENENTUKAN," vol. 2, pp. 177–186, 2017.
- [10] E. Krisnaningsih and S. Dwiyoatno, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Sepatu Type Boots 350 V2 dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 6, no. 2, pp. 107–112, 2020, doi: 10.30656/intech.v6i2.2315.
- [11] W. Harma, F. Hadi, and D. Kartika, "Digitalisasi Bisnis dalam Strategi Pemasaran Maggot BSF pada Agribisnis Anak Nagari dengan Metode Fuzzy Mamdani," *J. KomtekInfo*, vol. 11, pp. 11–17, 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i1.497.
- [12] A. Yunan and M. Ali, "Study and Implementation of the Fuzzy Mamdani and Sugeno Methods in Decision Making on Selection of Outstanding Students at the South Aceh Polytechnic," *J. Inotera*, vol. 5, no. 2, pp. 152–164, 2020, doi: 10.31572/inotera.vol5.iss2.2020.id127.
- [13] 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, [Online]. Available: <https://djournals.com/jieeee/article/view/54%0Ahttps://djournals.com/jieeee/article/download/54/164>
- [14] L. Friska Narulita and I. Ahmad, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Prediksi Produksi Barang," *Luvia Friska Narulita dan Ququh Imanuddin Ahmad Mult. J. Glob. Multidiscip.*, vol. 2, no. 1, pp. 1016–1026, 2024, [Online]. Available: <https://journal.institercom-edu.org/index.php/multipleINSTITERCOMPUBLISHERhttps://journal.institercom-edu.org/index.php/multiple>
- [15] M. Simanjuntak and A. Fauzi, "Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Penilaian Kinerja Dosen (Studi Kasus STMIK Kaputama Binjai)," *J. ISD*, vol. 2, no. 2, pp. 2528–5114, 2017.