



PAPER – **OPEN ACCESS**

## Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Kursi Sekolah pada Industri Mebel dengan Metode Fuzzy Tsukamoto

Author : Adam Diocta Temanta Bangun, dkk  
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1780  
Electronic ISSN : 2654-7031  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Kursi Sekolah pada Industri Mebel dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Adam Diocta Temanta Bangun, Akbar Gading Alfadli Harahap, Kevin Sihite, Luciana Dumasih Rimbun Lumbanraja, Monika Saurma Tiofanny Situmorang

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara Jl. Dr. T. Mansyur No. 9, Padang Bulan, Medan, Indonesia

adamdiocta@gmail.com, akbargading2003@gmail.com, sihite.kevin264@gmail.com, lucianadumasih@gmail.com, monicatiofanny29@gmail.com

## Abstrak

Industri mebel menjadi salah satu dari sekian banyak sektor industri yang memberikan dampak signifikan bagi kehidupan manusia. Ada beberapa tahapan dalam mengubah bahan baku menjadi furnitur siap pakai, termasuk pemotongan, penyerutan, pengukiran, pengamplasan, dan *finishing*. Kursi sekolah merupakan salah satu produk industri mebel yang paling banyak dipesan oleh banyak sekolah di Indonesia. Dalam proses produksinya, penentuan jumlah produksi menjadi salah satu pertimbangan penting bagi pengrajin dalam mengoptimalkan penggunaan bahan baku dan mencegah penumpukan produk jadi di gudang. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terhadap penentuan jumlah produksi kursi sekolah berdasarkan data permintaan, persediaan, jumlah pengrajin, dan produksi, di mana dalam hal ini digunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Menurut perhitungan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto*, industri mebel seharusnya memproduksi 148 kursi sekolah jika pada hari kerja berikutnya industri mebel menerima permintaan kursi sebanyak 144 buah dengan persediaan kursi sebanyak 22 buah dan pengrajin industri mebel yang hadir adalah sebanyak 10 orang.

Kata Kunci: Industri Mebel; Kursi Sekolah; Sistem Pendukung Keputusan; *Fuzzy Inference System*; *Tsukamoto*

## Abstract

The furniture industry is one of the many industrial sectors that has a significant impact on human life. There are several stages in turning raw materials into ready-to-use furniture, including cutting, shaving, carving, sanding and finishing. School chairs are one of the furniture industry products most ordered by many schools in Indonesia. In the production process, determining the amount of production is an important consideration for craftsmen in optimizing the use of raw materials and preventing the accumulation of finished products in warehouses. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) for determining the number of school chairs produced based on demand, supply, number of craftsmen, and production data, in which case the *Fuzzy Tsukamoto* method is used. According to calculations using the *Fuzzy Tsukamoto* method, the furniture industry should produce 148 school chairs if on the next working day the furniture industry receives a request for 144 chairs with a supply of 22 chairs and 10 furniture industry craftsmen present.

Keywords: Furniture Industry; Decision Support System; *Fuzzy Inference System*; *Tsukamoto*

## 1. Pendahuluan

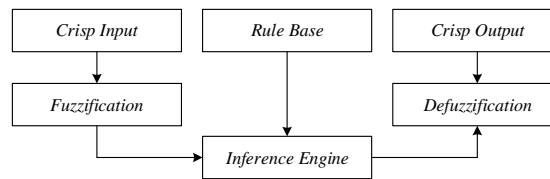
Salah satu sektor industri yang berkembang di Indonesia adalah industri mebel. Desain interior dan nilai estetika dalam industri ini yang memberikan kenyamanan dan dapat mendukung beragam aktivitas membuat permintaan akan produk industri mebel ini terus meningkat [1]. Industri mebel menjadi salah satu dari sekian banyak sektor industri yang memberikan dampak signifikan bagi kehidupan manusia. Ada beberapa tahapan dalam mengubah bahan baku menjadi furnitur siap pakai, termasuk pemotongan, penyerutan, pengukiran, pengamplasan, dan *finishing*. Produk yang pada umumnya dihasilkan oleh industri mebel adalah pintu, kursi, jendela, meja, dan produk hasil olahan kayu lainnya yang biasa dipakai di kehidupan sehari-hari [2]. Kursi sekolah merupakan salah satu produk industri mebel yang paling banyak dipesan oleh banyak sekolah di Indonesia. Dalam proses produksinya, penentuan jumlah produksi menjadi salah satu pertimbangan penting bagi pengrajin dalam mengoptimalkan penggunaan bahan baku dan mencegah penumpukan produk jadi di gudang. Salah satu hambatan dalam penentuan jumlah produksi adalah ketidakstabilan jumlah pemesanan terhadap produk kursi sekolah.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi berbasis komputer interaktif yang membantu pembuat keputusan menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan semi terstruktur. Sebenarnya, seperti yang didefinisikan semula, SPK adalah sistem berbasis model yang mengandalkan penilaian dan teknik pemrosesan data untuk membantu manajer membuat keputusan. Sistem tersebut harus lugas, dapat dikelola, adaptif, lengkap pada elemen-elemen kunci, dan sederhana untuk dijelaskan agar dapat mencapai tujuannya [3]. Tujuan SPK bukan untuk mengotomatisasi pembuatan keputusan, melainkan untuk menyediakan alat interaktif yang memungkinkan pembuat keputusan melakukan beragam analisis dengan model yang ada [4]. Turban *et. al.* (2005) membagi SPK menjadi tujuh model heuristik, termasuk *Fuzzy Inference System* (FIS), yang cukup populer untuk pemecahan masalah. Beberapa metode populer yang dikenal pada FIS adalah metode *Tsukamoto*, metode *Mamdani*, dan metode *Sugeno*, yang masing-masing memiliki perbedaan sifat [5].

*Fuzzy* dapat diartikan sebagai kabur, buram, atau samar-samar. Sebuah nilai dapat sekaligus menjadi benar atau salah. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang berbeda dengan himpunan tegas yang hanya mempunyai nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Derajat keanggotaan tersebut mempunyai interval nilai dari 0 (nol) hingga 1 (satu). Nilai kekaburan (*fuzzyness*) dapat berkisar dari benar ke salah dalam sistem logika *fuzzy*. Nilai kebenaran dan kesalahan suatu hal bergantung pada ukuran keanggotaan hal tersebut [6].

*Fuzzy Inference System* merupakan proses pemetaan berbasis logika *fuzzy* dari suatu *input* menuju *output*-nya (Kusumadewi, 2010). Tahapan *fuzzy* diawali dengan membuat himpunan *fuzzy*, menerapkan fungsi aplikasi, lalu menyusun aturan dari nilai *Max* dan *Min*-nya [7].

Metode *Fuzzy Tsukamoto* merupakan suatu metode yang fleksibel dan toleran terhadap data. Metode *Tsukamoto* memiliki kelebihan, yaitu memiliki sifat intuitif dan mampu memberikan solusi terhadap informasi yang bersifat kualitatif, tidak presisi, dan ambigu (Thamrin, 2012) [8]. Metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah perluasan dari penalaran monoton. Setiap konsekuensi aturan dalam bentuk *IF-THEN* dalam metode *Tsukamoto* harus direpresentasikan sebagai himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Oleh karena itu, *output* inferensi setiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Defuzzifikasi rata-rata terbobot akan digunakan untuk menghitung hasil dari  $\alpha$ -predikat (*fire strength*) setiap aturan [9].



Gambar 1. Alur Fuzzy

**2. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Metode *Fuzzy Tsukamoto* merupakan salah satu dari metode *Fuzzy Inference System*. Langkah-langkah perhitungan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto*, yaitu:

- Membuat aturan berdasarkan himpunan *fuzzy*; himpunan *fuzzy* merupakan komponen yang melambangkan kondisi tertentu dalam variabel *fuzzy* [10];
- Menentukan derajat keanggotaan berdasarkan aturan yang telah ditetapkan;
- Mencari nilai  $\alpha$  (nilai minimal dalam derajat keanggotaan);
- Mencari nilai *output*.

Aturan (*rule*) dan fungsi keanggotaan akan ditentukan melalui metode ini. Hasilnya akan diklasifikasi pada setiap kelompok berdasarkan *rule* yang digunakan [11]. Fungsi keanggotaan merupakan kurva menggambarkan translasi titik *input* data menjadi nilai keanggotaan yang memiliki interval dari 0 hingga 1 [12].



Gambar 2. Alur Fuzzy

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pengumpulan Data

Data permintaan, persediaan, pengrajin, dan produksi kursi sekolah dalam kurun waktu dua minggu terakhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan, Persediaan, Pengrajin, dan Produksi Kursi Sekolah di Industri Mebel

Hari ke-	Permintaan	Persediaan	Pengrajin	Produksi
1	120	24	7	130
2	105	20	9	145
3	95	12	12	175
4	115	18	8	140
5	100	16	7	125
6	130	21	6	130
7	120	20	7	135
8	140	22	9	150
9	110	25	8	140
10	105	27	11	160
11	90	18	9	145
12	125	15	8	140

Berdasarkan Tabel 1, ditentukan himpunan *fuzzy*, *range*, dan interval untuk setiap variabel. Himpunan *fuzzy* tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Himpunan *Fuzzy* Setiap Variabel

Fungsi	Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	<i>Range</i> / Semesta	<i>Domain</i> / Interval
<i>Input</i>	Permintaan	Rendah	90 – 140	90 – 105
		Tinggi		125 – 140
	Persediaan	Sedikit	15 – 27	15 – 18
		Banyak		24 – 27
		Sepi		6 – 7
	Pengrajin	Biasa	6 – 12	9
Ramai		11 – 12		
<i>Output</i>	Produksi	Menurun	125 – 175	125 – 140
		Meningkat		160 – 175

#### 3.2. Penerapan Metode *Fuzzy* Tsukamoto

##### 3.2.1. *Fuzzification*

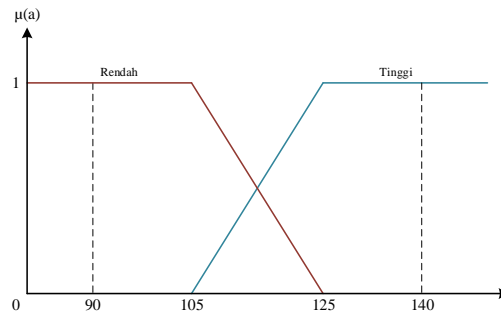
Terdapat empat variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan, yaitu variabel permintaan, persediaan, pengrajin, dan produksi.

- Variabel permintaan, terdiri dari dua himpunan *fuzzy*, “rendah” dan “tinggi”. Fungsi keanggotaan dari setiap variabel adalah sebagai berikut.

$$\mu_{\text{Rendah}}(a) = \begin{cases} 1 & ; a \leq 105 \\ \frac{125 - a}{125 - 105} & ; 105 \leq a \leq 125 \\ 0 & ; a \geq 125 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{Tinggi}(a) = \begin{cases} 0 & ; a \leq 105 \\ \frac{a-105}{125-105} & ; 105 \leq a \leq 125 \\ 1 & ; a \geq 125 \end{cases} \quad (2)$$

Fungsi keanggotaan variabel permintaan dapat dinyatakan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Keanggotaan Variabel Permintaan

Jika pada hari kerja berikutnya industri mebel menerima permintaan kursi dari suatu sekolah sebanyak 144 buah, maka nilai keanggotaannya, yaitu:

$$\mu_{Rendah}(144) = 0$$

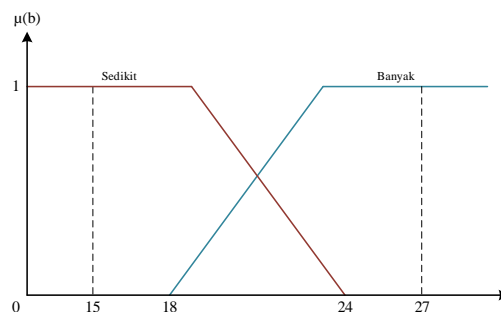
$$\mu_{Tinggi}(144) = 1$$

- Variabel persediaan, terdiri dari dua himpunan *fuzzy*, “sedikit” dan “banyak”. Fungsi keanggotaan dari setiap variabel adalah sebagai berikut.

$$\mu_{Sedikit}(b) = \begin{cases} 1 & ; b \leq 18 \\ \frac{24-b}{24-18} & ; 18 \leq b \leq 24 \\ 0 & ; b \geq 24 \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{Banyak}(b) = \begin{cases} 0 & ; b \leq 18 \\ \frac{b-18}{24-18} & ; 18 \leq b \leq 24 \\ 1 & ; b \geq 24 \end{cases} \quad (4)$$

Fungsi keanggotaan variabel persediaan dapat dinyatakan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Keanggotaan Variabel Persediaan

Jika pada hari kerja berikutnya industri mebel memiliki persediaan kursi sekolah sebanyak 22 buah, maka nilai keanggotaannya, yaitu:

$$\mu_{Sedikit}(22) = 0,33$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(22) = 0,67$$

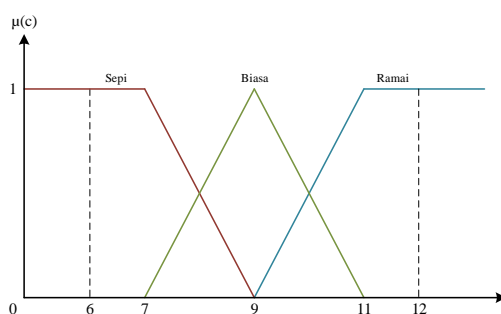
- Variabel pengrajin, terdiri dari tiga himpunan *fuzzy*, “sepi”, “biasa”, dan “ramai”. Fungsi keanggotaan dari setiap variabel adalah sebagai berikut.

$$\mu_{\text{Sepi}}(c) = \begin{cases} 1 & ; c \leq 7 \\ \frac{9-c}{9-7} & ; 7 \leq c \leq 9 \\ 0 & ; c \geq 9 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{\text{Biasa}}(c) = \begin{cases} 0 & ; c \leq 7 \text{ or } c \geq 11 \\ \frac{c-7}{9-7} & ; 7 \leq c \leq 9 \\ \frac{11-c}{11-9} & ; 9 \leq c \leq 11 \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_{\text{Ramai}}(c) = \begin{cases} 0 & ; c \leq 9 \\ \frac{c-9}{11-9} & ; 9 \leq c \leq 11 \\ 1 & ; c \geq 11 \end{cases} \quad (7)$$

Fungsi keanggotaan variabel pengrajin dapat dinyatakan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Keanggotaan Variabel Pengrajin

Jika pada hari kerja berikutnya pengrajin industri mebel yang hadir adalah sebanyak 10 orang, maka:

$$\mu_{\text{Sepi}}(10) = 0$$

$$\mu_{\text{Biasa}}(10) = 0,5$$

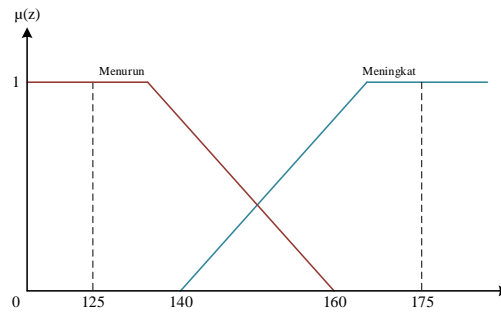
$$\mu_{\text{Ramai}}(10) = 0,5$$

- Variabel produksi, terdiri dari dua himpunan *fuzzy*, “menurun” dan “meningkat”. Fungsi keanggotaan dari setiap variabel adalah sebagai berikut.

$$\mu_{\text{Menurun}}(z) = \begin{cases} 1 & ; z \leq 140 \\ \frac{160-z}{160-140} & ; 140 \leq z \leq 160 \\ 0 & ; z \geq 160 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{\text{Meningkat}}(z) = \begin{cases} 0 & ; z \leq 140 \\ \frac{z-140}{160-140} & ; 140 \leq z \leq 160 \\ 1 & ; z \geq 160 \end{cases} \quad (9)$$

Fungsi keanggotaan variabel produksi dapat dinyatakan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Keanggotaan Variabel Produksi

Setelah dilakukan fuzzifikasi, dicari nilai keanggotaan anteseden ( $\alpha$ ) dan nilai perkiraan jumlah produksi ( $z$ ) dari setiap aturan yang telah ditetapkan pada tahap inferensi.

3.2.2. Inference

Terdapat dua belas aturan yang terbentuk melalui kombinasi himpunan fuzzy dari setiap variabel. Rumus yang digunakan dalam menentukan  $\alpha$ -predikat dari masing-masing aturan tersebut dapat dilihat di bawah ini. Setelah diperoleh  $\alpha$ -predikat dari masing-masing aturan, dapat ditentukan nilai  $z$  dari masing-masing aturan tersebut.

$$\alpha\text{-predikat}_n = \min(\mu_{\text{Himpunan Fuzzy 1}}(a) \cap \mu_{\text{Himpunan Fuzzy 2}}(b) \cap \mu_{\text{Himpunan Fuzzy 3}}(c)) \tag{10}$$

Kedua belas aturan yang terbentuk melalui kombinasi himpunan fuzzy, yaitu:

- [R1] Jika permintaan RENDAH, persediaan SEDIKIT, dan pengrajin SEPI, maka produksi MENINGKAT

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \min(\mu_{\text{Rendah}}(144) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(22) \cap \mu_{\text{Sepi}}(10)) = \min(0 \cap 0,33 \cap 0) = 0 \\ z_1 &= 140 \end{aligned}$$

- [R2] Jika permintaan RENDAH, persediaan SEDIKIT, dan pengrajin BIASA, maka produksi MENURUN

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \min(\mu_{\text{Rendah}}(144) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(22) \cap \mu_{\text{Biasa}}(10)) = \min(0 \cap 0,33 \cap 0,5) = 0 \\ z_2 &= 160 \end{aligned}$$

- [R3] Jika permintaan RENDAH, persediaan SEDIKIT, dan pengrajin RAMAI, maka produksi MENURUN

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \min(\mu_{\text{Rendah}}(144) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(22) \cap \mu_{\text{Ramai}}(10)) = \min(0 \cap 0,33 \cap 0,5) = 0 \\ z_3 &= 160 \end{aligned}$$

- [R4] Jika permintaan RENDAH, persediaan BANYAK, dan pengrajin SEPI, maka produksi MENURUN

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \min(\mu_{\text{Rendah}}(144) \cap \mu_{\text{Banyak}}(22) \cap \mu_{\text{Sepi}}(10)) = \min(0 \cap 0,67 \cap 0) = 0 \\ z_4 &= 160 \end{aligned}$$

- [R5] Jika permintaan RENDAH, persediaan BANYAK, dan pengrajin BIASA, maka produksi MENURUN

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_5 &= \min(\mu_{\text{Rendah}}(144) \cap \mu_{\text{Banyak}}(22) \cap \mu_{\text{Biasa}}(10)) = \min(0 \cap 0,67 \cap 0,5) = 0 \\ z_5 &= 160 \end{aligned}$$

- [R6] Jika permintaan RENDAH, persediaan BANYAK, dan pengrajin RAMAI, maka produksi MENURUN

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_6 &= \min(\mu_{\text{Rendah}}(144) \cap \mu_{\text{Banyak}}(22) \cap \mu_{\text{Ramai}}(10)) = \min(0 \cap 0,67 \cap 0,5) = 0 \\ z_6 &= 160 \end{aligned}$$

- [R7] Jika permintaan TINGGI, persediaan SEDIKIT, dan pengrajin SEPI, maka produksi MENINGKAT

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_7 &= \min(\mu_{\text{Tinggi}}(144) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(22) \cap \mu_{\text{Sepi}}(10)) = \min(1 \cap 0,33 \cap 0) = 0 \\ z_7 &= 140\end{aligned}$$

- [R8] Jika permintaan TINGGI, persediaan SEDIKIT, dan pengrajin BIASA, maka produksi MENINGKAT

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_8 &= \min(\mu_{\text{Tinggi}}(144) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(22) \cap \mu_{\text{Biasa}}(10)) = \min(1 \cap 0,33 \cap 0,5) = 0,33 \\ 0,33 &= \frac{z - 140}{160 - 140} \\ z_8 &= 146,67\end{aligned}$$

- [R9] Jika permintaan TINGGI, persediaan SEDIKIT, dan pengrajin RAMAI, maka produksi MENINGKAT

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_9 &= \min(\mu_{\text{Tinggi}}(144) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(22) \cap \mu_{\text{Ramai}}(10)) = \min(1 \cap 0,33 \cap 0,5) = 0,33 \\ 0,33 &= \frac{z - 140}{160 - 140} \\ z_9 &= 146,67\end{aligned}$$

- [R10] Jika permintaan TINGGI, persediaan BANYAK, dan pengrajin SEPI, maka produksi MENINGKAT

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_{10} &= \min(\mu_{\text{Tinggi}}(144) \cap \mu_{\text{Banyak}}(22) \cap \mu_{\text{Sepi}}(10)) = \min(1 \cap 0,67 \cap 0) = 0 \\ z_{10} &= 140\end{aligned}$$

- [R11] Jika permintaan TINGGI, persediaan BANYAK, dan pengrajin BIASA, maka produksi MENINGKAT

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_{11} &= \min(\mu_{\text{Tinggi}}(144) \cap \mu_{\text{Banyak}}(22) \cap \mu_{\text{Biasa}}(10)) = \min(1 \cap 0,67 \cap 0,5) = 0,5 \\ 0,5 &= \frac{z - 140}{160 - 140} \\ z_{11} &= 150\end{aligned}$$

- [R12] Jika permintaan TINGGI, persediaan BANYAK, dan pengrajin RAMAI, maka produksi MENURUN

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_{12} &= \min(\mu_{\text{Tinggi}}(144) \cap \mu_{\text{Banyak}}(22) \cap \mu_{\text{Ramai}}(10)) = \min(1 \cap 0,67 \cap 0,5) = 0,5 \\ 0,5 &= \frac{160 - z}{160 - 140} \\ z_{12} &= 150\end{aligned}$$

### 3.2.3. Defuzzification

Dalam metode Fuzzy Tsukamoto, defuzzifikasi merupakan langkah terakhir dalam penentuan nilai *output crisp* melalui rata-rata terbobot, yaitu:

$$\begin{aligned}Z &= \frac{(0 \times 140) + (0 \times 160) + (0 \times 160) + (0 \times 160) + (0 \times 160) + (0 \times 160) + (0 \times 140) + (0,33 \times 146,67) + (0,33 \times 146,67) + (0 \times 140) + (0,5 \times 150) + (0,5 \times 150)}{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,33 + 0,33 + 0 + 0,5 + 0,5} \\ Z &= \frac{247,78}{1,67} = 148,37 \approx 148\end{aligned}$$

Menurut perhitungan dengan metode Fuzzy Tsukamoto, industri mebel seharusnya memproduksi 148 kursi sekolah jika pada hari kerja berikutnya industri mebel menerima permintaan kursi sebanyak 144 buah dengan persediaan kursi sebanyak 22 buah dan pengrajin industri mebel yang hadir adalah sebanyak 10 orang.



#### 4. Kesimpulan

Sifat logika *fuzzy* yang toleran terhadap data yang kabur menjadikan logika *fuzzy* dapat diterapkan terhadap sistem dengan nilai *input* yang tidak pasti untuk menghasilkan *output crisp*. Metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* terdiri dari tiga tahap, yaitu *fuzzification*, *inference*, dan *defuzzification*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, industri mebel seharusnya memproduksi 148 kursi sekolah pada hari kerja berikutnya. Sistem ini terbatas hanya sebagai alat bantu dalam menentukan jumlah produksi, tetapi keputusan dalam penentuannya tetap berada pada pengambil keputusan atau pemangku kepentingan.

#### Referensi

- [1] Supit, Tiatra, dan Arrazi Hasan Jan (2015) "Analisis Persediaan Bahan Baku pada Industri Mebel di Desa Leilem." *Jurnal EMBA* 3 (1): 1231.
- [2] Irkas, Adhwa Umniyyah Danur, dkk (2020) "Hubungan *Unsafe Action* dan *Unsafe Condition* dengan Kecelakaan Kerja pada Pekerja Industri Mebel." *Jurnal Kesehatan* 11 (3): 364.
- [3] Lemantara, Julianto, Noor Akhmad Setiawan, dan Marcus Nurtiantara Aji (2013) "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan *Promethee*." *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* 2 (1): 21.
- [4] Kristyawan, Yudi, dan Ahmad Rizeki (2017) "Sistem Pendukung Keputusan Distribusi Rehabilitas Sosial Rumah Tidak Layak Huni pada Kab. Sampang Menggunakan Metode *Vikor*." *Jurnal INFORM* 2 (1): 1.
- [5] Rakhman, Arkham Zahri, dkk. (2012) "*Fuzzy Inference System* dengan Metode *Tsukamoto* Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UII)." *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2012*.
- [6] Husni, Hari Setiabudi, Firman Arifin, dan Yuliyanti (2013) "Logika *Fuzzy* untuk Audit Sistem Informasi." *ComTech* 4 (1): 70.
- [7] Astrilyana, dan Nurul Afni (2017) "Penerapan Metode *Fuzzy Inference System* (FIS) dalam Membuat Model Penilaian Pemahaman Mata Pelajaran Pemrograman Web." *Jurnal PILAR Nusa Mandiri* 13 (2): 282.
- [8] Falatehan, Achmad Igaz, Nurul Hidayat, dan Komang Candra Brata (2018) "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Berbasis *Android*." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 2 (8): 2374-2375.
- [9] Santa, Mutiara, dan Deny Jollyta (2020) "Penerapan *Fuzzy Tsukamoto* pada Sistem Pendukung Keputusan: Sistem Monitoring Puswil." *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi* 2 (2): 83-84.
- [10] Hadi, Hilman Nuril, dan Wayan Firdaus Mahmudy (2015) "Penilaian Prestasi Kinerja Pegawai Menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)* 2 (1): 42.
- [11] Salendah, Jonathan, dkk. (2022) "Penentuan Beasiswa dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Berbasis Web." *Prosiding SNASIKOM* 2 (1): 85.
- [12] Logo, Jhonny Frengky Bire, Agus Wantoro, dan Erliyan Redy Susanto (2020) "Model Berbasis *Fuzzy* dengan FIS *Tsukamoto* untuk Penentuan Besaran Gaji Karyawan pada Perusahaan Swasta." *Jurnal TEKNOINFO* 14 (2): 127.