

Perhitungan Manual menentukan Jumlah Produksi Bakpia Pathok dengan metode Fuzzy Tsukamoto

A. Perhitungan

No	Bulan	Permintaan	Persediaan	Produksi
1	Januari	500	200	1800
2	Februari	1800	600	5400
3	Maret	800	350	3600
4	April	850	115	2285
5	Mei	1335	115	3900
6	Juni	3670	170	5400
7	Juli	300	250	1800
8	Agustus	250	195	1000
9	September	2250	230	3200
		Min 250	Min 115	Min 1000
		Max 3670	Max 600	Max 5400
		Med 850		

keterangan :

terdapat 2 variabel, yaitu : variabel permintaan dan variable persediaan, sedangkan untuk output terdapat 1 variabel, yaitu produksi barang. Variabel permintaan memiliki 3 jenis linguistik, yaitu: naik, turun dan tetap. variabel persediaan memiliki 2 jenis linguistik, yaitu : banyak dan sedikit, sedangkan variabel produksi barang memiliki 2 nilai linguistik, yaitu bertambah dan berkurang.

- permintaan tertinggi 3670 dan terendah 850
- persediaan tertinggi 600 dan terendah 115

B. Mendefinisikan Variabel

- Variabel Permintaan

Terdapat 3 himpunan fuzzy, yaitu Turun, Naik dan Tetap. dengan fungsi sebagai berikut :

1. $\text{pmt Turun } [q] = (q_{\text{med}} - q / q_{\text{med}} - q_{\text{min}})$
2. $\text{pmt Naik } [q] = (q - q_{\text{med}} / q_{\text{max}} - q_{\text{med}})$
3. $\text{pmt Tetap } [q] = (q_{\text{max}} - q / q_{\text{max}} - q_{\text{med}})$

atau

$$(q - q_{\text{min}} / q_{\text{med}} - q_{\text{min}})$$

nilai keanggotaan himpunan Naik, Turun dan Tetap dari variabel permintaan bisa dicari dengan :

$$q = 2970$$

- $\text{Pmt Turun } [2970] = (850 - 2970 / 850 - 250)$
 $= 2120 / 600$
 $= 3.533333333333$
- $\text{Pmt Naik } [2970] = (2970 - 850 / 3670 - 850)$
 $= 2120 / 2820$
 $= 0.75177304964$
- $\text{Pmt Tetap} [2970] = (3670 - 2970 / 3670 - 850)$
 $= 700 / 2820$
 $= 0.24822695035$

- Variabel Persediaan

terdapat 2 himpunan fuzzy, yaitu Sedikit dan Banyak. dengan fungsi sebagai berikut :

1. $\text{psd Sedikit } [w] = (w_{\text{max}} - w / w_{\text{max}} - w_{\text{min}})$
2. $\text{psd Banyak } [w] = (w - w_{\text{min}} / w_{\text{max}} - w_{\text{min}})$

nilai keanggotaan himpunan Naik, Turun dan Tetap dari variabel permintaan bisa dicari dengan :

$$w = 230$$

- $\text{Psd Sedikit } [230] = (600 - 230 / 600 - 115)$
 $= 370 / 485$
 $= 0.76288659793$
- $\text{Psd Banyak } [230] = (230 - 115 / 600 - 115)$
 $= 115 / 485$
 $= 0.23711340206$

- Variabel Produksi
terdapat 2 himpunan fuzzy, yaitu Berkurang dan Bertambah. dengan fungsi sebagai berikut :
 1. Pr Berkurang $[e] = (5400 - e / 5400 - 1000)$
 2. Pr Bertambah $[e] = (e - 1000 / 5400 - 1000)$

C. Inferensi

dari uraian diatas terbentuk 6 himpunan fuzzy yaitu : permintaan turun, permintaan naik, permintaan Tetap, persediaan Sedikit, persediaan Banyak, Produksi Berkurang, Produksi Bertambah, diperoleh 6 aturan fuzzy sebagai berikut :

[P1] Jika Permintaan **turun** dan Persediaan **banyak**, maka Produksi barang **berkurang**

[P2] Jika Permintaan **turun** dan Persediaan **sedikit**, maka Produksi barang **berkurang**

[P3] Jika Permintaan **naik** dan Persediaan **banyak**, maka Produksi barang **bertambah**

[P4] Jika Permintaan **naik** dan Persediaan **sedikit**, maka Produksi barang **bertambah**

[P5] Jika Permintaan **tetap** dan Persediaan **banyak**, maka Produksi barang **berkurang**

[P6] Jika Permintaan **tetap** dan Persediaan **sedikit**, maka Produksi barang **bertambah**

berdasarkan 6 aturan fuzzy diatas, langkah - langkah untuk mengkonfersi enam aturan tersebut sehingga diperoleh nilai α dan q dari setiap aturan

[P1] Jika Permintaan **turun** dan Persediaan **banyak**, maka Produksi barang **berkurang**

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \min(\text{Pmt Turun}[2970] - \text{Psd Banyak} [230]) \\ &= \min([3.533333333333], [0.23711340206]) \\ &= 0.23711340206\end{aligned}$$

menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi barang Berkurang pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut:

$$P1 = E_{\max} - \alpha_1 (E_{\max} - E_{\min})$$

$$P1 = 5400 - 0.23711340206(5400 - 1000)$$

$$P1 = 5000 - 1043.29896906$$

$$P1 = 3956.70103094$$

[P2] Jika Permintaan **turun** dan Persediaan **sedikit**, maka Produksi barang **berkurang**

$$\alpha_2 = \min(\text{Pmt Turun}[2970] - \text{Psd Banyak}[230])$$

$$= \min([3.53333333333], [0.76288659793])$$

$$= 0.76288659793$$

menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi barang Berkurang pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut:

$$P2 = E_{\max} - \alpha_2 (E_{\max} - E_{\min})$$

$$P2 = 5400 - 0.76288659793(5400 - 1000)$$

$$P2 = 5000 - 3356.70103089$$

$$P2 = 1643.29896911$$

[P3] Jika Permintaan **naik** dan Persediaan **banyak**, maka Produksi barang **bertambah**

$$\alpha_3 = \min(\text{Pmt Naik}[2970] - \text{Psd Banyak}[230])$$

$$= \min([0.75177304964], [0.23711340206])$$

$$= 0.23711340206$$

menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi barang Bertambah pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut:

$$P3 = \alpha_3 (E_{\max} - E_{\min}) + E_{\min}$$

$$P3 = 0.23711340206(5400 - 1000) + 1000$$

$$P3 = 1043.29896906 + 1000$$

$$P3 = 2043.29896906$$

[P4] Jika Permintaan **naik** dan Persediaan **sedikit**, maka Produksi barang **bertambah**

$$\alpha_4 = \min(\text{Pmt Naik}[2970] - \text{Psd Sedikit}[230])$$

$$= \min([0.75177304964], [0.76288659793])$$

$$= 0.75177304964$$

menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi barang Bertambah pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut:

$$P4 = \alpha_4 (E_{\max} - E_{\min}) + E_{\min}$$

$$P4 = 0.75177304964(5400 - 1000) + 1000$$

$$P4 = 3307.80141842 + 1000$$

$$P4 = 4307.80141842$$

[P5] Jika Permintaan **tetap** dan Persediaan **banyak**, maka Produksi barang **berkurang**

$$\alpha_5 = \min(\text{Pmt Tetap}[2970] - \text{Psd Banyak}[230])$$

$$= \min([0.24822695035], [0.23711340206])$$

$$= 0.23711340206$$

menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi barang Berkurang pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut:

$$P5 = E_{\max} - \alpha_5 (E_{\max} - E_{\min})$$

$$P5 = 5400 - 0.23711340206(5400 - 1000)$$

$$P5 = 5400 - 1043.29896906$$

$$P5 = 4356.70103094$$

[P6] Jika Permintaan **tetap** dan Persediaan **sedikit**, maka Produksi barang **bertambah**

$$\alpha_6 = \min(\text{Pmt Tetap}[2970] - \text{Psd Sedikit}[230])$$

$$= \min([0.24822695035], [0.76288659793])$$

$$= 0.24822695035$$

menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi barang Bertambah pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut:

$$P6 = E_{\max} - \alpha_6 (E_{\max} - E_{\min})$$

$$P6 = 5400 - 0.24822695035(5400 - 1000)$$

$$P6 = 5400 - 1092.19858154$$

$$P6 = 4307.80141846$$

D. Defuzzifikasi

Pada metode tsukamoto, untuk menentukan output craps, digunakan defuzzifikasi rata - rata terpusat, yaitu :

$$P = \alpha_1 * p_1 + \alpha_2 * p_2 + \alpha_3 * p_3 + \alpha_4 * p_4 + \alpha_5 * p_5 + \alpha_6 * p_6 / \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6$$

$$\begin{aligned} P = & 0.23711340206 * 3956.70103094 + 0.76288659793 * 1643.29896911 + \\ & 0.23711340206 * 2043.29896906 + 0.75177304964 * 4356.70103094 + \\ & 0.23711340206 * 4356.70103094 + 0.24822695035 * 4307.80141846 / \\ & 0.23711340206 + 0.76288659793 + 0.23711340206 + 0.75177304964 + \\ & 0.23711340206 + 0.24822695035 \end{aligned}$$

$$P = 938.18684238 + 1253.65075993 + \\ 484.49356998 + 3275.2504204 + 1033.0322032 + 1069.31240882 / \\ 2.4742268041$$

$$P = 8053.92620471 / 2.4742268041$$

$$P = 3255.12850777$$