

Perhitungan Manual menentukan Jumlah Produksi Gandum dengan metode Fuzzy Tsukamoto

Perhitungan Manual

Data Permintaan, Persediaan dan Produksi

NO	TANGGAL	PERMINTAAN	PERSEDIAAN	PRODUKSI
1	03/04/2020	5164	774	5428
2	04/04/2020	2979	700	4393
3	05/04/2020	3517	1142	3928
4	06/04/2020	2227	628	5545
5	07/04/2020	3043	1452	4020
6	08/04/2020	4777	1018	4741
7	09/04/2020	3148	1147	6769
8	10/04/2020	5766	1419	4951
9	11/04/2020	7493	1332	5501
10	12/04/2020	4935	863	5369
11	13/04/2020	2049	1152	6029
12	14/04/2020	4778	617	4887
13	15/04/2020	6176	711	5775
14	16/04/2020	5821	567	5161
15	17/04/2020	6632	1237	6496

16	18/04/2020	2847	1223	3867
17	19/04/2020	7198	927	4948
18	20/04/2020	2360	1285	3719
19	21/04/2020	2925	1249	6705
20	22/04/2020	4861	1175	4768
21	23/04/2020	6510	1248	5433
22	24/04/2020	5070	926	4876
23	25/04/2020	7147	695	6180
24	26/04/2020	4254	667	4460
25	27/04/2020	4971	550	4785
		Minimal = 2049	Minimal = 550	Minimal = 3719
		Maksimal = 7493	Maksimal = 1285	Maksimal = 6769
		Median = 4861		

Mendefinisikan Variabel

a. Variable Permintaan

terdiri dari atas 3 himpunan fuzzy, yaitu **Turun**, **Tetap** dan **Naik**.

- $\text{pmt Turun } [z] = (z_{\text{median}} - z / z_{\text{median}} - z_{\text{minimal}})$
- $\text{pmt Naik } [z] = (z - z_{\text{median}} / z_{\text{maksimal}} - z_{\text{median}})$
- $\text{pmt Tetap } [z] = (z_{\text{maksimal}} - z / z_{\text{maksimal}} - z_{\text{median}})$

atau

$$(z - z_{\text{minimal}} / z_{\text{median}} - z_{\text{minimal}})$$

$$z = 5662$$

- $\begin{aligned} \text{pmt Turun } [5662] &= (4861 - 5662 / 4861 - 2049) \\ &= 801 / 2812 \\ &= 0.28485064 \end{aligned}$
- $\begin{aligned} \text{pmt Naik } [5662] &= (5662 - 4861 / 7493 - 4861) \\ &= 801 / 2632 \\ &= 0.3043313067 \end{aligned}$
- $\begin{aligned} \text{pmt Tetap } [5662] &= (7493 - 5662 / 7493 - 4861) \\ &= 1831 / 2632 \\ &= 0.695668693 \end{aligned}$

b. Variable Persediaan

terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu **Sedikit** dan **Banyak**.

- $\text{psd Sedikit } [z] = (z_{\text{maksimal}} - z / z_{\text{maksimal}} - z_{\text{minimal}})$
- $\text{psd Banyak } [z] = (z - z_{\text{minimal}} / z_{\text{maksimal}} - z_{\text{minimal}})$

$$z = 630$$

- $\begin{aligned} \text{psd Sedikit } [630] &= (1285 - 630 / 1285 - 550) \\ &= 655/735 \\ &= 0.891156563 \end{aligned}$
- $\begin{aligned} \text{psd Banyak } [630] &= (630 - 550 / 1285 - 550) \\ &= 80/735 \\ &= 0.108843537 \end{aligned}$

c. Variable Produksi

terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu **Kurang** dan **Tambah**.

- $\begin{aligned} \text{kurang } [s] &= (s_{\text{maksimal}} - s / s_{\text{maksimal}} - s_{\text{minimal}}) \\ \text{kurang } [s] &= (6769 - s / 6769 - 3719) \end{aligned}$
- $\begin{aligned} \text{tambah } [s] &= (s - s_{\text{minimal}} / s_{\text{maksimal}} - s_{\text{minimal}}) \\ \text{tambah } [s] &= (s - 3719 / 6769 - 3719) \end{aligned}$

Inferensi

dari uraian diatas terbentuk 6 himpunan fuzzy dan diperoleh 6 aturan fuzzy sebagai berikut :

[Q1] jika Permintaan **TURUN**, dan Persediaan **BANYAK**, maka Produksi Barang **BERKURANG**.

$$\begin{aligned} &= \min(\text{pmt TURUN } [5662], \text{psd Banyak}[630]) \\ &= \min([0.28485064], [0.108843537]) \\ &= 0.108843537 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} Q1 &= Z_{\text{max}} - \alpha (Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}}) \\ Q1 &= 6769 - 0.108843537(6769 - 3719) \\ Q1 &= 6769 - 331.97278785 \\ Q1 &= 6437.03 \end{aligned}$$

[Q2] jika Permintaan **TURUN**, dan Persediaan **SEDIKIT**, maka Produksi Barang **BERKURANG**.

$$\begin{aligned} &= \min(\text{pmt TURUN [5662]}, \text{psd Sedikit[630]}) \\ &= \min([0.28485064], [0.891156563]) \\ &= 0.28485064 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} Q2 &= Z_{\max} - \alpha_2 (Z_{\max} - Z_{\min}) \\ Q2 &= 6769 - 0.28485064(6769 - 3719) \\ Q2 &= 6769 - 868.794452 \\ Q2 &= 5900 \end{aligned}$$

[Q3] jika Permintaan **NAIK**, dan Persediaan **BANYAK**, maka Produksi Barang **BERTAMBAH**.

$$\begin{aligned} &= \min(\text{pmt Naik [5662]}, \text{psd Banyak[630]}) \\ &= \min([0.3043313067], [0.108843537]) \\ &= 0.108843537 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} Q3 &= \alpha_3(Z_{\max} - Z_{\min}) + Z_{\min} \\ Q3 &= 0.108843537(6769 - 3719) + 3719 \\ Q3 &= 331.97278785 + 1000 \\ Q3 &= 1331.97 \end{aligned}$$

[Q4] jika Permintaan **NAIK**, dan Persediaan **SEDIKIT**, maka Produksi Barang **BERTAMBAH**.

$$\begin{aligned} &= \min(\text{pmt Naik [5662]}, \text{psd Banyak[630]}) \\ &= \min([0.3043313067], [0.891156563]) \\ &= 0.3043313067 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} Q4 &= \alpha 4(Z_{\max} - Z_{\min}) + Z_{\min} \\ Q4 &= 0.3043313067(6769 - 3719) + 3719 \\ Q4 &= 928.210485435 + 1000 \\ Q4 &= 1928.2 \end{aligned}$$

[Q5] jika Permintaan **TETAP**, dan Persediaan **SEDIKIT**, maka Produksi Barang **BERTAMBAH**.

$$\begin{aligned} &= \min(\text{pmt Tetap[5662]}, \text{psd Sedikit[630]}) \\ &= \min([0.695668693], [0.891156563]) \\ &= 0.695668693 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} Q5 &= Z_{\max} - \alpha 5(Z_{\max} - Z_{\min}) \\ Q5 &= 6769 - 0.695668693(6769 - 3719) \\ Q5 &= 6769 - 2121.78951365 \\ Q5 &= 4647.2 \end{aligned}$$

[Q6] jika Permintaan **TETAP**, dan Persediaan **BANYAK**, maka Produksi Barang **BERKURANG**.

$$\begin{aligned} &= \min(\text{pmt Tetap[5662]}, \text{psd Banyak[630]}) \\ &= \min([0.695668693], [0.108843537]) \\ &= 0.108843537 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$Q_6 = Z_{\max} - \alpha_6 (Z_{\max} - Z_{\min})$$

$$Q_6 = 6769 - 0.108843537(6769 - 3719)$$

$$Q_6 = 6769 - 331.97278785$$

$$Q_6 = 6437$$

Defuzifikasi

Pada metode tsukamoto, untuk menentukan output crisp, digunakan defuzifikasi rata-rata terpusat, yaitu :

$$Q = \alpha_1 * q_1 + \alpha_2 * q_2 + \alpha_3 * q_3 + \alpha_4 * q_4 + \alpha_5 * q_5 + \alpha_6 * q_6 / \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6$$

$$\begin{aligned} Q = & 0.108843537 * 6437.03 + 0.28485064 * 5900 + 0.108843537 * 1331.97 \\ & + 0.3043313067 * 1928.2 + 0.695668693 * 4647.2 + 0.108843537 * 6437 / \\ & 0.108843537 + 0.28485064 + 0.108843537 + 0.3043313067 + 0.695668693 + \\ & 0.108843537 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q = & 700.629112975 + 1680.618776 + 144.976325978 + 586.811625579 + \\ & 3232.91155011 + 700.625847669 / 1.6113812507 \end{aligned}$$

$$Q = 7046.57323831 / 1.6113812507$$

$$Q = 4373.00187975$$