

Nam : Hendrikus sudarso

Nim : 191011400802

Perhitungan Manual

Tanggal	Permintaan	Persediaan	Produksi Pabrik
01-Jan-13	2520	250	2190
02-Jan-13	2100	174	2990
03-Jan-13	2685	233	2740
04-Jan-13	3115	134	3506
05-Jan-13	3400	122	3900
06-Jan-13	2965	150	2980
07-Jan-13	3250	100	4200
08-Jan-13	3200	140	3400
09-Jan-13	3045	131	3350
10-Jan-13	3500	132	3650
11-Jan-13	2880	142	3200
12-Jan-13	3120	131	3500
13-Jan-13	3140	100	3100
14-Jan-13	2710	130	2750

15-Jan-13	2960	144	3000
16-Jan-13	3070	192	3050
17-Jan-13	2740	154	2800
18-Jan-13	3050	136	3037
	max3500	max250	max5000
	min2100	min100	min1000

- 1) Variabel Permintaan terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu TURUN dan NAIK. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy TURUN dan NAIK :

$$\mu_{\text{Pmt TURUN}} = \begin{cases} 1, & X \leq X_{\min} \\ \frac{X_{\max} - X}{X_{\max} - X_{\min}}, & X_{\min} \leq X \leq X_{\max} \\ 0, & X \geq X_{\max} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Pmt NAIK}} = \begin{cases} 0, & X \leq X_{\min} \\ \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, & X_{\min} \leq X \leq X_{\max} \\ 1, & X \geq X_{\max} \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan TURUN dan NAIK dari variabel

Permintaan bisa dicari dengan: $X = 3200$

$$\mu_{\text{Pmt TURUN}} [3200] = \begin{cases} 1, & X \leq 2100 \\ \frac{3500 - 3200}{3500 - 2100}, & 2100 \leq X \leq 3500 \\ 0, & X \geq 3500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Pmt TURUN}} [3200] = 300/1400$$

$$= 0,2142$$

$$\mu_{\text{Pmt}} [3200] = \begin{cases} 0 & X \leq 2100 \\ \frac{3200-2100}{3500-2100} & 2100 \leq X \leq 3500 \\ 1 & X \geq 3500 \end{cases} \quad \text{NAIKX}$$

$$\mu_{\text{Pmt NAIK}} [3200] = 1100/1400$$

$$= 0,7857$$

2) Variabel Persediaan

terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu SEDIKIT dan BANYAK. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy SEDIKIT dan BANYAK :

$$\begin{matrix} 1 \\ \text{min } \mu_{\text{Psd}} \\ \text{max} \end{matrix} \quad \left| \begin{aligned} [Y] &= \frac{Y_{\text{max}} - Y}{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}, & Y_{\text{min}} \leq Y \leq Y_{\text{max}} \\ & 0, & Y \geq Y_{\text{max}} \end{aligned} \right. \quad \begin{matrix} Y \\ \text{SEDIKIT} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 \\ \text{min } \mu_{\text{Psd}} \\ \text{max} \end{matrix} \quad \left| \begin{aligned} [Y] &= \frac{Y - Y_{\text{min}}}{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}, & Y_{\text{min}} \leq Y \leq Y_{\text{max}} \\ & 1, & Y \geq Y_{\text{max}} \end{aligned} \right. \quad \begin{matrix} Y \\ \text{BANYAK} \end{matrix}$$

Nilai keanggotaan himpunan SEDIKIT dan BANYAK dari variabel

Persediaan bisa dicari dengan:

$$Y=140$$

$$\mu_{\text{Psd SEDIKIT}} \left[\begin{array}{l} 1 \\ \frac{250-140}{250-100}, 100 \leq Y \leq 250 \\ 0 \end{array} \right] = \frac{100}{250}$$

$$\mu_{\text{Psd SEDIKIT}} [140] = 110/150$$

$$= 0,7333$$

$$\mu_{\text{Psd BANYAK}} \left[\begin{array}{l} 0 \\ \frac{140-100}{250-100}, 100 \leq Y \leq 250 \\ 1 \end{array} \right] = \frac{100}{250}$$

$$\mu_{\text{Psd BANYAK}} [140] = 40/150 = 0,2666$$

3) Variabel Produksi

terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH. Fungsi

keanggotaan himpunan fuzzy BERKURANG dan BERTAMBAH : μ_{Pr}

$$\text{BERKURANG} \quad [Z] = \begin{cases} 1 & Z \leq 1000 \\ \frac{5000-Z}{5000-1000} & 1000 \leq Z \leq 5000 \\ 0 & Z \geq 5000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Pr BERTAMBAH}} \quad [Z] = \begin{cases} 0 & Z \leq 1000 \\ \frac{Z-1000}{5000-1000} & 1000 \leq Z \leq 5000 \\ 1 & Z \geq 5000 \end{cases}$$

Z= adalah berapa jumlah yang di produksi perusahaan ?

2. Inferensi

Dari uraian di atas terbentuk 4 himpunan fuzzy yaitu : permintaan TURUN, permintaan NAIK, persediaan SEDIKIT, persediaan BANYAK, produksi BERKURANG, produksi BERTAMBAH. Diperoleh 4 aturan fuzzy sebagai

berikut :

[R1] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan BANYAK, MAKA Produksi Barang BERKURANG.

[R2] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA Produksi Barang BERKURANG.

[R3] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan BANYAK, MAKA Produksi Barang BERTAMBAH.

[R4] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA Produksi Barang BERTAMBAH.

Berdasarkan 4 aturan fuzzy di atas, maka ditentukan nilai α dan z untuk masingmasing aturan. Langkah-langkah untuk mengkonversi empat aturan tersebut sehingga diperoleh nilai dari α dan z dari setiap aturan.

[R1] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan BANYAK,
MAKA Produksi Barang BERKURANG;

$$\alpha_1 = \mu_{\text{PmtTURUN}} [X] \cap \mu_{\text{Psd BANYAK}} [Y]$$

$$\mu_{\min} (\mu_{\text{Pmt TURUN}} [3200], \mu_{\text{Psd BANYAK}} [140])$$

$$= \min ([0,2142], [0,2666])$$

$$= 0,2142$$

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

$$\frac{Z_{max} - Z_1}{Z_{max} - Z_{min}} = \alpha_1$$

$$Z_1 = Z_{max} - \alpha_1(Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_1 = 5000 - 0,2142 (5000 - 1000)$$

$$Z_1 = 5000 - 856$$

$$Z_1 = 4143$$

[R2] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA
Produksi Barang BERKURANG;

$$\alpha_2 = \mu_{PmtTURUN} [X] \cap \mu_{Psd SEDIKIT} [Y]$$

$$\begin{aligned} & \min \{ \mu_{PmtTURUN} [3200] , \mu_{Psd SEDIKIT} [140] \} \\ & = \min ([0,2142] , [0,7333]) \\ & = 0,2142 \end{aligned}$$

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

$$\frac{Z_{max} - Z_2}{Z_{max} - Z_{min}} = \alpha_2$$

$$Z_2 = Z_{max} - \alpha_2(Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_2 = 5000 - 0,2142 (5000 - 1000)$$

$$Z_2 = 5000 - 856$$

$$Z_2 = 4143$$

[R3] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan BANYAK, MAKA
Produksi Barang BERTAMBAH;

$$\alpha_3 = \mu_{\text{Pmt NAIK}} [X] \cap \mu_{\text{PsD BANYAK}} [Y]$$

$$\mu_{\text{min}} (\mu_{\text{Pmt NAIK}} [3200], \mu_{\text{PsD BANYAK}} [140])$$

$$= \min ([0,7857], [0,2666])$$

$$= 0,2666$$

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

$$\frac{Z_3 - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}} = \alpha_3$$

$$Z_3 = \alpha_3 (Z_{\max} - Z_{\min}) + Z_{\min}$$

$$Z_3 = 0,2666(5000 - 1000) + 1000$$

$$Z_3 = 1055,4 + 1000$$

$$Z_3 = 2066,4$$

[R4] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA

Produksi Barang BERTAMBAH; ;

$$\alpha_4 = \mu_{\text{Pmt NAIK}} [X] \cap \mu_{\text{PsD SEDIKIT}} [Y]$$

$$\mu_{\text{min}} (\mu_{\text{Pmt NAIK}} [3200], \mu_{\text{PsD SEDIKIT}} [140])$$

$$= \min ([0,7857], [0,7333])$$

$$= 0,7333$$

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

$$\frac{Z_4 - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}} = \alpha_4$$

$$Z_4 = \alpha_4 (Z_{\max} - Z_{\min}) + Z_{\min}$$

$$Z_4 = 0,7333 (5000 - 1000) + 1000$$

$$Z_4 = 2933,2 + 1000$$

$$Z_4 = 3933,2$$

3. Defuzifikasi

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

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4} \\
 &= \frac{0,2142 * 4142 + 0,2142 * 4143 + 0,2666 * 2066,4 + 0,7333 * 3933,2}{0,2142 + 0,2142 + 0,2666 + 0,7333} \\
 &= \frac{887,2164 + 887,4306 + 550,90224 + 2884,2156}{1,4283} \\
 Z &= \frac{5209,7648}{1,4283} \\
 Z &= 3647,5284
 \end{aligned}$$

Jadi Jumlah Barang yang di produksi menurut Metode Tsukamoto adalah 3647,5284 kemas