

LOGIKA FUZZY

Pertemuan ke-6

Endang Sri Rahayu

3. Metode Tsukamoto

Suatu perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC. Dari data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar hingga mencapai hingga mencapai 5000 kemasan/hari, dan permintaan terkecil sampai 1000 kemasan/hari. Persediaan di gudang terbanyak sampai 600 kemasan/hari, dan terkecil pernah sampai 100 kemasan/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 7000 kemasan/hari, serta demi efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 2000 kemasan. Apabila proses produksi perusahaan tersebut menggunakan 4 aturan fuzzy sbb. :

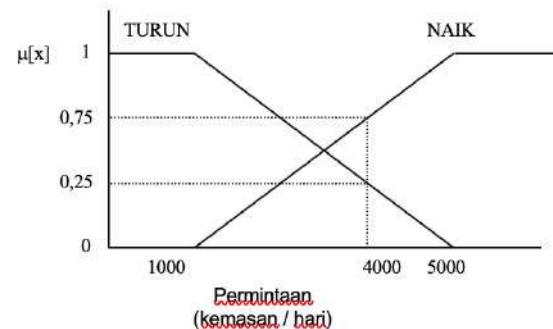
- [R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK
 THEN Produksi Barang BERKURANG
- [R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT
 THEN Produksi Barang BERKURANG
- [R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK
 THEN Produksi Barang BERTAMBAH
- [R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT
 THEN Produksi Barang BERTAMBAH

Berapa kemasan makanan jenis ABC yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 4000 kemasan, dan persediaan di gudang masih 300 kemasan ?

Ada 3 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu :
Permintaan
Persediaan
Produksi Barang

1. Permintaan

Permintaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu : NAIK dan TURUN



Gambar 12. Fungsi Keanggotaan variabel Permintaan

Nilai/derajat Keanggotaan :

$$\mu_{PmtTURUN}[4000] = (5000 - 4000) / (5000 - 1000)$$

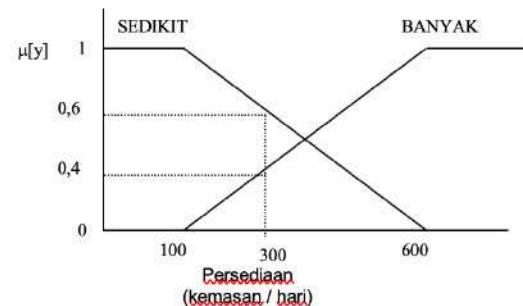
$$= 0,25$$

$$\mu_{PmtNAIK}[4000] = (4000 - 1000) / (5000 - 1000)$$

$$= 0,75$$

2. Persediaan

Persediaan terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu : SEDIKIT dan BANYAK



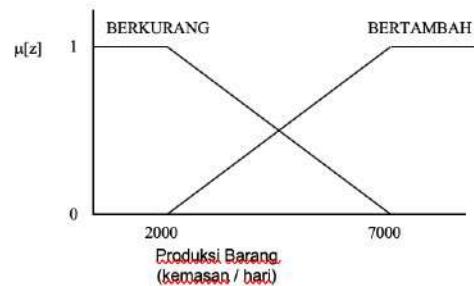
Gambar 13. Fungsi Keanggotaan variabel Persediaan

Nilai/derajat Keanggotaan :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[300] &= (600 - 300) / (600 - 100) \\ &= 0,6 \\ \mu_{\text{PsdBANYAK}}[300] &= (300 - 100) / (600 - 100) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

3. Produksi Barang

Produksi Barang terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu : BERKURANG dan BERTAMBAH



Gambar 14. Fungsi Keanggotaan variabel Produksi Barang

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{\text{PrBerkurang}}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 2000 \\ (7000 - z) / (5000), & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0, & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PrBertambah}}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 2000 \\ (z - 2000) / (5000), & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1, & z \geq 7000 \end{cases}$$

Mencari α -predikat dan z

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK
THEN Produksi Barang BERKURANG

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{PmTURUN} \cap \mu_{PsdBANYAK} \\ &= \min(\mu_{PmTURUN}[4000], \mu_{PsdBANYAK}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,25, 0,4) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG
 $(7000 - z) / 5000 = 0,25$
 $z_1 = 5750$

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi Barang BERKURANG

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{PmTURUN} \cap \mu_{PsdSEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{PmTURUN}[4000], \mu_{PsdSEDIKIT}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,25, 0,6) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG
 $(7000 - z) / 5000 = 0,25$
 $z_2 = 5750$

Mencari nilai z (rule 3, rule 4)

[R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK
THEN Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{PmNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmNAIK}}[4000], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,75; 0,4) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned}(z - 2000) / 5000 &= 0,4 \\ z_3 &= 4000\end{aligned}$$

[R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{\text{PmNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmNAIK}}[4000], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,75, 0,6) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned}(z - 2000) / 5000 &= 0,6 \\ z_4 &= 5000\end{aligned}$$

Rumus rata-rata terbobot

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, yaitu :

$$z = \frac{\alpha - \text{predikat}_1 * z_1 + \alpha - \text{predikat}_2 * z_2 + \alpha - \text{predikat}_3 * z_3 + \alpha - \text{predikat}_4 * z_4}{\alpha - \text{predikat}_1 + \alpha - \text{predikat}_2 + \alpha - \text{predikat}_3 + \alpha - \text{predikat}_4}$$

$$z = \frac{0,25 * 5750 + 0,25 * 5750 + 0,4 * 4000 + 0,6 * 5000}{0,25 + 0,25 + 0,4 + 0,6}$$

$$z = 7475 / 1,5 = 4983$$

Jadi jumlah makanan kaleng jenis ABC yang harus diproduksi sebanyak 4983 kemasan

4. Metode Sugeno

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK

THEN Produksi Barang = Permintaan - Persediaan

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT

THEN Produksi Barang = Permintaan

[R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK

THEN Produksi Barang = Permintaan

[R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT

THEN Produksi Barang = $1,25 * \text{Permintaan} - \text{Persediaan}$

Mencari α -predikat dan z

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK
THEN Produksi Barang = Permintaan - Persediaan

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtTURUN}}[4000], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,25, 0,4) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

$$\text{Nilai } z_1: z_1 = 4000 - 300 = 3700$$

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi Barang = Permintaan

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtTURUN}}[4000], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,25, 0,6) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

$$\text{Nilai } z_2: z_2 = 4000$$

[R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK
THEN Produksi Barang = Permintaan

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtNAIK}}[4000], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,75; 0,4) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

Nilai z_3 : $z_3 = 4000$

[R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi Barang = $1,25 * \text{Permintaan} - \text{Persediaan}$

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtNAIK}}[4000], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[300]) \\ &= \underline{\min}(0,75, 0,6) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

Nilai z_4 : $z_4 = 1,25 * 4000 - 300 = 4700$

Mencari nilai z

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, yaitu :

$$\underline{z} = \frac{\alpha - \text{predikat}_1 * z_1 + \alpha - \text{predikat}_2 * z_2 + \alpha - \text{predikat}_3 * z_3 + \alpha - \text{predikat}_4 * z_4}{\alpha - \text{predikat}_1 + \alpha - \text{predikat}_2 + \alpha - \text{predikat}_3 + \alpha - \text{predikat}_4}$$

$$z = \frac{0,25 * 3700 + 0,25 * 4000 + 0,4 * 4000 + 0,6 * 7000}{0,25 + 0,25 + 0,4 + 0,6}$$

$$\underline{z} = 6345 / 1,5 = 4230$$

Jadi jumlah makanan kaleng jenis ABC yang harus diproduksi sebanyak 4230 kemasan



Diskusi

- Memahami Metode Tsukamoto
 - Tahap-tahap penyelesaian metode Tsukamoto
 - Contoh Kasus
-
- Memahami Metode Sugeno
 - Tahap-tahap penyelesaian metode Sugeno
 - Contoh Kasus