

CONTOH SOAL LOGIKA FUZZY

Suatu perusahaan minuman akan memproduksi minuman jenis XYZ. Dari data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar hingga mencapai 6000 botol/hari, dan permintaan terkecil sampai 500 botol/hari. Persediaan barang digudang terbanyak sampai 800 botol/hari, dan terkecil pernah sampai 200 botol/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 9000 botol/hari, serta demi efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 3000 botol. Apabila proses produksi perusahaan tersebut menggunakan 4 aturan fuzzy sbb:

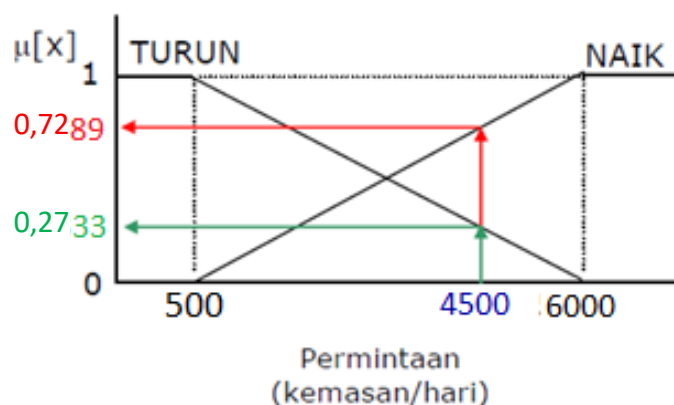
- [R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK
THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK
THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
- [R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi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

Berapa botol minuman jenis XYZ yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 4500 botol, dan persediaan di gudang masih 700 botol?

Solusi:

Ada 3 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu:

- Permintaan; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN (Gambar 2.19).



Gambar 2.19 Fungsi keanggotaan variabel Permintaan pada Contoh

$$\mu_{\text{PmtTurun}}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 500 \\ \frac{6000 - x}{5500}, & 500 \leq x \leq 6000 \\ 0, & x \geq 6000 \end{cases}$$

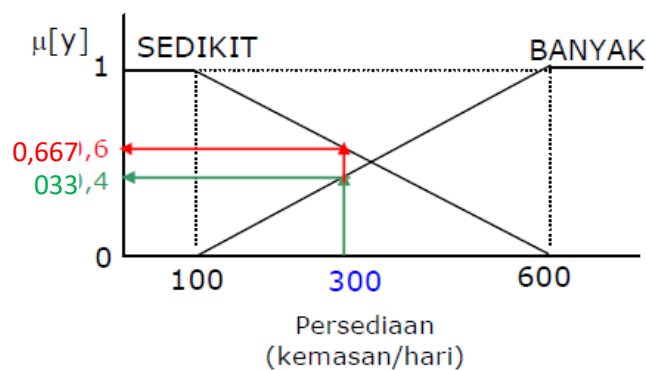
$$\mu_{\text{PmtNaik}}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 500 \\ \frac{x - 500}{5500}, & 500 \leq x \leq 6000 \\ 1, & x \geq 6000 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PmtTURUN}}[4500] &= (6000 - 4500)/5500 \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PmtNAIK}}[4500] &= (4500 - 500)/5500 \\ &= 0,72 \end{aligned}$$

- Persediaan; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK (Gambar 2.20).



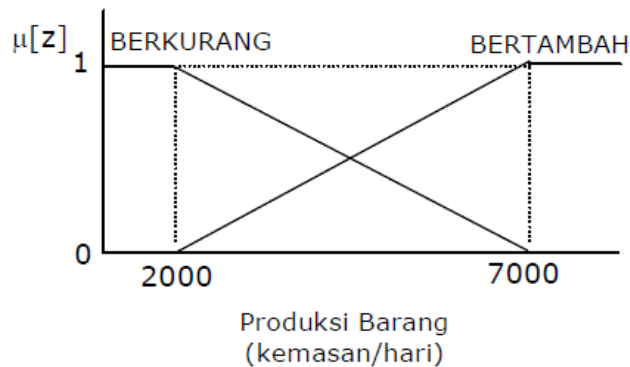
Gambar 2.20 Fungsi keanggotaan variabel Persediaan pada Contoh.

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[400] &= (600 - 400)/600 \\ &= 0,667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{PsdBANYAK}}[400] &= (400-200)/600 \\ &= 0,33\end{aligned}$$

- Produksi barang; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH (Gambar 2.21).



Gambar 2.21. Fungsi keanggotaan variabel Produksi Barang pada Contoh.

$$\mu_{\text{PrBrgBERKURANG}}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 3000 \\ \frac{9000-z}{6000}, & 3000 \leq z \leq 9000 \\ 0, & z \geq 9000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PrBrgBERTAMBAH}}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 3000 \\ \frac{z-3000}{6000}, & 3000 \leq z \leq 9000 \\ 1, & z \geq 9000 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai z untuk setiap aturan dengan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasinya:

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

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtTURUN}}[4500], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[700]) \\ &= \min(0,27; 0,83) \\ &= 0,27\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,

$$(9000-z)/6000 = 0,27 \quad \text{--->} \quad z_1 = 7380$$

{R2} IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT
THEN Produksi Barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtTURUN}}[4500], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[700]) \\ &= \min(0,667; 0,337) \\ &= 0,333\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,

$$(9000-z)/6000 = 0,333 \quad \text{--->} \quad z_2 = 7002$$

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

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtNAIK}}[4500], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[400]) \\ &= \min(0,72; 0,33) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH,

$$(z-3000)/6000 = 0,333 \quad \text{--->} \quad z_3 = 4996$$

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

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{PmtNAIK}}[4500], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[400]) \\ &= \min(0,72; 0,667) \\ &= 0,667\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH,

$$(z-3000)/6000 = 0,667 \quad \text{--->} \quad z_4 = 7002$$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, yaitu:

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

$$z = \frac{0,27 * 7380 + 0,333 * 7002 + 0,33 * 4993 + 0,667 * 7002}{0,27 + 0,333 + 0,333 + 0,667} = \frac{10643,3}{1,6} = 6652$$

Jadi jumlah minuman jenis XYZ yang harus diproduksi sebanyak **6652** botol.