

PERMASALAHAN

Suatu tempat usaha kerajinan kerang di Pasir Putih Situbondo akan memproduksi tempat tisu yang terbuat dari kerang. Dari data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 3000 buah/hari, dan permintaan terkecil sampai 400 buah/hari. Persediaan barang digudang terbanyak sampai 250 buah/hari, dan terkecil hanya 50 buah/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini, tempat usaha kerajinan kerang tersebut baru mampu memproduksi barang maksimum 3500 buah/hari, serta demi efisiensi mesin dan tenaga kerja tiap hari diharapkan tempat usaha kerajinan kerang tersebut dapat memproduksi paling tidak 700 buah tempat tisu kerang. Apabila proses produksi tempat usaha kerajinan kerang tersebut menggunakan 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;

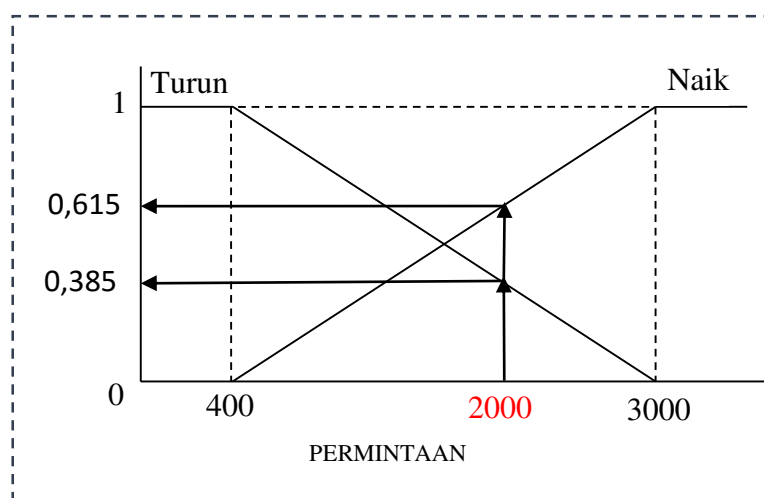
[R4] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang BERTAMBAH;

Berapa banyak tempat tisu kerang yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 2000 buah, dan persediaan di gudang masih 70 botol?

SOLUSI

Ada 3 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu:

- Permintaan; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN (Gambar 1).



Gambar 1. Fungsi keanggotaan variabel Permintaan pada Contoh

$$\mu_{\text{Permintaan Turun}}[X] = \begin{cases} 1, & x \leq 400 \\ \frac{3000 - X}{2600}, & 400 \leq x \leq 3000 \\ 0, & x \geq 3000 \end{cases}$$

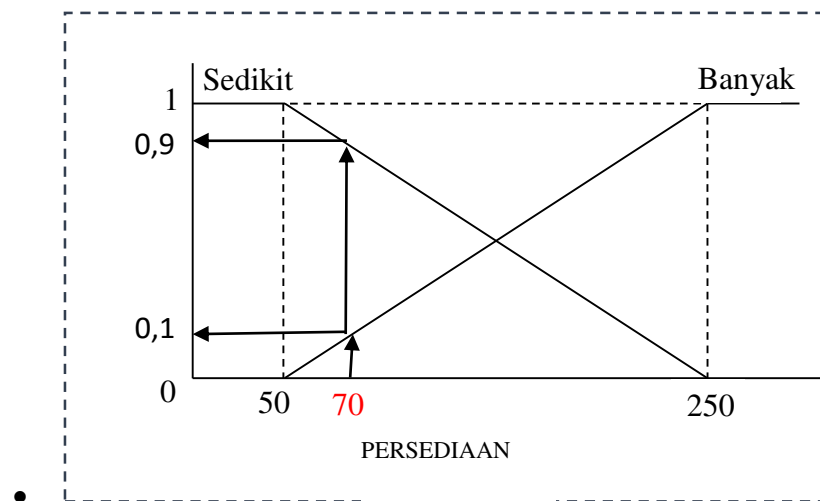
$$\mu_{\text{Permintaan Naik}}[X] = \begin{cases} 0, & x \leq 400 \\ \frac{x - 400}{2600}, & 400 \leq x \leq 3000 \\ 1, & x \geq 3000 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Permintaan TURUN}}[2000] &= (3000 - 2000) / 2600 \\ &= 0,385 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Permintaan NAIK}}[2000] &= (2000 - 400) / 2600 \\ &= 0,615 \end{aligned}$$

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



Gambar 2. Fungsi keanggotaan variabel Persediaan pada Contoh.

$$\mu_{\text{Persediaan Sedikit}}[Y] = \begin{cases} 1, & y \leq 50 \\ \frac{250 - Y}{200}, & 50 \leq y \leq 250 \\ 0, & y \geq 250 \end{cases}$$

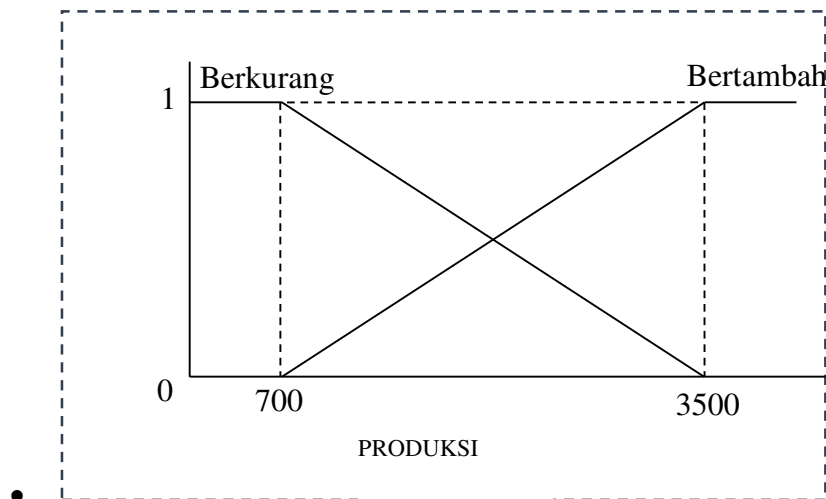
$$\mu_{\text{Persediaan Banyak}}[Y] = \begin{cases} 0, & y \leq 50 \\ \frac{y - 50}{200}, & 50 \leq y \leq 250 \\ 1, & y \geq 250 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned}\mu_{\text{PersediaanSEDIKIT}}[70] &= (250-70)/200 \\ &= 0,9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{PersediaanBANYAK}}[70] &= (70-50)/200 \\ &= 0.1\end{aligned}$$

- Produksi barang; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH (Gambar 3).



Gambar 3. Fungsi keanggotaan variabel Produksi Barang pada Contoh.

$$\mu_{\text{ProduksiBERKURANG}}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 700 \\ \frac{3500 - z}{2800}, & 700 \leq z \leq 3500 \\ 0, & z \geq 3500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{ProduksiBERTAMBAH}}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 700 \\ \frac{z - 700}{2800}, & 700 \leq z \leq 3500 \\ 1, & z \geq 3500 \end{cases}$$

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

[R1] Jika Permintaan TURUN dan Persediaan BANYAK, maka Produksi Barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{PermintaanTURUN}} \cap \mu_{\text{PersediaanBANYAK}} \\
 &= \min(\mu_{\text{PermintaanTURUN}}[2000], \mu_{\text{PersediaanBANYAK}}[70]) \\
 &= \min(0,385; 0,1) \\
 &= 0,1
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,

$$(3500-z)/2800 = 0,1 \quad \text{--->} \quad z_1 = 3220$$

[R2] Jika Permintaan TURUN dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{PermintaanTURUN}} \cap \mu_{\text{PersediaanSEDIKIT}} \\
 &= \min(\mu_{\text{PermintaanTURUN}}[2000], \mu_{\text{PersediaanSEDIKIT}}[70]) \\
 &= \min(0,385; 0,9) \\
 &= 0,385
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,

$$(3500-z)/2800 = 0,385 \quad \text{--->} \quad z_2 = 2422$$

[R3] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan BANYAK maka Produksi Barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{PermintaanNAIK}} \cap \mu_{\text{PersediaanBANYAK}} \\
 &= \min(\mu_{\text{PermintaanNAIK}}[2000], \mu_{\text{PersediaanBANYAK}}[70]) \\
 &= \min(0,615; 0,1) \\
 &= 0,1
 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH,

$$(z-700)/2800 = 0,1 \quad \text{--->} \quad z_3 = 980$$

[R4] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{PermintaanNAIK}} \cap \mu_{\text{PersediaanBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PermintaanNAIK}}[2000], \mu_{\text{PersediaanSEDIKIT}}[70]) \\ &= \min(0,615; 0,9) \\ &= 0,615\end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH,

$$(z-700)/2800 = 0,615 \quad \text{--->} \quad z_4 = 2422$$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, yaitu:

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

$$z = \frac{0,1 * 3220 + 0,385 * 2422 + 0,1 * 980 + 0,615 * 2422}{0,1 + 0,385 + 0,1 + 0,615} = \frac{2844}{1,2} = 2370$$

Jadi jumlah tempat tisu kerang yang harus diproduksi sebanyak **2370** buah.