

---

Gabriel Othmar Danken Saskara

221011401000

05 TPLM 009

# Sistem Penentuan Diskon di Toko Online

# Definisi Variabel Fuzzy

Input 1: Jumlah Pembelian (dalam Rp)

▸ Sedikit:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 500.000 \\ \frac{1.000.000 - x}{500.000}, & 500.000 < x \leq 1.000.000 \\ 0, & x > 1.000.000 \end{cases}$$

▸ Banyak:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 500.000 \\ \frac{x - 500.000}{500.000}, & 500.000 < x \leq 1.000.000 \\ 1, & x > 1.000.000 \end{cases}$$

# Definisi Variabel Fuzzy

Input 2: Frekuensi Pelanggan (kali pembelian dalam sebulan)

▸ Jarang:

$$\mu(y) = \begin{cases} 1, & y \leq 3 \\ \frac{6-y}{3}, & 3 < y \leq 6 \\ 0, & y > 6 \end{cases}$$

▸ Sering:

$$\mu(y) = \begin{cases} 0, & y \leq 3 \\ \frac{y-3}{3}, & 3 < y \leq 6 \\ 1, & y > 6 \end{cases}$$

# Definisi Variabel Fuzzy

Output: Tingkat Diskon (dalam %)

• Rendah:

$$\mu(z) = \begin{cases} 1, & z \leq 10 \\ \frac{20-z}{10}, & 10 < z \leq 20 \\ 0, & z > 20 \end{cases}$$

• Tinggi:

$$\mu(z) = \begin{cases} 0, & z \leq 10 \\ \frac{z-10}{10}, & 10 < z \leq 20 \\ 1, & z > 20 \end{cases}$$

# Fuzzy Rules

1. Jika **Jumlah Pembelian Sedikit** dan **Frekuensi Jarang**, maka **Diskon Rendah**.
2. Jika **Jumlah Pembelian Sedikit** dan **Frekuensi Sering**, maka **Diskon Rendah**.
3. Jika **Jumlah Pembelian Banyak** dan **Frekuensi Jarang**, maka **Diskon Rendah**.
4. Jika **Jumlah Pembelian Banyak** dan **Frekuensi Sering**, maka **Diskon Tinggi**.

# Contoh Perhitungan Manual

Misalkan:

- Jumlah Pembelian ( $x$ ) = Rp800.000
- Frekuensi Pelanggan ( $y$ ) = 5 kali

Langkah 1: Hitung Derajat Keanggotaan

. Untuk Jumlah Pembelian:

- $\mu_{\text{Sedikit}}(x) = \frac{1.000.000 - 800.000}{500.000} = 0.4$
- $\mu_{\text{Banyak}}(x) = \frac{800.000 - 500.000}{500.000} = 0.6$

. Untuk Frekuensi Pelanggan:

- $\mu_{\text{Jarang}}(y) = \frac{6 - 5}{3} = 0.33$
- $\mu_{\text{Sering}}(y) = \frac{5 - 3}{3} = 0.67$

# Contoh Perhitungan Manual

Langkah 2: Terapkan Fuzzy Rules

Menggunakan operator MIN untuk aturan AND:

- . Rule 1:  $\text{MIN}(\mu_{\text{Sedikit}}(0.4), \mu_{\text{Jarang}}(0.33)) = 0.33 \Rightarrow \mu_{\text{Diskon Rendah}} = 0.33$
- . Rule 2:  $\text{MIN}(\mu_{\text{Sedikit}}(0.4), \mu_{\text{Sering}}(0.67)) = 0.4 \Rightarrow \mu_{\text{Diskon Rendah}} = 0.4$
- . Rule 3:  $\text{MIN}(\mu_{\text{Banyak}}(0.6), \mu_{\text{Jarang}}(0.33)) = 0.33 \Rightarrow \mu_{\text{Diskon Rendah}} = 0.33$
- . Rule 4:  $\text{MIN}(\mu_{\text{Banyak}}(0.6), \mu_{\text{Sering}}(0.67)) = 0.6 \Rightarrow \mu_{\text{Diskon Tinggi}} = 0.6$

Langkah 3: Defuzzifikasi (Metode Centroid)

Misalkan  $z$  (Diskon dalam %) berada di rentang  $[10, 20]$ .

$$z = \frac{\int_{z=10}^{20} z \cdot \mu_{\text{output}}(z) dz}{\int_{z=10}^{20} \mu_{\text{output}}(z) dz}$$

Substitusi hasil keanggotaan fungsi keanggotaan diskon rendah dan tinggi menentukan nilai diskon.

# Defuzzifikasi (Metode Centroid)

Hasil fuzzy inference menghasilkan dua keanggotaan untuk output:

- . Diskon Rendah dengan derajat keanggotaan maksimum  $\mu = 0.4$
- . Diskon Tinggi dengan derajat keanggotaan maksimum  $\mu = 0.6$

Fungsi keanggotaan Diskon Rendah dan Diskon Tinggi adalah:

$$\mu_{\text{rendah}}(z) = \begin{cases} 1, & z = 10 \\ \frac{20-z}{10}, & 10 < z \leq 20 \\ 0, & z > 20 \end{cases}$$

• Diskon Rendah:

$$\mu_{\text{tinggi}}(z) = \begin{cases} 0, & z \leq 10 \\ \frac{z-10}{10}, & 10 < z \leq 20 \\ 1, & z = 20 \end{cases}$$

• Diskon Tinggi:



# Defuzzifikasi (Metode Centroid)

Langkah A: Tentukan Hasil Kombinasi Keanggotaan Hasil fuzzy inference untuk output:

- . Diskon Rendah dibatasi hingga  $\mu = 0.4$  :
  - Potong fungsi  $\mu_{\text{rendah}}(z)$  hingga maksimum 0.4.
  - Batasnya adalah segitiga dengan tinggi 0.4.
- . Diskon Tinggi dibatasi hingga  $\mu = 0.6$  :
  - Potong fungsi  $\mu_{\text{tinggi}}(z)$  hingga maksimum 0.6.
  - Batasnya adalah segitiga dengan tinggi 0.6.

# Defuzzifikasi (Metode Centroid)

Langkah B: Hitung Luas dan Titik Pusat Tiap Segitiga

. Diskon Rendah:

- Bentuk segitiga terpotong dengan:
- Alas =  $20 - 10 = 10$
- Tinggi =  $0.4$
- Luas:

$$A_{\text{rendah}} = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.4 = 2$$

- Titik pusat:

$$Z_{\text{rendah}} = \frac{10 + 20}{2} = 15$$

. Diskon Tinggi:

- Bentuk segitiga terpotong dengan:
- Alas =  $20 - 10 = 10$
- Tinggi =  $0.6$
- Luas:

$$A_{\text{tinggi}} = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.6 = 3$$

- Titik pusat:

$$Z_{\text{tinggi}} = \frac{10 + 20}{2} = 15$$

# Hasil Akhir

Langkah C: Hitung Nilai Akhir Defuzzifikasi  
Menggunakan rumus Centroid:

$$z = \frac{\sum (A_i \cdot Z_i)}{\sum A_i}$$

Substitusi nilai:

$$z = \frac{(2 \cdot 15) + (3 \cdot 15)}{2 + 3} = \frac{30 + 45}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

Tingkat diskon yang diberikan adalah 15%.