

Revrico Ramadhino Irzan

231011403294

05 TPLE 013

Kecerdasan Buatan

PERHITUNGAN MANUAL FUZZY LOGIC - PRODUKSI

PENDAHULUAN: KONSEP DAN PARAMETER

Kita akan menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani.

Parameter yang Digunakan:

- Permintaan (x): Domain [1000, 5000]
- Persediaan (y): Domain [100, 600]
- Produksi (z): Domain [2000, 7000]

Input Crisp (Nilai Tegas):

- Permintaan = 3000 kemasan
 - Persediaan = 700 kemasan
-

LANGKAH 1: FUZZIFIKASI

Mengubah input crisp menjadi nilai keanggotaan fuzzy.

A. Menghitung Keanggotaan Permintaan ($x = 3000$)

- Fungsi Keanggotaan Turun:

$$\mu_{\text{Turun}}(x) = (5000 - 3000) / (5000 - 1000) = 2000 / 4000 = 0.5$$

- Fungsi Keanggotaan Naik:

$$\mu_{\text{Naik}}(x) = (3000 - 1000) / (5000 - 1000) = 2000 / 4000 = 0.5$$

Hasil: $\mu_{\text{Turun}} = 0.5$, $\mu_{\text{Naik}} = 0.5$

B. Menghitung Keanggotaan Persediaan ($y = 700$)

Input 700 berada di luar domain [100, 600].

- Fungsi Keanggotaan Sedikit: Karena $700 \geq 600$, $\mu_{\text{Sedikit}} = 0$

- Fungsi Keanggotaan Sedang: Karena $700 \geq 600$, $\mu_{\text{Sedang}} = 0$
 - Fungsi Keanggotaan Banyak: Karena $700 \geq 600$, $\mu_{\text{Banyak}} = 1$
- Hasil: $\mu_{\text{Sedikit}} = 0$, $\mu_{\text{Sedang}} = 0$, $\mu_{\text{Banyak}} = 1$
-

LANGKAH 2: EVALUASI ATURAN (INFERENCE)

Mengevaluasi aturan fuzzy menggunakan operator MIN (AND) untuk mendapat alpha-predikat (a).

[R1] IF Permintaan TURUN (0.5) AND Persediaan BANYAK (1) THEN Produksi BERKURANG

$$a1 = \min(0.5, 1) = 0.5$$

[R2] IF Permintaan TURUN (0.5) AND Persediaan SEDANG (0) THEN Produksi BERKURANG

$$a2 = \min(0.5, 0) = 0$$

[R3] IF Permintaan TURUN (0.5) AND Persediaan SEDIKIT (0) THEN Produksi BERTAMBAH

$$a3 = \min(0.5, 0) = 0$$

[R4] IF Permintaan NAIK (0.5) AND Persediaan BANYAK (1) THEN Produksi BERKURANG

$$a4 = \min(0.5, 1) = 0.5$$

[R5] IF Permintaan NAIK (0.5) AND Persediaan SEDANG (0) THEN Produksi BERTAMBAH

$$a5 = \min(0.5, 0) = 0$$

[R6] IF Permintaan NAIK (0.5) AND Persediaan SEDIKIT (0) THEN Produksi BERTAMBAH

$$a6 = \min(0.5, 0) = 0$$

Kesimpulan: Hanya R1 dan R4 yang aktif ($a = 0.5$), keduanya menyarankan BERKURANG.

LANGKAH 3: AGREGASI (KOMPOSISI ATURAN)

Menggabungkan hasil aturan menggunakan operator MAX.

- Untuk Produksi BERKURANG:

$$\mu_{\text{Berkurang}} = \max(a1, a2, a4) = \max(0.5, 0, 0.5) = 0.5$$

- Untuk Produksi BERTAMBAH:

$$\mu_{\text{Bertambah}} = \max(a3, a5, a6) = \max(0, 0, 0) = 0$$

Hasil: Area fuzzy 'Produksi BERKURANG' dipotong setinggi 0.5.

LANGKAH 4: DEFUZZIFIKASI (METODE CENTROID)

Mencari nilai crisp (z_{star}) dari area agregat.

A. Menentukan Bentuk Area

Area adalah trapesium, dibagi menjadi Persegi Panjang (A1) dan Segitiga (A2).

1. Cari titik potong (z') saat $\mu_{\text{Berkurang}} = 0.5$:

$$0.5 = (7000 - z') / 5000$$

$$2500 = 7000 - z'$$

$$z' = 4500$$

2. Bentuk Geometris:

- Persegi Panjang (A1): Lebar dari $z=2000$ s/d $z=4500$, tinggi 0.5.

- Segitiga (A2): Alas dari $z=4500$ s/d $z=7000$, tinggi 0.5.

B. Menghitung Momen (Luas * Titik Tengah)

- Untuk Persegi Panjang (A1):

$$\text{Luas (A1)} = (4500 - 2000) * 0.5 = 1250$$

$$\text{Titik Tengah (C1)} = (2000 + 4500) / 2 = 3250$$

$$\text{Momen (M1)} = A1 * C1 = 1250 * 3250 = 4,062,500$$

- Untuk Segitiga (A2):

$$\text{Luas (A2)} = 0.5 * (7000 - 4500) * 0.5 = 625$$

$$\text{Titik Tengah (C2)} = 4500 + (1/3) * (7000 - 4500) = (\text{kira-kira}) 5333.33$$

$$\text{Momen (M2)} = A2 * C2 = 625 * 5333.33 = 3,333,331.25$$

C. Menghitung Centroid Total (z_{star})

$$z_{\text{star}} = (\text{Total Momen}) / (\text{Total Luas}) = (M1 + M2) / (A1 + A2)$$

$$z_{\text{star}} = (4,062,500 + 3,333,331.25) / (1250 + 625)$$

$$z_{\text{star}} = 7,395,831.25 / 1875$$

$$z_{\text{star}} = (\text{kira-kira}) 3944.44$$

HASIL AKHIR

Jumlah kemasan yang harus diproduksi adalah 3944 kemasan.



