

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 ( $z_{\text{star}}$ ) dari area agregat.

##### A. Menentukan Bentuk Area

Area adalah trapesium, dibagi menjadi Persegi Panjang ( $A_1$ ) dan Segitiga ( $A_2$ ).

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 ( $A_1$ ): Lebar dari  $z=2000$  s/d  $z=4500$ , tinggi 0.5.

- Segitiga ( $A_2$ ): Alas dari  $z=4500$  s/d  $z=7000$ , tinggi 0.5.

##### B. Menghitung Momen (Luas \* Titik Tengah)

- Untuk Persegi Panjang ( $A_1$ ):

$$\text{Luas } (A_1) = (4500 - 2000) * 0.5 = 1250$$

$$\text{Titik Tengah } (C_1) = (2000 + 4500) / 2 = 3250$$

$$\text{Momen } (M_1) = A_1 * C_1 = 1250 * 3250 = 4,062,500$$

- Untuk Segitiga ( $A_2$ ):

$$\text{Luas } (A_2) = 0.5 * (7000 - 4500) * 0.5 = 625$$

$$\text{Titik Tengah } (C_2) = 4500 + (1/3) * (7000 - 4500) = (\text{kira-kira}) 5333.33$$

$$\text{Momen } (M_2) = A_2 * C_2 = 625 * 5333.33 = 3,333,331.25$$

##### C. Menghitung Centroid Total ( $z_{\text{star}}$ )

$$z_{\text{star}} = (\text{Total Momen}) / (\text{Total Luas}) = (M_1 + M_2) / (A_1 + A_2)$$

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

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

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

---

### HASIL AKHIR ###

Jumlah kemasan yang harus diproduksi adalah 3944 kemasan.



