



# **POLITEKNIK ENJINERING INDORAMA**

## **PROGRAM STUDI TEKNIK MEKATRONIKA**

**Kembang Kuning, Jatiluhur Purwakarta 41152 - Jawa Barat**

•Telp: +62-264-8301041

•Fax: +62-264-202318

Website: [mekatronika.pei.ac.id](http://mekatronika.pei.ac.id) e-mail: [admin@mekatronika.pei.ac.id](mailto:admin@mekatronika.pei.ac.id)

# **UAS SISTEM CERDAS**

NOMOR 1



Disusun oleh  
**IMAM MUIS HAMZAH HARAHAHAP**  
**201802014**  
**2019-2020**

## NOMOR 1

1. Sebuah perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC.

Dari data 1 bulan terakhir:

Permintaan terbesar hingga mencapai 10000 kemasan/hari, dan permintaan terkecil sampai 2000 kemasan/hari.

Persediaan barang digudang paling banyak sampai 3000 kemasan/hari, dan paling sedikit sampai 200 kemasan/hari.

Produksi barang maksimal 15000 kemasan/hari dan memproduksi paling sedikit 4000 kemasan.

Apabila proses produksi perusahaan tersebut menggunakan 4 aturan sebagai berikut:

- Rule 1 = IF permintaan TURUN and persediaan BANYAK THEN produksi barang BERKURANG
  - Rule 2 = IF permintaan TURUN and persediaan SEDIKIT THEN produksi barang BERKURANG
  - Rule 3 = IF permintaan NAIK and persediaan BANYAK THEN produksi barang BERTAMBAH
  - Rule 4 = IF permintaan NAIK and persediaan SEDIKIT THEN produksi barang BERTAMBAH
- Dalam suatu kasus terdapat permintaan sebanyak {A} kemasan, dan pada saat itu persediaan di gudang masih {B} kemasan. Dengan menggunakan metode Mamdani, tentukan Defuzzifikasi dari kasus tersebut.

Catatan {A} = 3 \* (Dua angka depan tahun lahir + Jumlah angka bulan lahir + jumlah angka tanggal lahir) and dimana jumlah tahun lahir sebagai ribuan dan ratusan, Jumlah angka bulan lahir sebagai puluhan dan jumlah tanggal lahir sebagai satuan.

Contoh : lahir tahun 1980, bulan juli tanggal 29 = (1980 = 19) ; (juli = 0+7) ; (29 = 2+9 = 11 maka diurailagi 1+1 = 2) sehingga menjadi = 1972

jadi A = (3\*1972)

dan {B} = 300 \* (jumlah angka bulan lahir) anda

contoh lahir bulan Juli = 300 \* 7 = 2100

(sebelum menjawab Tuliskan Nama, tahun bulan dan tanggal lahir anda terlebih dahulu dibagian atas kolom isian jawaban)

(Gunakan fungsi keanggotaan LINEAR)

Nama : Imam Muis Hamzah Harahap (201802014)

TL : 1999-06-07 (7 Juni 1999)

A = 3 x (19;6;7) = 3 x 1967 = 5901

B = 300 x 6 = 1800

## Penyelesaian

### Metode Mamdani

#### Rule Evaluation

- Input Variable : Permintaan, Persediaan.
  - Output Variable : Produksi Barang.
- Untuk dua masukan, satu sistem keluaran aturan tersebut dapat ditulis dalam bentuk matriks.

		Permintaan	
		Turun	Naik
Persediaan	Banyak	Berkurang	Bertambah
	Sedikit	Berkurang	Bertambah

Variabel Linguistik : Permintaan, Persediaan, Produksi.

- Permintaan = {NAIK, TURUN}

$$\mu_{PermintaanTurun}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 2000 \\ \frac{10000 - x}{8000}, & 2000 \leq x \leq 10000 \\ 0, & x \geq 10000 \end{cases}$$

$$\mu_{PermintaanNaik}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 2000 \\ \frac{x - 2000}{8000}, & 2000 \leq x \leq 10000 \\ 1, & x \geq 10000 \end{cases}$$

- Persediaan = {Banyak, Sedikit}

$$\mu_{PersediaanSedikit}[y] = \begin{cases} 1, & y \leq 200 \\ \frac{3000 - y}{2800}, & 200 \leq y \leq 3000 \\ 0, & y \geq 3000 \end{cases}$$

$$\mu_{PersediaanBanyak}[y] = \begin{cases} 0, & y \leq 200 \\ \frac{y - 200}{2800}, & 200 \leq y \leq 3000 \\ 1, & y \geq 3000 \end{cases}$$

- Produksi = {Berkurang, Bertambah}

$$\mu_{ProduksiBerkurang}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 4000 \\ \frac{15000 - z}{11000}, & 4000 \leq z \leq 15000 \\ 0, & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\mu_{ProduksiBertambah}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 4000 \\ \frac{z - 4000}{11000}, & 4000 \leq z \leq 15000 \\ 1, & z \geq 15000 \end{cases}$$

## Penyelesaian

### 1. Fuzzifikasi

$$\mu_{PermintaanTurun}[4500] = \frac{10000 - 5901}{8000} = 0,512375$$

$$\mu_{PermintaanNaik}[4500] = \frac{5901 - 2000}{8000} = 0,487625$$

$$\mu_{PersediaanSedikit}[150] = \frac{3000 - 1800}{2800} = 0,428571428571429$$

$$\mu_{PersediaanBanyak}[150] = \frac{1800 - 200}{2800} = 0,571428571428571$$

### 2. Operasi Logika Fuzzy dan

### 3. Implikasi Kaidah Fuzzy

- Rule 1

[R1] IF (*Permintaan* is *Turun*) AND (*Persediaan* is *Banyak*) THEN (*Produksi* is *Berkurang*) (1)

Operasi Logika :  $\min(0,512375; 0,571428571428571) = 0,512375$

Implikasi : fungsi *min*

- Rule 2

[R2] IF (*Permintaan* is *Turun*) AND (*Persediaan* is *Sedikit*) THEN (*Produksi* is *Berkurang*) (1)

Operasi Logika :  $\min(0,512375; 0,428571428571429) = 0,428571429$

Implikasi : fungsi *min*

- **Rule 3**

[R3] IF (*Permintaan* is *Naik*) AND (*Persediaan* is *Banyak*) THEN (*Produksi* is *Bertambah*) (1)

Operasi Logika :  $\min(0,487625; 0,571428571428571) = 0,487625$

Implikasi : fungsi *min*

- **Rule 4**

[R4] IF (*Permintaan* is *Naik*) AND (*Persediaan* is *Sedikit*) THEN (*Produksi* is *Bertambah*) (1)

Operasi Logika :  $\min(0,487625; 0,428571428571429) = 0,428571429$

Implikasi : fungsi *min*

#### 4. Agregasi : fungsi *max*

Daerah hasil dibagi menjadi 3 bagian, A1, A2 dan A3. Kemudian cari nilai  $a_1$  dan  $a_2$  :

$$\frac{a_1 - 4000}{11000} = 0,428571428571429$$

$$a_1 = 0,428571428571429 \times 11000 + 4000$$

$$a_1 = 8714,28571428571$$

$$\frac{a_2 - 4000}{11000} = 0,512375$$

$$a_2 = 0,512375 \times 11000 + 4000$$

$$a_2 = 9636,125$$

Fungsi keanggotaan hasil komposisi ini adalah :

$$\mu[z] = \begin{cases} 0,428571429; & z \leq 8714,28571428571 \\ \frac{z - 4000}{11000}; & 8714,28571428571 \leq z \leq 9636,125 \\ 0,512375; & x \geq 9636,125 \end{cases}$$

#### 5. Defuzzifikasi

Metode : *Centroid*

$$z = \frac{\int z \cdot \mu(z) dz}{\int \mu(z)}$$

Momen :

$$M1 = \int_0^{8714,28571428571} (0,428571429)z \, dz$$

$$M1 = \int_0^{8714,28571428571} (0,214285714285714)z^2 \, dz$$

$$M1 = (0,214285714285714)z^2 \Big|_{8714,28571428571}^{8714,28571428571}$$

$$M1 = (0,214285714285714 \times 8714,28571428571^2) - (0,214285714285714 \times 0^2)$$

$$M1 = (0,214285714285714 \times 75938775,5102041) - (0,214285714285714 \times 0)$$

$$M1 = (16272594,7521866) - (0)$$

$$M1 = 16.272.594,7521866$$

$$M2 = \int_{8714,28571428571}^{9636,125} \frac{z - 4000}{11000} z dz$$

$$M2 = \int_{8714,28571428571}^{9636,125} 9,09z^2 - 0,36z$$

$$M2 = (0,00003 \times 9636,125^3 - 0,00003 \times 8714,28571428571^3) - (0,182 \times 9636,125^2 - 0,182 \times 8714,28571428571^2)$$

$$M2 = (0,00003 \times 894761471593,689 - 0,00003 \times 661752186588,921) - (0,182 \times 92854905,015625 - 0,182 \times 75938775,5102041)$$

$$M2 = (26842844,1478107 - 19852565,5976676) - (16882710,0028409 - 13807050,0927644)$$

$$M2 = (6990278,55014305) - (3075659,91007653)$$

$$M2 = 3.914.618,64006652$$

$$M3 = \int_{9636,125}^{15000} (0,512375)z dz$$

$$M3 = \int_{9636,125}^{15000} (0,2561875)z^2$$

$$M3 = (0,2561875)z^2 \Big|_{9636,125}^{15000}$$

$$M3 = (0,2561875 \times 15000^2) - (0,2561875 \times 9636,125^2)$$

$$M3 = (0,2561875 \times 225000000) - (0,2561875 \times 92854905,015625)$$

$$M3 = (57642187,5) - (23788265,9786904)$$

$$M3 = 33.853.921,5213096$$

**Luas Daerah :**

$$A1 = 8714,28571428571 \times 0,428571428571429 = 3734,69387755102$$

$$A2 = \frac{(0,42857143 + 0,512375) \times (9636,125 - 8714,2857)}{2} = 433,700691804847$$

$$A3 = (15000 - 9636,125) \times 0,512375 = 2.748,315453125$$

**Titik Pusat :**

$$z = \frac{16272594,7521866 + 3914618,64006652 + 33853921,5213096}{3734,69387755102 + 433,700691804847 + 2748,315453125}$$

$$z = \frac{54.041.134,9135627}{6.916,71002248087}$$

$$z = \mathbf{7.813,12715697446}$$

Jadi, jumlah makanan kaleng jenis ABC yang harus diproduksi sebanyak **7.813** kemasan