

Nama : Cindy Mawar Kasih

NRP : 15-2017-084

Kelas : C

Tugas Fuzzy Inference System.

Case :

Terdapat suatu perusahaan makanan kaleng. Berdasarkan data terakhir, permintaan terbesar hingga mencapai 5000 Kemasan/hari, dan permintaan terkecil 1000 Kemasan/hari. Persediaan barang digudang terbanyak hingga 600 Kemasan/hari dan paling sedikit hingga 100 Kemasan/hari. Hingga saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi maksimum 7000 Kemasan/hari, serta demi efisiensi diharapkan memproduksi minimum 2000 Kemasan/hari. Berapa Kemasan yang harus diproduksi jika pada suatu hari jumlah permintaan sebanyak 4000 Kemasan dan persediaan digudang masih 300 Kemasan.

Rules :

- [R1] Jika permintaan TURUN dan persediaan BANYAK, maka produksi BERKURANG
- [R2] Jika permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT, maka produksi BERKURANG
- [R3] Jika permintaan NAIK dan persediaan BANYAK, maka produksi BERTAMBAH
- [R4] Jika permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT, maka produksi BERTAMBAH

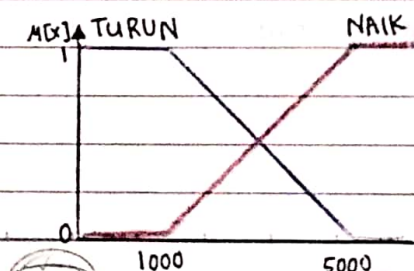
Jawab :

(Langkah 1 : Fuzzifikasi)

Terdapat 3 variabel fuzzy yang dapat dimodelkan yaitu :

- Permintaan terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu TURUN dan NAIK
- Persediaan terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu SEDIKIT dan BANYAK
- Produksi terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH

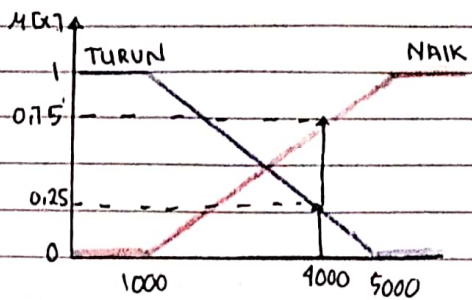
(Fuzzifikasi Permintaan)



$$\mu_{\text{TURUN}}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 1000 \\ \frac{5000 - x}{5000 - 1000} & , 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & , x \geq 5000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{NAIK}}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 1000 \\ \frac{x - 1000}{5000 - 1000} & , 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1 & , x \geq 5000 \end{cases}$$

• Nilai Keanggotaan untuk PERMINTAAN = 4000

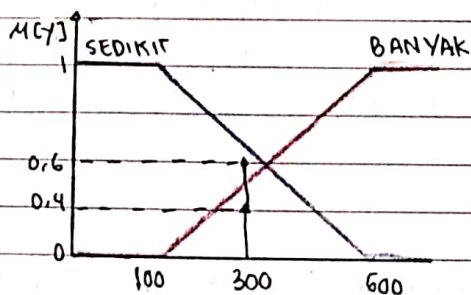


$$M_{\text{TURUN}}[4000] = \frac{5000 - 4000}{5000 - 1000} = \frac{1000}{4000} = 0,25$$

$$M_{\text{NAIK}}[4000] = \frac{4000 - 1000}{5000 - 1000} = \frac{3000}{4000} = 0,75$$

Permintaan (kemasan/hari).

(Fuzzifikasi Persediaan)



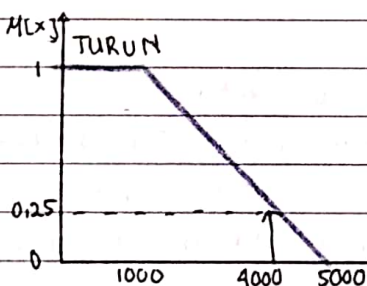
$$M_{\text{SEDIKIT}}[y] = \begin{cases} 1 & , y \leq 100 \\ \frac{600 - y}{600 - 100} & , 100 \leq y \leq 600 \\ 0 & , y \geq 600 \end{cases}$$

$$M_{\text{SEDIKIT}}[300] = \frac{600 - 300}{600 - 100} = \frac{300}{500} = 0,6$$

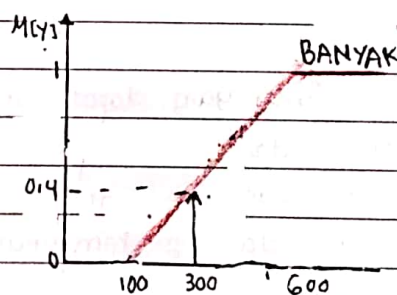
$$M_{\text{BANYAK}}[y] = \begin{cases} 0 & , y \leq 100 \\ \frac{y - 100}{600 - 100} & , 100 \leq y \leq 600 \\ 1 & , y \geq 600 \end{cases}$$

$$M_{\text{BANYAK}}[300] = \frac{300 - 100}{600 - 100} = \frac{200}{500} = 0,4$$

(Langkah 2: Operasi Fuzzy) & Proses Implikasi

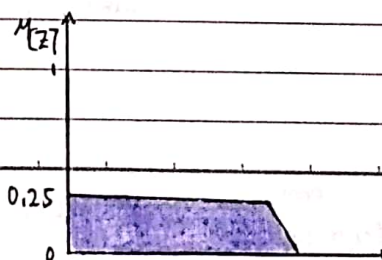
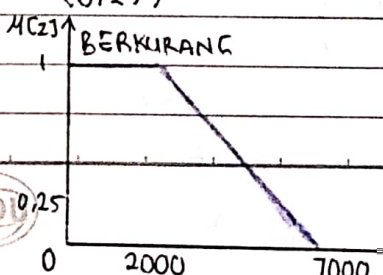


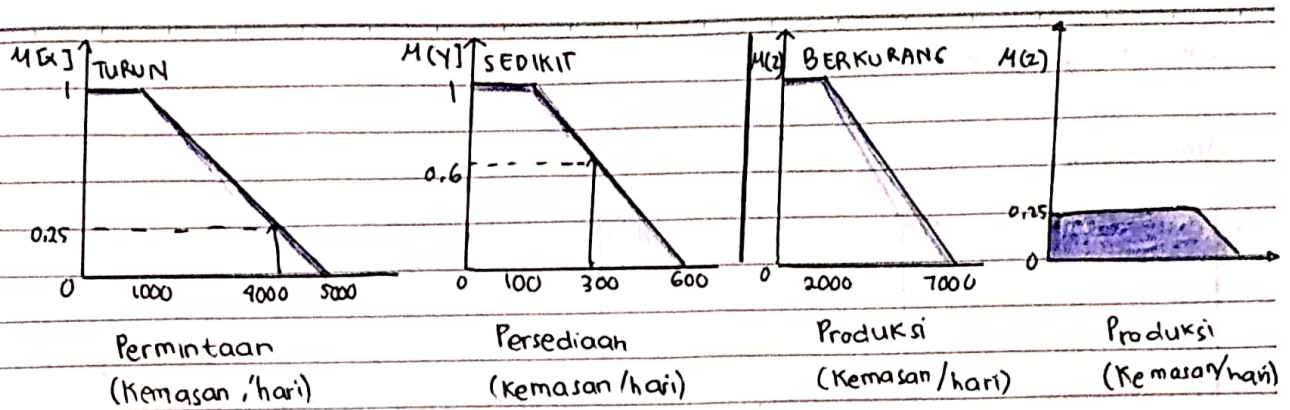
Permintaan (kemasan/hari)



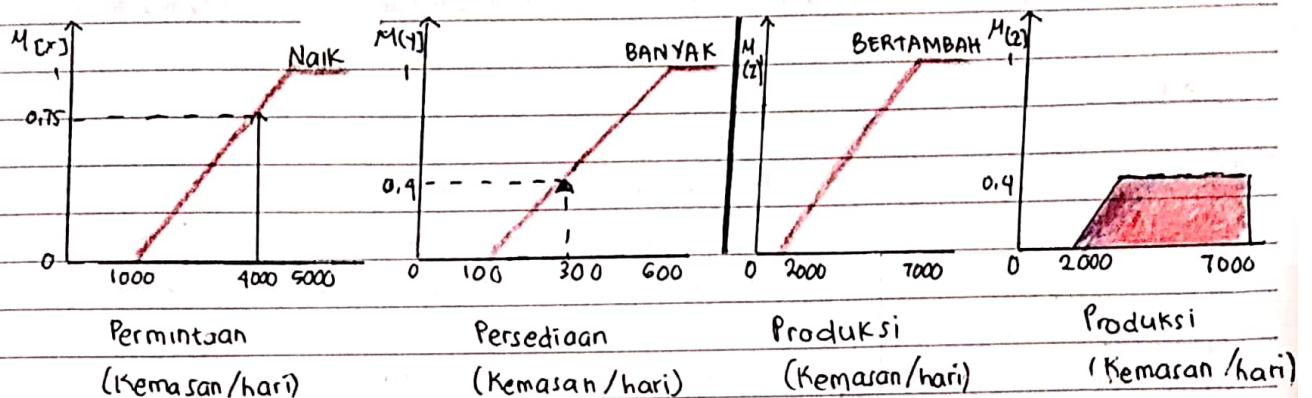
Persediaan (kemasan/hari).

[R1] Permintaan TURUN DAN persediaan BANYAK maka produksi BERKURANG (0,25)

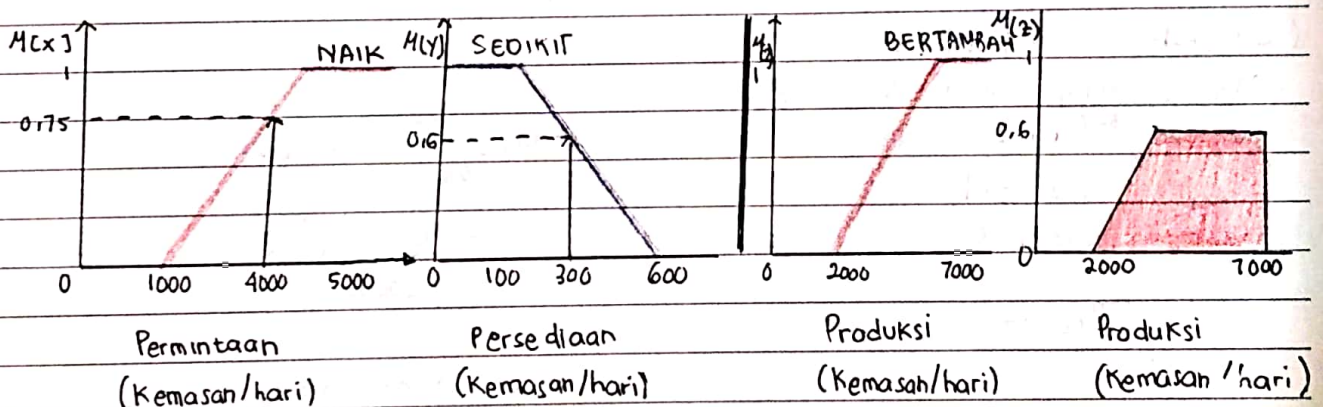




[R2] Jika permintaan TURUN DAN persediaan SEDIKIT maka produksi BERKURANG (0.25)



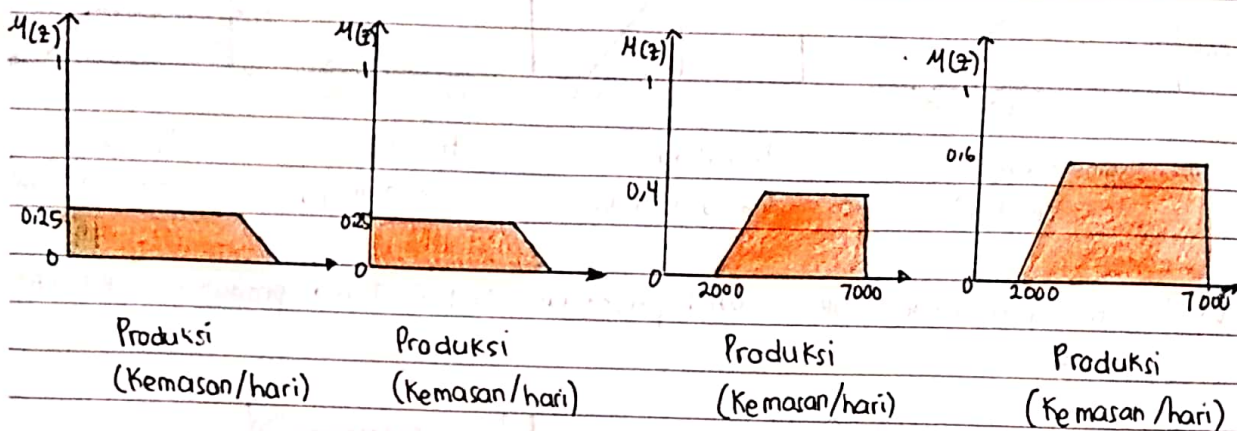
[R3] Jika permintaan NAIK dan persediaan BANYAK, maka produksi BERTAMBAH (0.4)



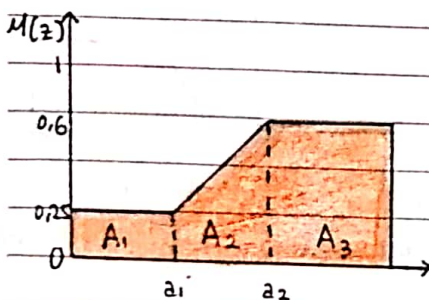
[R4] Jika permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT, maka produksi BERTAMBAH (0.6)

(Langkah 4 : Komposisi Aturan)

Implikasi



Komposisi



nilai a_1 dan a_2 diperoleh dari:

- $(a_1 - 2000) / (7000 - 2000) = 0,25 \rightarrow a_1 = 3250$
- $(a_2 - 2000) / (7000 - 2000) = 0,6 \rightarrow a_2 = 5000$

fungsi keanggotaan hasil komposisi

$$\mu(z) = \begin{cases} 0,25 & , z \leq 3250 \\ \frac{(z-2000)}{7000-2000} & , 3250 \leq z \leq 5000 \\ 0,6 & , z > 5000 \end{cases}$$

(Langkah 5 : Defuzifikasi)

• Momen setiap daerah A_1, A_2, A_3 :

$$\begin{aligned} M_1 &= \int_0^{3250} (0,25) z \, dz \\ &= 0,125 z^2 \Big|_0^{3250} \\ &= 1320312,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_3 &= \int_{5000}^{7000} (0,6) z \, dz \\ &= 0,3 z^2 \Big|_{5000}^{7000} \\ &= 7200000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= \int_{3250}^{5000} \frac{(z-2000)}{5000} z \, dz \\ &= \int_{3250}^{5000} (0,0002 z^2 - 0,4 z) \, dz \\ &= 0,000067 z^3 - 0,2 z^2 \Big|_{3250}^{5000} \\ &= 3187515,625 \end{aligned}$$

Luas setiap daerah:

$$\begin{aligned} \bullet A_1 &= 3250 \times 0,25 = 812,5 \\ \bullet A_2 &= 0,25 \cdot (5000 - 3250) + \frac{(5000 - 3250) \cdot (0,6 - 0,25)}{2} = 437,5 + 306,25 \\ &= 743,75 \end{aligned}$$

$$\bullet A_3 = (7000 - 5000) \times 0,6 = 1200$$

• Titik Pusat diperoleh:

$$z = \frac{\text{total momen}}{\text{total luas}} = \frac{1320312,5 + 3187515,625 + 7200000}{812,5 + 743,75 + 1200} = 4247,79 \approx 4248$$



* Jadi, Jumlah Kemasan yang harus diproduksi sebanyak 4248.