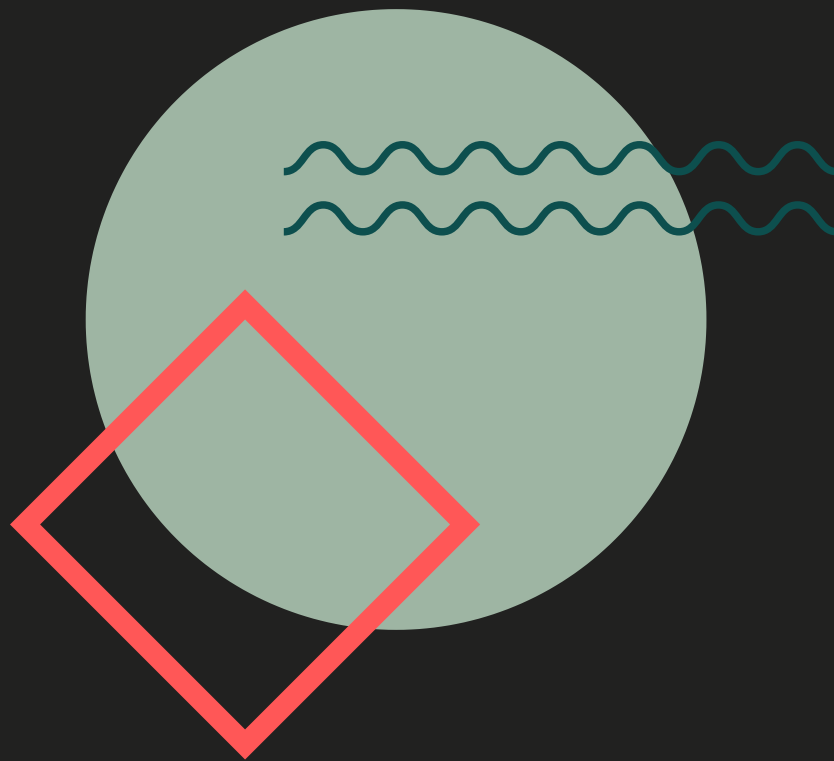


PERHITUNGAN MANUAL DAN SOURCECODE

QINANTHI PATRICIA AMITHAYANI
221011402209



LINK GITHUB

https://github.com/qinanthi/Qinanthi-P.A_221011402209_kecerdasan-tugas-akhir

Input yang Diberikan:

- Permintaan: 3000
- Persediaan: 500

1. Hitung Derajat Keanggotaan

Permintaan

- Permintaan Turun:

$$\mu_{\text{turun}}(x) = \frac{4000 - x}{2000}$$
$$\mu_{\text{turun}}(3000) = \frac{4000 - 3000}{2000} = 0.5$$

- Permintaan Tetap:

$$\mu_{\text{tetap}}(x) = \frac{x - 2000}{2000} \text{ (untuk } 2000 \leq x \leq 4000) \text{ dan } \frac{6000 - x}{2000} \text{ (untuk } 4000 \leq x \leq 6000)$$
$$\mu_{\text{tetap}}(3000) = \frac{3000 - 2000}{2000} = 0.5$$

- Permintaan Naik:

$$\mu_{\text{naik}}(x) = \frac{x - 4000}{2000}$$
$$\mu_{\text{naik}}(3000) = 0 \text{ (karena permintaan di bawah 4000).}$$



Persediaan

- Persediaan Sedikit:

$$\mu_{\text{sedikit}}(x) = \frac{600 - x}{400}$$
$$\mu_{\text{sedikit}}(500) = \frac{600 - 500}{400} = 0.25$$

- Persediaan Sedang:

$$\mu_{\text{sedang}}(x) = \frac{x - 200}{400} \text{ (untuk } 200 \leq x \leq 600) \text{ dan } \frac{1000 - x}{400} \text{ (untuk } 600 \leq x \leq 1000)$$
$$\mu_{\text{sedang}}(500) = \frac{500 - 200}{400} = 0.75$$

- Persediaan Banyak:

$$\mu_{\text{banyak}}(x) = \frac{x - 600}{400}$$
$$\mu_{\text{banyak}}(500) = 0 \text{ (karena persediaan di bawah 600).}$$

2. Inferensi Fuzzy

Gunakan aturan yang diberikan:

Aturan 1: Jika Permintaan Turun dan Persediaan Sedikit, maka Produksi Bertambah

$$\alpha_1 = \min(\mu_{\text{turun}}, \mu_{\text{sedikit}}) = \min(0.5, 0.25) = 0.25$$

$$z_1 = 4000 + (0.25 \times 4000) = 5000$$

Aturan 2: Jika Permintaan Tetap dan Persediaan Sedikit, maka Produksi Bertambah

$$\alpha_2 = \min(\mu_{\text{tetap}}, \mu_{\text{sedikit}}) = \min(0.5, 0.25) = 0.25$$

$$z_2 = 4000 + (0.25 \times 4000) = 5000$$

Aturan 3: Jika Permintaan Tetap dan Persediaan Sedang, maka Produksi Berkurang

$$\alpha_3 = \min(\mu_{\text{tetap}}, \mu_{\text{sedang}}) = \min(0.5, 0.75) = 0.5$$

$$z_3 = 8000 - (0.5 \times 4000) = 6000$$



3. Defuzzifikasi

Gunakan rata-rata terbobot untuk menghitung nilai akhir produksi (z^*):

$$z^* = \frac{\sum(\alpha_i \cdot z_i)}{\sum \alpha_i}$$

$$z^* = \frac{(0.25 \cdot 5000) + (0.25 \cdot 5000) + (0.5 \cdot 6000)}{0.25 + 0.25 + 0.5}$$

$$z^* = \frac{1250 + 1250 + 3000}{1.0} = 5500$$

Hasil Akhir

Nilai produksi yang dihasilkan adalah **5500**.

```
Qinanthi patricia.A_2210114(X) +
+ ✂ 📄 ▶ ■ ↺ ⏪ Code ▼

[1]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Fungsi keanggotaan untuk Permintaan
def permintaan_turun(x):
    return np.maximum(0, np.minimum(1, (4000 - x) / 2000))

def permintaan_tetap(x):
    return np.maximum(0, np.minimum((x - 2000) / 2000, (6000 - x) / 2000))

def permintaan_naik(x):
    return np.maximum(0, np.minimum(1, (x - 4000) / 2000))

# Fungsi keanggotaan untuk Persediaan
def persediaan_sedikit(x):
    return np.maximum(0, np.minimum(1, (600 - x) / 400))

def persediaan_sedang(x):
    return np.maximum(0, np.minimum((x - 200) / 400, (1000 - x) / 400))

def persediaan_banyak(x):
    return np.maximum(0, np.minimum(1, (x - 600) / 400))

# Fungsi keanggotaan untuk Produksi
def produksi_berkurang(x):
    return np.maximum(0, np.minimum(1, (8000 - x) / 4000))

def produksi_bertambah(x):
    return np.maximum(0, np.minimum(1, (x - 4000) / 4000))

# Inferensi Fuzzy
rules = [
    (permintaan_turun, persediaan_sedikit, produksi_bertambah),
    (permintaan_turun, persediaan_sedang, produksi_berkurang),
    (permintaan_turun, persediaan_banyak, produksi_berkurang),
    (permintaan_tetap, persediaan_sedikit, produksi_bertambah),
    (permintaan_tetap, persediaan_sedang, produksi_berkurang),
    (permintaan_tetap, persediaan_banyak, produksi_berkurang),
    (permintaan_naik, persediaan_sedikit, produksi_bertambah),
    (permintaan_naik, persediaan_sedang, produksi_bertambah),
    (permintaan_naik, persediaan_banyak, produksi_berkurang),
]
```



```
Qinanthi patricia.A_2210114(X) +
+ ✂ 📄 ▶ ■ ↺ ⏪ Code ▼

]

def fuzzy_inference(permintaan, persediaan):
    z_values = []
    for rule in rules:
        permintaan_func, persediaan_func, produksi_func = rule
        alpha = np.fmin(permintaan_func(permintaan), persediaan_func(persediaan))
        if produksi_func == produksi_berkurang:
            z = 8000 - alpha * 4000
        else:
            z = 4000 + alpha * 4000
        z_values.append((alpha, z))
    return z_values

def defuzzification(z_values):
    numerator = sum(alpha * z for alpha, z in z_values)
    denominator = sum(alpha for alpha, _ in z_values)
    return numerator / denominator if denominator != 0 else 0

# Contoh input
permintaan = 3000 # Nilai permintaan
persediaan = 500 # Nilai persediaan

# Proses inferensi
z_values = fuzzy_inference(permintaan, persediaan)
produksi = defuzzification(z_values)

print(f"Nilai produksi yang dihasilkan: {produksi:.2f}")

# Visualisasi fungsi keanggotaan
x = np.linspace(0, 8000, 1000)
plt.figure(figsize=(10, 8))

plt.subplot(3, 1, 1)
plt.plot(x, permintaan_turun(x), label="turun")
plt.plot(x, permintaan_tetap(x), label="tetap")
plt.plot(x, permintaan_naik(x), label="naik")
plt.title("Permintaan")
plt.legend()
```

```

print(f"Nilai produksi yang dihasilkan: {produksi:.2f}")

# Visualisasi fungsi keanggotaan
x = np.linspace(0, 8000, 1000)
plt.figure(figsize=(10, 8))

plt.subplot(3, 1, 1)
plt.plot(x, permintaan_turun(x), label="turun")
plt.plot(x, permintaan_tetap(x), label="tetap")
plt.plot(x, permintaan_naik(x), label="naik")
plt.title("Permintaan")
plt.legend()

plt.subplot(3, 1, 2)
plt.plot(x, persediaan_sedikit(x), label="sedikit")
plt.plot(x, persediaan_sedang(x), label="sedang")
plt.plot(x, persediaan_banyak(x), label="banyak")
plt.title("Persediaan")
plt.legend()

plt.subplot(3, 1, 3)
plt.plot(x, produksi_berkurang(x), label="berkurang")
plt.plot(x, produksi_bertambah(x), label="bertambah")
plt.title("Produksi")
plt.legend()

plt.tight_layout()
plt.show()

```

