

TUGAS INDIVIDU 1

LOGIKA FUZZY



DISUSUN OLEH :

Nama : David Thimotius Rarung

NPM : G1A022045

DOSEN PENGAMPU :

1. Dr. Endina Putri Purwandari, S.T, M.Kom.

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU
2024**

SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis lima bidang yang membutuhkan logika fuzzy!

Evaluasi hasil analisis anda, mengapa bidang tersebut tepat menggunakan logika fuzzy?

Berikan kategori tingkatan logika fuzzy dari kelima bidang tersebut !

Pembahasan :

- **Bidang Sistem Kendali AC Otomatis** : Logika fuzzy bisa digunakan untuk mengatur suhu AC berdasarkan kondisi ruangan. Misalnya panas, dingin, atau di antaranya.

Tingkatan fuzzy dibidang ini : Rendah

- **Bidang Sistem Mesin Cuci Otomatis** : Logika fuzzy bisa digunakan untuk mengatur jumlah air dan lama pencucian berdasarkan tingkat kekotoran pada pakaian. Misalnya kotor, bersih, atau di antaranya.

Tingkatan fuzzy dibidang ini : Sedang

- **Bidang Sistem Pencarian Film atau Musik** : Logika fuzzy bisa digunakan untuk merekomendasikan film atau musik berdasarkan preferensi pada genre tertentu. Misalnya agak suka, sangat suka, atau di antaranya.

Tingkatan fuzzy dibidang ini : Sedang

- **Bidang Sistem Pengaturan Cahaya Otomatis** : Logika fuzzy bisa digunakan untuk mengontrol intensitas pencahayaan berdasarkan jumlah cahaya yang masuk. Misalnya redup, cerah, atau di antaranya.

Tingkatan fuzzy dibidang ini : Rendah

- **Bidang Deteksi Spam pada Email** : Logika fuzzy bisa digunakan untuk mengklasifikasikan email apakah itu spam atau bukan, berdasarkan berbagai parameter perulangan kata-kata tertentu. Misalnya jarang terulang, sering terulang, atau di antaranya.

Tingkatan fuzzy dibidang ini : Sedang

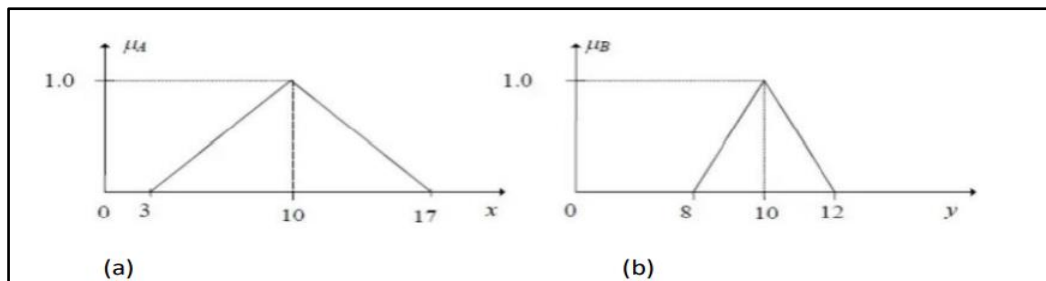
2. Berdasarkan no.1 Analisis fungsi keanggotaan linier, segitiga, trapezium, bahu dan sigmoid!

Rekomendasikan bentuk fungsi keanggotaan yang sesuai untuk kelima bidang pada no.1!

Pembahasan :

- **Bidang Sistem Kendali AC Otomatis** : Rekomendasi fungsi keanggotaan Segitiga. Karena sederhana dan cocok untuk mengelompokkan suhu seperti dingin, sedang, dan panas.

- **Bidang Sistem Mesin Cuci Otomatis** : Rekomendasi fungsi keanggotaan Trapezium. Karena baik untuk menyesuaikan penggunaan air dan durasi pencucian dengan tingkat kotoran pakaian.
- **Bidang Sistem Pencarian Film atau Musik** : Rekomendasi fungsi keanggotaan Trapezium. Karena baik untuk membantu menilai preferensi yang bervariasi dengan lebih fleksibel.
- **Bidang Sistem Pengaturan Cahaya Otomatis** : Rekomendasi fungsi keanggotaan: Segitiga. Kerna sederhana dan mudah diterapkan untuk menentukan tingkat cahaya dari redup ke cerah.
- **Bidang Deteksi Spam pada Email** : Rekomendasi fungsi keanggotaan Bahu. Karena memungkinkan pengelompokan yang tegas antara kategori spam dan non-spam, tetapi dengan toleransi tertentu.



3.

- 1) Tuliskan fungsi keanggotaan untuk grafik (a) dan (b)!

Pembahasan :

- **Grafik (a) :**

Grafik (a) merupakan fungsi keanggotaan segitiga yang memiliki tiga titik penting yaitu :

$$a = 3, b = 10, c = 17$$

Kita dapat mendefinisikan fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

$$\textcircled{a} \quad \mu_A(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & , \text{ jika } a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & , \text{ jika } b \leq x \leq c \\ 0 & , \text{ jika } x > c \end{cases}$$

Jika kita masukkan nilai variabelnya maka akan terlihat seperti berikut :

$$\textcircled{a} \quad \mu_A(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 3 \\ \frac{x-3}{10-3} & , \text{ jika } 3 \leq x \leq 10 \\ \frac{17-x}{17-10} & , \text{ jika } 10 \leq x \leq 17 \\ 0 & , \text{ jika } x > 17 \end{cases}$$

- **Grafik (b) :**

Grafik (b) juga merupakan fungsi keanggotaan segitiga yang memiliki tiga titik penting yaitu :

$$a = 8, b = 10, c = 12$$

Kita dapat mendefinisikan fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

$$\textcircled{b} \quad \mu_B(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } y < a \\ \frac{y-a}{b-a} & , \text{ jika } a \leq y \leq b \\ \frac{c-y}{c-b} & , \text{ jika } b \leq y \leq c \\ 0 & , \text{ jika } y > c \end{cases}$$

Jika kita masukkan nilai variabelnya maka akan terlihat seperti berikut :

$$\textcircled{b} \quad \mu_B(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } y < 8 \\ \frac{y-8}{10-8} & , \text{ jika } 8 \leq y \leq 10 \\ \frac{12-y}{12-10} & , \text{ jika } 10 \leq y \leq 12 \\ 0 & , \text{ jika } y > 12 \end{cases}$$

2) Analisis perbedaan fungsi keanggotaan (a) dan (b) !

Evaluasi dampak dari rentang fungsi keanggotaan yang berbeda antara (a) dan (b) terhadap hasil nilai fuzzy !

Pembahasan :

Walaupun kedua grafik berbentuk segitiga, ada beberapa perbedaan yaitu:

- Rentang nilai pada grafik (a) adalah $x = 3$, hingga $x = 17$, dengan puncaknya di $x = 10$. Sedangkan pada grafik (b) rentangnya lebih sempit, yaitu dari $y = 8$, hingga $y = 12$, dengan puncaknya di $y = 10$.
- Kemiringan garis grafik (a) lebih lebar dikedua sisi karna memiliki rentang yang lebih lebar. Sedangkan grafik (b), rentangnya lebih sempit, memiliki kemiringan yang lebih sempit di kedua sisinya.

Dampak Perbedaan pada Nilai Fuzzy:

Grafik (a) memiliki rentang nilai yang lebih besar dari 3 hingga 17, sehingga memungkinkan nilai fuzzy untuk mencakup lebih banyak nilai, sehingga perubahan nilai fuzzy terjadi lebih lambat. Sedangkan grafik (b) memiliki rentang yang lebih sempit dari 8 hingga 12, sehingga perubahan nilai fuzzy terjadi lebih cepat.

4. Suatu perusahaan snack memproduksi snack jenis CIKI. Data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 5000 snack/hari dan permintaan terkecil sampai 1000 snack/hari. Persediaan barang di Gudang terbanyak 600 snack/hari, dan terkecil ada 100 snack/hari. Perusahaan baru mampu memproduksi maksimum 7000 snack/hari, diharapkan untuk efisiensi proses produksi maka diharapkan dapat memproduksi 2000 snack/hari. Desainlah fungsi keanggotaan berdasarkan informasi tersebut (pilih salah satu inier, segitiga, trapezium, bahu atau sigmoid) !

Pembahasan :

Dari soal tersebut, kita dapatkan tiga variabel utama yang perlu dibuat fungsi keanggotaannya, yaitu Permintaan, Persediaan, dan Produksi.

- Permintaan Snack (Rendah, Sedang, Tinggi)

Permintaan terbesar: 5000 snack/hari

Permintaan terkecil: 1000 snack/hari

Untuk mendesain fungsi keanggotaan, kita dapat membagi permintaan menjadi tiga kategori :

Permintaan Rendah: segitiga dengan titik a = 1000, b = 1500, dan c = 3000.

Permintaan Sedang: segitiga dengan titik a = 2000, b = 3000, dan c = 4000.

Permintaan Tinggi: segitiga dengan titik a = 3000, b = 4000, dan c = 5000.

Fungsi keanggotaan segitiga untuk Permintaan adalah:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Rendah}}(x) &= \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 1000 \\ \frac{x-1000}{1500-1000} & , \text{ jika } 1000 \leq x \leq 1500 \\ \frac{3000-x}{3000-1500} & , \text{ jika } 1500 \leq x \leq 3000 \\ 0 & , \text{ jika } x > 3000 \end{cases} \\ \mu_{\text{Sedang}}(x) &= \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 2000 \\ \frac{x-2000}{3000-2000} & , \text{ jika } 2000 \leq x \leq 3000 \\ \frac{4000-x}{4000-3000} & , \text{ jika } 3000 \leq x \leq 4000 \\ 0 & , \text{ jika } x > 4000 \end{cases} \\ \mu_{\text{Tinggi}}(x) &= \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 3000 \\ \frac{x-3000}{4000-3000} & , \text{ jika } 3000 \leq x \leq 4000 \\ \frac{5000-x}{5000-4000} & , \text{ jika } 4000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & , \text{ jika } x > 5000 \end{cases} \end{aligned}$$

- Persediaan Snack di Gudang (Sedikit, Cukup, Banyak)

Persediaan terbanyak: 600 snack/hari

Persediaan terkecil: 100 snack/hari

Untuk mendesain fungsi keanggotaan, kita dapat membagi persediaan menjadi tiga kategori :

Persediaan Sedikit: segitiga dengan titik $a = 100$, $b = 200$, dan $c = 300$.

Persediaan Cukup: segitiga dengan titik $a = 200$, $b = 300$, dan $c = 400$.

Persediaan Banyak: segitiga dengan titik $a = 300$, $b = 400$, dan $c = 600$.

Fungsi keanggotaan segitiga untuk Persediaan adalah:

Handwritten mathematical definitions for three triangular membership functions:

$$\mu_{\text{sedikit}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 100 \\ \frac{x-100}{200-100} & , \text{ jika } 100 \leq x \leq 200 \\ \frac{300-x}{300-200} & , \text{ jika } 200 \leq x \leq 300 \\ 0 & , \text{ jika } x > 300 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 200 \\ \frac{x-200}{300-200} & , \text{ jika } 200 \leq x \leq 300 \\ \frac{400-x}{400-300} & , \text{ jika } 300 \leq x \leq 400 \\ 0 & , \text{ jika } x > 400 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x < 300 \\ \frac{x-300}{400-300} & , \text{ jika } 300 \leq x \leq 400 \\ \frac{600-x}{600-400} & , \text{ jika } 400 \leq x \leq 600 \\ 0 & , \text{ jika } x > 600 \end{cases}$$

- Produksi Snack (Rendah, Optimal, Tinggi)

Produksi maksimum: 7000 snack/hari

Produksi diharapkan untuk efisiensi: 2000 snack/hari

Untuk mendesain fungsi keanggotaan, kita dapat membagi produksi menjadi tiga kategori :

Produksi Rendah: segitiga dengan titik $a = 1000$, $b = 2000$, dan $c = 4000$.

Produksi Optimal: segitiga dengan titik $a = 3000$, $b = 4000$, dan $c = 5000$.

Produksi Tinggi: segitiga dengan titik $a = 5000$, $b = 6000$, dan $c = 7000$.

Fungsi keanggotaan segitiga untuk Produksi adalah:

$$\text{Produksi : } \mu_{\text{rendah}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{jika } x < 1000 \\ \frac{x-1000}{2000-1000} & , \text{jika } 1000 \leq x \leq 2000 \\ \frac{4000-x}{4000-2000} & , \text{jika } 2000 \leq x \leq 4000 \\ 0 & , \text{jika } x > 4000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{optimal}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{jika } x < 3000 \\ \frac{x-3000}{4000-3000} & , \text{jika } 3000 \leq x \leq 4000 \\ \frac{5000-x}{5000-4000} & , \text{jika } 4000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & , \text{jika } x > 5000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tinggi}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{jika } x < 5000 \\ \frac{x-5000}{6000-5000} & , \text{jika } 5000 \leq x \leq 6000 \\ \frac{7000-x}{7000-6000} & , \text{jika } 6000 \leq x \leq 7000 \\ 0 & , \text{jika } x > 7000 \end{cases}$$