

Nama : Fahim Ahmad Saputra

NPM : G1A022037

Prodi : Informatika

### **Tugas Individu 1 - Logika Fuzzy**

**Dosen: Dr. Endina Putri Purwandari, S.T, M.Kom.**

**Deadline: 5 September 2024**

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:**

1. Bidang medis

Penerapan: Logika fuzzy digunakan untuk diagnosis penyakit dan penilaian kesehatan, seperti menentukan kualitas tumbuh kembang anak.

Evaluasi: Dalam bidang medis, ketidakpastian dalam diagnosis dan variasi dalam gejala pasien membuat logika fuzzy sangat relevan. Logika ini memungkinkan dokter untuk mempertimbangkan berbagai faktor dengan derajat keanggotaan yang berbeda, bukan hanya jawaban ya atau tidak.

Tingkatan: Tingkatan logika fuzzy di bidang medis dapat dikategorikan sebagai *tinggi*, karena melibatkan banyak variabel dan ketidakpastian yang kompleks.

2. Bidang Pendidikan

Penerapan: Logika fuzzy digunakan dalam penilaian kegiatan belajar mahasiswa, seperti dalam kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Evaluasi: Penilaian yang bersifat kualitatif dan penyesuaian kurikulum memerlukan pendekatan yang fleksibel, di mana logika fuzzy dapat memberikan penilaian yang lebih holistik berdasarkan berbagai kriteria.

Tingkatan: Tingkatan logika fuzzy di bidang pendidikan adalah *sedang*, karena meskipun ada banyak variabel, penilaian cenderung lebih terstruktur.

3. Bidang Pemasaran

Penerapan: Logika fuzzy diterapkan dalam pemodelan sistem pemasaran untuk menentukan preferensi konsumen.

Evaluasi: Dalam pemasaran, preferensi konsumen sering kali tidak jelas dan dapat bervariasi. Logika fuzzy membantu dalam memahami dan memprediksi perilaku

konsumen dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian.

Tingkatan: Tingkatan logika fuzzy di bidang pemasaran adalah *sedang hingga tinggi*, tergantung pada kompleksitas data yang dianalisis.

#### 4. Bidang Robotika

Penerapan: Logika fuzzy digunakan dalam pengendalian robot untuk navigasi dan pengambilan keputusan.

Evaluasi: Robot sering beroperasi dalam lingkungan yang tidak pasti dan dinamis. Logika fuzzy memungkinkan robot untuk membuat keputusan berdasarkan input sensor yang tidak selalu jelas atau tepat.

Tingkatan: Tingkatan logika fuzzy di bidang robotika adalah *tinggi*, karena memerlukan respons cepat terhadap berbagai kondisi yang berubah

#### 5. Bidang Sistem Keputusan

Penerapan: Logika fuzzy digunakan dalam sistem pakar untuk pengambilan keputusan yang kompleks.

Evaluasi: Sistem pakar sering menghadapi situasi di mana informasi tidak lengkap atau ambigu. Logika fuzzy memungkinkan sistem untuk memberikan rekomendasi berdasarkan penalaran yang lebih manusiawi.

Tingkatan: Tingkatan logika fuzzy di bidang sistem keputusan adalah *tinggi*, mengingat kompleksitas dan ketidakpastian yang sering dihadapi dalam pengambilan keputusan.

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:**

#### 1. Bidang Medis

Dalam bidang medis, diagnosis penyakit sering kali melibatkan penilaian yang *gradual*. Fungsi keanggotaan linier naik atau segitiga dapat digunakan untuk menunjukkan derajat keanggotaan yang meningkat secara linear atau memiliki puncak, yang sesuai dengan penilaian klinis yang tidak selalu jelas

Contoh : Penilaian gejala penyakit yang semakin parah dapat digambarkan dengan kurva linier naik, sedangkan penilaian yang lebih kompleks seperti diagnosis penyakit dapat menggunakan kurva segitiga untuk menunjukkan puncak derajat keanggotaan.

#### 2. Bidang Pendidikan

Penilaian dalam pendidikan sering melibatkan kriteria yang berbeda-beda. Fungsi keanggotaan segitiga dapat digunakan untuk menunjukkan penilaian yang meningkat hingga puncak dan kemudian menurun, yang sesuai dengan penilaian yang memiliki kriteria utama dan tambahan.

Contoh : Penilaian kinerja siswa yang memiliki kriteria utama seperti nilai ujian dan tambahan seperti partisipasi kelas dapat digambarkan dengan kurva segitiga.

### 3. Bidang Pemasaran

Preferensi konsumen sering kali tidak jelas dan dapat bervariasi. Fungsi keanggotaan sigmoid dapat digunakan untuk menunjukkan penilaian yang meningkat secara eksponensial, yang sesuai dengan preferensi konsumen yang dapat berubah-ubah.

Contoh : Penilaian preferensi konsumen terhadap produk yang memiliki kriteria utama seperti harga dan tambahan seperti kualitas dapat digambarkan dengan kurva sigmoid.

### 4. Bidang Robotika

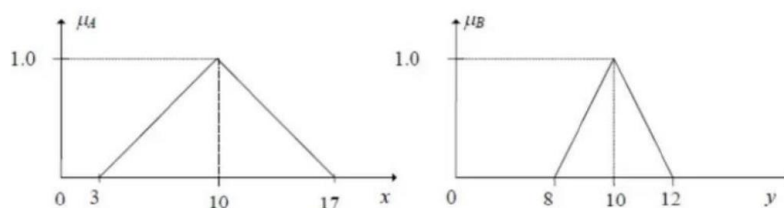
Robot sering beroperasi dalam lingkungan yang tidak pasti dan dinamis. Fungsi keanggotaan linier naik atau turun dapat digunakan untuk menunjukkan respons yang cepat terhadap perubahan lingkungan.

Contoh : Penilaian keadaan robot yang semakin baik dapat digambarkan dengan kurva linier naik, sedangkan penilaian keadaan robot yang semakin buruk dapat digambarkan dengan kurva linier turun.

### 5. Bidang Sistem Keputusan

Sistem keputusan sering melibatkan penilaian yang kompleks dan tidak pasti. Fungsi keanggotaan segitiga atau sigmoid dapat digunakan untuk menunjukkan penilaian yang meningkat hingga puncak dan kemudian menurun atau penilaian yang meningkat secara eksponensial.

Contoh : Penilaian keputusan yang memiliki kriteria utama seperti biaya dan tambahan seperti keamanan dapat digambarkan dengan kurva segitiga, sedangkan penilaian keputusan yang memiliki preferensi yang kuat dapat digambarkan dengan kurva sigmoid.



3.

(a)

(b)

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

1. grafik (a) dan (b)!

1) Fungsi keanggotaan untuk grafik (a) dan (b)

Grafik (a)

Fungsi keanggotaan Segitiga dengan titik kritis :  $x_1 = 3$ ,  $x_2 = 10$ ,  $x_3 = 17$ .

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{untuk } x \leq 3 \\ \frac{x-3}{10-3} & \text{untuk } 3 < x \leq 10 \\ \frac{17-x}{17-10} & \text{untuk } 10 < x \leq 17 \\ 0 & \text{untuk } x > 17 \end{cases}$$

Grafik (b)

Fungsi keanggotaan Segitiga, dengan titik kritis yang berbeda  $y_1 = 8$ ,  $y_2 = 10$ ,  $y_3 = 12$

$$\mu_B(y) = \begin{cases} 0 & \text{untuk } y \leq 8 \\ \frac{y-8}{10-8} & \text{untuk } 8 < y \leq 10 \\ \frac{12-y}{12-10} & \text{untuk } 10 < y \leq 12 \\ 0 & \text{untuk } y > 12 \end{cases}$$

2. Analisis Perbedaan Fungsi Keanggotaan (a) dan (b):

Meskipun kedua fungsi memiliki bentuk segitiga, mereka memiliki rentang nilai yang berbeda. Grafik (a) memiliki rentang yang lebih luas (dari 3 hingga 17), sedangkan grafik (b) memiliki rentang yang lebih sempit (dari 8 hingga 12). Grafik (a) memiliki puncak di  $x=10$  dengan rentang keanggotaan dari 3 hingga 17, sedangkan grafik (b) memiliki puncak di  $y=10$  dengan rentang keanggotaan dari 8 hingga 12. Pada grafik (a), perubahan tingkat keanggotaan terjadi secara lebih lambat karena rentangnya lebih lebar, sementara pada grafik (b), perubahan terjadi lebih cepat karena rentangnya lebih sempit.

Evaluasi Dampak dari Rentang Fungsi Keanggotaan yang Berbeda terhadap Hasil Nilai Fuzzy:

Fungsi keanggotaan dengan rentang yang lebih sempit seperti pada grafik (b) akan menghasilkan nilai fuzzy yang lebih presisi karena setiap perubahan kecil dalam input akan lebih mempengaruhi nilai keanggotaannya. Sebaliknya, fungsi keanggotaan

dengan rentang yang lebih lebar seperti pada grafik (a) cenderung menghasilkan nilai fuzzy yang lebih general atau kasar.

Responsifitas: Fungsi keanggotaan yang lebih sempit (grafik b) lebih responsif terhadap perubahan nilai input dibandingkan dengan fungsi keanggotaan yang lebih lebar (grafik a). Ini berarti bahwa sistem fuzzy yang menggunakan fungsi keanggotaan b akan lebih cepat merespons perubahan dalam variabel inputnya.

Tingkat Overlapping: Rentang fungsi keanggotaan yang lebih lebar (grafik a) dapat menyebabkan overlapping yang lebih besar dengan fungsi keanggotaan lain yang berdekatan, yang mungkin mempengaruhi interpretasi hasil fuzzy. Sebaliknya, rentang yang lebih sempit (grafik b) mengurangi overlapping dan membuat hasil lebih tersegmentasi.

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 :

Handwritten mathematical derivations for fuzzy membership functions:

**Himpunan Fuzzy permintaan**

$$\mu(x)_{\text{Turun}} = \begin{cases} \frac{5000-x}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & x \geq 5000 \end{cases}$$

$$\mu(x)_{\text{Naik}} = \begin{cases} 0 & x \leq 1000 \\ \frac{x-1000}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1 & x \geq 5000 \end{cases}$$

**Himpunan Fuzzy persediaan barang**

$$\mu(y)_{\text{Sedikit}} = \begin{cases} \frac{600-y}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 0 & y \geq 600 \end{cases}$$

$$\mu(y)_{\text{banyak}} = \begin{cases} 0 & y \leq 100 \\ \frac{y-100}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 1 & y \geq 600 \end{cases}$$

**Himpunan Fuzzy produksi barang**

$$\mu(z)_{\text{berkurang}} = \begin{cases} \frac{7000-z}{5000} & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0 & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\mu(z)_{\text{bertambah}} = \begin{cases} 0 & z \leq 2000 \\ \frac{z-2000}{5000} & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1 & z \geq 7000 \end{cases}$$