

## **Tugas Individu 1**

**Nama : Alfikram Hadi Putra**

**Mata Kuliah : Fuzzy Logic**

**Npm : G1A022093**

**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 !

**Jawab :**

### **Analisis dan Evaluasi Penerapan Logika Fuzzy pada Berbagai Bidang**

#### **1. Sistem Kontrol dan Automasi**

- Analisis: Sistem kontrol dan automasi, seperti pengendalian suhu, kecepatan motor, atau proses industri, sering menghadapi variasi dalam kondisi operasi. Logika fuzzy memungkinkan sistem untuk menangani variabel yang tidak dapat diukur secara presisi atau berubah-ubah dengan menggunakan istilah linguistik seperti "sedikit lebih tinggi" atau "kurang cepat".

- **Kategori Tingkatan:**

- **Input:** Variabel kontrol, misalnya suhu saat ini.

- **Output:** Tindakan kontrol, misalnya naikan sedikit.

#### **2. Penilaian dan Pengambilan Keputusan**

- Analisis: Dalam proses penilaian dan pengambilan keputusan, seringkali kita harus mengevaluasi kriteria subjektif, seperti kinerja individu, kualitas produk, atau keputusan bisnis. Logika fuzzy memungkinkan penilaian berdasarkan kategori kualitatif seperti "memuaskan", "bagus", dan "kurang".

- **Kategori Tingkatan:**

- **Input:** Kriteria penilaian, misalnya kemampuan dan kualitas.

- **Output:** Hasil penilaian, misalnya "baik", "memuaskan", atau "perlu perbaikan".

### 3. Sistem Diagnostik dan Perawatan

- **Analisis:** Sistem diagnostik dan perawatan, baik dalam konteks medis maupun pemeliharaan mesin, sering memerlukan penanganan gejala atau kondisi yang tidak selalu dapat dijelaskan secara numerik. Logika fuzzy membantu mengidentifikasi masalah dan menentukan langkah perawatan berdasarkan istilah seperti "gejala ringan", "masalah serius", atau "perlu pemeriksaan lebih lanjut".

- **Kategori Tingkatan:**

- **Input:** Gejala atau kondisi, misalnya "nyeri ringan" atau "kerusakan kecil".

- **Output:** Rekomendasi tindakan, misalnya "periksa lebih lanjut" atau "perawatan segera".

### 4. Peramalan dan Prediksi

- **Analisis:** Peramalan cuaca, ekonomi, atau tren pasar sering melibatkan data yang tidak pasti dan fluktuatif. Logika fuzzy memungkinkan sistem untuk mengelola dan menginterpretasikan data tersebut dalam bentuk kategori seperti "kemungkinan hujan", "tren naik", atau "pasar stabil".

- **Kategori Tingkatan:**

- **Input:** Data historis dan kondisi saat ini, misalnya "kelembapan tinggi" atau "pertumbuhan ekonomi".

- **Output:** Prediksi atau ramalan, misalnya "hujan ringan" atau "pertumbuhan moderat".

### 5. Interaksi Manusia dan Komputer

- **Analisis:** Dalam antarmuka pengguna dan sistem interaksi manusia-komputer, seperti asisten virtual atau sistem rekomendasi, sering kali diperlukan penilaian terhadap input pengguna yang ambigu atau tidak jelas. Logika fuzzy memungkinkan sistem untuk memahami dan menanggapi masukan dalam istilah seperti "ingin sedikit lebih banyak", "lebih santai", atau "kurang intens".

- **Kategori Tingkatan:**

- **Input:** Permintaan atau input pengguna, misalnya "butuh bantuan" atau "ingin rekomendasi".

- **Output:** Respon sistem, misalnya "berikan lebih banyak opsi" atau "sesuaikan dengan preferensi".

### Evaluasi Hasil Analisis :

Dari penjelasan di atas, kita dapat mengevaluasi mengapa bidang-bidang tersebut cocok menggunakan logika fuzzy berdasarkan beberapa alasan berikut:

- Ketidakpastian dan Ambiguitas: Semua bidang ini sering berurusan dengan data atau kondisi yang tidak sepenuhnya pasti atau jelas. Logika fuzzy memungkinkan pemrosesan informasi dengan fleksibilitas yang lebih besar.

- Variabilitas Subjektif: Variabel dalam bidang-bidang ini sering kali bersifat subjektif dan sulit dikuantifikasi secara tepat. Logika fuzzy dapat menangani penilaian berdasarkan deskripsi kualitatif.

- Pengambilan Keputusan Kompleks: Dalam situasi yang melibatkan berbagai faktor dan variabel yang saling terkait, logika fuzzy dapat membantu membuat keputusan yang lebih baik dengan mempertimbangkan spektrum nilai.

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!

**Jawab :**

Berikut adalah analisis dari berbagai jenis fungsi keanggotaan yang relevan, diikuti dengan rekomendasi bentuk fungsi keanggotaan yang sesuai untuk kelima bidang yang telah dianalisis.

### 1. Fungsi Keanggotaan Linier

**Analisis:** Fungsi keanggotaan linier adalah bentuk paling sederhana yang memiliki gradien tetap. Ini dapat meningkat atau menurun secara linier, dan cocok untuk kasus-kasus di mana transisi antara dua nilai bersifat linear.

**Cocok untuk:** Sistem yang memiliki transisi halus dan tidak memerlukan batas tegas antara kategori. Namun, dalam banyak kasus, fungsi linier mungkin kurang fleksibel dibandingkan fungsi lain.

### 2. Fungsi Keanggotaan Segitiga

**Analisis:** Fungsi segitiga memiliki bentuk puncak dengan transisi linier dari 0 ke 1 dan kembali ke 0. Ini sering digunakan dalam sistem yang memiliki nilai tengah sebagai representasi optimal, dan penurunan ke kedua sisi diukur secara linier.

**Cocok untuk:** Situasi di mana ada nilai tengah yang jelas dan transisi linear dari nilai tersebut dianggap cukup representatif.

### 3. Fungsi Keanggotaan Trapezium

**Analisis:** Fungsi trapezium mirip dengan fungsi segitiga, tetapi memiliki bagian puncak yang datar, memungkinkan representasi yang lebih fleksibel dari nilai-nilai dalam rentang tertentu. Fungsi ini

cocok untuk menggambarkan situasi di mana ada rentang nilai yang dianggap hampir sama, dan tidak ada transisi tajam.

**Cocok untuk:** Sistem dengan rentang nilai yang stabil atau di mana ada ambang batas toleransi yang luas.

#### **4. Fungsi Keanggotaan Bahu (Shoulder)**

**Analisis:** Fungsi bahu adalah variasi dari fungsi trapezium, dengan satu sisi yang naik atau turun secara linear sementara sisi lainnya tetap pada nilai konstan. Ini sering digunakan untuk menangani kasus di mana satu sisi dari rentang nilai harus tetap stabil, sedangkan sisi lain mengalami perubahan.

**Cocok untuk:** Sistem yang memiliki batas maksimum atau minimum yang tidak boleh dilampaui, seperti suhu yang tidak boleh turun di bawah atau melebihi titik tertentu.

#### **5. Fungsi Keanggotaan Sigmoid**

**Analisis:** Fungsi sigmoid memiliki bentuk S yang lebih halus dan mengakomodasi transisi yang lebih gradual dibandingkan fungsi linear atau segitiga. Fungsi ini cocok untuk menggambarkan fenomena yang memiliki perubahan gradual, seperti penilaian subjektif.

**Cocok untuk:** Sistem di mana perubahan tidak terjadi secara tiba-tiba dan memerlukan transisi yang halus, misalnya dalam penilaian kinerja atau prediksi.

### **Rekomendasi Bentuk Fungsi Keanggotaan untuk Setiap Bidang**

#### **Sistem Kontrol dan Automasi**

**Rekomendasi:** Fungsi Keanggotaan Trapezium atau Bahu.

**Alasan:** Dalam sistem kontrol dan automasi, sering kali ada rentang nilai yang diinginkan untuk menjaga kestabilan. Fungsi trapezium memberikan fleksibilitas dalam pengendalian, terutama ketika diperlukan batas atas atau bawah yang konstan.

#### **Penilaian dan Pengambilan Keputusan**

**Rekomendasi:** Fungsi Keanggotaan Sigmoid.

**Alasan:** Penilaian dan pengambilan keputusan biasanya melibatkan banyak subjektivitas dan variasi gradual, sehingga fungsi sigmoid yang halus cocok untuk menangani perubahan dalam kriteria penilaian.

#### **Sistem Diagnostik dan Perawatan**

**Rekomendasi:** Fungsi Keanggotaan Segitiga atau Trapezium.

**Alasan:** Dalam sistem diagnostik, seringkali ada nilai kritis yang menjadi indikator masalah, sehingga fungsi segitiga dapat membantu mengidentifikasi gejala berdasarkan nilai optimal. Fungsi trapezium bisa digunakan jika ada toleransi yang lebih luas.

Peramalan 3 dan Prediksi

**Rekomendasi:** Fungsi Keanggotaan Sigmoid atau Segitiga.

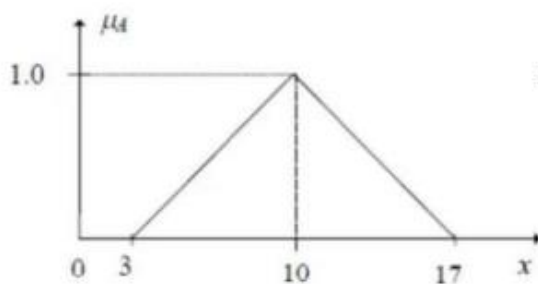
**Alasan:** Peramalan dan prediksi sering melibatkan perubahan gradual, sehingga fungsi sigmoid ideal untuk menggambarkan transisi data yang tidak pasti. Fungsi segitiga bisa digunakan untuk menangani data dengan puncak atau tren yang lebih jelas.

Interaksi Manusia dan Komputer

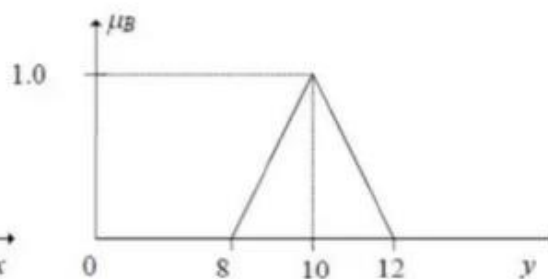
**Rekomendasi:** Fungsi Keanggotaan Sigmoid.

**Alasan:** Dalam interaksi manusia dan komputer, sistem perlu menangani input yang tidak pasti atau ambigu secara halus. Fungsi sigmoid yang memiliki transisi gradual dapat membantu dalam merespons preferensi atau permintaan pengguna dengan lebih tepat.

Dengan rekomendasi ini, setiap bidang dapat mengimplementasikan logika fuzzy yang sesuai dengan karakteristik spesifiknya, sehingga meningkatkan efektivitas sistem yang digunakan.



A



B

3.

(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 !

Jawab :

## Fuzzy Logic

No.:

E11A022093

Alfiansyah Hadi Putra

Date:

Fungsi Keanggotaan untuk Grafik <a> dan <b>

### 1) Grafik <a>

Dimana grafik ini menggunakan fungsi segitiga dengan titik kritis  $x_1 = 3$ ,  $x_2 = 10$  dan  $x_3 = 17$

0 apabila  $3 < x \leq 10$

$$\mu_A(x) = 10 - 3$$

$\frac{17-x}{17-10}$  apabila  $10 < x \leq 17$

0

apabila  $x > 17$

### Grafik <b>

Dimana grafik ini menggunakan fungsi segitiga dengan titik yang berbeda  $j_1 = 8$ ,  $j_2 = 10$  dan  $j_3 = 12$

0 apabila  $j \leq 8$

$\frac{j-8}{10-8}$  apabila  $8 < j \leq 10$

$$\mu_B(x) = 10 - 8$$

$\frac{12-j}{12-10}$  apabila  $10 < j \leq 12$

0

apabila

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 )!

**Jawab :**

Fungsi keanggotaan yang paling tepat untuk mengoptimalkan proses produksi adalah fungsi trapezium, karena mampu mencakup rentang produksi yang lebih luas dan memungkinkan penyesuaian yang lebih jelas di area produksi yang ideal. Fungsi ini mempermudah penanganan variasi dalam proses produksi sambil tetap menjaga efisiensi yang diharapkan.

