

Tugas Individu 1 - Logika Fuzzy

Nama: Natasya Salsabilla

NPM: G1A022023

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) Pendidikan

Analisis : Pada bidang pendidikan penilaian kinerja siswa tidak hanya didasarkan pada nilai ujian, tetapi juga mencakup aspek-aspek lain seperti pemahaman terhadap konsep, tingkat partisipasi dalam kelas, dan kemampuan berpikir kritis. Sehingga logika fuzzy memungkinkan penilaian yang lebih fleksibel dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut. Penggunaan logika fuzzy dalam pendidikan berada pada tingkatan sedang, karena membutuhkan pendekatan yang kompleks namun tetap fleksibel untuk menilai berbagai aspek kinerja siswa.

2) Bidang Medis

Analisis : Proses diagnosis sering kali melibatkan data yang tidak pasti, seperti gejala yang tidak konsisten atau hasil tes yang ambigu. Sehingga penerapan Logika fuzzy memungkinkan penggabungan berbagai informasi yang tidak konsisten untuk membantu dalam menghasilkan diagnosis yang lebih akurat dan dalam merancang perawatan yang lebih personal. Oleh karena itu penggunaan logika fuzzy dalam bidang medis berada pada tingkatan tinggi, karena pentingnya akurasi dalam bidang medis sehingga sistem harus mampu menangani tingkat kompleksitas dan ketidakpastian yang tinggi untuk mencapai hasil yang dapat diandalkan.

3) Ekonomi

Analisis : Pada bidang ekonomi, prediksi pasar saham atau penilaian risiko investasi, mempunyai data yang tidak pasti dan faktor-faktor yang dinamis. Sehingga logika fuzzy dapat digunakan untuk membuat analisis yang lebih adaptif dan realistis terhadap perubahan yang tidak terduga dalam ekonomi, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih bijak. Penggunaan logika fuzzy dalam ekonomi memiliki

tingkatan sedang, karena ekonomi mengandalkan analisis yang mampu menyesuaikan dengan berbagai variabel yang tidak pasti dan terus berubah.

4) Peramalan Cuaca

Analisis : Pada proses peramalan cuaca melibatkan banyak variabel seperti suhu, tekanan udara, dan kelembaban, yang dapat berubah secara dinamis dan memiliki tingkat ketidakpastian tinggi. Logika fuzzy dapat digunakan untuk memperbaiki akurasi prediksi dengan menangani ketidakpastian dalam data cuaca, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih tepat. Penggunaan logika fuzzy dalam peramalan cuaca berada pada tingkatan tinggi, karena diperlukan akurasi tinggi dan kemampuan adaptasi yang kuat dalam menghadapi variabilitas alam.

5) Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM)

Analisis : Dalam pengelolaan SDM, seperti saat mengevaluasi kinerja karyawan atau merancang jalur pengembangan karir, sering kali terdapat unsur subjektivitas dan variabilitas, misalnya dalam menilai kontribusi atau potensi. Logika fuzzy memungkinkan proses evaluasi yang lebih adil dan dinamis dengan memperhitungkan berbagai faktor yang tidak bisa diukur secara langsung. Penggunaan logika fuzzy dalam pengelolaan SDM adalah sedang, karena diperlukan fleksibilitas dalam penilaian dan pengambilan keputusan untuk menangkap seluruh dimensi kinerja karyawan.

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. Fungsi Keanggotaan Linier

Fungsi ini menggambarkan hubungan linier antara nilai input dan derajat keanggotaan dalam suatu himpunan fuzzy. Skala ini seperti garis lurus. Sangat sederhana, tapi kurang fleksibel untuk situasi yang lebih kompleks.

2. Fungsi Keanggotaan Segitiga

Fungsi ini memiliki bentuk segitiga dengan satu puncak, menunjukkan perubahan bertahap di sekitar titik pusatnya. Kelebihannya sederhana, namun mampu menangani ketidakpastian yang sedikit lebih kompleks tetapi hanya bisa menangkap satu puncak ketidakpastian. Cocok untuk menggambarkan konsep yang memiliki titik puncak yang jelas.

3. Fungsi Keanggotaan Trapezium

Fungsi ini menyerupai fungsi segitiga tetapi memiliki bagian puncak yang datar. Kelebihannya fleksibel untuk menangani rentang ketidakpastian yang lebih lebar, Cocok untuk rentang nilai yang dianggap sama

4. Fungsi Keanggotaan Bahu (Shoulder)

Berbentuk seperti huruf L. Cocok untuk nilai ekstrem, namun tidak cocok untuk situasi yang memerlukan transisi halus di kedua sisi.

5. Fungsi Keanggotaan Sigmoid

Fungsi sigmoid memberikan transisi yang sangat halus dari 0 ke 1, Cocok untuk perubahan yang sangat halus. Sehingga mampu menangani ketidakpastian dengan transisi yang sangat halus.

Rekomendasi bentuk fungsi keanggotaan

Didasarkan pada karakteristik masing-masing bidang dan bagaimana logika fuzzy dapat digunakan secara efektif untuk menangani ketidakpastian dan kompleksitas maka dapat disimpulkan:

1. Pendidikan

Fungsi segitiga cocok untuk menilai nilai ujian karena kita mencari nilai yang paling mendekati standar, di mana penilaian kinerja siswa sering kali berfokus pada titik tertentu, seperti tingkat pemahaman yang diharapkan.

2. Bidang medis

Fungsi sigmoid cocok untuk Bidang Medis, di mana transisi dalam diagnosis atau keputusan medis karena perubahan kondisi pasien bisa sangat halus, mengingat kompleksitas dan sensitivitas data medis.

3. Ekonomi

Fungsi linear cocok untuk bidang Ekonomi, terutama dalam analisis risiko yang memerlukan keputusan biner atau ketika perubahan status ekonomi terjadi secara langsung. Fungsi keanggotaan linear bisa digunakan untuk menganalisis perubahan harga yang sederhana.

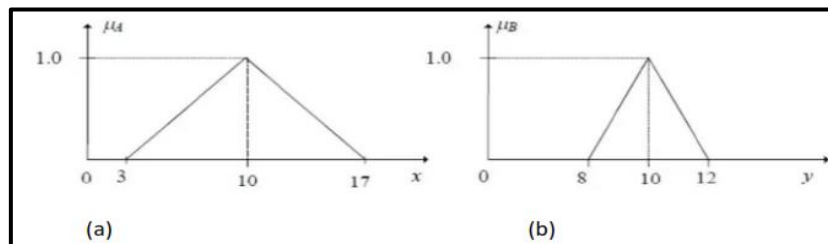
4. Peramalan cuaca

Fungsi bahu dapat digunakan dalam Peramalan Cuaca untuk menangani kondisi ekstrem, seperti perbedaan suhu yang signifikan.

5. Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM)

Fungsi trapezium cocok untuk Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM), di mana penilaian kinerja seringkali memerlukan fleksibilitas untuk menilai berbagai aspek secara lebih luas atau melibatkan banyak faktor yang berbeda.

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 !

Pembahasan :

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

Grafik (a)

Fungsi keanggotaan segitiga

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

Titik kritis $y_1 = 8$
 $y_2 = 10$
 $y_3 = 12$

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

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

Fungsi keanggotaan adalah kurva yang menggambarkan derajat keanggotaan suatu elemen dalam himpunan fuzzy. Perbedaan Fungsi Keanggotaan a dan b antara lain seperti perbedaan letak titik Tengah dimana fungsi keanggotaan a memiliki titik tengah pada nilai 10 pada sumbu x sedangkan fungsi keanggotaan b memiliki titik tengah pada nilai 10 pada sumbu y. sehingga fungsi keanggotaan a dan b memiliki nilai pusat yang berbeda. Fungsi keanggotaan a memiliki rentang nilai yang lebih luas pada sumbu x, mulai dari sekitar 3 hingga 17. Sedangkan fungsi keanggotaan b memiliki rentang nilai yang dimulai dari 8 hingga 12. Kedua fungsi keanggotaan memiliki kemiringan yang sama pada sisi kiri dan kanan titik tengahnya. Ini menunjukkan bahwa tingkat keanggotaan berubah secara linear seiring perubahan nilai variabel.

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

Rentang fungsi keanggotaan mempengaruhi hasil dalam sistem fuzzy dengan cara yang signifikan. Fungsi a dengan rentang yang lebih lebar memberikan fleksibilitas lebih besar dalam memodelkan konsep yang umum atau tidak pasti dengan lebih fleksibel. Namun, ini bisa mengurangi ketepatan karena banyak nilai akan memiliki derajat keanggotaan yang tinggi. Sebaliknya, fungsi dengan rentang yang lebih sempit, seperti pada fungsi b, lebih tepat karena hanya nilai yang sangat dekat dengan titik tengah yang memiliki derajat keanggotaan tinggi. Namun, fungsi ini kurang fleksibel dalam menangani konsep yang lebih kompleks. Selain itu, fungsi dengan rentang lebar kurang peka terhadap perubahan kecil pada input, sementara fungsi dengan rentang sempit lebih peka, sehingga perubahan kecil pada input dapat menyebabkan perubahan besar pada derajat keanggotaan.

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 linier, segitiga, trapezium, bahu atau sigmoid)!

Pembahasan :

Fungsi keanggotaan sigmoid

9. • Himpunan Fuzzy permintaan

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

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

• Himpunan Fuzzy untuk persediaan barang

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

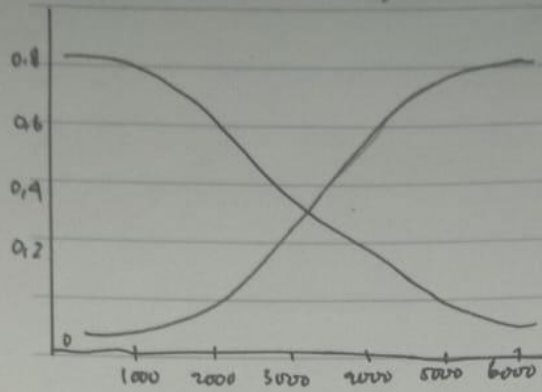
$$\mu(y) \text{ banyak} = \begin{cases} 0 & y \leq 100 \\ \frac{y - 100}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 1 & y > 600 \end{cases}$$

• Himpunan fuzzy produksi barang

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

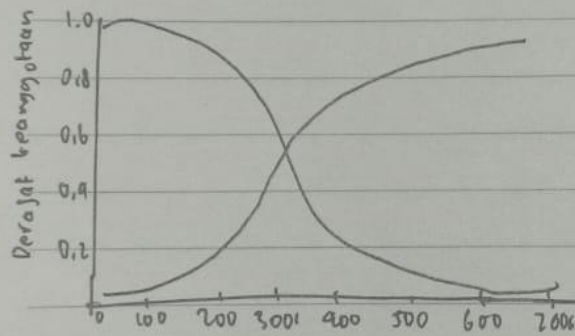
$$\mu(z) \text{ bertambah} = \begin{cases} 0 & z \leq 2000 \\ \frac{z - 2000}{5000} & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1 & z > 7000 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan sigmoid Permintaan



Jumlah Snack (per hari)

Fungsi keanggotaan sigmoid persediaan



Jumlah Snack (per hari)

Fungsi keanggotaan sigmoid - Produksi

