

UNIVERSITA BINANIAGA INDONESIA

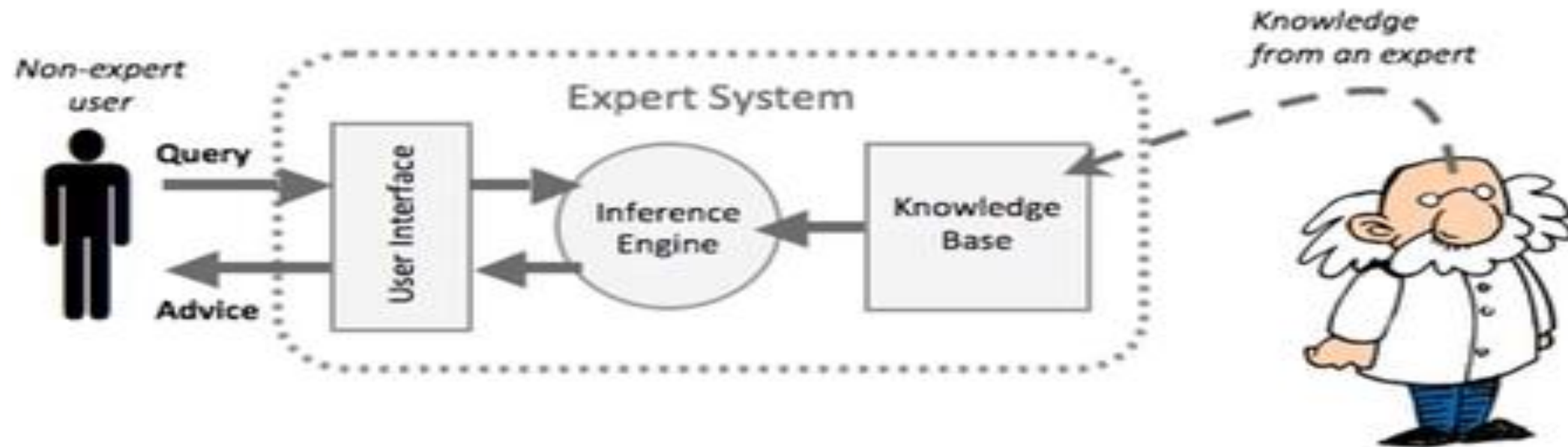
be smart, be a professional, and be

 universitas.binaniaga | www.unb

KONSEP DASAR LOGIKA FUZZY

SISTEM PAKAR
#pertemuan12
M. Miftahudin

MODEL SISTEM PAKAR



MENGAPA FUZZY LOGIC ?

Application :

- ❖ cameras
- ❖ camcorders
- ❖ washing machines
- ❖ microwave ovens
- ❖ industrial process control
- ❖ medical instrumentation
- ❖ decision-support systems
- ❖ portfolio selection



VTF Digital Thermoregulator Fuzzy logic





LOGIKA FUZZY DALAM PENELITIAN

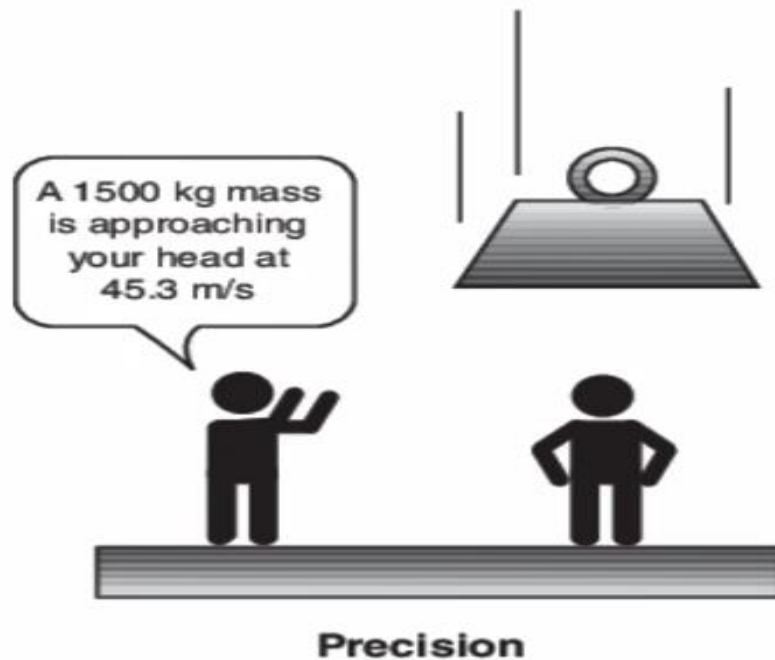
- ❑ Kendali Logika Fuzzy pada Sistem Electronic Control Unit (ECU) Air Conditioner Mobil - <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1228>
- ❑ Rancang Bangun Sistem Penstabil Kamera (Gimbal) dengan Logika Fuzzy untuk Pengambilan Gambar Foto dan Video - <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/785>
- ❑ Tempat Sampah Pintar Dengan Logika Fuzzy Berbasis NodeMCU - <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/index.php/ijcs/article/view/256>
- ❑ Perancangan Sistem Pengereman Roda Sepeda Motor Dengan Pengendali Logika Fuzzy - <https://jom.ft.budiluhur.ac.id/index.php/maestro/article/view/83>
- ❑ Pengembangan Aplikasi Penilaian Kinerja Guru di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus : SMP Negeri 3 Mandau) - <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/391>

OUTLINE

- ❖ Classical Logic dan Fuzzy Logic
- ❖ Fuzzy Set vs Crisp Set
- ❖ Membership Function dan Degree of Membership

FUZZY LOGIC

- ❖ Logika fuzzy sebagai penghubung antara bahasa mesin yang memiliki ketepatan (precision) dan penalaran manusia (terkait makna atau signifikansi)



FUZZY LOGIC



“sedikit”



“agak”



“kurang lebih”

Ketidakpastian : makna yang tidak jelas / kabur / samar

WHY USE FUZZY LOGIC ?



- ❖ Fleksibel
- ❖ Toleran terhadap data yang tidak akurat
- ❖ Dapat memodelkan fungsi nonlinier dari kompleksitas arbitrer (tidak saling berkorelasi) : sistem fuzzy dirancang dari kumpulan data input-output manapun menggunakan teknik adaptif seperti Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS)
- ❖ Dapat dibangun di atas pengalaman experts
- ❖ Dapat dipadukan dengan teknik kontrol konvensional, sehingga dengan sistem fuzzy dapat menambah atau menyederhanakan implementasinya
- ❖ Didasarkan pada bahasa alami manusia dalam berkomunikasi, sehingga mudah digunakan.

WHEN NOT TO USE FUZZY LOGIC ?

- ❖ Fuzzy logic is not a cure-all
- ❖ Jika ada solusi sederhana, maka tidak perlu fuzzy logic
- ❖ Penentuan parameter-parameter fuzzy (fuzzy set membership function, nilai linguistic, dan aturan fuzzy) yang tidak tepat akan menghasilkan performa/keputusan dari sistem fuzzy menjadi tidak optimal.



FUZZY SET & CRISP SET

- ❖ *Fuzzy set* atau himpunan fuzzy merupakan dasar dari pengembangan logika fuzzy
- ❖ Teori himpunan yang sudah dipelajari selama ini adalah teori himpunan klasik yang disebut himpunan tegas (*crisp set*)
- ❖ Pada *Crisp set*, keanggotaan suatu unsur di dalam himpunan dinyatakan secara tegas, apakah objek tersebut anggota himpunan atau bukan
- ❖ Contoh. $A = \{1,3,5,7,11\} \longrightarrow \begin{array}{l} 3 \in A \\ 2 \notin A \end{array}$

FUNGSI KARAKTERISTIK

- ❖ Fungsi karakteristik (χ) : mendefinisikan apakah suatu unsur dari semesta pembicaraan merupakan anggota suatu himpunan atau bukan.

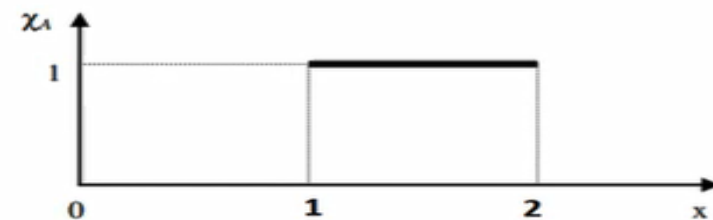
$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1 & , x \in A \\ 0 & , x \notin A \end{cases}$$

- ❖ Contoh.

$$X = \{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in R\}$$

$$A \subseteq X$$

$$A = \{x \mid 1 \leq x \leq 2, x \in R\}$$



$$\chi_A(1) = 1$$

$$\chi_A(3) = 0$$

FUZZY SET & CRISP SET

❖ Contoh.

$$A = \{x \mid 1 \leq x \leq 2, x \in R\}$$

$$x = 2,01 \quad \rightarrow \quad x \in A?$$

Crisp set

$$x \notin A$$

Fuzzy set

tidak ditolak ke dalam
himpunan A, tetapi diturunkan
derajat keanggotaannya

MEMBERSHIP VALUES

- ❖ Di dalam *fuzzy set*, keanggotaan suatu elemen di dalam himpunan dinyatakan dengan derajat keanggotaan (*membership values*) yang nilainya terletak di dalam selang $[0, 1]$.

- ❖ Derajat keanggotaan ditentukan dengan fungsi keanggotaan:

$$\mu_A : X \rightarrow [0, 1]$$

- ❖ Jika $\mu_A(x) = 1$ maka x adalah anggota penuh dari himpunan A

$\mu_A(x) = 0$ maka x adalah bukan anggota himpunan A

$\mu_A(x) = \mu$ dengan $0 < \mu < 1$ maka x adalah anggota

himpunan A dengan derajat keanggotaan sebesar μ

ATRIBUT FUZZY SET

1. **Linguistik** : penamaan grup yang mewakili kondisi dengan menggunakan bahasa natural.

Contoh: panas, dingin, tua, muda, dll

2. **Numerik** : nilai yang menunjukkan menunjukkan ukuran variabel variabel fuzzy

Contoh: 1, 5, 8, dll

KOMPONEN SISTEM FUZZY

1. **Variabel fuzzy**
Contoh. suhu, umur dll
2. **Fuzzy set**: grup yang mewakili kondisi tertentu tertentu dalam suatu variabel fuzzy
Contoh. Variabel suhu terbagi menjadi 3 fuzzy set yaitu panas, sejuk, dingin
3. **Semesta pembicaraan**: keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dengan variabel fuzzy
Contoh. Semesta pembicaraan variabel suhu air conditioner yaitu $16^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$
4. **Domain**: keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy
Contoh. suhu air conditioner
dingin = $[16, 20]$
panas = $[26, 30]$



UNIVERSITA BINANIAGA INDONESIA

be smart, be a professional, and be

 [universitas.binaniaga](https://www.instagram.com/universitas.binaniaga) | www.unbin.ac.id

THANK YOU

-  Muhamad Miftahudin
-  0813 80453975
-  m.miftahudin@unbin.ac.id