



# Fuzzy Expert Sistem

Departemen Ilmu Komputer  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Pertanian Bogor  
2015



## **Ketentuan Praktikum**

- Lembar Kerja Praktikum ini dibuat sebagai panduan bagi mahasiswa untuk praktikum pertemuan ke - 8
- Mahasiswa akan mendapatkan penjelasan terlebih dahulu oleh dosen mengenai subatansi yang akan dipelajari
- Mahasiswa dipersilahkan untuk bertanya, memberikan komentar atau masukan kepada dosen dengan cara yang baik.
- Setelah selesai mahasiswa akan mengerjakan Latihan yang terdapat di halaman bagian akhir setelah materi selesai
- Sebelum praktikum dimulai dipersilahkan untuk berdoa agar kegiatan praktikum berjalan dengan lancar

# Tahap Sistem Pakar Berbasis Fuzzy

---

1

- Domain Masalah (Penentuan Variabel Fuzzy)

2

- Fuzzifikasi

3

- Pembuatan Aturan fuzzy

4

- Defuzzifikasi

5

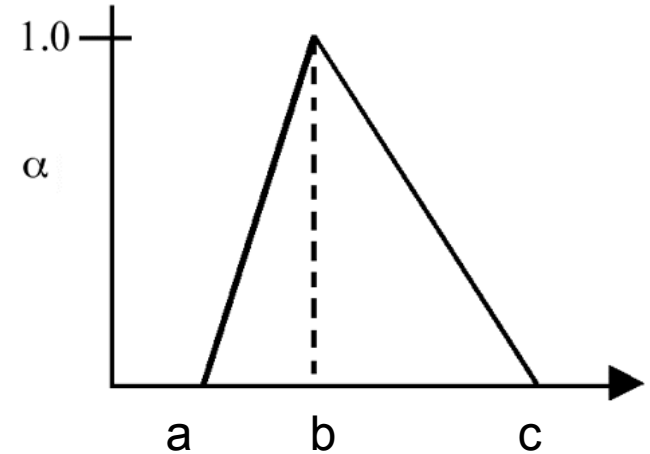
- Agregasi
- 
- 

- **Mamdani**
  - Input dan Output berupa himpunan fuzzy
  - Penentuan nilai defuzzifikasi dengan center of gravity
- **Tsukamoto**
  - Input dan Output berupa himpunan fuzzy
  - Penentuan nilai defuzzifikasi dengan rata-rata terbobot
- **Sugeno**
  - Input berupa himpunan fuzzy
  - Output berupa nilai linear
  - Penentuan nilai defuzzifikasi bisa dengan center of gravity

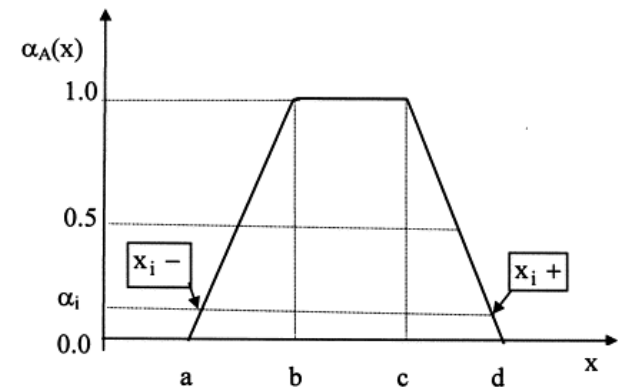


# Representasi Kurva Segitiga dan Trapezoidal

$$f(x;a, b, c) = \left\{ \begin{array}{ll} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & c \leq x \end{array} \right.$$



$$f(x;a,b,c) = \left\{ \begin{array}{ll} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a < x \leq b \\ 1; & b < x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & c < x < d \end{array} \right.$$



# Representasi Kurva Segitiga dan Trapezoidal

---

Tugas di Rumah untuk ditanya pekan depan !

1. Pelajari tentang cara merepresentasikan dengan fungsi sebagai berikut
  - a. Gaussian
  - b. Sigmoid



# Representasi Fuzzy : Fungsi Keanggotaan

---

- ▶ Harga barang merupakan variabel fuzzy dan dikategorikan menjadi tiga himpunan, yaitu:

**Mahal** dengan kurva Trapezoidal (X;1200,1500,2000,2000)

**Sedang** dengan kurva Triangle (X: 600,1000,1500)

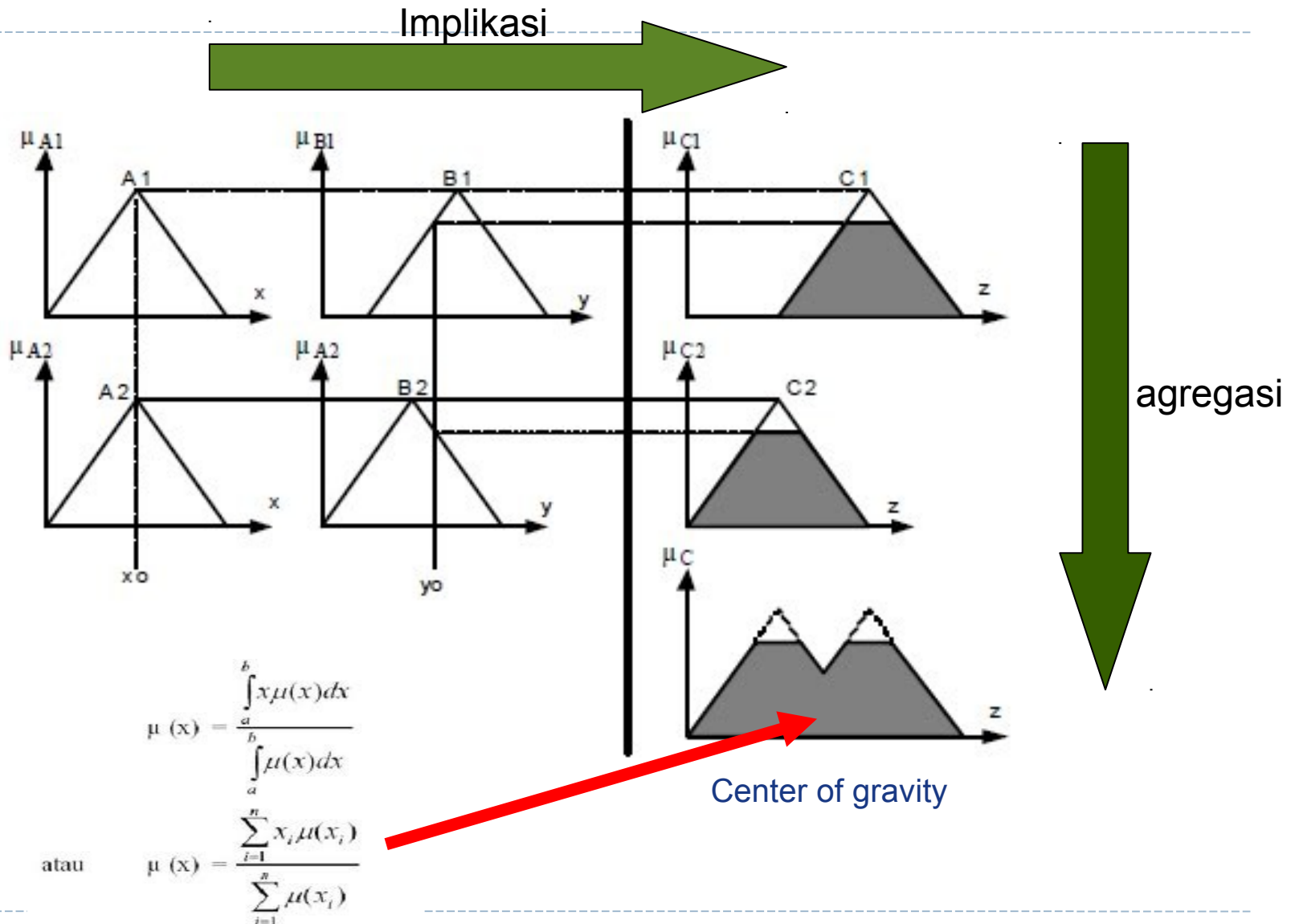
**Murah** dengan kurva Trapezoidal (X: 0,0,500,800)

- ▶ Buatlah Hasil representasi dari Harga barang tersebut !
- ▶ Hitung derajat keanggotaan dari harga barang 1200 dan 1600 ?

Jawab



# Penalaran Mamdani



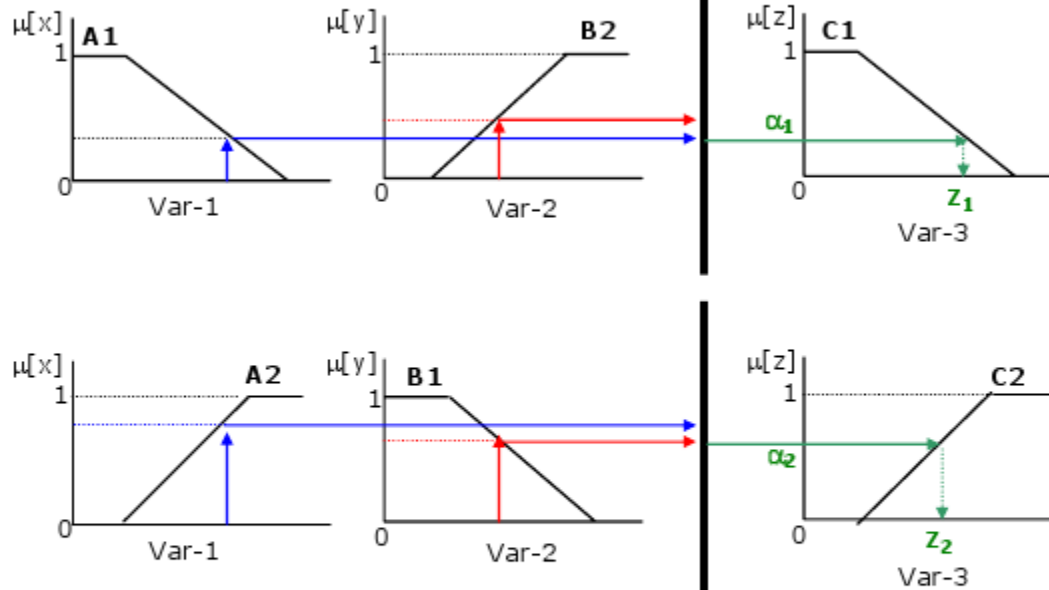


# Penalaran Tsukamoto

Implikasi



MIN atau DOT



rata-rata terbobot

$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$$

# Masalah

- Diketahui tiga buah variabel Fuzzy A, B dan C
- A dan B sebagai Input dan C sebagai Output
- Deskripsi Representasi Himpunan Fuzzy dari ketiga variabel tersebut

Input

- A Mahal dengan kurva Trapezoidal (A;1200,1500,2000,2000)  
Sedang dengan kurva Triangle (A: 600,1000,1500)  
Murah dengan kurva Trapezoidal (A: 0,0,500,800)
- B Enak dengan kurva Trapezoidal (B; 10,15,25,25)  
Kurang Enak dengan kurva Trapezoidal (B;5,8,12,15)  
Tidak Enak dengan kurva Trapezoidal (B;0,0,7,12)

Output

- C Besar dengan kurva Trapezoidal (C; 60,75,100,100)  
Sedang dengan kurva Trapezoidal (C;20,25,50,75)  
Kecil dengan kurva Trapezoidal (C;0,10,15,25)

# Aturan (*Rule*)

---

R1 : Jika A adalah sedang dan B adalah enak maka C adalah besar

R2 : Jika A adalah murah maka C adalah besar

R3 : Jika A adalah sedang dan B adalah tidak enak maka C adalah sedang

R4 : Jika A adalah mahal dan B adalah kurang enak maka C adalah sedang

- Dengan menggunakan penalaran Mamdani dan Tsukamoto, tentukan nilai C jika diketahui nilai input sebagai berikut :
  - $A = 1400$  dan  $B = 15$



# Soal

---

- Dengan menggunakan penalaran Mamdani dan Tsukamoto, tentukan nilai C jika diketahui nilai input sebagai berikut :
  - $A = 1400$  dan  $B = 15$



# Contoh Kasus

---

## Studi Permasalahan:

Suatu Perusahaan akan melakukan perkiraan terhadap produksi suatu barang tiap bulan. Untuk menentukan jumlah barang yang diproduksi tersebut digunakan pendekatan *fuzzy*. Dalam kasus ini terdapat parameter masukan yaitu permintaan dan persediaan barang. Adapun parameter keluaran adalah jumlah barang yang akan diproduksi. Tabel 1 di bawah ini memperlihatkan variabel *fuzzy* yang akan dibuat berikut domain permasalahannya.

Fungsi	Nama Variabel	Rentang Nilai	Keterangan
Input	permintaan	[8 - 24]	jumlah permintaan per bulan per unit
	persediaan	[30 - 60]	Jumlah persediaan per bulan per unit
Output	jumlah produksi	[10 - 25]	Kapasitas produksi barang



# Pembagian Himpunan Fuzzy

---

Tabel 2 Pembagian ke dalam himpunan fuzzy

<u>Fungsi</u>	<u>Variabel</u>	<u>Himpunan</u>	<u>Rentang</u>	<u>Domain</u>
INPUT	<u>Permintaan</u>	<u>Sedikit</u>	[8 – 24]	[8 11 14]
		<u>Sedang</u>		[13 16 19]
		<u>Banyak</u>		[18 21 24]
	<u>Persediaan</u>	<u>Sedikit</u>	[30 – 60]	[30 36 42]
		<u>Sedang</u>		[38 45 50]
		<u>Banyak</u>		[47 55 60]
OUTPUT	<u>Jumlah Produksi</u>	<u>Sedikit</u>	[10 – 25]	[10 10 14 20]
		<u>Banyak</u>		[17 21 25 25]



# Aturan (Rule)

---

Berikut ini adalah aturan-aturan yang digunakan dalam *Fuzzy Inference System (FIS)*

1. *IF permintaan sedikit AND persediaan sedikit THEN produksi sedikit*
2. *IF permintaan sedang AND persediaan sedikit THEN produksi sedikit*
3. *IF permintaan sedang AND persediaan banyak THEN produksi banyak*
4. *IF permintaan banyak AND persediaan sedikit THEN produksi sedikit*
5. *IF permintaan banyak AND persediaan sedang THEN produksi banyak*
6. *IF permintaan banyak AND persediaan banyak THEN produksi banyak*



# Soal

---

Dengan Menggunakan Metode Mamdani, tentukan jumlah barang yang harus diproduksi apabila :

- Permintaan 18 unit dan persediaan 38 unit

**Tugas di rumah dan dikumpulkan pekan depan**

**Tentukan jumlah barang yang harus diproduksi jika**

- **Permintaan 20 unit dan persediaan 40 unit**
- **Permintaan 22 unit dan persediaan 35 unit**
- **Permintaan 10 unit dan persediaan 48 unit**

**Gunakan Metode Mamdani**

---





# Motivasi

---

*Bersungguh-sungguhlah terhadap segala sesuatu yang bermanfaat bagimu. Mintalah pertolongan kepada Tuhan-mu dan janganlah merasa lemah.*

*Terima Kasih*

---

