



MATLAB, Penalaran Mamdani

Praktikum 9 Sistem Pakar
Tim Asisten Sistem Pakar

2014

Ketentuan Praktikum

- Sebelum praktikum dimulai dipersilahkan untuk berdoa agar kegiatan praktikum berjalan dengan lancar
- Lembar Kerja Praktikum ini dibuat sebagai panduan bagi mahasiswa untuk praktikum pertemuan ke - 9
- 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



Pembahasan

- ▶ Langkah 1 :
 - ▶ Menambah variabel
 - ▶ Menambah *membership function*

 - ▶ Langkah 2 : menambah Rule

 - ▶ Langkah 3 : evaluasi FIS
-



Membuat FIS

- ▶ Fungsi **newfis** untuk membuat FIS baru.
 - ▶ FIS=newfis(FISNAME)
 - ▶ FIS=newfis(FISNAME, FISTYPE)
 - ▶ FIS=newfis(FISNAME, FISTYPE, andMethod, orMethod, impMethod, aggMethod, defuzzMethod)

 - ▶ default FIS type : Mamdani
-



Membuat FIS

```
a=newfis('newsys');  
getfis(a);
```



Nama variabel

Membuat FIS

```
Name = newsys  
    Type = mamdani  
    NumInputs = 0  
    InLabels =  
    NumOutputs = 0  
    OutLabels =  
    NumRules 0  
    AndMethod min  
    OrMethod max  
    ImpMethod min  
    AggMethod max  
    DefuzzMethod centroid
```

Menambah Variabel

- ▶ Fungsi **addvar** untuk menambah variabel fuzzy baru ke suatu sistem FIS yang telah ada
`a = addvar (a,varType,varName,varBounds)`
 - ▶ Deskripsi:
 - ▶ a = nama FIS
 - ▶ varType = tipe variabel 'input' atau 'output'
 - ▶ varName = nama variabel
 - ▶ varBounds = rentang nilai variabel
-

Menambah Variabel

- ▶ Misalkan kita ingin membuat variabel fuzzy untuk input tinggi badan dengan rentang nilai 100 – 180.

```
a = addvar(a, 'input', 'tinggi', [100 180]);  
getfis(a, 'input', 1);
```

- ▶ Coba: **help getfis**. Fungsi getfis adalah untuk....
-

Menambah *Membership function*

- ▶ `a = addmf(a, varType, varIndex, mfName, mfType, mfParams)`
- ▶ Deskripsi:
 - ▶ `a` = nama FIS
 - ▶ `varType` = tipe variabel 'input' atau 'output'
 - ▶ `varIndex` = variabel ke berapa yang mau ditambahin mf-nya
 - ▶ `mfName` = nama/linguistik nya.
 - ▶ `mfType` = jenis *membership function*, contoh: trapesium (**trapmf**), segitiga (**trimf**), atau gaussian (**gaussmf**)



Menambah *Membership Function*

% #1 membuat Sistem FIS baru disimpan dalam variabel `a`

```
a = newfis('myfis1');
```

% #2 menambah variabel input fuzzy "usia" dengan rentang nilai usia 0-70

```
a = addvar(a, 'input', 'usia', [0 70]);
```



Lanj..

```
% #3 menambah membership function
a = addmf(a, 'input', 1, 'muda', 'gaussmf', [10 0]);
a = addmf(a, 'input', 1, 'pertengahan', 'gaussmf', [10
35]);
a = addmf(a, 'input', 1, 'lansia', 'gaussmf', [10 70]);

% mem-plot membership function
plotmf (a, 'input', 1)
```



Menambah *Rule*

- ▶ Fungsi **addrule** untuk menambah *rule* ke suatu FIS yang telah ada.


```
a = addrule(a, ruleList)
```
- ▶ Deskripsi:
 - ▶ a = nama FIS
 - ▶ ruleList = list rule. Berisi M+N+ 2 kolom untuk setiap rule.
 - ▶ M = jumlah variabel input
 - ▶ N = jumlah variabel output



Example of Fuzzy IF-THEN Rules and Fuzzy Inferencing System (1)

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.



Domain Variabel Fuzzy

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



Himpunan Fuzzy variabel fuzzy

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



Aturan

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



Pertanyaan ...

Tentukan jumlah barang yang harus diproduksi jika

- ▶ Permintaan 18 unit dan persediaan 38 unit
- ▶ Permintaan 20 unit dan persediaan 40 unit
- ▶ Permintaan 22 unit dan persediaan 52 unit



Pembahasan

%membuat FIS baru dengan nama FIS = perusahaan
a=newfis('perusahaan');

%menambahkan variabel input permintaan dan persediaan
a=addvar(a,'input','permintaan',[8 24]);
a=addvar(a,'input','persediaan',[30 60]);

%menambahkan variabel output jml_produksi
a=addvar(a,'output','jml_produksi',[10 25]);



%menambahkan membership function untuk permintaan

```
a=addmf(a,'input',1,'sedikit','trimf',[8 11 14]);
a=addmf(a,'input',1,'sedang','trimf',[13 16 19]);
a=addmf(a,'input',1,'banyak','trimf',[18 21 24]);
```

%menambahkan membership function untuk persediaan

```
a=addmf(a,'input',2,'sedikit','trimf',[30 36 42]);
a=addmf(a,'input',2,'sedang','trimf',[38 45 50]);
a=addmf(a,'input',2,'banyak','trimf',[47 55 60]);
```



%menambahkan membership function untuk jml_produksi

```
a=addmf(a,'output',1,'sedikit','trapmf',[10 10 14 20]);
a=addmf(a,'output',1,'banyak','trapmf',[17 21 25 25]);
```

%menambahkan rule

```
ruleList=[1 1 1 1 1; 2 1 1 1 1; 2 3 2 1 1; 3 1 1 1 1; 3 2
2 1 1; 3 3 2 1 1];
a=addrule(a,ruleList);
```

%evaluasi FIS

```
output=evalfis([18 38;20 40; 22 52],a)
```



TUGAS

- 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)

ilkom.fmipa.ipb.ac.id

TUGAS

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

TUGAS

- Tentukan nilai C jika diketahui nilai input sebagai berikut :
 - A = 1400 dan B = 15
 - A = 1300 dan B = 13
 - A = 900 dan B = 7

