

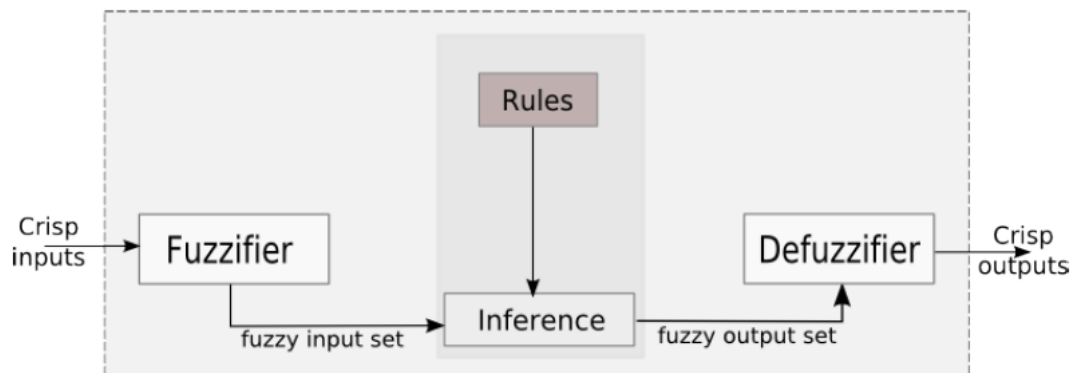


LEMBAR KERJA PRAKTIKUM METODE KUANTITATIF
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2014

Asisten : Dean Apriana Ramadhan
Syeiva Nurul Desylvia

1. Fuzzy logic system

Fuzzy Logic System (FLS) dapat didefinisikan sebagai nonlinear mapping dari suatu input data set ke suatu output data scalar. Suatu FLS terdiri atas 4 bagian yang digambarkan sebagai berikut:



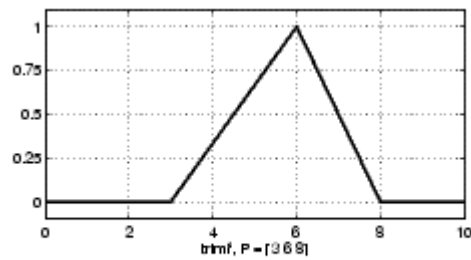
Pertama-tama input data berupa set crisp dikumpulkan dan diubah ke suatu fuzzy set menggunakan variable linguistik fuzzy, terms linguistic fuzzy, dan fungsi membership. Langkah ini disebut fuzzifikasi. Selanjutnya, suatu inferensi dibuat berdasarkan set rules. Hasil output fuzzy dimapkan ke output crisp menggunakan fungsi membership pada langkah defuzzifikasi.

2. Variabel linguistik

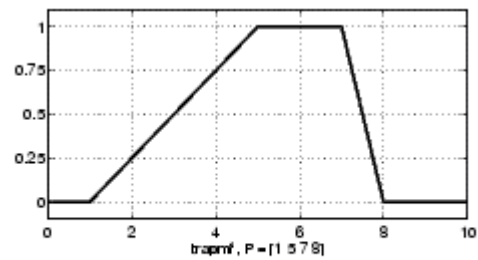
Variable linguistik adalah variabel input dan output dari sistem yang nilainya kata-kata atau kalimat dari suatu Bahasa alami, dari pada nilai numerik. Suatu variabel linguistik secara umum diubah ke suatu set term linguistik. Contohnya tinggi badan bisa diberi variabel linguistik pendek, sedang, dan tinggi.

3. Membership function

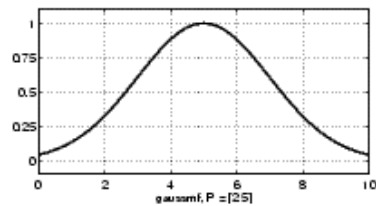
Membership function digunakan pada langkah fuzzifikasi dan defuzzifikasi untuk memapkan nilai non-fuzzy input term ke term linguistik dan sebaliknya. Macam-macam fungsi membership adalah,



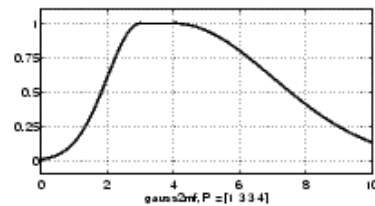
trimf



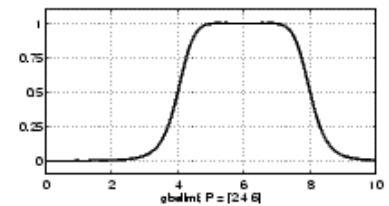
trapmf



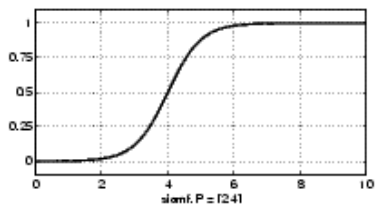
gaussmf



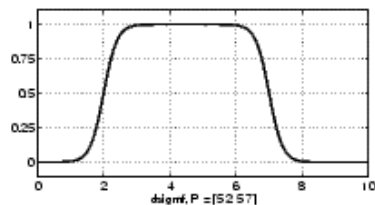
gauss2mf



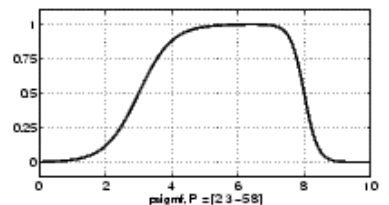
gbellmf



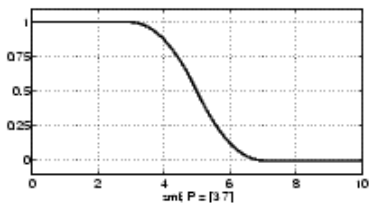
sigmf



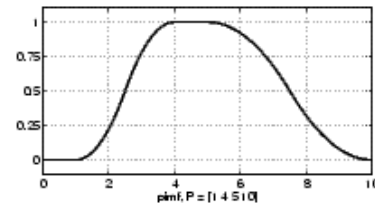
dsigmf



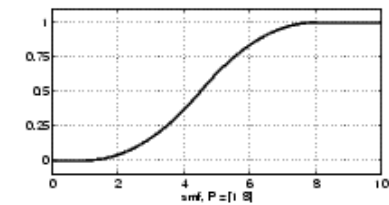
psigmf



zmf



pimf



smf

4. Fuzzy rules

Pada suatu FLS, suatu rule base dikonstruksi untuk mengontrol variabel output. Suatu fuzzy rule adalah suatu rule IF-THEN sederhana dengan suatu kondisi dan konklusi. Contohnya,

Fuzzy Rules	
1.	IF (temperature is <i>cold</i> OR <i>too-cold</i>) AND (target is <i>warm</i>) THEN command is <i>heat</i>
2.	IF (temperature is <i>hot</i> OR <i>too-hot</i>) AND (target is <i>warm</i>) THEN command is <i>cool</i>
3.	IF (temperature is <i>warm</i>) AND (target is <i>warm</i>) THEN command is <i>no-change</i>

Dan berikut contoh fuzzy matrix,

temperature/target	too-cold	cold	warm	hot	too-hot
too-cold	no-change	heat	heat	heat	heat
cold	cool	no-change	heat	heat	heat
warm	cool	cool	no-change	heat	heat
hot	cool	cool	cool	no-change	heat
too-hot	cool	cool	cool	cool	no-change

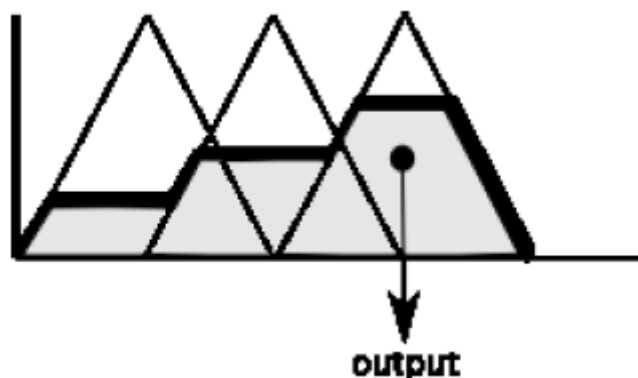
5. Operasi fuzzy set

Gambar berikut merupakan operasi-operasi fuzzy yang memungkinkan untuk operator OR dan AND. Operasi yang paling sering digunakan adalah min dan max.

OR (Union)		AND (intersection)	
MAX	$Max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$	MIN	$Min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$
ASUM	$\mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x)\mu_B(x)$	PROD	$\mu_A(x)\mu_B(x)$
BSUM	$Min\{1, \mu_A(x) + \mu_B(x)\}$	BDIF	$Max\{0, \mu_A(x) + \mu_B(x) - 1\}$

6. Defuzzifikasi

Setelah tahap inferensi, hasil yang dihasilkan adalah nilai fuzzy. Nilai ini perlu di defuzzifikasi untuk mendapatkan nilai crisp. Hal ini adalah tujuan defuzzifikasi pada langkah-langkah FLS. Defuzzifikasi dilakukan tergantung pemilihan membership function. Berikut ilustrasi defuzzifikasi,



Ada beberapa algortime yang berbeda pada defuzzifikasi. Berikut beberapa algoritme yang digunakan:

Operation	Formula
Center of Gravity	$U = \frac{\int_{min}^{max} u \mu(u) du}{\int_{min}^{max} \mu(u) du}$
Center of Gravity for Singletons	$\frac{\sum_{i=1}^p [u_i \mu_i]}{\sum_{i=1}^p [\mu_i]}$
Left Most Maximum	$U = inf(u'), \mu(u') = sup(\mu(u))$
Right Most Maximum	$U = sup(u'), \mu(u') = sup(\mu(u))$

Variable	Meaning
U	result of defuzzification
u	output variable
p	number of singletons
μ	membership function after accumulation
i	index
min	lower limit for defuzzification
max	upper limit for defuzzification
sup	largest value
inf	smallest value

Latihan

- 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 di bawah ini memperlihatkan variabel *fuzzy* yang akan dibuat berikut range nilai *fuzzy set*nya.

Variable	Fuzzy Set	Range	Domain
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	Fuzzy Set	Range	Domain
Jumlah Produksi	Sedikit	[10 - 25]	[10 10 14 20]
	Banyak		[17 21 25 25]

Rules:

- IF permintaan sedikit AND persediaan sedikit THEN produksi sedikit
- IF permintaan sedikit AND persediaan banyak THEN produksi banyak
- IF permintaan sedikit AND persediaan sedang THEN produksi sedikit
- IF permintaan sedang AND persediaan sedang THEN produksi sedikit
- IF permintaan sedang AND persediaan sedikit THEN produksi sedikit
- IF permintaan sedang AND persediaan banyak THEN produksi banyak
- IF permintaan banyak AND persediaan sedikit THEN produksi sedikit
- IF permintaan banyak AND persediaan sedang THEN produksi banyak
- IF permintaan banyak AND persediaan banyak THEN produksi banyak

- Jika diketahui:
 - Permintaan = 17, persediaan = 44
 - Permintaan = 20, persediaan = 31
 - Permintaan = 10, persediaan = 48
- Hitung nilai crisp dari variabel output jumlah produksi

Tugas dikumpulkan paling terlambat **Kamis, 12 November 2015 pukul 23.50 WIB** dengan subjek dan nama file **Metkuan_NIM_P[1/2]_LKP5** ke email:

- P1: **snd.tugas@gmail.com**
- P2: **deanaprianaramadhan@gmail.com**