

Tugas Kecerdasan Buatan 2

Rizki Amanullah Hakim

1301180522 - IF-42-10

rizkiamanullah@telkomuniversity.ac.id

Code dapat di run secara live pada link:

<https://colab.research.google.com/drive/1TaeTHAqpKgGDE9w6EQ-ziU7FozhrCEmu?usp=sharing>

Masalah:

Membangun sebuah sistem berbasis fuzzy untuk memilih 20 orang yang layak mendapatkan bantuan biaya registrasi. Menggunakan data 100 orang dengan menggunakan atribut penghasilan dan pengeluaran keluarga mahasiswa per bulan dalam satuan juta rupiah.

Strategi Penyelesaian:

Strategi penyelesaian dengan mengimplementasikan algoritma fuzzy logic pada program menggunakan bahasa Python dengan Jupyter sebagai platform. Penerapan logika fuzzy diawali dengan menentukan jumlah dan nama linguistik setiap input. Pada program ini, input linguistik sebagai berikut:

Penghasilan Keluarga

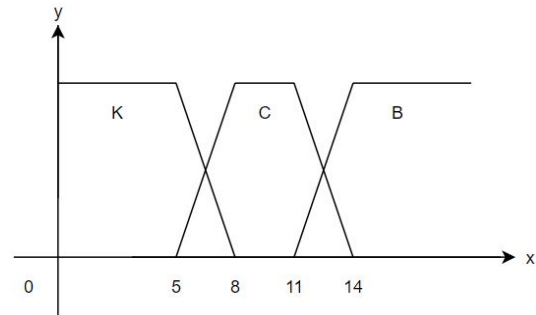
Nominal	Keterangan
< 8.000.000	Kecil
11.000.000	Cukup
>=14.000.000	Besar

Pengeluaran Keluarga

Nominal	Keterangan
< 6.000.000	Kecil
8.000.000	Cukup
>=10.000.000	Besar

Bentuk dan batas fungsi keanggotaannya seperti berikut:

Fuzzifikasi Penghasilan

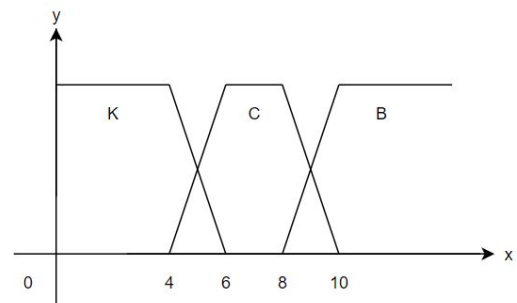


$$\mu_{\text{kecil}} = \begin{cases} 0 & , x \geq 8 \\ 8-x/8-5 & , 5 < x < 8 \\ 1 & , x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}} = \begin{cases} 0 & , x < 5; x > 14 \\ (i-8)/(8-5) & , 5 < x < 8 \\ (14-i)/(14-11) & , 11 < x < 14 \\ 1 & , 8 \leq x \leq 11 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{besar}} = \begin{cases} 0 & , x < 11 \\ (x-11)/(14-11) & , 11 \leq x \leq 14 \\ 1 & , x \geq 14 \end{cases}$$

Fuzzifikasi Pengeluaran



$$\mu_{\text{kecil}} = \begin{cases} 0 & , x \geq 6 \\ 6-x/6-4 & , 4 < x < 6 \\ 1 & , x \leq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}} = \begin{cases} 0 & , x < 4; x > 10 \\ (i-6)/(6-4) & , 4 < x < 6 \\ (10-i)/(10-8) & , 8 < x < 10 \\ 1 & , 6 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

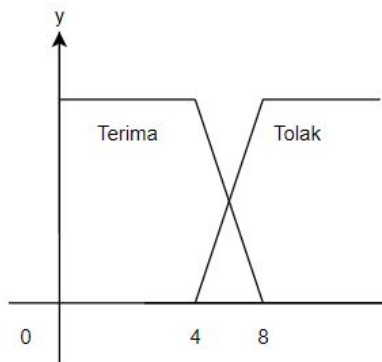
$$\mu_{\text{besar}} = \begin{cases} 0 & , x < 8 \\ (x-8)/(10-8) & , 8 \leq x \leq 10 \\ 1 & , x \geq 10 \end{cases}$$

Setelah ditentukan bentuk dan batas fungsi keanggotaannya dilanjutkan dengan proses inferensi. Pada proses inferensi ini,

digunakan beberapa aturan untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada, sebagai berikut:

- [R1] if hasil kecil and klr kecil then bobot besar
- [R2] if hasil kecil and klr cukup then bobot besar
- [R3] if hasil kecil and klr besar then bobot besar
- [R4] if hasil cukup and klr kecil then bobot kecil
- [R5] if hasil cukup and klr cukup then bobot kecil
- [R6] if hasil cukup and klr besar then bobot kecil
- [R7] if hasil besar and klr kecil then bobot kecil
- [R8] if hasil besar and klr cukup then bobot kecil
- [R9] if hasil besar and klr besar then bobot kecil

Setelah aturan inferensi didefinisikan dapat dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu proses defuzzifikasi menggunakan metode Tsukamoto. Pada metode ini, defuzzifikasi menggunakan nilai α predicate dari setiap rules untuk dicocokkan dengan himpunan target sebagai berikut:



$$\mu_{\text{terima}} = \begin{cases} 0 & , x \geq 8 \\ 8-x/8-4 & , 4 < x < 8 \\ 1 & , x \leq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tolak}} = \begin{cases} 0 & , x < 4 \\ (x-4)/(8-4) & , 4 \leq x < 8 \\ 1 & , x \geq 8 \end{cases}$$

Setelah didapatkan nilai α predicate dari masing-masing rules, akan dicari bobot siswa tersebut menggunakan rumus berikut:

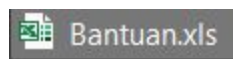
$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \alpha_4 z_4 + \alpha_5 z_5 + \alpha_6 z_6 + \alpha_7 z_7 + \alpha_8 z_8 + \alpha_9 z_9}{z_1 + z_2 + z_3 + z_4 + z_5 + z_6 + z_7 + z_8 + z_9}$$

Setelah seluruh bobot mahasiswa yang didapatkan disimpan ke dalam array. Maka

akan dilakukan Insertion Sort serta pencocokan dengan masing-masing Id mereka. Hasil dari pencocokan dan sorting lalu disimpan dalam bentuk sebuah DataFrame yang memiliki sebuah satu vektor kolom bernama 'Id' berisi 20 Id milik mahasiswa yang terpilih menerima bantuan yang kemudian di output menjadi sebuah file bernama 'Bantuan.xls'.

Output sistem:

```
df.to_excel("Bantuan.xls", index=None)
print('\nDataFrame is saved as : Bantuan.xls')
```



Bantuan.xls [Compatibili...					
File Home Insert Page L Formu Data Review Vie					
Clipboard Font Alignment Number Condi					
C17					
	A	B	C	D	E
1	id				
2	19				
3	39				
4	72				
5	93				
6	11				
7	13				
8	25				
9	38				
10	41				
11	46				
12	47				
13	48				
14	49				
15	50				
16	52				
17	59				
18	61				
19	63				
20	66				
21	69				