

“LAPORAN *FINAL PROJECT*”

Sistem Pemilihan 20 Bengkel Terbaik Menggunakan Logika *Fuzzy*



Dosen pengampu : Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T.

Disusun Oleh :

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1. Safiqur rohman | 21081010109 |
| 2. Muhammad Iqbal Al Afgany | 21081010330 |

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UPN “VETERAN” JAWA TIMUR

2023

Pembagian tugas finalproject kecerdasan buatan B081

safiqur rohman = membuat program dan membuat laporan

Muhammad Iqbal Al Afgany = membuat program dan membuat laporan

1. PENDAHULUAN

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar yang artinya suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Dalam fuzzy dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Logika fuzzy merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah. Dalam teori logika fuzzy suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1 dan logika fuzzy menunjukkan sejauh mana suatu nilai benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output dan mempunyai nilai kontiniu. Fuzzy dinyatakan dalam derajat keanggotaan dan derajat kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.

Dalam program ini kami juga menggunakan fuzzifikasi sebagai metode untuk menghitung sistem fuzzy dimana metode ini memilih nilai constan sebagai nilai acuan untuk menentukan output dari setiap linguistik.

Project ini bertujuan untuk memilih daftar bengkel terbaik yang telah ditentukan menggunakan metode fuzzy. Dimana fuzzy sebagai logic untuk mencari 20 daftar bengkel terbaik dari 100 data bengkel yang telah kami masukkan ke dataset untuk di lakukan perhitungan. Hasil dari project ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan aplikasi menentukan tempat bengkel terbaik yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam pemilihan bengkel.

2. ISI

Dataset : LMS dengan nama "bengkel.xlsx"

Source Code :

```
!pip install pandas matplotlib
!pip install openpyxl
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import openpyxl

dataFrame = pd.read_excel("bengkel.xlsx")
dataFrame.head(20)
```

Out[4]:

	id	servis	harga
0	1	58	7
1	2	54	1
2	3	98	2
3	4	52	4
4	5	11	4
5	6	59	10
6	7	61	8
7	8	30	10
8	9	45	1
9	10	36	9
10	11	10	5
11	12	38	7
12	13	80	3
13	14	31	8
14	15	78	5
15	16	82	6
16	17	70	3
17	18	3	9
18	19	42	3
19	20	49	10

fungsi linguistik

def fuzzyLinguistik(x, point):

 # jika point berada didepan dan dibelakang grafik

 if x < point[0] or x > point[3]:

 return 0

 # jika point berada ditengah grafik

 elif x >= point[1] and x <= point[2]:

 return 1

 # jika point berada di 1/4 grafik kiri

 elif x >= point[0] and x < point[1]:

 return (x - point[0]) / (point[1] - point[0])

 # jika point berada di 1/4 grafik kanan

 elif x >= point[2] and x < point[3]:

 return (point[3] - x) / (point[3] - point[2])

 return 0

```

# fungsi membership
def fuzzyMembership(x, keanggotaan):
    result = {}

    # Mencari nilai fuzzy untuk masing-masing linguistik dalam Membership
    for ling in keanggotaan:
        result[ling] = fuzzyLinguistik(x, keanggotaan[ling])
    print(result)
    return result

# proses fuzzifikasi
def fuzzyfication(x, list_keanggotaan):

    fuzzyfication = []

    # menghitung nilai fuzzy dari member yang dibuat
    for i in range(len(list_keanggotaan)):
        fuzzyfication.append(fuzzyMembership(x[i], list_keanggotaan[i]))

    return fuzzyfication

def plotLinguistik(point, warna, label="", min=0, max=1):
    # set nilai y
    y = [0, 1, 1, 0]

    # plot garis pertama
    plt.plot([min, point[0]], [0, 0], warna)

    # plot garis antara garis pertama dan terakhir
    for i in range(len(point) - 1):
        plt.plot([point[i], point[i + 1]], [y[i], y[i + 1]], warna)

    # plot garis terakhir
    plt.plot([point[3], max], [0, 0], warna, label=label)

def linguistikGraph(membership, min=0, max=1):
    colors = ['b', 'g', 'r', 'y']

    # Plot masing-masing linguistik
    i = 0
    for ling in membership:
        plotLinguistik(membership[ling], colors[i], ling, min=min, max=max)
        i += 1

    plt.legend(loc=4)
    plt.show()

# Linguistik value harga
harga = {

```

```

'murah' : [1, 1, 2, 4],
'standar' : [3, 5, 7, 8],
'mahal' : [6, 7, 8, 9],
'sangat mahal' : [8, 9, 10, 10]
}

```

Linguistik value pelayanan

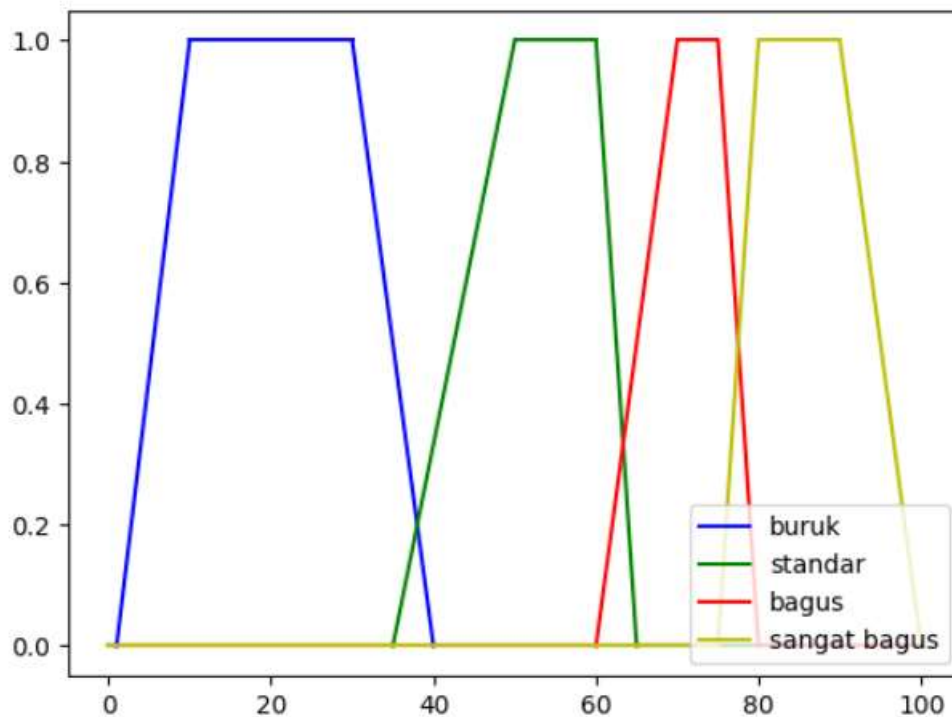
```

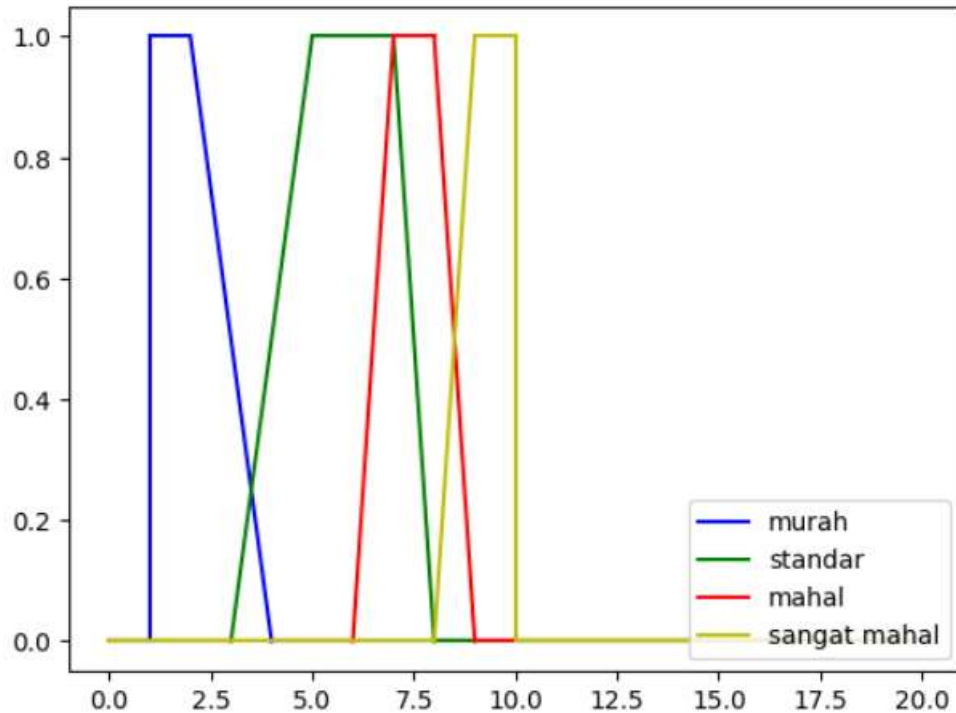
pelayanan = {
    'buruk' : [ 1, 10, 30, 40],
    'standar' : [ 35, 50, 60, 65],
    'bagus' : [60, 70, 75, 80],
    'sangat bagus' : [75, 80, 90, 100]
}

```

```
linguistikGraph(pelayanan, max=100)
```

```
linguistikGraph(harga, max=20)
```





aturan inferensi (pelayanan, harga)

```
rule = {
    ('buruk', 'murah') : 'reject',
    ('buruk', 'mahal') : 'reject',
    ('buruk', 'standar') : 'reject',
    ('buruk', 'sangat mahal') : 'reject',
    ('standar', 'murah') : 'accept',
    ('standar', 'standar') : 'consider',
    ('standar', 'mahal') : 'reject',
    ('standar', 'sangat mahal') : 'reject',
    ('bagus', 'murah') : 'accept',
    ('bagus', 'standar') : 'accept',
    ('bagus', 'mahal') : 'consider',
    ('bagus', 'sangat mahal') : 'consider',
    ('sangat bagus', 'standar') : 'accept',
    ('sangat bagus', 'murah') : 'accept',
    ('sangat bagus', 'mahal') : 'accept',
    ('sangat bagus', 'sangat mahal') : 'consider',
}
```

Membership Sugeno

```
accept_sugeno = {'accept':100, 'consider':60, 'reject':10}
```

Plot Membership Sugeno

```
colors = 'bgry'
for key, val in accept_sugeno.items():
    plt.plot([val, val], [0, 1], colors[0], label=key )
```

```

    colors = colors[1:]
plt.legend(loc=4)

plt.show()

def inferensi(nilai_fuzzy, rule):
    inferenceData = { }
    # loop nilai linguistik untuk membuat inference
    for l1, v1 in nilai_fuzzy[0].items():
        for l2, v2 in nilai_fuzzy[1].items():

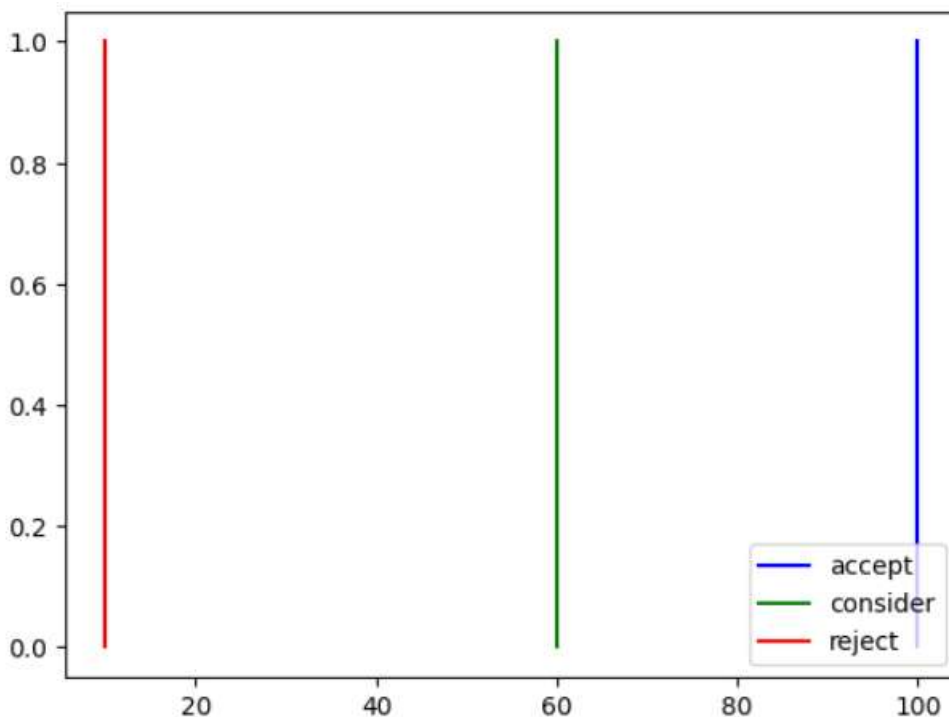
            r, min_value = (l1, l2), min(v1, v2)

            # lihat nilai yang sudah didapat pada hasil
            current_value = inferenceData.get(rule[r], 0)

            # replace nilai hasil apabila current value lebih kecil
            inferenceData[rule[r]] = max(min_value, current_value)

    return inferenceData

```



```

def sugenoDefuzzification(x_infer, membership):
    num, den = 0, 0

    # rumus defuzzification model sugeno
    for ling in membership:

```



```
# Plot bengkel 20 terbaik
```

```
plt.scatter(dataFrame_top_twenty.servis,  
            dataFrame_top_twenty.harga,  
            label='Top 20')
```

```
plt.scatter(dataFrame_other.servis,  
            dataFrame_other.harga,  
            label='Other')
```

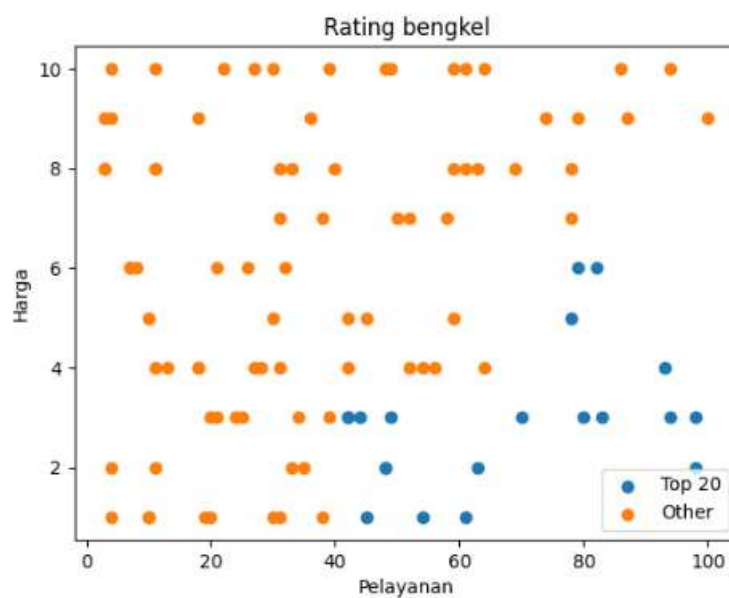
```
plt.xlabel('Pelayanan')
```

```
plt.ylabel('Harga')
```

```
plt.title('Rating bengkel')
```

```
plt.legend(loc='lower right')
```

```
plt.show()
```



```
# Menampilkan 20 data bengkel terbaik
```

```
dataFrame_top_twenty
```

Out[19]:

	id	servis	harga	Skor	Infer
55	56	49	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
20	21	48	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8666666666666667, 'c...
18	19	42	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.4666666666666667, 'c...
27	28	44	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
16	17	70	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
15	16	82	6	100.0	{'reject': 0, 'accept': 1, 'consider': 0}
14	15	78	5	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.6, 'consider': 0}
31	32	42	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.4666666666666667, 'c...
12	13	80	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
51	52	94	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
33	34	93	4	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
88	89	48	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8666666666666667, 'c...
90	91	98	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.2, 'consider': 0}
43	44	63	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.4, 'consider': 0}
91	92	83	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
1	2	54	1	100.0	{'reject': 0, 'accept': 1, 'consider': 0}
59	60	79	6	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8, 'consider': 0}
2	3	98	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.2, 'consider': 0}
74	75	61	1	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8, 'consider': 0}
8	9	45	1	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.6666666666666666, 'c...

3. HASIL DAN KESIMPULAN

Kesimpulan Dari 100 data yang tersedia, didapatkan 20 data dengan korelasi terbaik yang diurutkan menurun (descending) berdasarkan skor dari hasil proses fuzzy logic, berikut terlampir 20 data bengkel terbaik :

Out[19]:

	id	servis	harga	Skor	Infer
55	56	49	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
20	21	48	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8666666666666667, 'c...
18	19	42	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.4666666666666667, 'c...
27	28	44	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
16	17	70	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
15	16	82	6	100.0	{'reject': 0, 'accept': 1, 'consider': 0}
14	15	78	5	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.6, 'consider': 0}
31	32	42	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.4666666666666667, 'c...
12	13	80	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
51	52	94	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
33	34	93	4	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
88	89	48	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8666666666666667, 'c...
90	91	98	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.2, 'consider': 0}
43	44	63	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.4, 'consider': 0}
91	92	83	3	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.5, 'consider': 0}
1	2	54	1	100.0	{'reject': 0, 'accept': 1, 'consider': 0}
59	60	79	6	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8, 'consider': 0}
2	3	98	2	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.2, 'consider': 0}
74	75	61	1	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.8, 'consider': 0}
8	9	45	1	100.0	{'reject': 0, 'accept': 0.6666666666666666, 'c...

Plot data pelayanan dan harga antara 20 bengkel terbaik dan 90 bengkel lainnya.

