TUGAS UAS - KECERDASAN BUATAN

Nama Dosen : AGUNG PERDANANTO S.Kom, M.Kom

Oleh:

NIM	NAMA
191011400383	NIKO APRIANSYAH

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

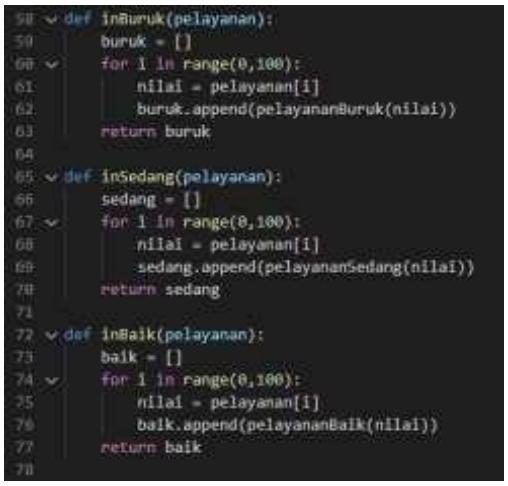
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PAMULANG

2021/2022

1. **Hal yang Perlu Diobservasi**
   a) Jumlah dan Nama Linguistik Input
      Pada Pelayanan, memiliki batasan input dari 1-100 dan memiliki 3 nama linguistik input yang terdiri dari:
      1) Buruk
      2) Sedang
      3) Baik

      Sedangkan, pada Makanan, memiliki batasan input dari 1-10 dan memiliki 3 nama linguistik input yang terdiri dari:

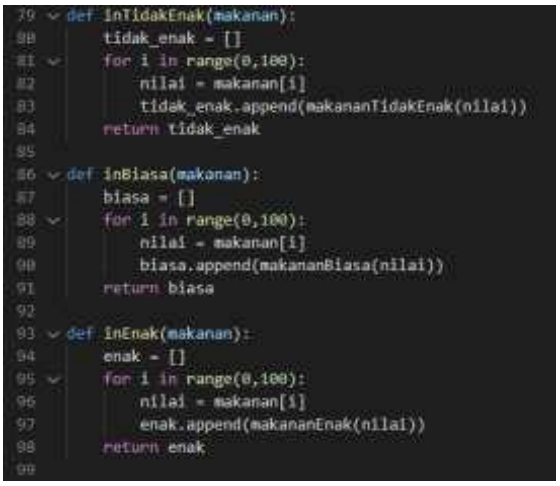
      1) Tidak Enak
      2) Biasa
      3) Enak



```
def inBuruk(pelayanan):
    buruk = []
    for i in range(0,100):
        nilai = pelayanan[i]
        buruk.append(pelayananBuruk(nilai))
    return buruk

def inSedang(pelayanan):
    sedang = []
    for i in range(0,100):
        nilai = pelayanan[i]
        sedang.append(pelayananSedang(nilai))
    return sedang

def inBaik(pelayanan):
    baik = []
    for i in range(0,100):
        nilai = pelayanan[i]
        baik.append(pelayananBaik(nilai))
    return baik
```



```
def inTidakEnak(makanan):
    tidak_enak = []
    for i in range(0,100):
        nilai = makanan[i]
        tidak_enak.append(makananTidakEnak(nilai))
    return tidak_enak

def inBiasa(makanan):
    biasa = []
    for i in range(0,100):
        nilai = makanan[i]
        biasa.append(makananBiasa(nilai))
    return biasa

def inEnak(makanan):
    enak = []
    for i in range(0,100):
        nilai = makanan[i]
        enak.append(makananEnak(nilai))
    return enak
```

   b) Batas dan Fungsi Keanggotaan Input

      Batas dari keanggotaan di atas adalah:

      Pelayanan:

      1) Buruk = $x < 40$

      2) Sedang = $40 < x < 70$

      3) Baik = $x > 70$

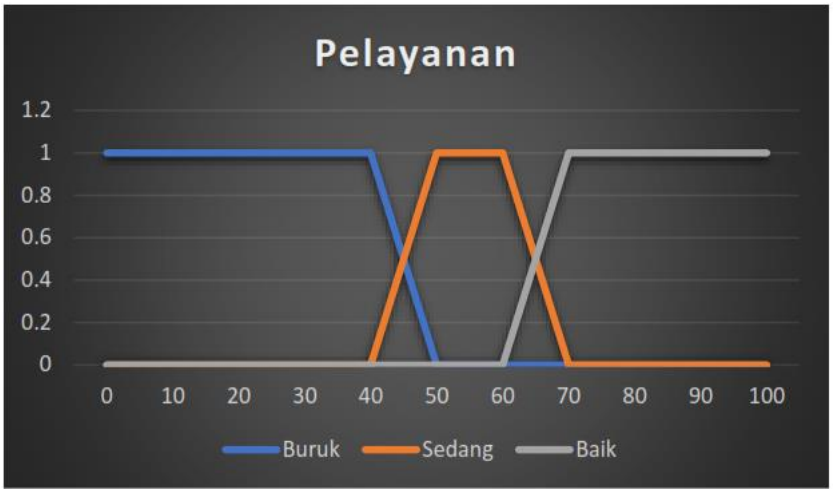
      Makanan:

      1) Tidak Enak = $x < 4$

      2) Biasa = $5 < x < 7$

      3) Enak = $x > 8$

Dengan bentuk fungsi keanggotaan adalah Linear yang bisa dilihat seperti di bawah




```
5   def pelayananBuruk(nilai_pelayanan):
6       if (nilai_pelayanan <=40):
7           return 1
8       elif (41 <= nilai_pelayanan <= 50):
9           return (50 - nilai_pelayanan)/10
10      else:
11          return 0
12
13  def pelayananSedang(nilai_pelayanan):
14      if (41 <= nilai_pelayanan <= 50):
15          return (nilai_pelayanan - 40)/10
16      elif (51 <= nilai_pelayanan <= 60):
17          return 1
18      elif (61 <= nilai_pelayanan <= 70):
19          return (70 - nilai_pelayanan)/10
20      else:
21          return 0
22
23  def pelayananBaik(nilai_pelayanan):
24      if (nilai_pelayanan >= 71):
25          return 1
26      elif (61 <= nilai_pelayanan <= 70):
27          return (nilai_pelayanan - 60)/10
28      else:
29          return 0
30
```

```
31  def makananTidakEnak(nilai_makanan):
32      if (nilai_makanan <=4):
33          return 1
34      elif (3 <= nilai_makanan <= 5):
35          return (5 - nilai_makanan)/2
36      else:
37          return 0
38
39  def makananBiasa(nilai_makanan):
40      if (3 <= nilai_makanan <= 5):
41          return (nilai_makanan - 3)/2
42      elif (5 <= nilai_makanan <= 7):
43          return 1
44      elif (7 <= nilai_makanan <= 9):
45          return (9 - nilai_makanan)/2
46      else:
47          return 0
48
49  def makananEnak(nilai_makanan):
50      if (nilai_makanan >= 8):
51          return 1
52      elif (6 <= nilai_makanan <= 8):
53          return (nilai_makanan - 6)
54      else:
55          return 0
56
```

c) Aturan Inferensi

Aturan Inferensi memiliki sebanyak 9 kemungkinan yang didapat dari 3 x 3 (banyak keanggotaan Pelayanan dan Makanan) dengan nilai output ada 3, yaitu Mengecewakan, OK, dan Puas. Dapat dilihat di tabel di bawah:

Pelayanan	Makanan	Output
Buruk	Tidak Enak	Mengecewakan
Buruk	Biasa	Mengecewakan
Buruk	Enak	Mengecewakan
Sedang	Tidak Enak	Mengecewakan
Sedang	Biasa	OK
Sedang	Enak	Puas
Baik	Tidak Enak	OK
Baik	Biasa	Puas
Baik	Enak	Puas

```
#Inference
mengecawakan = tblMengecewakan(buruk, sedang, tidak_enak, biasa, enak)
ok = tblOK(sedang, baik, tidak_enak, biasa)
puas = tblPuas(sedang, baik, biasa, enak)
```

d) Metode Defuzzifikasi

Dengan menggunakan metode Sugeno, karena mudah untuk diimplementasikan

$$z^* = \frac{\sum_{i=1}^{l} \mu B_i . \ c_i}{\sum_{i=1}^{l} \mu B_i}$$

```
#Defuzzification
defuzz = defuzzSugeno(mengecawakan, ok, puas)
```

e) Bentuk dan Batas Fungsi Keanggotaan Output

Dengan menggunakan defuzzifikasi Sugeno, maka memiliki batas berupa nilai konstan sebagai berikut :

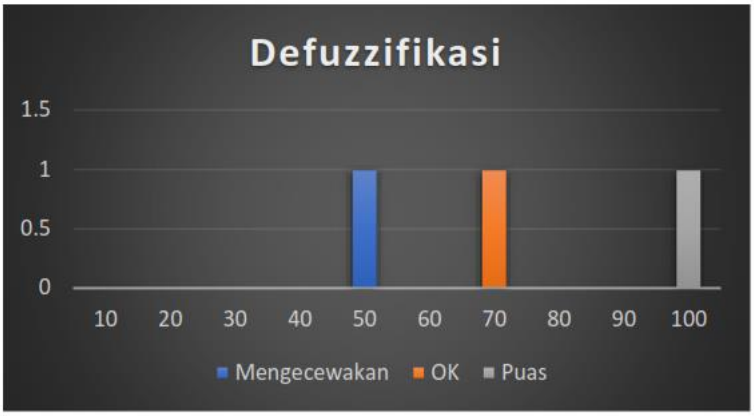
1) Mengecewakan = 50

2) OK = 70

3) Puas = 100

Sehingga hasil dari defuzzifikasi memiliki rentang dari 50-100.

Atau dapat digambarkan grafik seperti berikut:




```
123  def defuzzSugeno(mengecewakan, ok, puas):
124      defuzz = []
125
126      for i in range(0,100):
127          defuzz.append((mengecawakan[i]*50 + ok[i]*70 + puas[i]*100)/(mengecawakan[i] + ok[i] + puas[i]))
128      return defuzz
129
```

2. Prosedur/Fungsi yang Harus Dibangun

   a. Membaca File

   Pada Main Program (Driver)

```
156  #Import xlsx
157  restoran = pd.read_excel('restoran.xlsx')
158  indeks = restoran['id'].tolist()
159  pelayanan = restoran['pelayanan'].tolist()
160  makanan = restoran['makanan'].tolist()
```

   b. Fuzzifikasi

   Function/Prosedur menghitung nilai Fuzzifikasi (sama dengan 1b)

```
5   def pelayananBuruk(nilai_pelayanan):
6       if (nilai_pelayanan <=40):
7           return 1
8       elif (41 <= nilai_pelayanan <= 50):
9           return (50 - nilai_pelayanan)/10
10      else:
11          return 0
12
13  def pelayananSedang(nilai_pelayanan):
14      if (41 <= nilai_pelayanan <= 50):
15          return (nilai_pelayanan - 40)/10
16      elif (51 <= nilai_pelayanan <= 60):
17          return 1
18      elif (61 <= nilai_pelayanan <= 70):
19          return (70 - nilai_pelayanan)/10
20      else:
21          return 0
22
23  def pelayananBaik(nilai_pelayanan):
24      if (nilai_pelayanan >= 71):
25          return 1
26      elif (61 <= nilai_pelayanan <= 70):
27          return (nilai_pelayanan - 60)/10
28      else:
29          return 0
30
```

```
31  def makananTidakEnak(nilai_makanan):
32      if (nilai_makanan <=4):
33          return 1
34      elif (3 <= nilai_makanan <= 5):
35          return (5 - nilai_makanan)/2
36      else:
37          return 0
38
39  def makananBiasa(nilai_makanan):
40      if (3 <= nilai_makanan <= 5):
41          return (nilai_makanan - 3)/2
42      elif (5 <= nilai_makanan <= 7):
43          return 1
44      elif (7 <= nilai_makanan <= 9):
45          return (9 - nilai_makanan)/2
46      else:
47          return 0
48
49  def makananEnak(nilai_makanan):
50      if (nilai_makanan >= 8):
51          return 1
52      elif (6 <= nilai_makanan <= 8):
53          return (nilai_makanan - 6)
54      else:
55          return 0
56
```

Function/Prosedur untuk menampung nilai Fuzzifikasi (sama dengan 1a)

```
def inBuruk(pelayanan):
    buruk = []
    for i in range(0,100):
        nilai = pelayanan[i]
        buruk.append(pelayananBuruk(nilai))
    return buruk

def inSedang(pelayanan):
    sedang = []
    for i in range(0,100):
        nilai = pelayanan[i]
        sedang.append(pelayananSedang(nilai))
    return sedang

def inBaik(pelayanan):
    baik = []
    for i in range(0,100):
        nilai = pelayanan[i]
        baik.append(pelayananBaik(nilai))
    return baik
```

```
def inTidakEnak(makanan):
    tidak_enak = []
    for i in range(0,100):
        nilai = makanan[i]
        tidak_enak.append(makananTidakEnak(nilai))
    return tidak_enak

def inBiasa(makanan):
    biasa = []
    for i in range(0,100):
        nilai = makanan[i]
        biasa.append(makananBiasa(nilai))
    return biasa

def inEnak(makanan):
    enak = []
    for i in range(0,100):
        nilai = makanan[i]
        enak.append(makananEnak(nilai))
    return enak
```

Penerapan di Main Program (Driver)

```
#Fuzzification
buruk = inBuruk(pelayanan)
sedang = inSedang(pelayanan)
baik = inBaik(pelayanan)
tidak_enak = inTidakEnak(makanan)
biasa = inBiasa(makanan)
enak = inEnak(makanan)
```

c. Inferensi

Function/Prosedur

```
#==================================INFERENCE==================================
def tblMengecewakan(buruk, sedang, tidak_enak, biasa, enak):
    mengecawakan = []

    for i in range(0,100):
        mengecawakan.append(max(min(buruk[i], tidak_enak[i]), min(buruk[i], biasa[i]), min(buruk[i], enak[i]), min(seda
    return mengecawakan

def tblOK(sedang, baik, tidak_enak, biasa):
    ok = []

    for i in range(0,100):
        ok.append(max(min(sedang[i], biasa[i]), min(baik[i], tidak_enak[i]) ))
    return ok

def tblPuas(sedang, baik, biasa, enak):
    puas = []

    for i in range(0,100):
        puas.append(max(min(sedang[i], enak[i]), min(baik[i], biasa[i]), min(baik[i], enak[i]) ))
    return puas
```

Penerapan di Main Program (Driver) (sama dengan 1c)

```
#Inference
mengecawakan = tblMengecewakan(buruk, sedang, tidak_enak, biasa, enak)
ok = tblOK(sedang, baik, tidak_enak, biasa)
puas = tblPuas(sedang, baik, biasa, enak)
```

d. Defuzzifikasi

Function/Prosedur (Sama dengan 1e)

```
123  def defuzzSugeno(mengecewakan, ok, puas):
124      defuzz = []
125
126      for i in range(0,100):
127          defuzz.append((mengecawakan[i]*50 + ok[i]*70 + puas[i]*100)/(mengecawakan[i] + ok[i] + puas[i]))
128      return defuzz
129
```

Di Main Program (Driver) (sama dengan 1d)

```
#Defuzzification
defuzz = defuzzSugeno(mengecawakan, ok, puas)
```

e. Function Lain (Mendapatkan top 10)

Function/Prosedur

```
131  def isiTblAkhir(defuzz):
132      tblAkhir = []
133
134      for i in range(0,100):
135          tampung = []
136          tampung.append(i+1)
137          tampung.append(defuzz[i])
138          tblAkhir.append(tampung)
139      return tblAkhir
140
141  def selectionSort(tblAkhir):
142      for i in range(0,100):
143          maks = i
144          for j in range(i+1,100):
145              if (tblAkhir[j][1] > tblAkhir[maks][1]):
146                  maks = j
147              tblAkhir[maks], tblAkhir[i] = tblAkhir[i], tblAkhir[maks]
148
149  def top10(tblAkhir):
150      tertinggi_10 = []
151      for i in range(0,10):
152          tertinggi_10.append(tblAkhir[i][0])
153      return tertinggi_10
154
```

Di Main Program (Driver)

```
179    tblAkhir = isiTblAkhir(defuzz)
180    selectionSort(tblAkhir)
181    tertinggi_10 = top10(tblAkhir)
```

f. Export ke Excel

Di Main Program (Driver)

```
183    #Export to xlsx
184    df = pd.DataFrame(tertinggi_10)
185    df.to_excel(r'peringkat.xlsx',index = False)
```

3. Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa fuzzy logic dapat menyelesaikan permasalahan yang memiliki nilai fuzzy (tidak pasti) dengan menggunakan Reasoning yang memiliki pendekatan yang mirip dengan perasaan manusia sehingga menghasilkan nilai luaran yang lebih manusiawi.

File peringkat.xlsx

	A
1	**0**
2	6
3	16
4	15
5	22
6	24
7	42
8	25
9	31
10	54
11	60