

Sistem cerdas

Ditujukan untuk memenuhi salah satu tugas mata kuliah

Oleh:

Jaya pangihutan situmorang (1303180027)

Hary Muhamad Azizi (1303184057)

Aji wiratama (1303180092)

IT-42-03



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS INFORMATIKA

UNIVERSITAS TELKOM

BANDUNG

2021

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
------------------	---

BAB I : PENDAHULUAN

1. Latar Belakang	3
-------------------------	---

BAB 2 : PEMBAHASAN

2.1 PENGERTIAN FUZZY LOGIC	4
----------------------------------	---

2.2 PROSES PROSES PADA FUZZ	4
-----------------------------------	---

2.3 IMPLEMENTASI CODE	5
-----------------------------	---

BAB 3 : PENUTUP

3.1 HASIL	12
-----------------	----

3.2 KESIMPULAN	15
----------------------	----

3.3 DAFTAR PUSTAKA	15
--------------------------	----

BAB 1

PENDAHULUAN

1 LATAR BELAKANG

Wahana adalah tempat bermain dan berlibur bagi orang-orang pada umumnya, hampir setiap daerah besar memiliki wahana yang masing-masing seperti Jakarta dengan ancol dan wahana lainnya yang sangat banyak di satu kota itu. Masyarakat memerlukan hiburan untuk menghilangkan rasa lelah mereka dengan rutinitas orang-orang. Oleh karena itu banyak orang-orang yang membangun wahana sesuai kebutuhan masyarakat.

Pemilik wahana pastinya akan sangat tertarik memberikan hiburan-hiburan yang sangat baik dan menghibur serta pelayanan yang memuaskan bagi penggunanya, itu menjadi persoalan baru atau tantangan baru bagi pemilik wahana bermain dan untuk mengetahui wahana yang paling memuaskan bisa dipelajari dengan machine learning dan bisa menerapkan logika FUZZY dalam memecahkan masalah tersebut.

Sebelum masuk lebih jauh kita harus tau apa itu pembelajaran mesin atau machine learning, Dalam perkembangan pesat teknologi kecerdasan buatan (AI) saat ini. Tidak banyak yang mengetahui bahwa kecerdasan buatan terdiri dari beberapa cabang, salah satunya adalah pembelajaran mesin. Teknologi pembelajaran mesin (ML) adalah salah satu cabang AI yang sangat menarik. Mengapa? Karena pembelajaran mesin adalah mesin yang bisa belajar seperti manusia.

Kembali ke kecerdasan buatan. Secara umum, kecerdasan buatan terbagi menjadi tujuh cabang, yaitu pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, sistem pakar, penglihatan, ucapan, perencanaan, dan robotika. Cabang kecerdasan buatan ini bertujuan untuk mempersempit ruang lingkup ketika mengembangkan atau mempelajari AI, karena pada dasarnya kecerdasan buatan memiliki jangkauan yang sangat luas.

Peran pembelajaran mesin dapat membantu orang di banyak bidang. Bahkan sekarang pun, Anda masih bisa dengan mudah menemukan aplikasi ML dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, saat Anda menggunakan fitur buka kunci wajah untuk membuka kunci ponsel cerdas Anda, atau saat Anda menjelajahi Internet atau media sosial, beberapa iklan biasanya ditampilkan kepada Anda. Iklan yang muncul juga merupakan hasil dari pengolahan ML, dan akan memberikan iklan sesuai dengan kepribadian Anda.

Dengan adanya machine learning yang sudah disinggung di atas pemilik wahana bisa mengetahui wahana yang paling menarik dan tidak sehingga bisa memperbaiki kedepannya itu semua berkat machine learning dengan metode FUZZY logic yang digunakan pada pembahasan kali ini.

BAB 2

PEMBAHASAN

2.1 PENGERTIAN FUZZY LOGIC

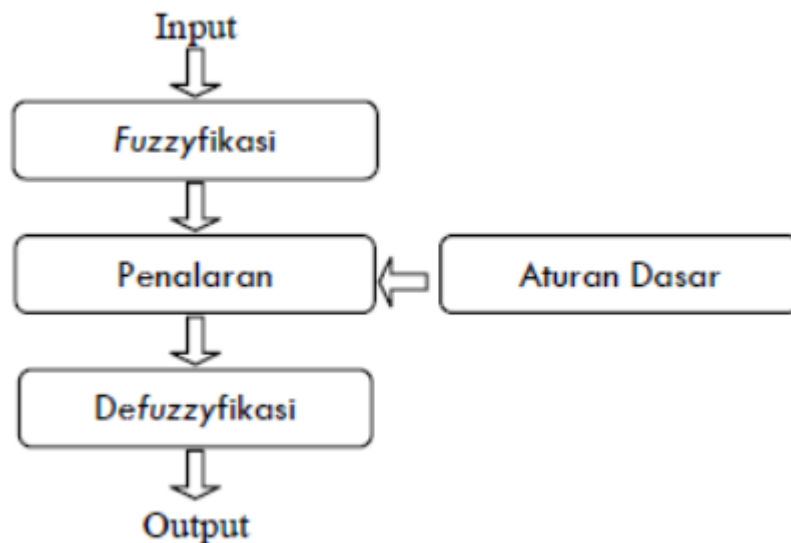
Logika fuzzy merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer meniru kecerdasan manusia sehingga manusia mengharapkan komputer melakukan sesuatu ketika manusia membutuhkan kecerdasan. Dengan kata lain, logika fuzzy memiliki fungsi “meniru” kemampuan manusia untuk melakukan sesuatu dan mengimplementasikannya pada peralatan (seperti robot, kendaraan, peralatan rumah tangga, dll).

Dalam logika , logika fuzzy adalah suatu bentuk logika bernilai banyak di mana nilai kebenaran variabel dapat berupa bilangan real antara 0 dan 1 keduanya inklusif. Ini digunakan untuk menangani konsep kebenaran parsial, di mana nilai kebenaran dapat berkisar antara benar sepenuhnya dan sepenuhnya salah. Sebaliknya, dalam logika Boolean , nilai kebenaran variabel mungkin hanya berupa nilai integer 0 atau 1.

Pada tahun 1965, Lotfi Zadeh dari Universitas California di Berkeley mengusulkan bahwa logika fuzzy bukan sebagai metode kontrol, tetapi metode pemrosesan data dengan mengizinkan penggunaan keanggotaan kolektif parsial daripada keanggotaan kolektif atau non-keanggotaan yang jelas. Karena keterampilan komputer yang tidak mencukupi pada saat itu, itu tidak digunakan dalam sistem kontrol sampai tahun 1970-an. Profesor Zade percaya bahwa orang tidak membutuhkan kepastian, tidak perlu memasukkan informasi digital, dan tidak memiliki kemampuan untuk melakukan kontrol yang sangat adaptif.

Kemudian, E.H. Konsep logika fuzzy berhasil diterapkan pada bidang kontrol. Mandani Pada 1980-an, Jepang dan negara-negara Eropa secara aktif memadukan konsep logika fuzzy untuk mengembangkan produk nyata yang telah diintegrasikan ke dalam produk rumah tangga seperti penyedot debu, oven microwave, dan kamera.

2.2 PROSES PROSES PADA FUZZY



A Fuzzification

merupakan suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (crisp) menjadi fuzzy yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan fuzzy dengan suatu fungsi keanggotaannya masing-masing Atau bisa dengan kata lain Fuzzifikasi adalah proses penguraian input dan / atau output dari suatu sistem menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Banyak jenis kurva dan tabel yang dapat digunakan, tetapi yang paling umum adalah fungsi keanggotaan segitiga atau trapesium karena lebih mudah direpresentasikan dalam pengontrol tertanam.

B Interference System (Evaluasi Rule)

merupakan sebagai acuan untuk menjelaskan hubungan antara variable-variabel masukan dan keluaran yang mana variabel yang diproses dan yang dihasilkan berbentuk fuzzy. Untuk menjelaskan hubungan antara masukan dan keluaran biasanya menggunakan "IF-THEN".

C Defuzzification

merupakan proses pengubahan variabel berbentuk fuzzy tersebut menjadi data-data pasti (crisp) yang dapat dikirimkan ke peralatan pengendalian.

2.3 IMPLEMENTASI CODE

a.proses import

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

pembacaan data menggunakan pandas untuk meload data yang digunakan.

b.proses membaca dataset

```
data = pd.read_excel("sample_data/wahana.xlsx")
data
```

dalam implementasi menggunakan pandas sebagai pembacaan dataset

c pendefinisian variable

```
def wahanajelek(f):
    wahanajelek, notwahanajelek = 4, 6

    if f <= wahanajelek:
        return 1
    elif f > notwahanajelek:
        return 0
    elif f > wahanajelek and f <= notwahanajelek:
        return ((notwahanajelek - f) / (notwahanajelek - wahanajelek))

def wahanabagus(f):
    notwahanabagus1, wahanabagus1, wahanabagus2, notwahanabagus2 = 4, 6, 7, 9

    if f > wahanabagus1 and f <= wahanabagus2:
        return 1
    elif f <= notwahanabagus1 or f > notwahanabagus2:
        return 0
    elif f > notwahanabagus1 and f <= wahanabagus1:
        return ((f - notwahanabagus1) / (wahanabagus1 - notwahanabagus1))
    elif f > wahanabagus2 and f <= notwahanabagus2:
        return ((notwahanabagus2 - f) / (notwahanabagus2 - wahanabagus2))

def wahanaluarbiasa(f):
    notwahanaluarbiasa, wahanaluarbiasa = 6, 8

    if f > wahanaluarbiasa:
        return 1
    elif f <= notwahanaluarbiasa:
        return 0
    elif f > notwahanaluarbiasa and f <= wahanaluarbiasa:
        return ((f - notwahanaluarbiasa) / (wahanaluarbiasa - notwahanaluarbiasa))
```

kami membagikan 3 kategori yaitu wahana jelek , wahana bagus dan wahana luar biasa untuk membagikan penilaian dan setiap kategori memiliki kondisi kondisi tertentu seperti pada gambar.

d.grafik membership wahana

```

x = [i for i in range(11)]

ypoorw = [wahanajelek(i) for i in x]
ygoodw = [wahanabagus(i) for i in x]
yexcellentw = [wahanaluarbiasa(i) for i in x]

plt.figure(figsize=(10,4))
plt.title('Membership wahana',fontsize = 20)
plt.plot(x, ypoorw, label = 'wahana jelek')
plt.plot(x, ygoodw, label = 'wahana bagus')
plt.plot(x, yexcellentw, label = 'wahana luar biasa')
plt.xlabel('Nilai')
plt.ylabel(r'$\mu\ (x)$')
plt.legend()

```

diatas adalah pembuatan grafik untuk wahana.

e.pendefinisian pelayanan

```

def pelayananjelek(x):
    pelayananjelek = 50
    notpelayananjelek = 67

    if x <= pelayananjelek:
        return 1;
    elif x > notpelayananjelek:
        return 0
    elif x > pelayananjelek and x <= notpelayananjelek:
        return (notpelayananjelek - x) / (notpelayananjelek - pelayananjelek)

def pelayananbagus(x):
    notpelayananbagus1 = 50
    pelayananbagus1 = 60
    pelayananbagus2 = 70
    notpelayananbagus2 = 85

    if x > pelayananbagus1 and x <= pelayananbagus2:
        return 1
    elif x <= notpelayananbagus1 or x > notpelayananbagus2:
        return 0
    elif x > notpelayananbagus1 and x <= pelayananbagus1:
        return (x - notpelayananbagus1) / (pelayananbagus1 - notpelayananbagus1)
    elif x > pelayananbagus2 and x <= notpelayananbagus2:
        return (notpelayananbagus2 - x) / (notpelayananbagus2 - pelayananbagus2)

def pelayananluarbiasa(x):
    notpelayananluarbiasa = 75
    pelayananluarbiasa = 80

    if x > pelayananluarbiasa:
        return 1
    elif x <= notpelayananluarbiasa:
        return 0
    elif x > notpelayananluarbiasa and x <= pelayananluarbiasa:
        return (x - notpelayananluarbiasa) / (pelayananluarbiasa - notpelayananluarbiasa)

```

sama seperti pada wahana digunakan format code yang hampir sama dikategorikan 3 bentuk untuk pelayanan

f.grafik pelayanan


```

x = [i for i in range(101)]

ypoorS = [pelayananjelek(i) for i in x]
ygoodS = [pelayananbagus(i) for i in x]
yexcellentS = [pelayananbagus(i) for i in x]

plt.figure(figsize=(10,4))
plt.title('Membership Pelayanan',fontsize = 20)
plt.plot(x, ypoorS, label = 'layanan jelek')
plt.plot(x, ygoodS, label = 'layanan bagus')
plt.plot(x, yexcellentS, label = 'layanan luar biasa')
plt.xlabel('Nilai')
plt.ylabel(r'$\mu \ (x)$')
plt.legend()

```

diatas adalah pembuatan plot grafik untuk pelayanan

g.proses fuzzifikasi

```

def fuzzificationwahana(wahanaValue):
    wahanaset = []
    wahanaset.append(wahanajelek(wahanaValue))
    wahanaset.append(wahanabagus(wahanaValue))
    wahanaset.append(wahanaluarbiasa(wahanaValue))
    return wahanaset

def fuzzificationpelayanan(pelayananValue):
    pelayananSet = []
    pelayananSet.append(pelayananjelek(pelayananValue))
    pelayananSet.append(pelayananbagus(pelayananValue))
    pelayananSet.append(pelayananbagus(pelayananValue))
    return pelayananSet

```

proses fuzzifikasi sesuai dengan permintaan tugas dan menghasikan dua return yang digunakan pada proses inference

h.proses inference

```

def inference(pelayananSet, wahanaset):
    inferenceSet = []
    recommendedSet, moderatelySet, notRecommendedSet = [], [], []

    recommendedSet.append(min(wahanaset[2], pelayananSet[2]))
    recommendedSet.append(min(wahanaset[2], pelayananSet[1]))
    recommendedSet.append(min(wahanaset[1], pelayananSet[2]))

    moderatelySet.append(min(wahanaset[1], pelayananSet[1]))
    moderatelySet.append(min(wahanaset[2], pelayananSet[0]))

    notRecommendedSet.append(min(wahanaset[0], pelayananSet[0]))
    notRecommendedSet.append(min(wahanaset[1], pelayananSet[0]))
    notRecommendedSet.append(min(wahanaset[0], pelayananSet[1]))
    notRecommendedSet.append(min(wahanaset[0], pelayananSet[2]))

    inferenceSet.append(max(recommendedSet))
    inferenceSet.append(max(moderatelySet))
    inferenceSet.append(max(notRecommendedSet))

    return inferenceSet

```

pada proses inference digunakan return data set yang sebelumnya dan menghasilkan return inference set yang akan digunakan pada proses selanjutnya. return inference set juga akan mempengaruhi data hasil akhir.

i.proses defuzzifikasi

```

def defuzzification(inferenceSet):
    multiplier = (inferenceSet[0]*100) + (inferenceSet[1]*80) + (inferenceSet[2]*50)
    divider = inferenceSet[0] + inferenceSet[1] + inferenceSet[2]
    if divider != 0:
        return multiplier / divider
    else:
        return multiplier

```

defuzzifikasi disini kami menggunakan if else untuk mencegah error zero division, karena jika tidak digunakan akan muncul error zero division.

j.grafik defuzzifikasi

```

xnotRecommended = [50,50]
xmoderately = [80,80]
xRecommended = [100,100]

y = [0,1]

plt.figure(figsize=(10,4))
plt.title('Defuzzifikasi',fontsize = 20)
plt.plot(xnotRecommended,y,label='not Recommended')
plt.plot(xmoderately,y,label='Moderately')
plt.plot(xRecommended,y,label='Recommended')
plt.xlabel('Nilai')
plt.ylabel(r'$\mu$ output$')
plt.legend()

```

kami membuat grafik nya dengan tiga kategori sesuai dengan code yang tertera.

k.membuat hasil dan pembentukan laporan dalam xls

```

hasilAkhir = []
for row in range(100):
    fuzzipelayanan = fuzzificationpelayanan(data['pelayanan'][row])
    fuzzyWahana = fuzzificationwahana(data['wahana'][row])
    inferensi = inference(fuzzipelayanan,fuzzyWahana)
    hasilAkhir.extend([defuzzification(inferensi)])

data['hasil'] = hasilAkhir
data = data.sort_values(by='hasil', ascending=False)[:10]
data['id'].to_excel('peringkat.xls', index=False, header=False)

data

```

diatast adalah pembuatan hasil akhir sehingga hasil akhir didefinisikan menjadi data yang sesuai tugas dibuat dalam bentuk .xls sehingga kami mebuat sesuai dengan permintaan tugas.

bab 3

PENUTUP

3.1 HASIL

A pembacaan data

```
data = pd.read_excel("sample_data/wahana.xlsx")  
data
```

↗

	id	pelayanan	wahana
0	1	11	4
1	2	2	4
2	3	44	5
3	4	14	2
4	5	50	10
...
95	96	96	2
96	97	2	3
97	98	84	9
98	99	50	8
99	100	1	3

100 rows × 3 columns

B plot grafik wahana

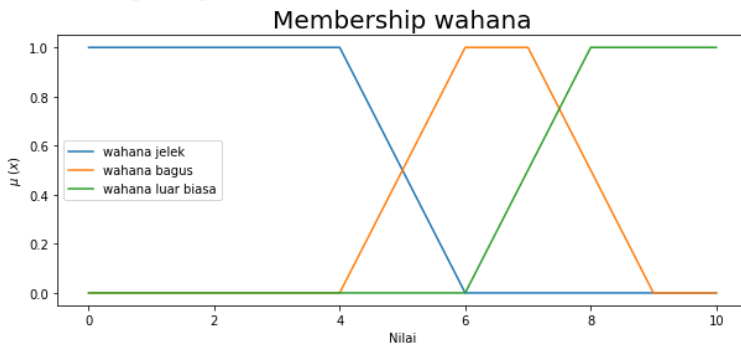
```
# plot grafik membership wahana

x = [i for i in range(11)]

ypoorw = [wahanajelek(i) for i in x]
ygoodw = [wahanabagus(i) for i in x]
yexcellenw = [wahanaluarbiasa(i) for i in x]

plt.figure(figsize=(10,4))
plt.title('Membership wahana',fontsize = 20)
plt.plot(x, ypoorw, label = 'wahana jelek')
plt.plot(x, ygoodw, label = 'wahana bagus')
plt.plot(x, yexcellenw, label = 'wahana luar biasa')
plt.xlabel('Nilai')
plt.ylabel(r'$\mu(x)$')
plt.legend()
```

<matplotlib.legend.Legend at 0x7f94d5586c50>



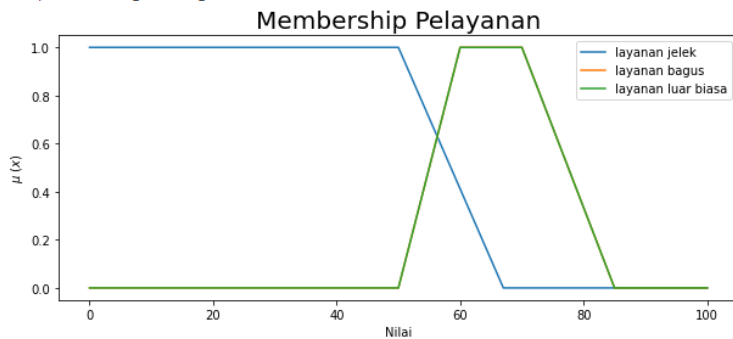
C grafik pelayanan

```
x = [i for i in range(101)]

ypoorS = [pelayananjelek(i) for i in x]
ygoodS = [pelayananbagus(i) for i in x]
yexcellenS = [pelayananbagus(i) for i in x]

plt.figure(figsize=(10,4))
plt.title('Membership Pelayanan',fontsize = 20)
plt.plot(x, ypoorS, label = 'layanan jelek')
plt.plot(x, ygoodS, label = 'layanan bagus')
plt.plot(x, yexcellenS, label = 'layanan luar biasa')
plt.xlabel('Nilai')
plt.ylabel(r'$\mu(x)$')
plt.legend()
```

<matplotlib.legend.Legend at 0x7f94d53fc650>



D grafik defuzzifikasi

```

xnotRecommended = [50,50]
xmoderately = [80,80]
xRecommended = [100,100]

y = [0,1]

plt.figure(figsize=(10,4))
plt.title('Defuzzifikasi',fontsize = 20)
plt.plot(xnotRecommended,y,label='not Recommended')
plt.plot(xmoderately,y,label='Moderately')
plt.plot(xRecommended,y,label='Recommended')
plt.xlabel('Nilai')
plt.ylabel(r'$\mu$ output')
plt.legend()

```

<matplotlib.legend.Legend at 0x7f94d4eae90>



E.pembuatan output xls

```

hasilAkhir = []
for row in range(100):
    fuzzipelayanan = fuzzificationpelayanan(data['pelayanan'][row])
    fuzzyWahana = fuzzificationwahana(data['wahana'][row])
    inferensi = inference(fuzzipelayanan,fuzzyWahana)
    hasilAkhir.extend([defuzzification(inferensi)])

```

```

data['hasil'] = hasilAkhir
data = data.sort_values(by='hasil', ascending=False)[:10]
data['id'].to_excel('peringkat.xls', index=False, header=False)

```

data

	id	pelayanan	wahana	hasil
97	98	84	9	100.000000
41	42	75	9	100.000000
72	73	65	10	97.894737
78	79	61	10	94.782609
47	48	59	10	93.133047
52	53	81	8	90.000000
90	91	8	10	80.000000
4	5	50	10	80.000000
32	33	39	10	80.000000
14	15	48	9	80.000000

3.2 KESIMPULAN

Fuzzy logic dapat digunakan dalam penilaian performa dan seleksi untuk wahana seperti yang kita lihat pada hasil, sehingga kami menyimpulkan bahwa fuzzy logic yang kami gunakan bisa atau berjalan dengan baik sehingga bagi kami fuzzy logic sangat efektif dalam beberapa persoalan yang ada dalam kegiatan sehari-hari.

3.3 DAFTAR PUSTAKA

References

<https://elektronika-portal.com/2018/11/17/fuzzy-logic-pengertian/>

https://id.wikipedia.org/wiki/Logika_kabur

Earl Cox, The Fuzzy Systems Handbook (1994), ISBN 0-12-194270-8

Frank Höppner, Frank Klawonn, Rudolf Kruse and Thomas Runkler, Fuzzy Cluster Analysis (1999), ISBN 0-471-98864-2

George Klir and Tina Folger, Fuzzy Sets, Uncertainty, and Information (1988), ISBN 0-13-345984-5

George Klir and Bo Yuan, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic (1995) ISBN 0-13-101171-5

Ronald Yager and Dimitar Filev, Essentials of Fuzzy Modeling and Control (1994), ISBN 0-471-01761-2

Charles Elkan. The Paradoxical Success of Fuzzy Logic. November 1993. Available from Elkan's home page

<https://www.dicoding.com/blog/machine-learning-adalah/>