

# **ARTIFICIAL INTELLEGEENCE**

**‘PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN  
HARGA JUAL PONSEL PINTAR BEKAS’**



**Disusun  
oleh :**

**NAMA : FITRI RAHMADINI**

**NIM : 09011282126108**

**KELAS : SISTEM KOMPUTER 5 C  
INDRALAYA**

**DOSEN PENGAMPUH : PPRO. IR. SITI NUMRMAINI, M.T.,T.,PH.D.,**

**AKHTIAR WISTA ARUM, M.KOM**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**TAHUN 2023/2024**

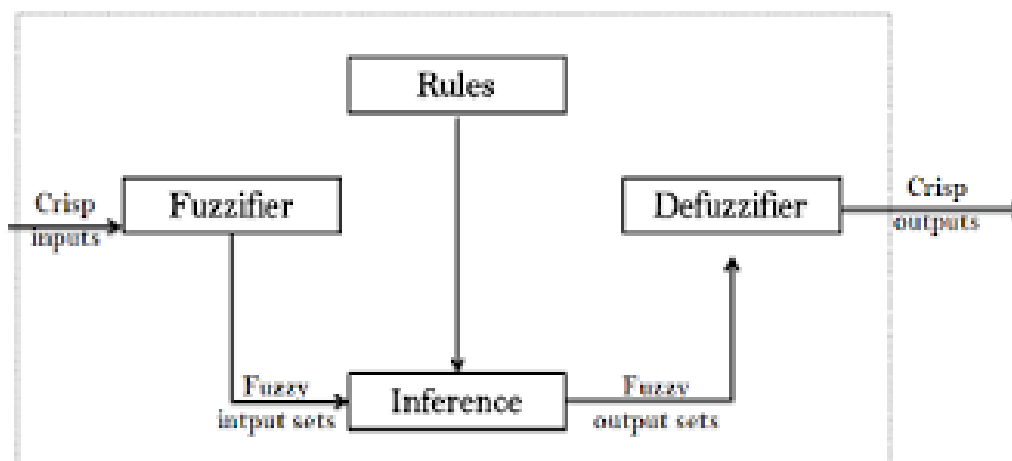
## Pendahuluan

Pendahuluan Perkembangan teknologi saat ini membuat ponsel pintar (smartphone) menjadi kebutuhan pokok masyarakat. Bukan hanya sebagai alat komunikasi jarak jauh saja, namun ponsel pintar saat ini juga sebagai sarana pembelajaran, hiburan, bisnis, dan mata pencaharian. Berbagai manfaat ponsel pintar tersebut seakan membuat ponsel pintar menjadi wajib dimiliki oleh setiap orang. Namun, bagi sebagian masyarakat, terutama masyarakat menengah ke bawah, harga baru ponsel pintar dengan fitur yang lengkap dan memadai menjadi kendala. Maka dari itu, salah satu solusi pada kendala tersebut adalah membeli ponsel pintar bekas (second). Menentukan harga jual untuk ponsel pintar bekas tidak begitu mudah. Untuk menentukan harga ponsel bekas setidaknya harus mempertimbangkan beberapa hal seperti brand, kondisi ponsel, kelengkapan, kapasitas ponsel, lama pemakaian, harga pasaran saat ini dan lain-lain. Salah satu cara untuk mendukung keputusan penentuan harga ponsel bekas, dapat menggunakan pendekatan logika fuzzy.

## Penjelasan mengenai Proyek beserta Metode yang Digunakan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu merancang sebuah model untuk menentukan harga jual ponsel pintar bekas dengan pendekatan logika fuzzy. Pada penelitian ini data diperoleh dari wawancara dengan pemilik Kayyis Celluler. Selain itu dilakukan juga wawancara serta studi literatur untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi harga jual ponsel pintar pada Kayyis Celluler. Untuk menentukan harga ponsel bekas setidaknya harus mempertimbangkan beberapa hal seperti brand, kondisi ponsel, kelengkapan, kapasitas ponsel, lama pemakaian, harga pasaran saat ini dan lain-lain. Salah satu cara untuk mendukung keputusan penentuan harga ponsel bekas, dapat menggunakan pendekatan logika fuzzy.

## Arsitektur



## Tahapan yang dilakukan

1. Pembentukan variabel input dan variabel output himpunan fuzzy.
2. Penetapan aturan (rule) untuk penetapan harga jual ponsel bekas pada Toko

Kayyis Celluler.

3. Aplikasi operator fuzzy.
4. Komposisi aturan.
5. Penegasan (Defuzzy).

Pada tahap ini merupakan penetapan variabel input maupun variabel output yang terdiri dari satu atau lebih himpunan fuzzy. Variabel output dalam penelitian ini adalah harga jual ponsel pintar bekas. Sedangkan untuk penentuan variabel-variabel input dalam penelitian ini berdasarkan wawancara dengan pemilik Toko Kayyis Celluler dan studi literatur. Beberapa pertimbangan dalam menentukan harga jual ponsel bekas antara lain, merk ponsel, kondisi fisik, kualitas ponsel, spesifikasi ponsel, kapasitas memori, harga pasaran, kelengkapan aksesoris bawaan ponsel, lama pemakaian ponsel, dan tahun dikeluarkan ponsel. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti mengambil tiga variabel input yang paling berpengaruh terhadap harga jual ponsel bekas yaitu kondisi fisik dan spesifikasi ponsel, harga beli pasaran, dan kelengkapan ponsel.

## **Input dan Output**

- Kondisi Fisik dan Spesifikasi Ponsel

Variabel ini mencakup kondisi fisik ponsel bekas seperti goresan pada ponsel, layar ponsel, kondisi baterai, dan tombol ponsel yang masih berfungsi atau tidak.

Variabel kondisi fisik dan spesifikasi ponsel bekas terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu : KURANG, CUKUP, BAGUS.

- Harga Beli

Dalam penelitian ini, variabel harga beli ponsel merupakan harga pasaran ponsel dengan merk dan tipe yang sama. Harga pasaran yang dimaksud adalah harga pasaran ponsel baru saat menjual kembali ponsel tersebut, bukan harga saat pengguna membeli ponselnya.

Variabel ini terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu : RENDAH, STANDAR, TINGGI. Untuk selanjutnya variabel ini disebut variabel harga pasaran.

- Kelengkapan Ponsel

Kelengkapan ponsel juga merupakan variabel penting dalam menentukan harga jual ponsel bekas tersebut. Kelengkapan ponsel mencakup seluruh aksesoris bawaan dalam ponsel tersebut seperti charger, dus asli ponsel, kartu garansi dan lainnya.

Variabel ini terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu : KURANG, CUKUP, LENGKAP.

- Harga Jual

Variabel ini merupakan variabel output.

Variabel ini terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu RENDAH, STANDAR, TINGGI.

Tabel 1. Himpunan Fuzzy pada kasus Harga Jual Ponsel Bekas				
Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Input	Kondisi	KURANG	[0, 100]	[0, 60]
		CUKUP		[50, 80]
		BAGUS		[70, 100]
	Harga Pasaran (dalam ribu)	RENDAH	[0, 5.000]	[0, 2.750]
		STANDAR		[1.500, 4.500]
	Kelengkapan	TINGGI		[3.500, 5.500]
Output		KURANG	[0, 100]	[0, 40]
		CUKUP		[30, 80]
		LENGKAP		[65, 100]
	Harga Jual (dalam ribu)	RENDAH	[0, 5.000]	[0, 2.500]
		STANDAR		[1.500, 4.000]
		TINGGI		[3.000, 5.000]

## Implementasi pada Jupyter Notebook

- **Import Library**

```
In [13]: import skfuzzy as fuzz
from skfuzzy import control as ctr
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib inline
```

- **Fuzzifikasi**

Fuzzifikasi adalah proses konversi variabel input dalam suatu sistem ke dalam bentuk fuzzy atau nilai linguistik. Dalam konteks sistem kontrol fuzzy, variabel input seringkali bukan hanya memiliki nilai numerik yang tegas, tetapi dapat diungkapkan dalam bentuk linguistik seperti "rendah," "sedang," atau "tinggi." Fuzzifikasimemungkinkan penggunaan konsep ini dalam proses pengambilan keputusan.

- **Memasukan Variabel Input dan Output**

```
In [14]: kondisi = ctr.Antecedent(np.arange(0,101,1), 'kondisi')
harga_pasar = ctr.Antecedent(np.arange(0,5501,1), 'harga_pasar')
kelengkapan = ctr.Antecedent(np.arange(0,101,1), 'kelengkapan')
harga_jual = ctr.Consequent(np.arange(0,5001,1), 'harga_jual')
```

Disini terdapat 3 variabel input yaitu : Kondisi,Harga Pasar, Kelengkapan dan Variabel Output yaitu : Harga Jual. Dan saya juga memasukan range-nya

- **Menentukan Fungsi Keanggotaan Masing-masing variabel**

```
In [15]: #input kondisi
kondisi['kurang'] = fuzz.trimf(kondisi.universe, [0, 0, 60])
kondisi['cukup'] = fuzz.trimf(kondisi.universe, [50, 65, 80])
kondisi['bagus'] = fuzz.trimf(kondisi.universe, [70, 100, 100])

#input harga pasar
harga_pasar['rendah'] = fuzz.trimf(harga_pasar.universe, [0, 0, 2750])
harga_pasar['standar'] = fuzz.trimf(harga_pasar.universe, [1500, 3000, 4500])
harga_pasar['tinggi'] = fuzz.trimf(harga_pasar.universe, [3500, 5500, 5500])

#input kelengkapan
kelengkapan['kurang'] = fuzz.trimf(kelengkapan.universe, [0, 0, 40])
kelengkapan['cukup'] = fuzz.trimf(kelengkapan.universe, [30, 55, 80])
kelengkapan['lengkap'] = fuzz.trimf(kelengkapan.universe, [65, 100, 100])

#output harga jual
harga_jual['rendah'] = fuzz.trimf(harga_jual.universe, [0, 0, 2500])
harga_jual['standar'] = fuzz.trimf(harga_jual.universe, [1500, 2750, 4000])
harga_jual['tinggi'] = fuzz.trimf(harga_jual.universe, [3000, 5000, 5000])
```

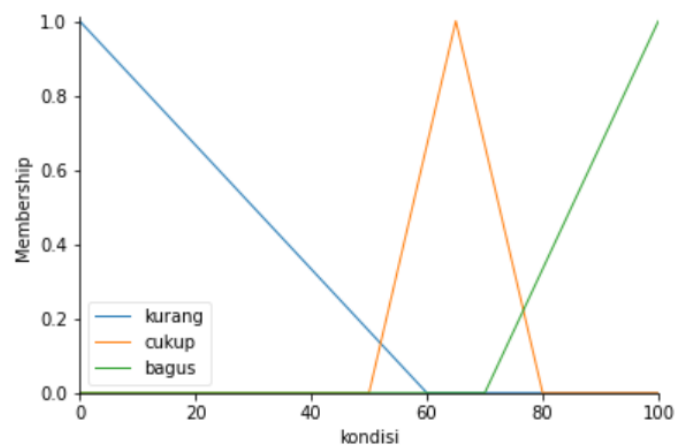
Berikut merupakan fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel beserta nilai yang saya input

- **Menampilkan Grafik**

1. Menampilkan dari Grafik Kondisi.

```
In [16]: kondisi.view()

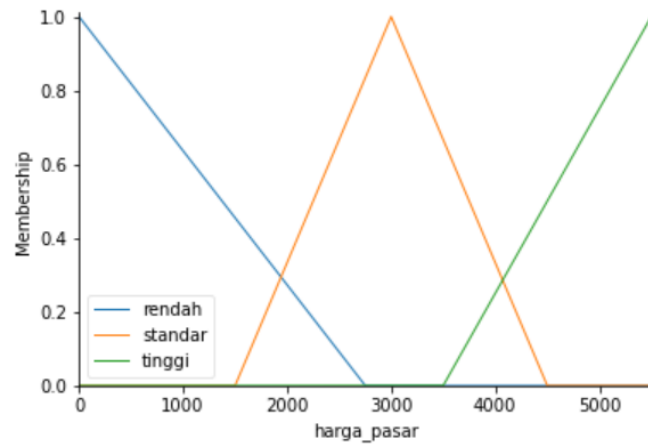
C:\Fitri\lib\site-packages\skfuzzy\control\fuzzyvariable.py:122:
_inline.backend_inline, which is a non-GUI backend, so cannot s
fig.show()
```



## 2. Menampilkan dari Grafik Harga Pasar

In [17]: `harga_pasar.view()`

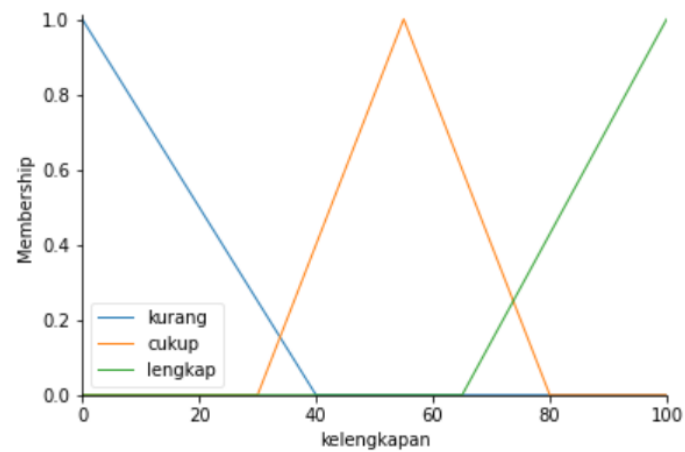
```
C:\Fitri\lib\site-packages\skfuzzy\control\fuzzyvariable.py:122: UserWarning: Using _inline.backend_inline, which is a non-GUI backend, so cannot show the figure.  
fig.show()
```



## 3. Menampilkan dari Grafik Kelengkapan

In [18]: `kelengkapan.view()`

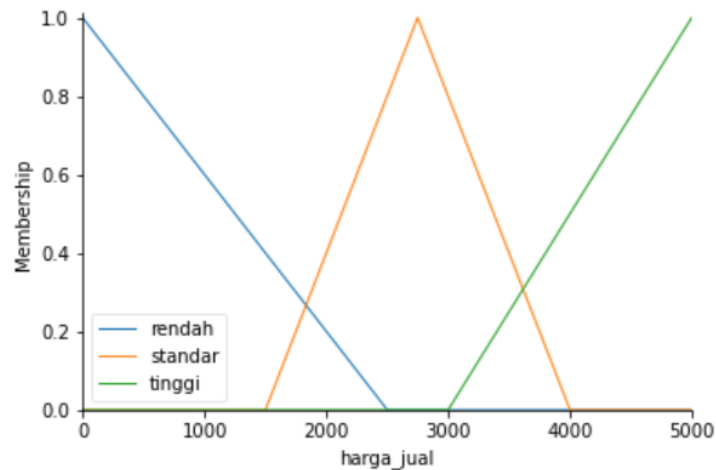
```
C:\Fitri\lib\site-packages\skfuzzy\control\fuzzyvariable.py:122: UserWarning: Using _inline.backend_inline, which is a non-GUI backend, so cannot show the figure.  
fig.show()
```



#### 4. Menampilkan Grafik dari Harga Jual

```
In [19]: harga_jual.view()
```

```
C:\Fitri\lib\site-packages\skfuzzy\control\fuzzyvariable.py:1
_inline.backend_inline, which is a non-GUI backend, so cannot
fig.show()
```



- **Rule Base**

Rule base (basis aturan) dalam sistem kontrol fuzzy adalah kumpulan aturan-aturan yang mendefinisikan hubungan antara variabel input dan output. Aturan-aturan ini digunakan untuk mengambil keputusan atau menghasilkan output fuzzy berdasarkan input fuzzy yang diberikan.

```
In [20]: rule1= ctr.Rule(kondisi['kurang'], harga_jual['rendah'])
rule2= ctr.Rule(harga_pasar['rendah'], harga_jual['rendah'])
rule3= ctr.Rule(kondisi['cukup'] & harga_pasar['standar'] & kelengkapan['kurang'], harga_jual['rendah'])

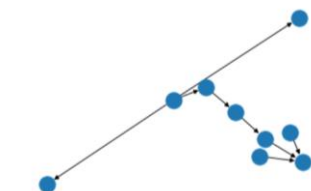
rule4= ctr.Rule(kondisi['cukup'] & harga_pasar['standar'], harga_jual['standar'])
rule5= ctr.Rule(kondisi['cukup'] & harga_pasar['tinggi'], harga_jual['tinggi'])
rule6= ctr.Rule(kondisi['bagus'] & harga_pasar['standar'] & kelengkapan['kurang'], harga_jual['rendah'])

rule7= ctr.Rule(kondisi['bagus'] & harga_pasar['standar'], harga_jual['standar'])
rule8= ctr.Rule(kondisi['bagus'] & harga_pasar['tinggi'] & kelengkapan['kurang'], harga_jual['rendah'])
rule9= ctr.Rule(kondisi['bagus'] & harga_pasar['tinggi'] & kelengkapan['cukup'], harga_jual['standar'])
rule10= ctr.Rule(kondisi['bagus'] & harga_pasar['tinggi'] & kelengkapan['lengkap'], harga_jual['tinggi'])
```

Disini terdapat 10 Rule Base dari masing-masing Input dan Output.

- **Menampilkan salah satu dari Rule Base**

```
In [21]: rule1.view()
Out[21]: (<Figure size 432x288 with 1 Axes>, <AxesSubplot:>)
```



Disini saya hanya menampilkan salah satu saja dari 10 rule base yang ada.

- Fuzzy Inference

Fuzzy inference (inferensi fuzzy) adalah proses pengambilan keputusan atau penarikan kesimpulan dalam sistem kontrol fuzzy. Proses ini melibatkan penggunaan aturan-aturan fuzzy yang telah ditentukan dalam basis aturan untuk menghasilkan output fuzzy berdasarkan input yang diberikan.

```
In [31]: harga_jual_ctrl = ctr.ControlSystem([rule1, rule2, rule3, rule4, rule5, rule6, rule7, rule8, rule9, rule10])
```

```
In [32]: harga_jual_sim = ctr.ControlSystemSimulation(harga_jual_ctrl)
```

- Defuzzyfikasi

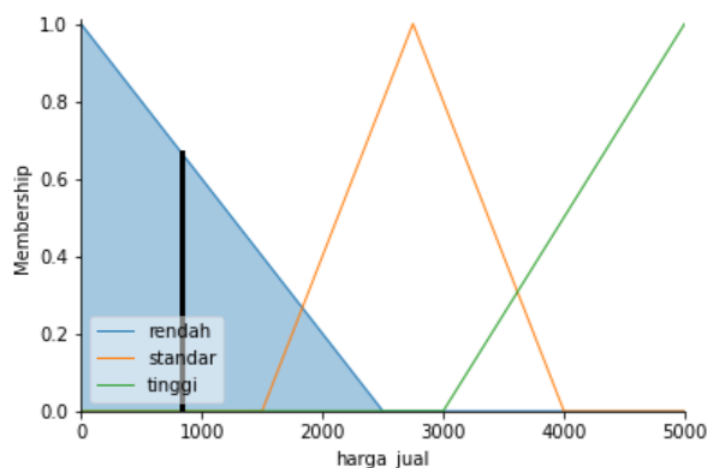
Defuzzyfikasi adalah proses konversi nilai fuzzy atau output fuzzy menjadi nilai konkret atau crisp. Dalam sistem kontrol fuzzy, output dari proses inferensi fuzzy biasanya berupa himpunan fuzzy yang memerlukan konversi agar dapat diimplementasikan dalam keputusan atau tindakan konkret. Defuzzyfikasi adalah langkah terakhir dalam proses kontrol fuzzy.

```
In [33]: harga_jual_sim.input['kondisi'] = 90  
harga_jual_sim.input['harga_pasar'] = 4  
harga_jual_sim.input['kelengkapan'] = 80
```

- Menampilkan Grafik

```
In [34]: harga_jual_sim.compute()  
harga_jual.view(sim=harga_jual_sim)
```

```
C:\Fitri\lib\site-packages\skfuzzy\control\fuzzyvariable.py:122:  
_inline.backend_inline, which is a non-GUI backend, so cannot sh  
fig.show()
```



jika dilihat dari grafik ini, harga jual nya termasuk rendah dimana dengan rentang rata-rata 2000 sampai 3000, dan dapat diambil kesimpulan bahwa harga jual nya adalah 2500