

Kecerdasaan Buatan

CONCEPT LEARNING

Renovita Edelani

Entin Martiana Kusumaningtyas

Yuliana Setiowati

Ali Ridho Barakbah

2023



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Dasar Teori

Ide Mesin Pembelajaran

Fakta harian dalam 6 hari dan keputusan untuk berolahraga sebagai berikut:

#	Cuaca	Temperatur	Kecepatan Angin	Berolah-raga
1	Cerah	Normal	Pelan	Ya
2	Cerah	Normal	Pelan	Ya
3	Hujan	Tinggi	Pelan	Tidak
4	Cerah	Normal	Kencang	Ya
5	Hujan	Tinggi	Kencang	Tidak
6	Cerah	Normal	Pelan	Ya

(1) *Ketika cuaca cerah, apakah akan berolah-raga?*

(2) *Ketika cuaca cerah dan temperatur normal, apakah akan berolah-raga?*

Penyajian keputusan berdasarkan fakta inilah yang mengilhami konsep dari mesin pembelajaran

Data Training

Key	Attribut			Target
Day	Cuaca	Temperatur	Kecepatan Angin	Berolah-raga
D1	Cerah	Normal	Pelan	Ya
D2	Cerah	Normal	Pelan	Ya
D3	Hujan	Tinggi	Pelan	Tidak
D4	Cerah	Normal	Kencang	Ya
D5	Hujan	Tinggi	Kencang	Tidak
D6	Cerah	Normal	Pelan	Ya

- Attribut adalah kolom data, ada atribut dan target
- Instance adalah isi dari atribut sebagai contoh atribut cuaca mempunyai instance “cerah” dan “hujan”, sering ditulis dengan cuaca={cerah,hujan}
- Record/tuple adalah baris data

Ide Mesin Pembelajaran

Pada dasarnya semua algoritma yang dikembangkan dalam mesin pembelajaran adalah algoritma yang menghasilkan hipotesa dari suatu keputusan berdasarkan data pembelajaran yang diberikan.

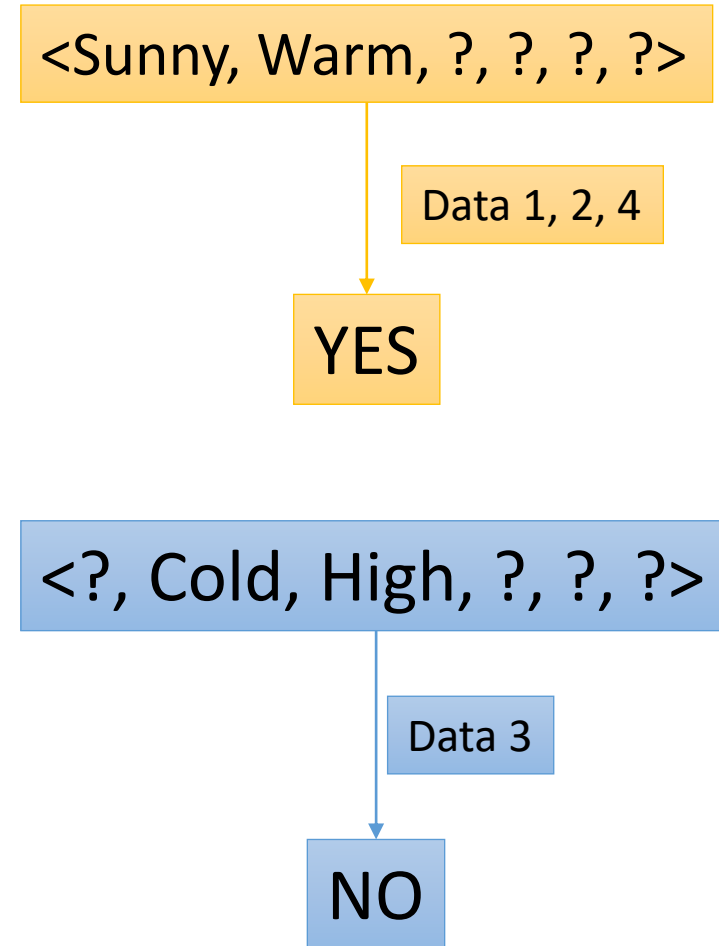
Fact

Data	Sky	AirTemp	Humidity	Wind	Water	Forecast	EnjoySport
1	Sunny	Warm	Normal	Strong	Warm	Same	Yes
2	Sunny	Warm	High	Strong	Warm	Same	Yes
3	Rainy	Cold	High	Strong	Warm	Change	No
4	Sunny	Warm	High	Strong	Cool	Change	Yes

Problem Description

Data	Sky	AirTemp	Humidity	Wind	Water	Forecast	EnjoySport
1	Sunny	Warm	Normal	Strong	Warm	Same	Yes
2	Sunny	Warm	High	Strong	Warm	Same	Yes
3	Rainy	Cold	High	Strong	Warm	Change	No
4	Sunny	Warm	High	Strong	Cool	Change	Yes

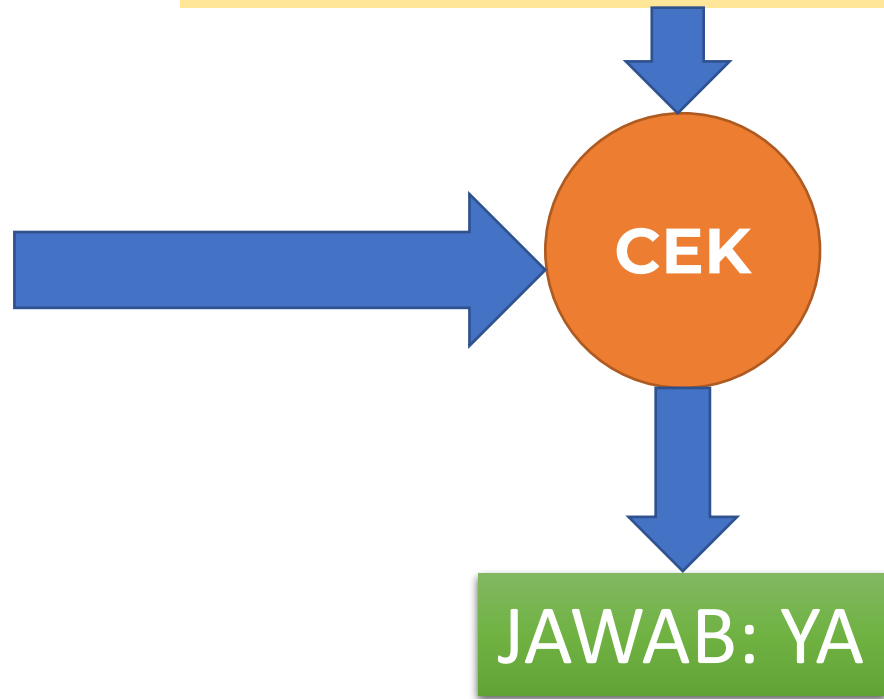
**Our human brain can answer these questions.
But how the machine can answer?**



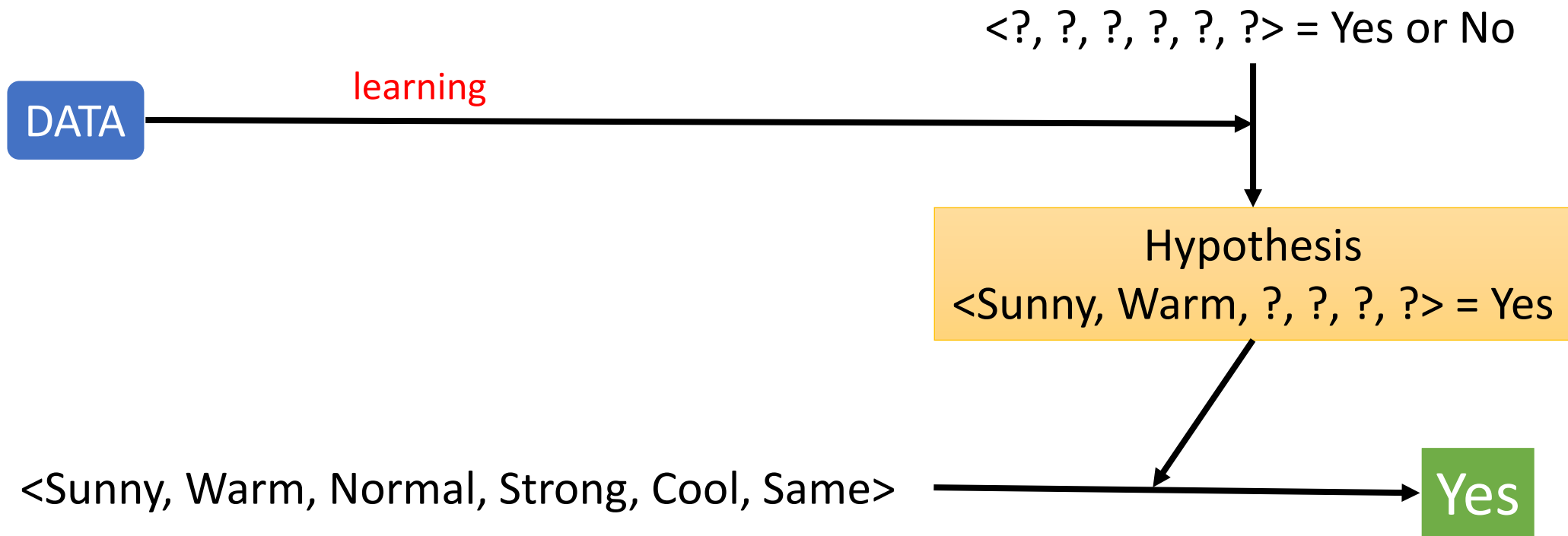
Contoh Keputusan Dari Hipotesa



HIPOTESA
 $H(\text{Sunny}, ?, ?, ?, ?, ?) = \text{Ya}$
 $H(?, \text{Cold}, \text{High}, ?, ?, ?) = \text{Tidak}$



Learning Process



Bagaimana cara menghasilkan Hipotesa?

Find-S

mencari kesamaan nilai atribut untuk memperoleh suatu hipotesa

Candidate-Elimination

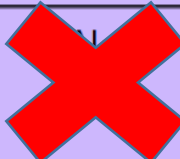
Consider the negative data to strengthen the hypothesis

Find-S

- Find-S adalah suatu metode **paling sederhana** yang dapat digunakan untuk mendapatkan suatu hipotesa berdasarkan data.
- Kelemahan dari Find-S adalah **data yang digunakan harus bersifat konsisten dan tidak bias ???** (Terlalu sulit untuk dapat memperoleh data semacam ini pada persoalan nyata)
- Find-S **tidak peduli dengan negative data**



Find-S (EnjoySport → Yes)

Data	Sky	AirTemp	Humidity	Wind	Water	Forecast	EnjoySport
1	Sunny	Warm	Normal	Strong	Warm	Same	Yes
2	Sunny	Warm	High	Strong	Warm	Same	Yes
3	Rainy	Cold	High	Strong	Warm	Change	
4	Sunny	Warm	High	Strong	Cool	Change	Yes

< ∅, ∅, ∅, ∅, ∅, ∅ >

→ <Sunny, Warm, Normal, Strong, Warm, Same>

→ <Sunny, Warm, ?, Strong, Warm, Same>

→ <Sunny, Warm, ?, Strong, ?, ? >



Candidate Elimination

$$S_0 < \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset >$$

?

$$G_0 < ?, ?, ?, ?, ?, ? >$$

Candidate Elimination (1)

$S_0 < \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset >$



$S_1 < \text{Sunny, Warm, Normal, Strong, Warm, Same} >$

?

<Sunny, Warm, Normal,
Strong, Warm, Same>
=Yes

$G_1 < ?, ?, ?, ?, ?, ? >$



$G_0 < ?, ?, ?, ?, ?, ? >$



Candidate Elimination (2)

S_1 < Sunny, Warm, Normal, Strong, Warm, Same >



S_2 < Sunny, Warm, **?**, Strong, Warm, Same >

?

<Sunny, Warm, High,
Strong, Warm, Same>
=Yes

G_2 <?, ?, ?, ?, ?, ? >



G_1 <?, ?, ?, ?, ?, ? >



Candidate Elimination (3)

S_2 < Sunny, Warm, **?**, Strong, Warm, Same >



S_3 < Sunny, Warm, **?**, Strong, Warm, Same >

?

G_3 < **Sunny**, ?, ?, ?, ?, ? > < ?, **Warm**, ?, ?, ?, ? >
 < ?, ?, ?, ?, ?, **Same** >



G_2 < ?, ?, ?, ?, ?, ? >

< **Rainy**, **Cold**, High,
 Strong, Warm, **Change** >
 = **No**



Candidate Elimination (4)

S_3 < Sunny, Warm, **?**, Strong, Warm, Same >



S_4 < Sunny, Warm, **?**, Strong, **?**, **?** >

?

<Sunny, Warm, High,
Strong, Cool, Change>
=Yes

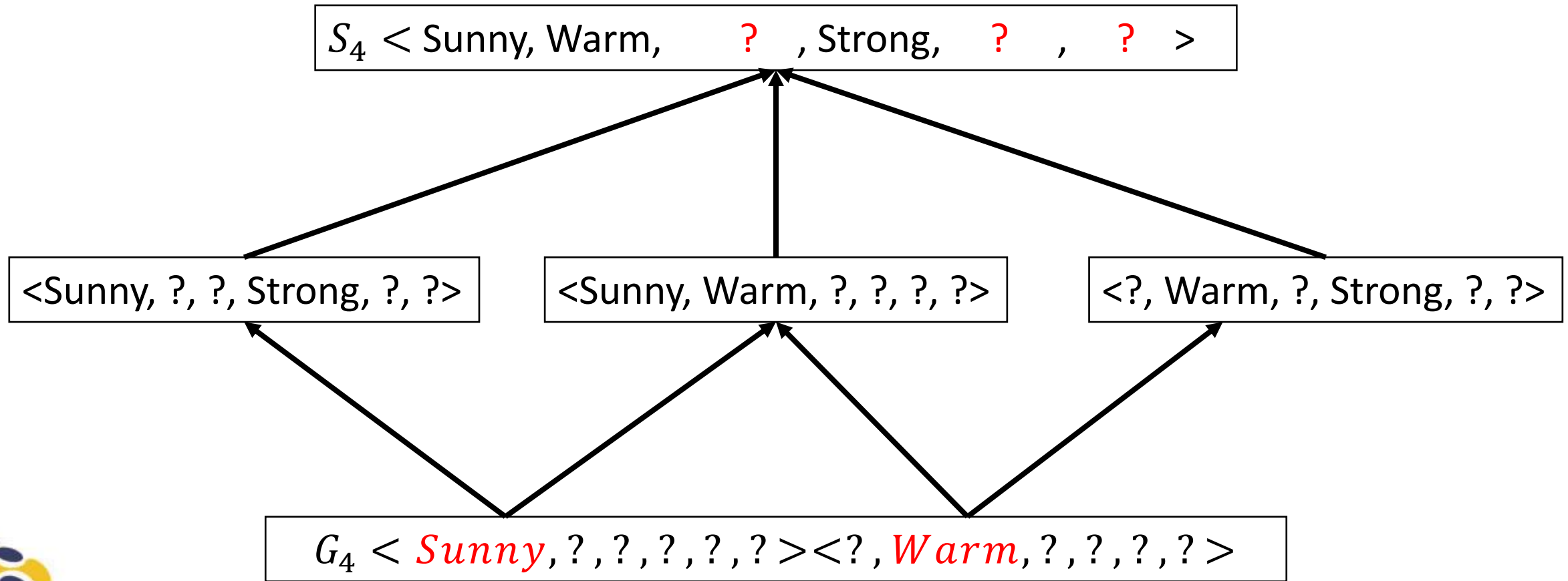
G_4 < **Sunny**, ?, ?, ?, ?, ? > <?, **Warm**, ?, ?, ?, ? >



G_3 < **Sunny**, ?, ?, ?, ?, ? > <?, **Warm**, ?, ?, ?, ? >
<?, ?, ?, ?, ?, **Same** >



Candidate Elimination (5)



Percobaan Praktikum

Memanggil dan menampilkan dataset

ruspini.csv

```

ruspini - Notepad
File Edit Format View Help
#,X,Y,CLASS
1,4,53,1
2,5,63,1
3,10,59,1
4,9,77,1
5,13,49,1
6,13,69,1
7,12,88,1
8,15,75,1
9,18,61,1
10,19,65,1
11,22,74,1
12,27,72,1
13,28,76,1
14,24,58,1

```

```

import pandas as pd

dataset = pd.read_csv('ruspini.csv')

print(dataset)

```

| | # | X | Y | CLASS |
|----|----|----|-----|-------|
| 0 | 1 | 4 | 53 | 1 |
| 1 | 2 | 5 | 63 | 1 |
| 2 | 3 | 10 | 59 | 1 |
| 3 | 4 | 9 | 77 | 1 |
| 4 | 5 | 13 | 49 | 1 |
| 5 | 6 | 13 | 69 | 1 |
| 6 | 7 | 12 | 88 | 1 |
| 7 | 8 | 15 | 75 | 1 |
| 8 | 9 | 18 | 61 | 1 |
| 9 | 10 | 19 | 65 | 1 |
| 10 | 11 | 22 | 74 | 1 |
| 11 | 12 | 27 | 72 | 1 |
| 12 | 13 | 28 | 76 | 1 |
| 13 | 14 | 24 | 58 | 1 |
| 14 | 15 | 27 | 55 | 1 |
| 15 | 16 | 28 | 60 | 1 |
| 16 | 17 | 30 | 52 | 1 |
| 17 | 18 | 31 | 60 | 1 |
| 18 | 19 | 32 | 61 | 1 |
| 19 | 20 | 36 | 72 | 1 |
| 20 | 44 | 86 | 132 | 2 |
| 21 | 45 | 85 | 115 | 2 |

Memanggil & Menampilkan datatraining berupa instance dari masing-masing atribut

ruspini.csv

```
ruspini - Notepad
File Edit Format View Help
#,X,Y,CLASS
1,4,53,1
2,5,63,1
3,10,59,1
4,9,77,1
5,13,49,1
6,13,69,1
7,12,88,1
8,15,75,1
9,18,61,1
10,19,65,1
11,22,74,1
12,27,72,1
13,28,76,1
14,24,58,1
```

```
import pandas as pd
import numpy as np

dataset = pd.read_csv('ruspini.csv')
datatraining = np.array(dataset[:,1:-1])
print(" Data Training are: ",datatraining)
```

```
Data Training are: [[ 4 53]
 [ 5 63]
 [10 59]
 [ 9 77]
 [13 49]
 [13 69]
 [12 88]
 [15 75]
 [18 61]
 [19 65]
 [22 74]
 [27 72]
 [28 76]
 [24 58]
 [27 55]
 [28 60]
 [30 52]
 [31 60]
 [32 61]
 [36 72]
 [86 132]
 [85 115]
 [85 96]
 [78 94]
 [74 96]
 [97 122]
 [98 116]
 [98 124]
 [99 119]
 [99 128]
```

Menampilkan kelas dari dataset

ruspini.csv

```

ruspini - Notepad
File Edit Format View Help
#,X,Y,CLASS
1,4,53,1
2,5,63,1
3,10,59,1
4,9,77,1
5,13,49,1
6,13,69,1
7,12,88,1
8,15,75,1
9,18,61,1
10,19,65,1
11,22,74,1
12,27,72,1
13,28,76,1
14,24,58,1
  
```

```

target = np.array(dataset[:, -1])
print("The target is: ", target)
  
```

```

The target is: [1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
 4]
  
```

Percobaan Praktikum

1. dataset ← sport.csv, dan tampilkan

| Example | Sky | Temp | Humidity | Wind | Water | Forecast | EnjoySport | |
|---------|-----|-------|----------|--------|--------|----------|------------|-----|
| 0 | 1 | Sunny | Warm | Normal | Strong | Warm | Same | Yes |
| 1 | 2 | Sunny | Warm | High | Strong | Warm | Same | Yes |
| 2 | 3 | Rainy | Cold | High | Strong | Warm | Change | No |
| 3 | 4 | Sunny | Warm | High | Strong | Cool | Change | Yes |

2. Datatraining ← ambil dataset kolom fitur (Sky, Temp, Humidity, Wind, Water, Forecast), dan tampilkan

```

Data Training are: [['Sunny' 'Warm' 'Normal' 'Strong' 'Warm' 'Same']
['Sunny' 'Warm' 'High' 'Strong' 'Warm' 'Same']
['Rainy' 'Cold' 'High' 'Strong' 'Warm' 'Change']
['Sunny' 'Warm' 'High' 'Strong' 'Cool' 'Change']]

```

Percobaan Praktikum

- target ← ambil dataset kolom kelas (EnjoySport), dan tampilkan

```
↳ The target is: ['Yes' 'Yes' 'No' 'Yes']
```

- Buat sebuah fungsi yang menjalankan algoritma Find-S untuk mencari hypotesa dari datatraining berdasarkan target “Yes”, dan tampilkan hasil hypotesa

```
↳ Hypothesis : ['Sunny' 'Warm' '?' 'Strong' '?' '?']
```

- Buat datatest ['Sunny','Warm','Normal','Strong','Cool','Same']

```
↳ Data Test : ['Sunny' 'Warm' 'Normal' 'Strong' 'Cool' 'Same']
```



Percobaan Praktikum

6. Buat program yang melakukan perbandingan antara datatest dengan hypotesa sehingga didapatkan jawaban “Enjoy Sport” atau “Don’t Sport”

```
Data Test : ['Sunny' 'Warm' 'Normal' 'Strong' 'Cool' 'Same']  
Decission Find-S : Enjoy Sport
```

7. Rubah untuk datatest ['Rainy','Warm','Normal','Strong','Cool','Change']

```
Data Test : ['Rainy' 'Warm' 'Normal' 'Strong' 'Cool' 'Change']  
Decission Find-S : Don't Sport
```

Notes

- Percobaan Praktikum Concept Learning tidak dibuat **Laporan** nya sehingga tidak dikumpulkan hasil percobaannya
- Silahkan dilakukan percobaannya untuk meningkatkan pemahaman tentang Concept Learning dan penggunaan Bahasa pemograman Python
- Data bisa diambil pada folder dataset yang ada di gdrive

Referensi

- Modul Ajar Kecerdasan Buatan, Entin Martiana, Ali Ridho Barakbah, Yuliana Setiowati, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2014.
- Artificial Intelligence (Teori dan Aplikasinya), Sri Kusumadewi, cetakan pertama, Penerbit Graha Ilmu, 2003.
- Machine Learning, Tom M. Mitchell, McGraw-Hill, 1997.



bridge to the future

<http://www.eepis-its.edu>