

Modul Praktikum

Kecerdasan Buatan



Rolly Maulana Awangga

0410118609

Applied Bachelor of Informatics Engineering

Program Studi D4 Teknik Informatika

Applied Bachelor Program of Informatics Engineering

Politeknik Pos Indonesia

Bandung 2019

‘Jika Kamu tidak dapat menahan lelahnya belajar,
Maka kamu harus sanggup menahan perihnya Kebodohan.’
Imam Syafi’i

Acknowledgements

Pertama-tama kami panjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Buku Pedoman Tingkat Akhir ini dapat diselesaikan.

Abstract

Buku Pedoman ini dibuat dengan tujuan memberikan acuan, bagi mahasiswa Tingkat Akhir dan dosen Pembimbing. Pada intinya buku ini menjelaskan secara lengkap tentang Standar penggerjaan Intership dan Tugas Akhir di Program Studi D4 Teknik Informatika, dan juga mengatur mekanisme, teknik penulisan, serta penilaiannya. Dengan demikian diharapkan semua pihak yang terlibat dalam aktivitas Bimbingan Mahasiswa Tingkat Akhir berjalan lancar dan sesuai dengan standar.

Contents

1 Mengenal Kecerdasan Buatan dan Scikit-Learn	1
1.1 Teori	1
1.2 Instalasi	2
1.3 Penanganan Error	2
1.4 Teori/Mhd Zulfikar Akram Nasution/1164081	2
1.5 Jesron Marudut Hatuan/1164077	5
1.5.1 Teori	5
1.5.2 Instalasi	7
1.5.2.1 Instalasi Library Scikit dari Anaconda	7
1.6 Teori/Puad Hamdani/1164084	8
1.7 Instalasi/Mhd Zulfikar Akram Nasution/1164081	13
1.7.1 Installasi	15
1.7.1.1 Loading an Example Datasets	15
1.8 Learning and Predicting	15
1.8.0.1 Model Presistence	16
1.8.0.2 Conventions	17
1.9 Penanganan Error	19
2 Related Works	24
2.1 Mhd Zulfikar Akram Nasution/ 1164081	24
2.1.1 Teori	24
2.2 Mhd Zulfikar Akram Nasution/ 1164081	28
2.3 puad hamdani/1164084	28
2.3.1 binary classification	28
2.3.2 supervised learning dan unsupervised learning	29
2.3.3 evaluasi dan akurasi	29
2.3.4 bagaimana cara membuat dan membaca confusion matrix, buat confusion matrix	30

2.3.5	bagaimana K-fold cross validation bekerja dengan gambar ilustrasi	31
2.3.6	decision tree	31
2.3.7	Information Gain	31
2.4	Puad Hamdani/ 1164084	31
2.4.1	Scikit-Learn	31
2.5	Penanganan Error	43
2.6	Same Topics	44
2.6.1	Topic 1	45
2.6.2	Topic 2	45
2.7	Same Method	45
2.7.1	Method 1	45
2.7.2	Method 2	45
2.8	Teori/Jesron Marudut Hatuan/1164077	45
2.8.1	Binary classification dilengkapi ilustrasi gambar	45
2.8.2	Pengertian Supervised Learning, Unsupervised Learning dan Clustering dan Illustrasi gambar	46
2.8.3	Evaluasi dan akurasi dan Illustrasi gambar	48
2.8.4	Cara membuat dan membaca confusion matrix, buat confusion matrix	48
2.8.5	Membuat cara K-fold cross validation bekerja dengan gambar ilustrasi	49
2.8.6	Decision tree dengan gambar ilustrasi	49
2.8.7	Information Gain dan entropi dengan gambar ilustrasi	50
2.8.8	Scikit-learn	51
2.8.9	Penanganan Eror	56
3	Methods	57
3.1	JESRON MARUDUT HATUAN/1164077	57
3.1.1	Teori	57
3.2	The data	60
3.3	Puad Hamdani/ 1164084	60
3.3.1	Teori	60
3.4	Puad Hamdani / 1164084	63
3.4.1	Praktek	63
3.5	Mhd Zulfikar Akram Nasution / 1164081	70

3.5.1	Teori	70
3.5.2	Praktek	73
3.6	Method 1	77
3.7	Method 2	77
4	Experiment and Result	86
4.1	Experiment	86
4.2	Result	86
5	Conclusion	87
5.1	Conclusion of Problems	87
5.2	Conclusion of Method	87
5.3	Conclusion of Experiment	87
5.4	Conclusion of Result	87
6	Discussion	88
7	Discussion	89
8	Discussion	90
9	Discussion	91
10	Discussion	92
11	Discussion	93
12	Discussion	94
13	Discussion	95
14	Discussion	96
A	Form Penilaian Jurnal	97
B	FAQ	100
	Bibliography	102

List of Figures

1.1	Install Scikit-Learn Conda	4
1.2	Install Scikit-Learn ke Python	4
1.3	Kompilasi Kode	5
1.4	Import Datasets	5
1.5	Buat variable iris	5
1.6	Buat variable digits	6
1.7	Applikasi Anaconda.	7
1.8	Versi Anaconda.	7
1.9	Instalasi.	8
1.10	Langkah installasi anaconda.	8
1.11	Langkah terakhir.	9
1.12	Proses Instalasi	11
1.13	Gabung Conda dan Python	11
1.14	Kompilasi Kode	12
1.15	Variable Digits	12
1.16	13
1.17	13
1.18	14
1.19	14
1.20	15
1.21	15
1.22	16
1.23	16
1.24	17
1.25	17
1.26	Import file svm	18
1.27	Buat variable Classifier	18
1.28	Lihat array baru dengan syntac Python	19

1.29 Lihat classifier array	19
1.30 Import file	20
1.31 Variable classifier	20
1.32 Variable iris	20
1.33 Penyesuaian Classifier	20
1.34 Import Pickle	20
1.35 Import numpy	20
1.36 Variable rng	20
1.37 Variable X dan hasil random	20
1.38 Variable transformer random	20
1.39 Variable X new type pada transformer	21
1.40 Hasil dari X new type pada transformer	21
1.41 Screenshoot Error	21
1.42 Install Joblib	21
1.43 Solusi Error	21
1.44 Perintah sklearn import datasets	21
1.45 Perintah Variabel Iris	22
1.46 Perintah Variabel Digits	22
1.47 Error Import	22
1.48 Install Library Joblib	22
1.49 Berhasil Import Library Joblib	23
2.1 Binary Classification	24
2.2 Supervised Learning	25
2.3 Unsupervised Learning	26
2.4 Clustering	26
2.5 K-Fold Cross Validation	28
2.6 Decision Tree	29
2.7 Gain dan Entropi	30
2.8 Load Dataset	32
2.9 Load Dataset	32
2.10 Generate Binary Label	33
2.11 Generate Binary Label	33
2.12 Pemanggilan get dummies dari lontong	34
2.13 Pemanggilan get dummies	34
2.14 Mendefinisikan pembagian data	36

2.15 Mendefinisikan pembagian data	36
2.16 Membuktikan pengujian	37
2.17 Membuktikan pengujian	37
2.18 Gambaran decision tree	38
2.19 Library Graphviz	39
2.20 Menampilkan hasil perhitungan 2 parameter	39
2.21 Library Graphviz	39
2.22 Menampilkan hasil perhitungan 2 parameter	40
2.23 Mendefinisikan library sklearn	40
2.24 Mendefinisikan library sklearn	40
2.25 Menampilkan hasil fungsi max depth dan accuracy	41
2.26 Menampilkan hasil fungsi max depth dan accuracy	41
2.27 Menjelaskan variable kari	42
2.28 Menjelaskan variable kari	43
2.29 Menjelaskan dan menampilkan gambar grafik	43
2.30 Menjelaskan dan menampilkan gambar grafik	44
2.31 ScreenShoot Error	44
2.32 Penanganan Error	45
2.33 Klasifikasi Binari	46
2.34 Supervised Learning	47
2.35 Unsupervised Learning	47
2.36 Cluster	48
2.37 Evaluasi dan Akurasi	48
2.38 K-fold cross validation	50
2.39 Decision Tree	50
2.40 Information gain	51
2.41 Entropi	51
2.42 Load Dataset	51
2.43 Generate Binary label	52
2.44 Use one-hot encoding	52
2.45 Shuffle rows	53
2.46 Fit a Decision tree	53
2.47 Visualize tree	53
2.48 Save tree	54
2.49 Score	54
2.50 Show Average score	54

2.51 Max depth	55
2.52 Depth Acc	55
2.53 Import	56
3.1 Gambar Random Forest	58
3.2 Gambar Code Python	58
3.3 Gambar Output	59
3.4 Gambar Import Dataset	59
3.5 Gambar Hasil Dataset Sel	60
3.6 Gambar Masukkan Perintah	60
3.7 Pohon Keputusan	61
3.8 Gambar Data Testing	61
3.9 Gambar Voting Random Forest	62
3.10 Random Forest	62
3.11 Gambar1	63
3.12 Gambar2	63
3.13 Gambar3	64
3.14 Gambar 4	64
3.15 Gambar 5	64
3.16 Gambar 6	65
3.17 Gambar 7	65
3.18 Gambar 8	65
3.19 Gambar 9	66
3.20 Gambar 10	66
3.21 Gambar 11	66
3.22 Gambar 12	67
3.23 Gambar 13	67
3.24 Gambar 14	68
3.25 Gambar 15	68
3.26 Gambar 16	69
3.27 Gambar 17	69
3.28 Gambar 18	70
3.29 Gambar 19	70
3.30 Gambar 20	71
3.31 Gambar 21	71
3.32 Gambar 22	72

3.33 Gambar 23	72
3.34 SVM	73
3.35 Decission Tree	73
3.36 Cross Validation 1	74
3.37 Cross Validation 2	74
3.38 Cross Validation 3	75
3.39 Program Pengamatan Komponen Informasi 1	76
3.40 Program Pengamatan Komponen Informasi 2	77
3.41 Error	78
3.42 Random Forest	78
3.43 Confusion Matrix	78
3.44 Voting	79
3.45 Aplikasi pandas	79
3.46 Hasil Pandas	79
3.47 Aplikasi Numpy	79
3.48 Hasil Numpy	79
3.49 Aplikasi Matplotlib	80
3.50 Hasil Matplotlib	80
3.51 Membaca Data File	80
3.52 Melihat sebagian data	80
3.53 Melihat jumlah data	80
3.54 Ubah atribut jadi kolom	80
3.55 Membaca dataset label	81
3.56 Menggabungkan field	81
3.57 Memisahkan dan memilih label	81
3.58 Melihat isi data	81
3.59 Pembagian data	81
3.60 Kelas random forest	81
3.61 Membuat fitting	82
3.62 Melihat hasil	82
3.63 Hasil score	82
3.64 Memetakan ke confusion matrix	82
3.65 Melihat hasil	82
3.66 Melakukan Plot	83
3.67 Plotting nama data	83
3.68 Melakukan perintah plot	83

3.69 Klasifikasi menggunakan decision tree	84
3.70 Klasifikasi menggunakan SVM	84
3.71 Pengecekan cross validation random forest	84
3.72 Pengecekan cross validation decision tree	84
3.73 Pengecekan cross validation SVM	84
3.74 Pengamatan Komponen	85
3.75 Plot informasi	85
A.1 Form nilai bagian 1.	98
A.2 form nilai bagian 2.	99

Chapter 1

Mengenal Kecerdasan Buatan dan Scikit-Learn

Buku umum yang digunakan adalah [2] dan untuk sebelum UTS menggunakan buku *Python Artificial Intelligence Projects for Beginners*[1]. Dengan praktek menggunakan python 3 dan editor anaconda dan library python scikit-learn. Tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama antara lain:

1. Mengerti definisi kecerdasan buatan, sejarah kecerdasan buatan, perkembangan dan penggunaan di perusahaan
2. Memahami cara instalasi dan pemakaian sci-kit learn
3. Memahami cara penggunaan variabel explorer di spyder

Tugas dengan cara dikumpulkan dengan pull request ke github dengan menggunakan latex pada repo yang dibuat oleh asisten riset.

1.1 Teori

Praktek teori penunjang yang dikerjakan :

1. Buat Resume Definisi, Sejarah dan perkembangan Kecerdasan Buatan, dengan bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti. Buatan sendiri bebas plagiatis[hari ke 1](10)
2. Buat Resume mengenai definisi supervised learning, klasifikasi, regresi dan unsupervised learning. Data set, training set dan testing set.[hari ke 1](10)

1.2 Instalasi

Membuka <https://scikit-learn.org/stable/tutorial/basic/tutorial.html>. Dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan bebas plagiat. Dan wajib skrinsut dari komputer sendiri.

1. Instalasi library scikit dari anaconda, mencoba kompilasi dan uji coba ambil contoh kode dan lihat variabel explorer[hari ke 1](10)
2. Mencoba Loading an example dataset, menjelaskan maksud dari tulisan tersebut dan mengartikan per baris[hari ke 1](10)
3. Mencoba Learning and predicting, menjelaskan maksud dari tulisan tersebut dan mengartikan per baris[hari ke 2](10)
4. mencoba Model persistence, menjelaskan maksud dari tulisan tersebut dan mengartikan per baris[hari ke 2](10)
5. Mencoba Conventions, menjelaskan maksud dari tulisan tersebut dan mengartikan per baris[hari ke 2](10)

1.3 Penanganan Error

Dari percobaan yang dilakukan di atas, apabila mendapatkan error maka:

1. skrinsut error[hari ke 2](10)
2. Tuliskan kode eror dan jenis errornya [hari ke 2](10)
3. Solusi pemecahan masalah error tersebut[hari ke 2](10)

iiiiii HEAD

1.4 Teori/Mhd Zulfikar Akram Nasution/1164081

1. Definisi, Sejarah dan Perkembangan Kecerdasan Buatan

- Definisi

Kecerdasan Buatan adalah kecerdasan yang ditambahkan kepada suatu sistem yang bisa diatur dalam konteks ilmiah yang berhubungan dengan pemanfaatan mesin untuk memecahkan persoalan yang rumit dengan cara yang lebih manusiawi.

- Sejarah dan Perkembangan

Sejarah dan perkembangan kecerdasan buatan terjadi pada musim panas tahun 1956 tercatat adanya seminar mengenai AI di Darmouth College. Seminar pada waktu itu dihadiri oleh sejumlah pakar komputer dan membahas potensi komputer dalam meniru kepandaian manusia. Akan tetapi perkembangan yang sering terjadi semenjak diciptakannya LISP, yaitu bahasa kecerdasan buatan yang dibuat tahun 1960 oleh John McCarthy. Istilah pada kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence diambil dari Marvin Minsky dari MIT. Dia menulis karya ilmiah berjudul Step towards Artificial Intelligence, The Institute of radio Engineers Proceedings 49, January 1961.

2. Definisi Supervised Learning, Unsupervised Learning, Klasifikasi, Regresi, Data Set, Training Set dan Testing Set

- Supervised Learning dan Unsupervised Learning

Supervised learning merupakan sebuah pendekatan dimana sudah terdapat data yang dilatih, dan terdapat variable yang ditargetkan sehingga tujuan dari pendekatan ini adalah mengelompokan suatu data ke data yang sudah ada. Sedangkan unsupervised learning tidak memiliki data latih, sehingga dari data yang ada, kita mengelompokan data tersebut menjadi 2 bagian atau 3 bagian dan seterusnya.

- Klasifikasi

Klasifikasi adalah salah satu topik utama dalam data mining atau machine learning. Klasifikasi yaitu suatu pengelompokan data dimana data yang digunakan tersebut mempunyai kelas label atau target.

- Regresi

Regresi adalah Supervised learning tidak hanya mempelajari classifier, tetapi juga mempelajari fungsi yang dapat memprediksi suatu nilai numerik. Contoh, ketika diberi foto seseorang, kita ingin memprediksi umur, tinggi, dan berat orang yang ada pada foto tersebut.

- Data Set

Data set adalah cabang aplikasi dari Artificial Intelligence/Kecerdasan Buatan yang fokus pada pengembangan sebuah sistem yang mampu belajar sendiri tanpa harus berulang kali di program oleh manusia.

- Training Set

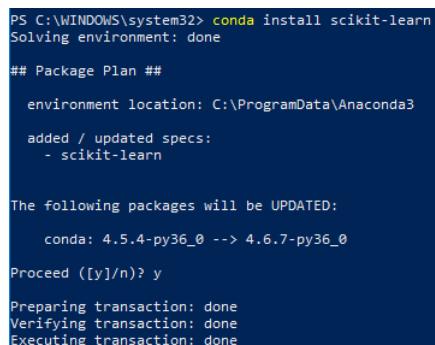
Training set yaitu jika pasangan objek, dan kelas yang menunjuk pada objek tersebut adalah suatu contoh yang telah diberi label akan menghasilkan suatu algoritma pembelajaran.

- Testing Set

Testing set digunakan untuk mengukur sejauh mana classifier berhasil melakukan klasifikasi dengan benar.

3. Instalasi Scikit-Learn dari Anaconda

- Pertama install Anaconda di pc masing-masing
- Kemudian buka cmd untuk menginstall scikit-learn
- Ketik perintah ”conda install scikit-learn” dan pilih ”y”



```
PS C:\WINDOWS\system32> conda install scikit-learn
Solving environment: done

## Package Plan ##

environment location: C:\ProgramData\Anaconda3

added / updated specs:
- scikit-learn

The following packages will be UPDATED:

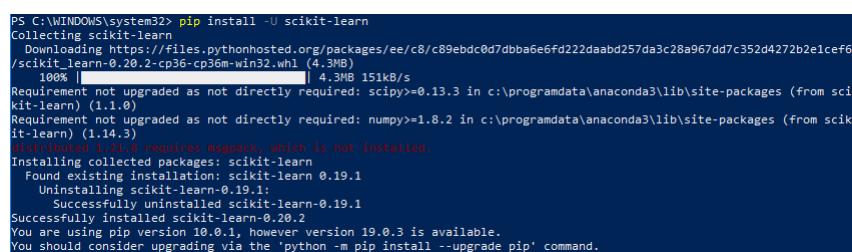
  conda: 4.5.4-py36_0 --> 4.6.7-py36_0

Proceed ([y]/n)? y

Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done
```

Figure 1.1: Install Scikit-Learn Conda

- Lalu ketik ”pip install -U scikit-learn” untuk memasukkan anaconda ke python



```
PS C:\WINDOWS\system32> pip install -U scikit-learn
Collecting scikit-learn
  Downloading https://files.pythonhosted.org/packages/ee/c8/c89ebdc0d7dbba6e6fd222daabd257da3c28a967dd7c352d4272b2e1cef6/scikit_learn-0.20.2-cp36-cp36m-win32.whl (4.3MB)
    100% |████████████████████████████████| 4.3MB 15kB/s
Requirement not upgraded as not directly required: scipy>=0.13.3 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.1.0)
Requirement not upgraded as not directly required: numpy>=1.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.14.3)
skipped: 1.21.3 requires msgpack, which is not installed.
Installing collected packages: scikit-learn
  Found existing installation: scikit-learn 0.19.1
    Uninstalling scikit-learn-0.19.1:
      Successfully uninstalled scikit-learn-0.19.1
      Successfully installed scikit-learn-0.20.2
You are using pip version 10.0.1, however version 19.0.3 is available.
You should consider upgrading via the 'python -m pip install --upgrade pip' command.
```

Figure 1.2: Install Scikit-Learn ke Python

- Setelah itu, kompilasi kode di dalam python dengan ketik ”python”, lalu ”print(‘Zulfikar’)” maka akan menghasilkan seperti gambar berikut.

```
PS C:\WINDOWS\system32> python
Python 3.6.5 |Anaconda, Inc.| (default, Mar 29 2018, 13:23:52) [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print('Zulfikar')
Zulfikar
```

Figure 1.3: Kompilasi Kode

4. Loading an Example Dataset

- Ketik perintah berikut ”from sklearn import datasets” untuk mengimport dataset dari sklearn.

```
C:\Users\user>python
Python 3.6.5 |Anaconda, Inc.| (default, Mar 29 2018, 13:23:52) [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> from sklearn import datasets
```

Figure 1.4: Import Datasets

- Kemudian ketik perintah berikut untuk membuat variable iris yang berisi datasets.

```
>>> iris = datasets.load_iris()
```

Figure 1.5: Buat variable iris

- Lalu ketik perintah berikut untuk membuat variable digits yang berisi datasets, dan juga untuk melihat isi data dari datasets seperti gambar 1.6

.

1.5 Jesron Marudut Hatuan/1164077

1.5.1 Teori

1. Definisi, sejarah, dan perkembangan kecerdasan buatan.

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence atau AI) dapat didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini biasanya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan lalu dimasukkan ke dalam suatu mesin atau komputer supaya dapat melakukan pekerjaan-pekerjaan yang dapat dilakukan manusia.

Sebenarnya area Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) atau disingkat dengan AI, dimulai dari munculanya komputer sekitar tahun 1940-an, meskipun

```

>>> digits = datasets.load_digits()
>>> print(digits.data)
[[ 0.  0.  5. ... 0.  0.  0.]
 [ 0.  0.  0. ... 10. 0.  0.]
 [ 0.  0.  0. ... 16. 9.  0.]
 ...
 [ 0.  0.  1. ... 6.  0.  0.]
 [ 0.  0.  2. ... 12. 0.  0.]
 [ 0.  0.  10. ... 12. 1.  0.]]
```

Figure 1.6: Buat variable digits

sejarah perkembangannya dapat dilacak dari zaman Mesir kuno. Pada akhir tahun 1955, Newell dan Simon mengembangkan The Logic Theorist atau program AI terdahulu. Program ini merepresentasikan masalah sebagai model pohon, lalu penyelesaiannya dengan memilih cabang yang akan menghasilkan kesimpulan terbenar. Program tersebut berdampak besar dan menjadi batu loncatan dalam mengembangkan bidang AI. Pada tahun 1956 John McCarthy dari Massachusetts Institute of Technology dianggap sebagai bapak AI, menyelenggarakan konferensi untuk menarik para ahli komputer bertemu, dengan nama kegiatan The Dartmouth Summer Research Project On AI. Konferensi Dartmouth saat itu mempertemukan para pendiri dalam AI, dan bertugas untuk meletakkan dasar bagi masa depan pengembangan dan penelitian AI. John McCarthy disaat itu mengusulkan definisi AI adalah AI merupakan cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan komputer agar mempunyai kemampuan dan berprilaku seperti manusia.

2. Definisi supervised learning, klasifikasi, regresi, dan unsupervised learning. Data set, training set dan testing set.

Supervised learning merupakan sebuah pendekatan dimana sudah terdapat data yang dilatih, dan terdapat variable yang ditargetkan sehingga tujuan dari pendekatan ini adalah mengelompokan suatu data ke data yang sudah ada. Sedangkan unsupervised learning tidak memiliki data latih, sehingga dari data yang ada, kita mengelompokan data tersebut menjadi 2 bagian atau 3 bagian dan seterusnya.

Klasifikasi adalah salah satu topik utama dalam data mining atau machine learning. Klasifikasi yaitu suatu pengelompokan data dimana data yang digunakan tersebut mempunyai kelas label atau target.

Regresi adalah Supervised learning tidak hanya mempelajari classifier, tetapi juga mempelajari fungsi yang dapat memprediksi suatu nilai numerik. Contoh,

ketika diberi foto seseorang, kita ingin memprediksi umur, tinggi, dan berat orang yang ada pada foto tersebut.

Data set adalah cabang aplikasi dari Artificial Intelligence/Kecerdasan Buatan yang fokus pada pengembangan sebuah sistem yang mampu belajar sendiri tanpa harus berulang kali di program oleh manusia.

Training set yaitu jika pasangan objek, dan kelas yang menunjuk pada objek tersebut adalah suatu contoh yang telah diberi label akan menghasilkan suatu algoritma pembelajaran.

Testing set digunakan untuk mengukur sejauh mana classifier berhasil melakukan klasifikasi dengan benar[?].

1.5.2 Instalasi

1.5.2.1 Instalasi Library Scikit dari Anaconda

1. Sediakan aplikasi Anaconda terlebih dahulu



Figure 1.7: Applikasi Anaconda.

2. Setelah di install, masukkan script dibawah ini untuk melihat versi Python dan Anacondanya

```
C:\WINDOWS\system32>conda --version  
conda 4.6.7  
  
C:\WINDOWS\system32>python --version  
Python 3.6.5 :: Anaconda, Inc.  
  
C:\WINDOWS\system32>
```

Figure 1.8: Versi Anaconda.

3. Selanjutnya masukkan perintah 'pip install -U scikit-learn'
4. Selanjutnya masukkan perintah 'conda install scikit-learn'

```
C:\WINDOWS\system32>pip install -U scikit-learn
Collecting scikit-learn
  Using cached https://files.pythonhosted.org/packages/ee/c8/c89ebdc0d7dbba6e6fd222daabd257da3
c28a967d7c352d4272b2e1cef6/scikit_learn-0.20.2-cp36-cp36m-win32.whl
Requirement not upgraded as not directly required: numpy>=1.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.14.3)
Requirement not upgraded as not directly required: scipy>=0.13.3 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.1.0)
distributed 1.21.3 requires msgpack, which is not installed.
Installing collected packages: scikit-learn
  Found existing installation: scikit-learn 0.19.1
    Uninstalling scikit-learn-0.19.1:
      Successfully uninstalled scikit-learn-0.19.1
Successfully installed scikit-learn-0.20.2
You are using pip version 10.0.1, however version 19.0.3 is available.
You should consider upgrading via the 'python -m pip install --upgrade pip' command.
```

Figure 1.9: Instalasi.

```
C:\WINDOWS\system32>conda install scikit-learn
Solving environment: done

## Package Plan ##

environment location: C:\ProgramData\Anaconda3

added / updated specs:
- scikit-learn

The following packages will be UPDATED:

  conda: 4.5.4-py36_0 --> 4.6.7-py36_0

Proceed ([y]/n)? y

Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done

C:\WINDOWS\system32>
```

Figure 1.10: Langkah instalasi anaconda.

5. Selanjutnya masukkan perintah 'python' dan 'print ('jesron')

```
||||| HEAD
=====
```

1.6 Teori/Puad Hamdani/1164084

1. Definisi, Sejarah dan Perkembangan Kecerdasan Buatan

- Definisi

Kecerdasan buatan adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan mesin untuk memecahkan persoalan rumit dengan cara yang mudah,dilakukan

```
C:\WINDOWS\system32>python
Python 3.6.5 |Anaconda, Inc.| (default, Mar 29 2018, 13:23:52) [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on
win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print('jesron')
jesron
>>>
```

Figure 1.11: Langkah terakhir.

dengan mengikuti kecerdasan manusia dan menerapkannya di computer sebagai algoritma

- Sejarah dan Perkembangan

AI (artificial Intelligence) di kenal sekitar tahun 1943 Teori tentang jaringan saraf tiruan (artificial neuron network, ANN) menyatakan bahwa setiap neuron dapat dimisalkan dalam keadaan biner, yaitu ON dan OFF. Dari setiap percobaan, setiap fungsi perhitungan dapat diselesaikan melalui jaringan neuron yang dimodelkan. Pada tahun 1965, Lotfi Zadeh, professor teknik elektro di University of California, memublikasikan konsepnya yang disebut dengan “fuzzy sets”. Beliau menjabarkan FL dengan pernyataan matematis dan visual yang mudah dipahami. Karena kajian ini berkaitan dengan sistem kontrol, konsep tersebut banyak dikembangkan dalam konteks pemrograman komputer hingga saat ini.

2. Definisi Supervised Learning, Unsupervised Learning, Klasifikasi, Regresi, Data Set, Training Set dan Testing Set

- Supervised Learning

Supervised learning adalah pembelajaran yang terawasi dimana jika output yang diharapkan telah diketahui sebelumnya. Biasanya pembelajaran ini dilakukan dengan menggunakan data yang telah ada

- Unsupervised Learning

Unsupervised learning adalah pembelajaran yang tidak terawasi dimana tidak memerlukan target output. Metode ini tidak dapat ditentukan hasil seperti apa yang diharapkan selama proses pembelajaran, Nilai bobot yang disusun dalam proses range tertentu tergantung pada output yang diberikan.

- Klasifikasi

Klasifikasi adalah Proses pengelompokan berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaan

- Regresi

Regresi adalah metode analisis statistik yang digunakan untuk melihat pengaruh antara dua atau lebih variabel

- Data Set

Data set adalah objek yang merepresentasikan data dan relasinya di memory, Strukturnya hampir mirip dengan data di data base. Data set berisi koleksi dari data table dan data relation

- Training Set

Training set adalah bagian dataset yang kita latih untuk membuat prediksi atau algoritma ML lainnya sesuai tujuannya masing-masing. Kita memberikan petunjuk melalui algoritma agar mesin yang kita latih bisa mencari korelasinya sendiri. Walau demikian proses belajar harusnya proporsional. Layaknya seorang murid yang terlalu diforsir belajar, maka hasilnya pun tidak akan baik. Dalam istilah ML disebut dengan overfitting. Akan lebih mudah memahami konsep overfitting melalui praktik.

- Testing Set

Test set adalah bagian dataset yang kita tes untuk melihat keakuratannya, atau dengan kata lain melihat performanya.

3. Instalasi Scikit-Learn dari Anaconda

- Pertama install Anaconda di pc masing-masing
- Kemudian buka cmd untuk menginstall scikit-learn
- Ketikan ”conda install scikit-learn” dan pilih ”y”
- ketik ”pip install -U scikit-learn” untuk menggabungkan anaconda dan python
- Setelah itu, kompilasi kode di dalam python dengan ketik ”python”, lalu ”print('puad')” maka akan menghasilkan seperti gambar berikut.

4. Loading an Example Dataset

- Ketik perintah berikut ”from sklearn import datasets” untuk mengimport dataset dari sklearn.

```

Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.17134.590]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\WINDOWS\system32>conda install scikit-learn
Solving environment: done

## Package Plan ##

environment location: C:\ProgramData\Anaconda3

added / updated specs:
- scikit-learn

The following packages will be UPDATED:

  conda: 4.5.4-py36_0 --> 4.6.7-py36_0

Proceed ([y]/n)? y

Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done

C:\WINDOWS\system32>

```

Figure 1.12: Proses Instalasi

```

C:\WINDOWS\system32>pip install -U scikit-learn
Collecting scikit-learn
  Downloading https://files.pythonhosted.org/packages/ee/c8/c89ebdc0d7dbba6e6fd222daabd257da3c28a967dd7c352d4272b2e1cef6/scikit_learn-0.20.2-cp36-cp36m-win32.whl (4.3M)
    100% |██████████| 4.3MB 1.2MB/s
Requirement not upgraded as not directly required: scipy>=0.13.3 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.1.0)
Requirement not upgraded as not directly required: numpy>=1.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.14.3)
distributed 1.21.8 requires msgpack, which is not installed.
Installing collected packages: scikit-learn
  Found existing installation: scikit-learn 0.19.1
    Uninstalling scikit-learn-0.19.1:
      Successfully uninstalled scikit-learn-0.19.1
Successfully installed scikit-learn-0.20.2
You are using pip version 10.0.1, however version 19.0.3 is available.
You should consider upgrading via the 'python -m pip install --upgrade pip' command.

C:\WINDOWS\system32>

```

Figure 1.13: Gabung Conda dan Python

- ketik perintah ”iris = datasets.load iris” untuk membuat variable iris yang berisi datasets.
- ketik perintah berikut”digits = datasets.load digits”untuk membuat variabel digits yang berisi datasets, dan juga ”print(digits.data)” untuk melihat isi data dari datasets seperti gambar
- kemudian ketik ”digits target”
- kemudian ketik ”digits.images[0] ”
- kemudian ketik ”from sklearn import svm” dan kemudian clf = svm.SVC(gamma=0.001, C=100.) ”
- kemudian ketik ”clf.fit(digits.data[:-1], digits.target[:-1]) ”

```
C:\WINDOWS\system32>python
Python 3.6.5 |Anaconda, Inc.| (default, Mar 29 2018, 13:23:52) [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print('puad')
puad
>>>
```

Figure 1.14: Kompilasi Kode

```
>>> from sklearn import datasets
>>> iris = datasets.load_iris()
>>> digits = datasets.load_digits()
>>> print(digits.data)
[[ 0.  0.  5. ... 0.  0.  0.]
 [ 0.  0.  0. ... 10.  0.  0.]
 [ 0.  0.  0. ... 16.  9.  0.]
 ...
 [ 0.  0.  1. ... 6.  0.  0.]
 [ 0.  0.  2. ... 12.  0.  0.]
 [ 0.  0.  10. ... 12.  1.  0.]]
```

Figure 1.15: Variable Digits

- kemudian ketik ”clf.predict(digits.data[-1:])”
- kemudian ketik ”from sklearn import svm”
- kemudian ketik ”from sklearn import datasets”
- kemudian ketik ”clf = svm.SVC(gamma='scale')”
- kemudian ketik ”iris = datasets.load(andeskore)iris()”
- kemudian ketik ”X, y = iris.data, iris.target”
- kemudian ketik ”clf.fit(X, y) ”
- kemudian ketik ”import pickle”
- kemudian ketik ”s = pickle.dumps(clf)”
- kemudian ketik ”clf2 = pickle.loads(s)”
- kemudian ketik ”clf2.predict(X[0:1])”
- kemudian ketik ” y[0]”
- kemudian ketik ”from joblib import dump, load”
- kemudian ketik ”dump(clf, 'filename.joblib')”
- conventions

```
>>> digits.target  
array([0, 1, 2, ..., 8, 9, 8])
```

Figure 1.16:

```
>>> digits.images[0]  
array([[ 0.,  0.,  5., 13.,  9.,  1.,  0.,  0.,  
       0.,  0., 13., 15., 10., 15.,  5.,  0.],  
     [ 0.,  3., 15.,  2.,  0., 11.,  8.,  0.],  
     [ 0.,  4., 12.,  0.,  0.,  8.,  8.,  0.],  
     [ 0.,  5.,  8.,  0.,  0.,  9.,  8.,  0.],  
     [ 0.,  4., 11.,  0.,  1., 12.,  7.,  0.],  
     [ 0.,  2., 14.,  5., 10., 12.,  0.,  0.],  
     [ 0.,  0.,  6., 13., 10.,  0.,  0.,  0.]])
```

Figure 1.17:

- ketikan "import numpy as np"
- ketikan "from sklearn import random_projection"
- ketikan "rng = np.random.RandomState(0)"
- ketikan "X = rng.rand(10, 2000)"
- ketikan "X = np.array(X, dtype='float32')"
- ketikan "X.dtype"
- ketikan "transformer = random_projection.GaussianRandomProjection"
- ketikan "X_new = transformer.fit_transform(X)"
- ketikan "X_new.dtype"

5. screenshoot eror

6. kode eror "no module named 'joblib'"

7. penanganannya instal joblib dengan mengetikan"conda instal -c anaconda joblib"

lliiliii efee6eca5df5ee495d6544dd76ec774eee595c8a ===== jjjjjj HEAD

1.7 Instalasi/Mhd Zulfikar Akram Nasution/1164081

1. Menjelaskan Kode dari Learning and Predicting

- Pertama import file smv dari sklearn seperti pada gambar 1.12
- Kemudian buat variabel clf seperti pada gambar 1.13
- Lalu ketik kode berikut untuk meliat array baru dari syntax python [-1] seperti pada gambar 1.14

```
>>> clf = svm.SVC(gamma=0.001, C=100)
>>> clf.fit(digits.data[:-1], digits.target[:-1])
SVC(C=100, cache_size=200, class_weight=None, coef0=0.0,
    decision_function_shape='ovr', degree=3, gamma=0.001, kernel='rbf',
    max_iter=-1, probability=False, random_state=None, shrinking=True,
    tol=0.001, verbose=False)
>>> clf.predict(digits.data[-1:])
array([8])
```

Figure 1.18:

```
>>> clf.predict(digits.data[-1:])
array([8]), . . .
```

Figure 1.19:

- Selanjutnya ketikkan kode berikut untuk melihat penggolongan array seperti pada gambar 1.15

2. Model Persistence

- Pertama Import dulu file dari sklearn
- Kemudian buat variable classifier dengan gamma=scale
- Lalu buat variable iris dan (X,y)
- Selanjutnya kita akan melihat penyesuaian classifier
- Kemudian import pickle untuk melihat hasil array dan hasil y

3. Conventions

- Pertama import numpy menjadi np serta import random projection
- Kemudian buat variable rng dengan type random
- Lalu buat variable X, dan lihat hasil rng random yang keluar
- Setelah itu buat variable transformer dengan type random
- Berikutnya itu buat variable X new dengan type yang ada pada transformer
- Kemudian lihat hasil dari X new

```
>>> from sklearn import svm
>>> from sklearn import datasets
>>> clf = svm.SVC(gamma='scale')
>>> iris = datasets.load_iris()
>>> X,y =iris.data, iris.target
>>> clf.fit(X, y)
SVC(C=1.0, cache_size=200, class_weight=None, coef0=0.0,
    decision_function_shape='ovr', degree=3, gamma='scale', kernel='rbf',
    max_iter=-1, probability=False, random_state=None, shrinking=True,
    tol=0.001, verbose=False)
```

Figure 1.20:

```
>>> import pickle
>>> s = pickle.dumps(clf)
>>> clf2 = pickle.loads(s)
>>> clf2.predict(X[0:1])
array([0])
```

Figure 1.21:

4. Screenshot Error pada gambar 1.27
5. Kode yang error yaitu ”joblib” karena belum ada library nya seperti pada gambar 1.28
6. Solusi dari masalah yang error seperti pada gambar 1.29

=====

1.7.1 Installasi

1.7.1.1 Loading an Example Datasets

1. Loading an Example Dataset

- Ketik perintah berikut ”from sklearn import datasets” untuk mengimport dataset dari file sklearn tadi.
- Selanjutnya ketik perintah berikut ini untuk membuat variable iris yang berisi datasets.
- Masukkan perintah ini untuk membuat variable digits yang berisi datasets, dapat juga untuk melihat isi data dari datasets tadi.

1.8 Learning and Predicting

- from sklearn import svm (pada baris berikut ini merupakan sebuah perintah untuk mengimport class svm dari package sklearn).

```
>>> y[0]  
0
```

Figure 1.22:

```
>>> from joblib import dump, load  
>>> dump(clf, 'filename.joblib')  
['filename.joblib']
```

Figure 1.23:

- clf = svm.SVC (gamma=0.001, C=100.) (pada baris kedua ini clf sebagai estimator atau parameter, svm.SVC menjadi sebuah class, dan gamma sebagai parameter untuk menetapkan nilai secara manual)
- clf.fit(digits.data[:-1], digits.target[:-1]) (pada baris ketiga ini clf sebagai estimator atau parameter, fit sebagai metode, digits.data sebagai item, [-1] sebagai syntax pythonnya dan menampilkan outputannya)
- clf.predict(digits.data[-1:])

1.8.0.1 Model Persistence

- from sklearn import svm
- from sklearn import datasets
- clf = svm.SVC(gamma='scale')
- iris = datasets.load_iris()
- X, y = iris.data, iris.target
- clf.fit(X, y)hasil
- import pickle
- s = pickle.dumps(clf)
- clf2 = pickle.loads(s)
- clf2.predict(X[0:1])hasil
- y[0]hasil
- from joblib import dump, load eror
- dump(clf, 'filename.joblib')eror
- clf = load('filename.joblib')eror

```

>>> import numpy as np
>>> from sklearn import random_projection
>>> rng = np.random.RandomState(0)
>>> X = rng.rand(10, 2000)
>>> X = np.array(X, dtype='float32')
>>> X.dtype
dtype('float32')
>>> transformer = random_projection.GaussianRandomProjection()
>>> X_new = transformer.fit_transform(X)
>>> X_new.dtype
dtype('float64')
>>>

```

Figure 1.24:

```

>>> from joblib import dump, load
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ModuleNotFoundError: No module named 'joblib'

```

Figure 1.25:

1.8.0.2 Conventions

1. Type Casting

- from sklearn import svm
- from sklearn import random_projection
- rng = np.random.RandomState(0)
- X = rng.rand(10, 2000)
- X = np.array(X, dtype='float32')
- X.dtype hasil
- transformer = random_projection.GaussianRandomProjection()
- X_new = transformer.fit_transform(X)
- X_new.dtype hasil
- from sklearn import datasets
- from sklearn.svm import SVC
- iris = datasets.load_iris()
- clf = SVC(gamma='scale')
- clf.fit(iris.data, iris.target)hasil
- list(clf.predict(iris.data[:3])) hasil
- clf.fit(iris.data, iris.target_names[iris.target]) hasil
- list(clf.predict(iris.data[:3])) hasil

2. Refitting and Updating Parameters

```
>>> from sklearn import svm
```

Figure 1.26: Import file svm

```
>>> clf = svm.SVC(gamma=0.001, C=100.)
```

Figure 1.27: Buat variable Classifier

- import numpy as np
- from sklearn.svm import SVC
- rng = np.random.RandomState(0)
- X = rng.rand(100, 10)
- y = rng.binomial(1, 0.5, 100)
- X_test = rng.rand(5, 10)
- clf = SVC()
- clf.set_params(kernel='linear').fit(X, y) hasil
- clf.predict(X_test) hasil
- clf.set_params(kernel='rbf', gamma='scale').fit(X, y) hasil
- clf.predict(X_test) hasil

3. Multiclass vs. Multilabel Fitting

- from sklearn.svm import SVC
- from sklearn.multiclass import OneVsRestClassifier
- from sklearn.preprocessing import LabelBinarizer
- X = [[1, 2], [2, 4], [4, 5], [3, 2], [3, 1]]
- y = [0, 0, 1, 1, 2]
- classif = OneVsRestClassifier(estimator=SVC(gamma='scale',random_state=0))
- classif.fit(X, y).predict(X) hasil
- y = LabelBinarizer().fit_transform(y)
- classif.fit(X, y).predict(X) hasil
- from sklearn.preprocessing import MultiLabelBinarizer
- y = [[0, 1], [0, 2], [1, 3], [0, 2, 3], [2, 4]]
- y = MultiLabelBinarizer().fit_transform(y)
- classif.fit(X, y).predict(X) hasil

```
>>> clf.fit(digits.data[:-1], digits.target[:-1])
SVC(C=100.0, cache_size=200, class_weight=None, coef0=0.0,
    decision_function_shape='ovr', degree=3, gamma=0.001,
    kernel='rbf',
    max_iter=-1, probability=False, random_state=None,
    shrinking=True,
    tol=0.001, verbose=False)
```

Figure 1.28: Lihat array baru dengan syntac Python

```
>>> clf.predict(digits.data[-1:])
array([8])
```

Figure 1.29: Lihat classifier array

1.9 Penanganan Error

1. Dibawah ini merupakan error yang ditemukan pada saat melakukan percobaan import.
2. Pada gambar diatas, terjadi error ketika sedang mengimport modul yang telah ditetapkan.
3. Solusinya dapat dilakukan dengan berikut ini :
Error tadi terjadi akibat Library Joblib pada PC belum terinstall. Oleh sebab itu, install terlebih dahulu.
4. Dengan membuka CMD (Admin), kemudian masukkan perintah ”pip install joblib” dan tunggu sampai installasi berhasil seperti gambar berikut.
5. Ketika sudah terinstall, maka bisa dilakukan lagi import library joblib, dan hasilnya akan tampil seperti dibawah ini

```
iiiiiii iiii f594df5d4cf2e0a7297e57a9c544d6f3fac837ab iiii 2951ffb45da2a049bd0331ec
```

```
>>> from sklearn import svm  
>>> from sklearn import datasets
```

Figure 1.30: Import file

```
>>> clf = svm.SVC(gamma='scale')
```

Figure 1.31: Variable classifier

```
>>> iris = datasets.load_iris()  
>>> X, y = iris.data, iris.target
```

Figure 1.32: Variable iris

```
>>> clf.fit(X,y)  
SVC(C=1.0, cache_size=200, class_weight=None, coef0=0  
.0,  
     decision_function_shape='ovr', degree=3, gamma='sca  
le', kernel='rbf',  
     max_iter=-1, probability=False, random_state=None,  
     shrinking=True,  
     tol=0.001, verbose=False)
```

Figure 1.33: Penyesuaian Classifier

```
>>> import pickle  
>>> s = pickle.dumps(clf)  
>>> clf2 = pickle.loads(s)  
>>> clf2.predict(X[0:1])  
array([0])  
>>> y[0]  
0  
>>>
```

Figure 1.34: Import Pickle

```
>>> import numpy as np  
>>> from sklearn import random_projection
```

Figure 1.35: Import numpy

```
>>> rng = np.random.RandomState(0)
```

Figure 1.36: Variable rng

```
>>> X = rng.rand(10, 2000)  
>>> X = np.array(X,dtype='float32')  
>>> X.dtype  
dtype('float32')
```

Figure 1.37: Variable X dan hasil random

```
>>> transformer = random_projection.GaussianRandomPro  
jection()
```

Figure 1.38: Variable transformer random

```
>>> X_new = transformer.fit_transform(X)
```

Figure 1.39: Variable X new type pada transformer

```
>>> X_new.dtype  
dtype('float64')
```

Figure 1.40: Hasil dari X new type pada transformer

```
>>> from joblib import dump, load  
Traceback (most recent call last):  
  File "<stdin>", line 1, in <module>  
ModuleNotFoundError: No module named 'joblib'  
>>> dump(clf, 'filename.joblib')  
Traceback (most recent call last):  
  File "<stdin>", line 1, in <module>  
NameError: name 'dump' is not defined  
>>> clf = load('filename.joblib')  
Traceback (most recent call last):  
  File "<stdin>", line 1, in <module>  
NameError: name 'load' is not defined  
>>>
```

Figure 1.41: Screenshoot Error

```
C:\Users\user\conda\Install &c anaconda joblib  
Collecting package metadata: done  
Solving environment: done  
  
## Package Plan ##  
environment location: C:\ProgramData\Anaconda3  
  
added / updated specs:  
- joblib  
  
The following packages will be downloaded:  
  package          build  
-----  
certifi-2018.03.07      0      155 KB  anaconda  
certifi-2018.4.16      py36_0    143 KB  anaconda  
conda-4.6.7            py36_0    1.7 MB  anaconda  
joblib-0.13.2          py36_0    1.2 MB  anaconda  
openblas-1.0.20        blas_0    4.2 MB  anaconda  
qt-5.9.6              h5eaf0d7_0    98.7 MB  anaconda  
-----  
                               Total: 96.7 MB  
  
The following NEW packages will be INSTALLED:  
joblib           anaconda\win-32::joblib-0.13.2-py36_0  
  
The following packages will be SUPERSEDED by a higher-priority channel:  
ca-certificates      pkgs/main --> anaconda  
certifi             pkgs/main --> anaconda  
conda               pkgs/main --> anaconda  
openssl             pkgs/main --> anaconda  
qt                 pkgs/main --> anaconda  
  
Proceed [(y)/n]? y  
  
downloading and Extracting Packages  
joblib-0.13.2          | 301 KB [=====| 100%  
certifi-2018.4.16       | 343 KB [=====| 100%  
ca-certificates-2018    | 155 KB [=====| 100%  
qt-5.9.6              | 98.2 MB [=====| 100%
```

Figure 1.42: Install Joblib

```
>>> from sklearn import svm  
>>> clf = svm.SVC(gamma='scale')  
>>> from joblib import dump, load  
>>> dump(clf, 'filename.joblib')  
['filename.joblib']
```

Figure 1.43: Solusi Error

```
C:\WINDOWS\system32>python  
Python 3.6.5 |Anaconda, Inc.| (default, Mar 29 2018, 13:23:52) [MSC v.1  
900 32 bit (Intel)] on win32  
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.  
>>> from sklearn import datasets
```

Figure 1.44: Perintah sklearn import datasets

```
>>> iris = datasets.load_iris()
```

Figure 1.45: Perintah Variabel Iris

```
>>> digits = datasets.load_digits()
>>> print(digits.data)
[[ 0.  0.  5. ...  0.  0.  0.]
 [ 0.  0.  0. ... 10.  0.  0.]
 [ 0.  0.  0. ... 16.  9.  0.]
 ...
 [ 0.  0.  1. ...  6.  0.  0.]
 [ 0.  0.  2. ... 12.  0.  0.]
 [ 0.  0. 10. ... 12.  1.  0.]]
>>>
```

Figure 1.46: Perintah Variabel Digits

```
C:\WINDOWS\system32>python
Python 3.6.5 |Anaconda, Inc.| (default, Mar 29 2018, 13:23:52) [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> from joblib import dump, load
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ModuleNotFoundError: No module named 'joblib'
```

Figure 1.47: Error Import

```
C:\WINDOWS\system32>pip install joblib
Collecting joblib
  Downloading https://files.pythonhosted.org/packages/cd/c1/50a753e8247561e58cb87305b1e90b171b8c767b15b12a1734001f41d356/joblib-0.13.2-py3-none-any.whl (278 kB)
    11% [███████] | 30kB 453kB/s eta 0:00:01 14%
    22% [██████████] | 40kB 593kB/s eta 0:00:0 18%
    33% [██████████] | 51kB 721kB/s eta 0:00:0 22%
    44% [██████████] | 61kB 842kB/s eta 0:00:0 25%
    55% [██████████] | 71kB 969kB/s eta 0:00:0 29%
    66% [██████████] | 81kB 1.1MB/s eta 0:00:0 33%
    77% [██████████] | 92kB 1.2MB/s eta 0:00:0 36%
    88% [██████████] | 102kB 1.3MB/s eta 0:00:0 40%
    99% [██████████] | 112kB 1.4MB/s eta 0:00:0 44%
    100% [██████████] | 122kB 1.5MB/s eta 0:00:0 47%
    100% [██████████] | 133kB 1.6MB/s eta 0:00:0 51%
    100% [██████████] | 143kB 1.7MB/s eta 0:00:0 55%
    100% [██████████] | 153kB 1.8MB/s eta 0:00:0 58%
    100% [██████████] | 163kB 1.9MB/s eta 0:00:0 62%
    100% [██████████] | 174kB 2.0MB/s eta 0:00:0 66%
    100% [██████████] | 184kB 2.1MB/s eta 0:00:0 69%
    100% [██████████] | 194kB 2.2MB/s eta 0:00:0 73%
    100% [██████████] | 204kB 2.3MB/s eta 0:00:0 77%
    100% [██████████] | 215kB 2.4MB/s eta 0:00:0 81%
    100% [██████████] | 225kB 2.5MB/s eta 0:00:0 85%
    100% [██████████] | 235kB 2.6MB/s eta 0:00:0 89%
    100% [██████████] | 245kB 2.7MB/s eta 0:00:0 93%
    100% [██████████] | 255kB 2.8MB/s eta 0:00:0 97%
    100% [██████████] | 265kB 2.9MB/s eta 0:00:0 100%
    100% [██████████] | 275kB 3.0MB/s eta 0:00:0 100%
    100% [██████████] | 286kB 3.1MB/s eta 0:00:0 100%
    100% [██████████] | 296kB 3.2MB/s eta 0:00:0 100%
distributed 1.21.8 requires msgpack, which is not installed.
Installing collected packages: joblib
Successfully installed joblib-0.13.2
You are using pip version 10.0.1, however version 19.0.3 is available.
You should consider upgrading via the 'python -m pip install --upgrade pip' command.
```

Figure 1.48: Install Library Joblib

```
>>> from joblib import dump, load  
>>> dump(clf, 'filename.joblib')  
['filename.joblib']  
>>> clf = load('filename.joblib')  
>>>
```

Figure 1.49: Berhasil Import Library Joblib

Chapter 2

Related Works

Your related works, and your purpose and contribution which must be different as below.

|||||| HEAD

2.1 Mhd Zulfikar Akram Nasution/ 1164081

2.1.1 Teori

1. Binary Classification atau diartikan kedalam bahasa indonesia yaitu Klasifikasi Biner adalah tugas dalam mengklarifikasi elemen-elemen dari himpunan yang diberikan kedalam dua kelompok berdasarkan aturan klarifikasi. Pada umumnya klarifikasi biner akan jatuh ke dalam domain Supervised Learning dan dimana kasus khusus hanya memiliki dua kelas.

- Contoh Binary Classification pada gambar 2.1

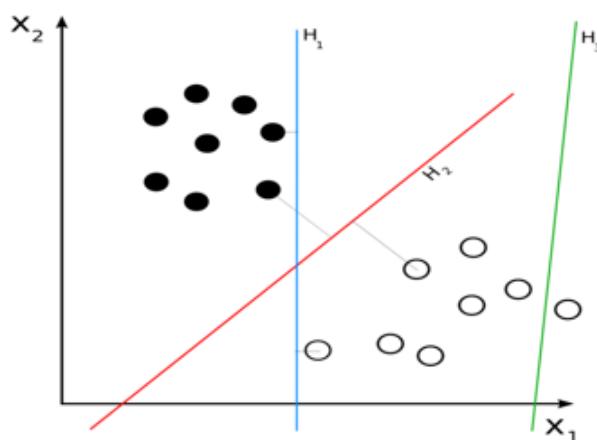


Figure 2.1: Binary Classification

2. Supervised Learning, Unsupervised Learning, dan Clustering

- Supervised Learning

Supervised learning adalah tugas pembelajaran mesin untuk mempelajari suatu fungsi yang memetakan input ke output berdasarkan contoh pasangan input-output. Ini menyimpulkan fungsi dari data pelatihan berlabel yang terdiri dari serangkaian contoh pelatihan. Dalam pembelajaran yang diawasi, setiap contoh adalah pasangan yang terdiri dari objek input (biasanya vektor) dan nilai output yang diinginkan (juga disebut sinyal pengawas). Contoh pada gambar 2.2

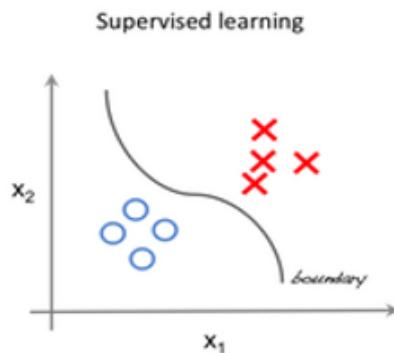


Figure 2.2: Supervised Learning

- Unsupervised Learning

Unsupervised Learning merupakan sebuah data yang belum ditentukan variabelnya jadi hanya berupa data saja. Dalam sebuah kasus Unsupervised Learning adalah aggap saja anda belum pernah membeli buku sama sekali dan pada suatu hari anda telah membeli buku dengan sangat banyak dalam kategori yang berbeda. Sehingga buku tersebut belum di kategorikan dan hanya berupa data buku saja. Coontoh seperti pada gambar 2.3

- Clustering

Classtering merupakan sebuah proses untuk mengklasifikasikan sebuah data dalam satu parameter. Dalam kasus ini dapat dijelaskan ada beberapa orang yang memiliki kekuatan tubuh yang sehat dan kekuatan tubuh yang lemah. Parameter bagi orang yang memiliki tubuh yang kuat adalah orang yang terlihat bugar dan sehat maka dengan orang yang memiliki parameter adalah orang

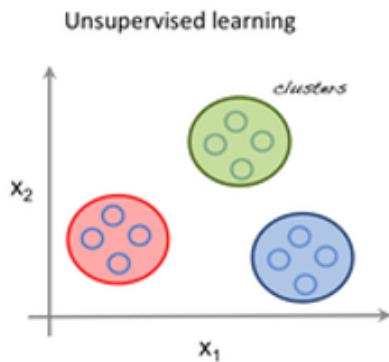


Figure 2.3: Unsupervised Learning

yang memiliki kekuatan tubuh yang kuat dan untuk kekuatan tubuh yang lemah adalah sebaliknya. Contoh seperti pada gambar 2.4

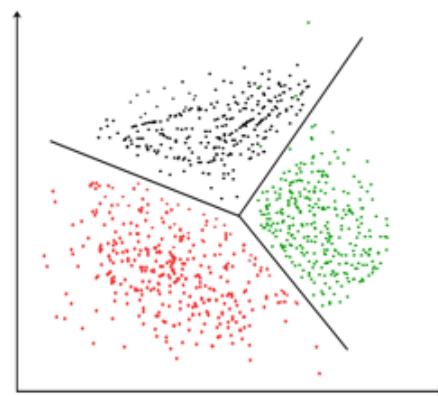


Figure 2.4: Clustering

3. Evaluasi dan Akurasi

Evaluasi adalah tentang bagaimana kita dapat mengevaluasi seberapa baik model bekerja dengan mengukur akurasinya. Dan akurasi akan didefinisikan sebagai persentase kasus yang diklasifikasikan dengan benar. Kita dapat menganalisis kesalahan yang dibuat oleh model, atau tingkat kebingungannya, menggunakan matriks kebingungan. Matriks kebingungan mengacu pada kebingungan dalam model, tetapi matriks kebingungan ini bisa menjadi sedikit sulit untuk dipahami ketika mereka menjadi sangat besar.

4. Cara Membuat dan Membaca Confusion Matrix

- Tentukan pokok permasalahan dan atributnya

- Buat Decicion Tree
- Buat Data Testing
- Mencari nilai variabelnya misal a,b,c, dan d
- Mencari nilai recall, percision, accuracy, dan error rate

contoh confusion matrix

$$\text{Recall} = 3/(1+3) = 0,75$$

$$\text{Percision} = 3/(1+3) = 0,75$$

$$\text{Accuracy} = (5+3)/(5+1+1+3) = 0,8$$

$$\text{Error Rate} = (1+1)/(5+1+1+3) = 0,2$$

5. Cara Kerja K-Fold Cross Validation

- Total instance dibagi menjadi N bagian.
- Fold yang pertama adalah bagian pertama menjadii testing data dan sisanya menjadi training data.
- Hitung akurasi berdasarkan porsi data tersebut dengan menggunakan persamaan.
- Fold yang ke dua adalah bagian ke dua menjadi testing data dan sisanya training data.
- Hitung akurasi berdasarkan porsi data tersebut.
- Lakukan step secara berulang hingga habis mencapai fold ke-K.
- Terakhir hitung rata-rata akurasi K buah.

Berikut ilustrasi K-Fold Cross Validation seperti pada gambar 2.5

6. Decision Tree

Decision Tree adalah sebuah metode pembelajaran yang digunakan untuk melakukan klarifikasi dan regresi. Decision Tree digunakan untuk membuat sebuah model yang dapat memprediksi sebuah nilai variabel target dengan cara mempelajari aturan keputusan dari fitur data. Contohnya seperti pada gambar 2.6

7. Gain dan Entropi



Figure 2.5: K-Fold Cross Validation

- Gain adalah pengurangan yang diharapkan dalam entropy. Dalam machine learning, gain dapat digunakan untuk menentukan sebuah urutan atribut atau memperkecil atribut yang telah dipilih. Urutan ini akan membentuk decision tree. atribut gain dipilih yang paling besar.
- Entropi adalah ukuran ketidakpastian sebuah variabel acak sehingga dapat diartikan entropi adalah ukuran ketidakpastian dari sebuah atribut.

Contoh seperti pada gambar 2.7

2.2 Mhd Zulfikar Akram Nasution/ 1164081

=====

2.3 puad hamdani/1164084

2.3.1 binary classification

1. Output aktual dari banyak algoritma binary classification adalah skor prediksi. Skor menunjukkan kepastian sistem bahwa pengamatan yang diberikan adalah milik kelas positif. Untuk membuat keputusan tentang apakah pengamatan harus diklasifikasikan sebagai positif atau negatif

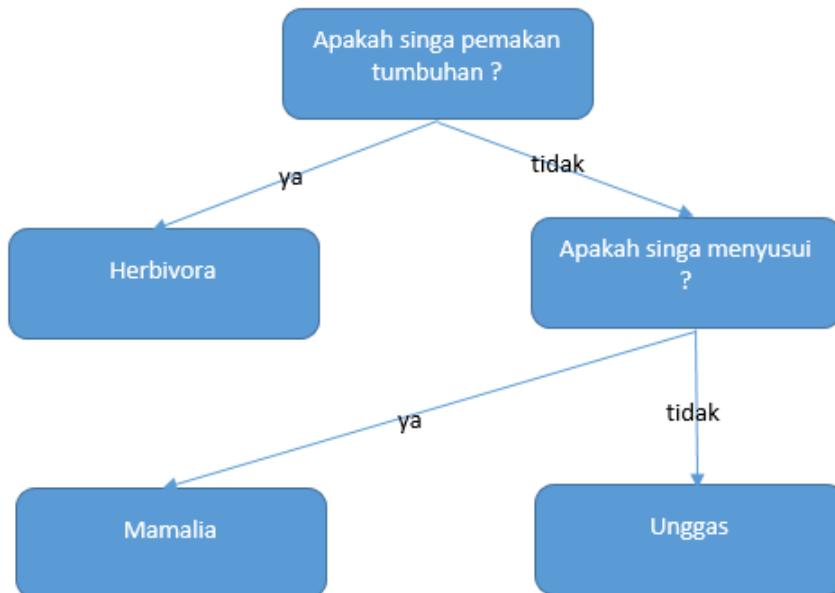


Figure 2.6: Decision Tree

2.3.2 supervised learning dan unsupervised learning

1. Supervised learning adalah sebuah pendekatan dimana sudah terdapat data yang dilatih, dan terdapat variable yang di targetkan sehingga tujuan dari pendekatan ini adalah mengelompokkan suatu data ke data yang sudah ada.
2. Unsupervised learning adalah istilah yang digunakan untuk pembelajaran bahasa Ibrani, yang terkait dengan pembelajaran tanpa guru, juga dikenal sebagai organisasi mandiri dan metode pemodelan kepadatan probabilitas input. Unsupervised learning tidak memiliki data latih, sehingga dari data yang ada, kita mengelompokkan data tersebut menjadi dua bagian atau tiga bagian dan seterusnya.

2.3.3 evaluasi dan akurasi

1. Evaluasi merupakan suatu proses identifikasi untuk mengukur atau menilai apakah suatu kegiatan/program yang dilaksanakan sesuai dengan perencanaan atau tujuan yang ingin dicapai. Akurasi merupakan tingkat kedekatan pengukuran kuantitas terhadap nilai yang sebenarnya. Kepresisian dari suatu sistem pengukuran



Figure 2.7: Gain dan Entropi

2.3.4 bagaimana cara membuat dan membaca confusion matrix, buat confusion matrix

1. Cara membuat dan membaca confusion matrix :

- 1) Tentukan pokok permasalahan dan atributanya
- 2) Buat pohon keputusan
- 3) Lalu data testingnya
- 4) Lalu mencari nilai a, b, c, dan d. Semisal a = 5, b = 1, c = 1, dan d = 3.
- 5) Selanjutnya mencari nilai recall, precision, accuracy, serta dan error rate.

2. Berikut adalah contoh dari confusion matrix :

- Recall = $3/(1+3) = 0,75$
- Precision = $3/(1+3) = 0,75$
- Accuracy = $(5+3)/(5+1+1+3) = 0,8$
- Error Rate = $(1+1)/(5+1+1+3) = 0,2$

2.3.5 bagaimana K-fold cross validation bekerja dengan gambar ilustrasi

1. Cara kerja K-fold cross validation :

- 1) Total instance dibagi menjadi N bagian.
- 2) Fold yang pertama adalah bagian pertama menjadi data uji (testing data) dan sisanya menjadi training data.
- 3) Lalu hitung akurasi berdasarkan porsi data tersebut dengan menggunakan persamaan.
- 4) Fold yang ke dua adalah bagian ke dua menjadi data uji (testing data) dan sisanya training data.
- 5) Kemudian hitung akurasi berdasarkan porsi data tersebut.
- 6) Dan seterusnya hingga habis mencapai fold ke-K.
- 7) Terakhir hitung rata-rata akurasi K buah.

2.3.6 decision tree

1. Decision tree merupakan model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki.

2.3.7 Information Gain

1. Information gain. Metode tersebut akan melakukan proses komputasi untuk mendapatkan atribut-atribut yang paling berpengaruh terhadap dataset

2.4 Puad Hamdani/ 1164084

abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

2.4.1 Scikit-Learn

```
1. # load dataset (student mat pakenya)
import pandas as pd
<<<<< HEAD
lontong      = pd.read_csv('student-mat.csv', sep=';')
len(lontong)
```

```
In [1]: import pandas as pd
...: lontong = pd.read_csv('student-por.csv', sep=';')
...: len(lontong)
Out[1]: 649
```

Figure 2.8: Load Dataset

Codingan pertama ini akan meload (menampilkan) data pada file yang ditentukan. Untuk codingan ini file yang dieksekusi ialah ” student-mat.csv ” . Secara jelasnya, dalam codingan dapat dilihat bahwa variabel lontong didefinisikan untuk pembacaan csv dari ” lontong ” dimana untuk pemisahnya yaitu separation berupa ; . Setelah itu variabel lontong di ”print” dengan perintah menampilkan ”len” panjang ataupun jumlah dan hasilnya berupa angka 649 .

=====

```
sate      = pd.read_ csv('student-mat.csv', sep=';')
len(sate)
```

```
In [2]: import pandas as pd
...: sate = pd.read_csv('student-por.csv', sep=';')
...: len(sate)
Out[2]: 649
```

Figure 2.9: Load Dataset

Codingan ini akan meload (menampilkan) data pada file yang ditentukan. hasilnya berupa angka 649 .

```
2. # generate binary label (pass/fail) based on G1+G2+G3
# (test grades, each 0-20 pts); threshold for passing is sum>=30
<<<<< HEAD
lontong['pass'] = lontong.apply(lambda row: 1 if (row['G1']+row['G2']+row['G3']
>= 35 else 0, axis=1)
lontong = lontong.drop(['G1', 'G2', 'G3'], axis=1)
lontong.head()
```

Codingan kedua ini secara keseluruhan menampilkan baris G1, G2 dan G3 (berdasarkan kriterianya) untuk kolom PASS pada variabel lontong. Untuk lebih jelasnya, pada codingan terdapat pendefinisian pembacaan ”lambda” (panjang gelombang) dari baris G1, G2 dan G3. Apabila row-row tersebut bernilai lebih dari 35 maka akan terdefinisi angka ”1” apabila tidak, maka akan terdefinisi angka ”0” pada kolom PASS (sesuai permintaan awal).

```

In [2]: lontong['pass'] = lontong.apply(lambda row: 1 if (row['G1']+row['G2']+row['G3']) >= 35 else 0, axis=1)
...: lontong = lontong.drop(['G1', 'G2', 'G3'], axis=1)
...: lontong.head()
Out[2]:
   school sex  age address famsize ... Dalc  Walc  health absences pass
0      GP   F   18       U    GT3 ...   1     1      3      4      0
1      GP   F   17       U    GT3 ...   1     1      3      2      0
2      GP   F   15       U    LE3 ...   2     3      3      6      1
3      GP   F   15       U    GT3 ...   1     1      5      0      1
4      GP   F   16       U    GT3 ...   1     2      5      0      1
[5 rows x 31 columns]

```

Figure 2.10: Generate Binary Label

Selanjutnya variabelnya di ”print” sehingga menampilkan keluaran. Tidak lupa terdapat juga jumlah dari baris dan kolom yang terubah sesuai dengan baris yang dieksekusi.

```

3. # use one-hot encoding on categorical columns
lontong = pd.get_dummies(lontong, columns=['sex', 'school', 'address',
=====

sate['pass'] = sate.apply(lambda row: 1 if (row['G1']+row['G2']+row['G3']) >= 35 else 0, axis=1)
sate = sate.drop(['G1', 'G2', 'G3'], axis=1)
sate.head()

In [3]: sate['pass'] = sate.apply(lambda row: 1 if (row['G1']+row['G2']+row['G3']) >= 35 else 0, axis=1)
...: sate = sate.drop(['G1', 'G2', 'G3'], axis=1)
...: sate.head()
Out[3]:

```

Figure 2.11: Generate Binary Label

Codingan ini secara keseluruhan menampilkan baris G1, G2 dan G3 (berdasarkan kriterianya). Untuk lebih jelasnya, pada codingan terdapat pendefinisian pembacaan ”lambda” (panjang gelombang) dari baris G1, G2 dan G3. Apabila row-row tersebut bernilai lebih dari 35 maka akan terdefinisikan angka ”1” apabila tidak, maka akan terdefinisikan angka ”0”

```

4. # use one-hot encoding on categorical columns
sate = pd.get_dummies(sate, columns=['sex', 'school', 'address',
>>>>> abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c
'famsize',
'Pstatus', 'Mjob', 'Fjob',
'reason', 'guardian', 'schoolsup',
'famsup', 'paid', 'activities',
'nursery', 'higher', 'internet',

```

```

'romantic'])

<<<<< HEAD

lontong.head()

In [3]: lontong = pd.get_dummies(lontong, columns=['sex', 'school', 'address', 'famsize', 'Pstatus', 'Mjob', 'Fjob',
...:                                         'reason', 'guardian', 'schoolsup', 'famsup', 'paid', 'activities',
...:                                         'nursery', 'higher', 'internet', 'romantic'])
...: lontong.head()
Out[3]:
   age  Medu  Fedu    ...  internet_yes  romantic_no  romantic_yes
0   18     4     4    ...          0           1           0
1   17     1     1    ...          1           1           0
2   15     1     1    ...          1           1           0
3   15     4     2    ...          1           0           1
4   16     3     3    ...          0           1           0
[5 rows x 57 columns]

```

Figure 2.12: Pemanggilan get dummies dari lontong

Secara keseluruhan, codingan ini mendefinisikan pemanggilan get dummies ke dalam variabel lontong. Di dalam get dummies sendiri akan terdefinisikan variabel lontong dengan kolom-kolom yang akan dieksekusi seperti school, address dll. Kemudian variabel tersebut di definisikan untuk mendapatkan kembalian berupa keluaran dari eksekusi perintah variabel lontong beserta dengan jumlah baris dan kolom data yang dieksekusi. =====

```

sate.head()

In [4]: sate = pd.get_dummies(sate, columns=['sex', 'school', 'address', 'famsize', 'Pstatus', 'Mjob', 'Fjob',
...:                                         'reason', 'guardian', 'schoolsup', 'famsup', 'paid', 'activities',
...:                                         'nursery', 'higher', 'internet', 'romantic'])
...: sate.head()
Out[4]:
   age  Medu  Fedu    ...  internet_yes  romantic_no  romantic_yes
0   18     4     4    ...          0           1           0
1   17     1     1    ...          1           1           0
2   15     1     1    ...          1           1           0
3   15     4     2    ...          1           0           1
4   16     3     3    ...          0           1           0

```

Figure 2.13: Pemanggilan get dummies

Secara keseluruhan, codingan ini mendefinisikan pemanggilan get dummies ke dalam variabel sate. *bbbbbb abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c*

```

5. # shuffle rows
<<<<< HEAD

lontong = lontong.sample(frac=1)
# split training and testing data
lontong_train = d[:500]
lontong_test = d[500:]

```

```

lontong_train_att = lontong_train.drop(['pass'], axis=1)
lontong_train_pass = lontong_train['pass']

lontong_test_att = lontong_test.drop(['pass'], axis=1)
lontong_test_pass = lontong_test['pass']

lontong_att = lontong.drop(['pass'], axis=1)
lontong_pass = lontong['pass']
=====

sate = sate.sample(frac=1)
# split training and testing data
sate_train = d[:500]
sate_test = d[500:]

sate_train_att = sate_train.drop(['pass'], axis=1)
sate_train_pass = sate_train['pass']

sate_test_att = sate_test.drop(['pass'], axis=1)
sate_test_pass = sate_test['pass']

sate_att = sate.drop(['pass'], axis=1)
sate_pass = sate['pass']
>>>>> abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

# number of passing students in whole dataset:
import numpy as np
print("Passing: %d out of %d (%.2f%%)" % (np.sum(lontong_pass), len(lontong_pass),
<<<<< HEAD
    100*float(np.sum(lontong_pass)) / len(lontong_pass)))

```

Secara keseluruhan codingan ini difungsikan untuk mendefinisikan pembagian data yang berupa training dan testing data. Secara jelasnya pertama-tama variabel lontong akan mendefinisikan sampel yang akan digunakan (berupa shuffle row). Nah kemudian masing2 parameter yaitu lontong train dan lontong test akan berjumlah 500 data (telah dibagi untuk training dan testing). Selanjutnya dilakukan pengeksekusian untuk kolom Pass, apabila sesuai dengan

```

In [4]: lontong = lontong.sample(frac=1)
...: # split training and testing data
...: lontong_train = lontong[:500]
...: lontong_test = lontong[500:]
...:
...: lontong_train_att = lontong_train.drop(['pass'], axis=1)
...: lontong_train_pass = lontong_train['pass']
...:
...: lontong_test_att = lontong_test.drop(['pass'], axis=1)
...: lontong_test_pass = lontong_test['pass']
...:
...: lontong_att = lontong.drop(['pass'], axis=1)
...: lontong_pass = lontong['pass']
...:
...: # number of passing students in whole dataset:
...: import numpy as np
...: print("Passing: %d out of %d (%.2f%%)" % (np.sum(lontong_pass), len(lontong_pass), 100*float(np.sum(lontong_pass)) / len(lontong_pass)))
Passing: 328 out of 649 (50.54%)

```

Figure 2.14: Mendefinisikan pembagian data

”axis=1” maka eksekusi fungsi berhasil. Selain itu juga disertakan jumlah dari peserta yang lolos dari semua nilai data setnya. =====

```
100*float(np.sum(sate_pass)) / len(sate_pass)))
```

```

In [5]: sate = sate.sample(frac=1)
...: # split training and testing data
...: sate_train = sate[:500]
...: sate_test = sate[500:]
...:
...: sate_train_att = sate_train.drop(['pass'], axis=1)
...: sate_train_pass = sate_train['pass']
...:
...: sate_test_att = sate_test.drop(['pass'], axis=1)
...: sate_test_pass = sate_test['pass']
...:
...: sate_att = sate.drop(['pass'], axis=1)
...: sate_pass = sate['pass']
...:
...: # number of passing students in whole dataset:
...: import numpy as np
...: print("Passing: %d out of %d (%.2f%%)" % (np.sum(sate_pass), len(sate_pass), 100*float(np.sum(sate_pass)) / len(sate_pass)))
Passing: 328 out of 649 (50.54%)

```

Figure 2.15: Mendefinisikan pembagian data

Secara keseluruhan codingan ini difungsikan untuk mendefinisikan pembagian data yang berupa training dan testing data &&&&& abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a8434074

6. # fit a decision tree

```

from sklearn import tree
<<<<< HEAD
soto = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=5)
soto = soto.fit(lontong_train_att, lontong_train_pass)

```

Secara keseluruhan, codingan ini hanya membuktikan pengujian dari Klasifikasi Decision Tree yang ada, apakah true atau tidak dan hasilnya true. Apabila dibahas secara lengkap maka pada codingan ini di definisikan library sklearn untuk mengimpor atau menampilkan tree. Variabel soto difungsikan untuk

```
In [5]: from sklearn import tree
...: soto = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=5)
...: soto = soto.fit(lontong_train_att, lontong_train_pass)
```

Figure 2.16: Membuktikan pengujian

membaca klasifikasi decision tree dari tree itu sendiri dengan 2 parameternya yaitu kriteria="entropy" dan max depth=5. Maka selanjutnya variabel soto akan masuk dan terbaca dalam module fit dengan 2 parameter yaitu lontong trai att dan lontong train pass. =====

```
rendang = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=5)
rendang = rendang.fit(sate_train_att, sate_train_pass)
```

```
In [6]: from sklearn import tree
...: rendang = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=5)
...: rendang = rendang.fit(sate_train_att, sate_train_pass)
```

Figure 2.17: Membuktikan pengujian

Secara keseluruhan, codingan ini hanya membuktikan pengujian dari Klasifikasi Decision Tree yang ada, apakah true atau tidak dan hasilnya true ????? abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

```
7. # visualize tree
import graphviz
<<<<< HEAD
dot_data = tree.export_graphviz(soto, out_file=None, label="all",
                                impurity=False, proportion=True,
                                feature_names=list(lontong_train_att),
=====

dot_data = tree.export_graphviz(rendang, out_file=None, label="all",
                                impurity=False, proportion=True,
                                feature_names=list(sate_train_att),
>>>>> abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c
                                class_names=["fail", "pass"],
                                filled=True, rounded=True)

graph = graphviz.Source(dot_data)
graph
```

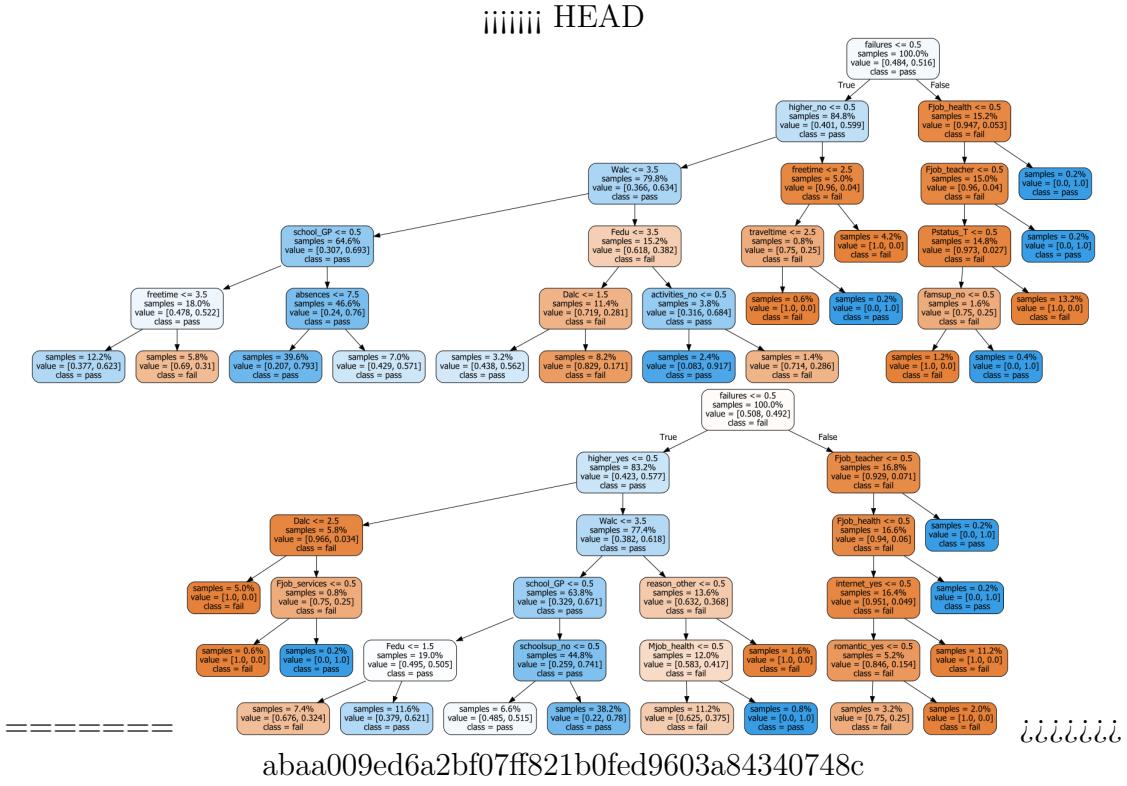


Figure 2.18: Gambaran decision tree

Codingan ini memberikan gambaran dari klasifikasi decision tree dari pengolahan parameter yang dieksekusi kedalam variabel soto. Tentunya dengan permanfaatan library graphviz yang telah diimport dan difungsikan.

```

8. # save tree
<<<<< HEAD
tree.export_graphviz(soto, out_file="student-performance.dot",
label="all", impurity=False,
proportion=True,
feature_names=list(lontong_train_att),
=====
tree.export_graphviz(rendang, out_file="student-performance.dot",
label="all", impurity=False,
proportion=True,
feature_names=list(sate_train_att),
>>>>> abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c
class_names=["fail", "pass"],
filled=True, rounded=True)

```

```

      jjjjjj HEAD
In [7]: tree.export_graphviz(soto, out_file="student-performance.dot", label="all", impurity=False, proportion=True,
...:           feature_names=list(lontong_train_att), class_names=["fail", "pass"],
...:           filled=True, rounded=True)

```

Figure 2.19: Library Graphviz

Pada gambar 7 akan menampilkan yang terdapat pada Library Graphviz, apabila benar akan menampilkan hasil output seperti yang terdapat pada gambar.

9. soto.score(lontong_test_att, lontong_test_pass)

```

In [8]: soto.score(lontong_test_att, lontong_test_pass)
Out[8]: 0.6375838926174496

```

Figure 2.20: Menampilkan hasil perhitungan 2 parameter

Menampilkan hasil perhitungan dari kedua parameter yang terdapat pada code tersebut. Yang merupakan perhitungan hasil prediksi silang akan kemungkinan nilai di masa mendatang. =====

```

In [9]: tree.export_graphviz(rendang, out_file="student-performance.dot", label="all", impurity=False, proportion=True,
...:           feature_names=list(sate_train_att), class_names=["fail", "pass"],
...:           filled=True, rounded=True)

```

Figure 2.21: Library Graphviz

Pada gambar 4.6 akan menampilkan yang terdapat pada Library Graphviz,

10. rendang.score(sate_test_att, sate_test_pass)

merupakan perhitungan hasil prediksi silang akan kemungkinan nilai di masa mendatang. jjjjjj abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

```

11. from sklearn.model_selection import cross_val_score
<<<<< HEAD
kari = cross_val_score(soto, lontong_att, lontong_pass, cv=5)
# show average score and +/- two standard deviations away
#(covering 95% of scores)
print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (kari.mean(), kari.std() * 2))

```

Kodingan tersebut mendefinisikan library sklearn model selection dan import cross val score. Dan kemudian variabel kari mengeksekusi fungsi cross val score(soto, lontong att, lontong pass, cv=5). Kemudian akan menampilkan nilai dari fungsi akurasinya.

```
In [10]: rendang.score(sate_test_att, sate_test_pass)
Out[10]: 0.6778523489932886
```

Figure 2.22: Menampilkan hasil perhitungan 2 parameter

```
In [9]: from sklearn.model_selection import cross_val_score
...: kari = cross_val_score(soto, lontong_att, lontong_pass, cv=5)
...: # show average score and +/- two standard deviations away (covering 95% of scores)
...: print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (kari.mean(), kari.std() * 2))
Accuracy: 0.67 (+/- 0.05)
```

Figure 2.23: Mendefinisikan library sklearn

```
12. for max_depth in range(1, 20):
    soto = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy",
    max_depth=max_depth)
    kari = cross_val_score(soto, lontong_att, lontong_pass, cv=5)
    print("Max depth: %d, Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" %
    (max_depth, kari.mean(), kari.std() * 2))
    =====
    semur = cross_val_score(rendang, sate_att, sate_pass, cv=5)
    # show average score and +/- two standard deviations away
    #(covering 95% of scores)
    print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (semur.mean(), semur.std() * 2))

In [11]: from sklearn.model_selection import cross_val_score
...: semur = cross_val_score(rendang, sate_att, sate_pass, cv=5)
...: # show average score and +/- two standard deviations away (covering 95% of scores)
...: print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (semur.mean(), semur.std() * 2))
Accuracy: 0.69 (+/- 0.02)
```

Figure 2.24: Mendefinisikan library sklearn

Kodingan tersebut mendefinisikan library sklearn model selection dan import cross val score

```
13. for max_depth in range(1, 20):
    rendang = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy",
    max_depth=max_depth)
    semur = cross_val_score(rendang, sate_att, sate_pass, cv=5)
    print("Max depth: %d, Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" %
    (max_depth, semur.mean(), semur.std() * 2))
>>>>> abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c
    )
```

```

In [10]: for max_depth in range(1, 20):
...:     soto = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=max_depth)
...:     kari = cross_val_score(soto, lontong_att, lontong_pass, cv=5)
...:     print("Max depth: %d, Accuracy: %.2f (+/- %.2f)" % (max_depth, kari.mean(), kari.std() * 2))
Max depth: 1, Accuracy: 0.62 (+/- 0.05)
Max depth: 2, Accuracy: 0.69 (+/- 0.03)
Max depth: 3, Accuracy: 0.69 (+/- 0.07)
Max depth: 4, Accuracy: 0.69 (+/- 0.03)
Max depth: 5, Accuracy: 0.67 (+/- 0.06)
Max depth: 6, Accuracy: 0.68 (+/- 0.08)
Max depth: 7, Accuracy: 0.67 (+/- 0.06)
Max depth: 8, Accuracy: 0.66 (+/- 0.05)
Max depth: 9, Accuracy: 0.67 (+/- 0.05)
Max depth: 10, Accuracy: 0.67 (+/- 0.07)
Max depth: 11, Accuracy: 0.66 (+/- 0.06)
Max depth: 12, Accuracy: 0.65 (+/- 0.09)
Max depth: 13, Accuracy: 0.64 (+/- 0.12)
Max depth: 14, Accuracy: 0.65 (+/- 0.06)
Max depth: 15, Accuracy: 0.64 (+/- 0.08)
Max depth: 16, Accuracy: 0.64 (+/- 0.12)
Max depth: 17, Accuracy: 0.65 (+/- 0.08)
Max depth: 18, Accuracy: 0.63 (+/- 0.08)
Max depth: 19, Accuracy: 0.64 (+/- 0.09)

```

|||||| HEAD

Figure 2.25: Menampilkan hasil fungsi max depth dan accuracy

Pada gambar di atas kodingan nya berfungsi untuk menampilkan hasil dari fungsi Max Depth dan Accuraccy dari dari Decission Tree. Yaitu menmpilkan data dari angka 1-20. =====

```

In [12]: for max_depth in range(1, 20):
...:     rendang = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=max_depth)
...:     semur = cross_val_score(rendang, sate_att, sate_pass, cv=5)
...:     print("Max depth: %d, Accuracy: %.2f (+/- %.2f)" % (max_depth, semur.mean(), semur.std() * 2))
Max depth: 1, Accuracy: 0.64 (+/- 0.05)
Max depth: 2, Accuracy: 0.69 (+/- 0.08)
Max depth: 3, Accuracy: 0.70 (+/- 0.05)
Max depth: 4, Accuracy: 0.69 (+/- 0.06)
Max depth: 5, Accuracy: 0.69 (+/- 0.01)
Max depth: 6, Accuracy: 0.66 (+/- 0.05)
Max depth: 7, Accuracy: 0.66 (+/- 0.05)
Max depth: 8, Accuracy: 0.66 (+/- 0.08)
Max depth: 9, Accuracy: 0.66 (+/- 0.07)
Max depth: 10, Accuracy: 0.64 (+/- 0.07)
Max depth: 11, Accuracy: 0.62 (+/- 0.09)
Max depth: 12, Accuracy: 0.63 (+/- 0.08)
Max depth: 13, Accuracy: 0.62 (+/- 0.04)
Max depth: 14, Accuracy: 0.63 (+/- 0.09)
Max depth: 15, Accuracy: 0.62 (+/- 0.08)
Max depth: 16, Accuracy: 0.63 (+/- 0.08)
Max depth: 17, Accuracy: 0.62 (+/- 0.07)
Max depth: 18, Accuracy: 0.63 (+/- 0.05)
Max depth: 19, Accuracy: 0.62 (+/- 0.06)

```

Figure 2.26: Menampilkan hasil fungsi max depth dan accuracy

menmpilkan data dari angka 1-20. <===== abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

```

14. depth_acc = np.empty((19,3), float)
    i = 0
    for max_depth in range(1, 20):
        soto = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy",
        max_depth=max_depth)
        <<<<<< HEAD
        kari = cross_val_score(soto, lontong_att, lontong_pass, cv=5)
        depth_acc[i,0] = max_depth

```

```

depth_acc[i,1] = kari.mean()
depth_acc[i,2] = kari.std() * 2
=====
semur = cross_val_score(rendang, sate_att, sate_pass, cv=5)
depth_acc[i,0] = max_depth
depth_acc[i,1] = semur.mean()
depth_acc[i,2] = semur.std() * 2
>>>>> abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c
i += 1

depth_acc

In [11]: depth_acc = np.empty((19,3), float)
...: i = 0
...: for max_depth in range(1, 20):
...:     soto = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=max_depth)
...:     kari = cross_val_score(soto, lontong_att, lontong_pass, cv=5)
...:     depth_acc[i,0] = max_depth
...:     depth_acc[i,1] = kari.mean()
...:     depth_acc[i,2] = kari.std() * 2
...:     i += 1
...:
...:
...: depth_acc
Out[11]:
array([[ 1.        ,  0.61642391,  0.04864866],
       [ 2.        ,  0.68717239,  0.03294537],
       [ 3.        ,  0.69024858,  0.06707175],
       [ 4.        ,  0.69028454,  0.02835026],
       [ 5.        ,  0.68400024,  0.06793328],
       [ 6.        ,  0.67011794,  0.07465326],
       [ 7.        ,  0.66244912,  0.0626756 ],
       [ 8.        ,  0.67170392,  0.04275525],
       [ 9.        ,  0.66715919,  0.04225535],
       [10.       ,  0.67166796,  0.08363672],
       [11.       ,  0.65321744,  0.09661167],
       [12.       ,  0.65792805,  0.0735665 ],
       [13.       ,  0.65341855,  0.10020057],
       [14.       ,  0.63796237,  0.10110564],
       [15.       ,  0.65824731,  0.06521759],
       [16.       ,  0.62419861,  0.11884634],
       [17.       ,  0.6348616 ,  0.10853295],
       [18.       ,  0.64887435,  0.10398688],
       [19.       ,  0.63648336,  0.08535061]]))

|||||| HEAD

```

Figure 2.27: Menjelaskan variable kari

Dijelaskan bahwa variable kari akan menampilkan atau mendefinisikan nilai dari variabel score yang mana isi dari variable score yaitu soto, lontong att, lon-tong pass, cv=5. Yang mana hasil tampilan dari kodingannya adalah outputan seperti gambar 11. =====

Bahwa variable semur akan menampilkan atau mendefinisikan nilai dari variabel score yang mana isi dari variable score yaitu rendang ||||||, abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

```

15. import matplotlib.pyplot as plt
    fig, ax = plt.subplots()
    ax.errorbar(depth_acc[:,0], depth_acc[:,1], yerr=depth_acc[:,2])

```

```

In [13]: depth_acc = np.empty((19,3), float)
...: i = 0
...: for max_depth in range(1, 20):
...:     rendang = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=max_depth)
...:     semur = cross_val_score(rendang, state_att, state_pass, cv=5)
...:     depth_acc[i,0] = max_depth
...:     depth_acc[i,1] = semur.mean()
...:     depth_acc[i,2] = semur.std() * 2
...:     i += 1
...:
...:
...: depth_acc
Out[13]:
array([[ 1.        ,  0.63779741,  0.0507489 ],
       [ 2.        ,  0.68704156,  0.07858131],
       [ 3.        ,  0.70247443,  0.0525174 ],
       [ 4.        ,  0.69185823,  0.06240303],
       [ 5.        ,  0.69801281,  0.02145731],
       [ 6.        ,  0.65641344,  0.05413215],
       [ 7.        ,  0.660083947,  0.06754535],
       [ 8.        ,  0.65177421,  0.06648372],
       [ 9.        ,  0.65482764,  0.06422626],
       [10.        , 0.62552459,  0.09252526],
       [11.        , 0.64392777,  0.08378081],
       [12.        , 0.62396282,  0.05819135],
       [13.        , 0.62238803,  0.10767083],
       [14.        , 0.62551321,  0.08211362],
       [15.        , 0.63327653,  0.06220894],
       [16.        , 0.62548899,  0.07332788],
       [17.        , 0.6270636 ,  0.06425702],
       [18.        , 0.6193001 ,  0.07943198],
       [19.        , 0.61016364,  0.05593769]])

```

Figure 2.28: Menjelaskan variable kari

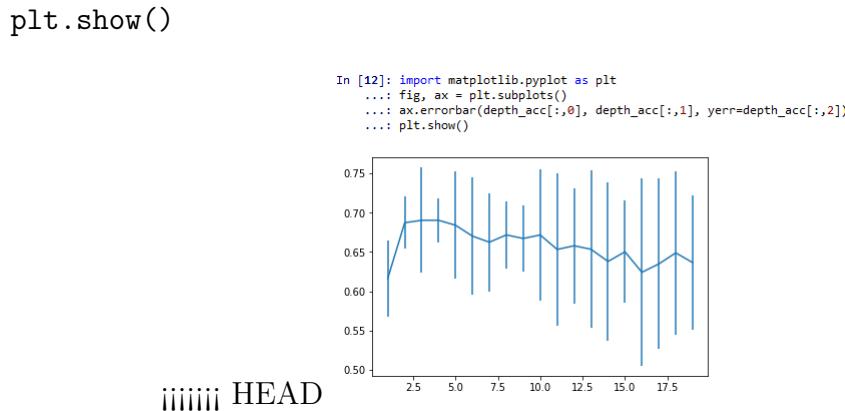


Figure 2.29: Menjelaskan dan menampilkan gambar grafik

Pada gambar di atas dijelaskan bahwa pada library matplotlib akan menampilkan gambar grafik pada gambar 12 dari eksekusi fungsi `ax.errorbar`. ===== menampilkan gambar grafik pada gambar 4.11 dari eksekusi fungsi `ax.errorbar`. ===== abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

2.5 Penanganan Error

===== HEAD Dari percobaan yang dilakukan di atas, error yang kita dapatkan di dokumentasikan dan di selesaikan(nilai 5 hari kedua):

1. ScreenShoot Error

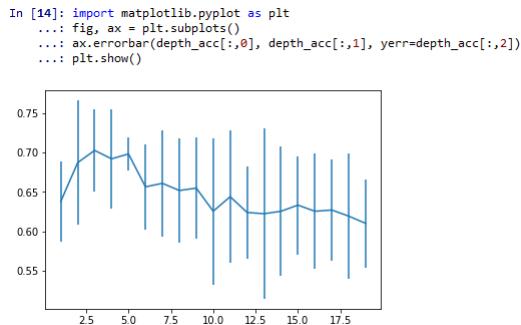


Figure 2.30: Menjelaskan dan menampilkan gambar grafik

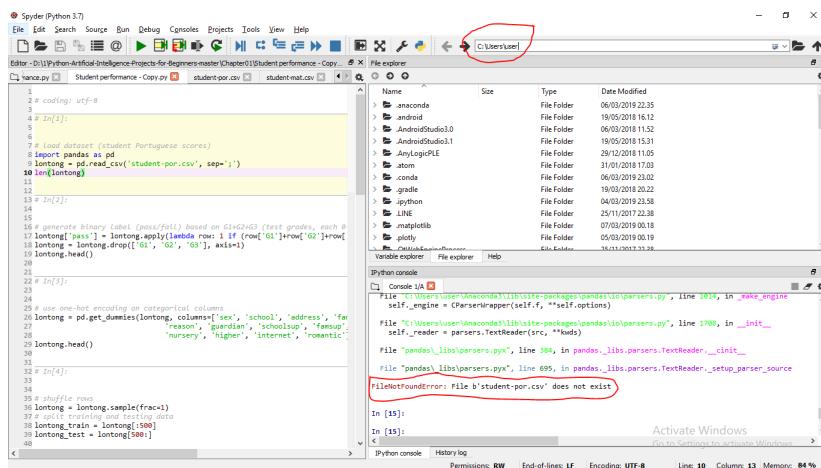


Figure 2.31: ScreenShot Error

2. Tuliskan kode eror dan jenis errornya

Error ini disebabkan karena pada direktori C tidak terdapat file tersebut.

3. Solusi pemecahan masalah error tersebut

- Masuk ke folder dimana file dataset berada, dapat dilihat dibawah ini
- Setelah diganti, jalankan kembali skrip tersebut pasti akan berhasil

===== Dari percobaan yang dilakukan di atas, tidak ada eror:

???????? abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

2.6 Same Topics

Cite every latest journal with same topic

```

1 # coding: utf-8
2
3 # In[1]:
4
5
6
7 # load dataset (Student Portuguese scores)
8 import pandas as pd
9 lontong = pd.read_csv('student-por.csv', sep=';')
10 len(lontong)
11
12
13 # In[2]:
14
15
16 # generate binary labels (pass/fail) based on grades<3 (test grades much <
17 lontong['pass'] = lontong.apply(lambda row: 1 if (row['G1']+row['G2']+row['G3'])/3<3 else 0, axis=1)
18 lontong = lontong.drop(['G1', 'G2', 'G3'], axis=1)
19 lontong.head()
20
21
22 # In[3]:
23
24
25 # use one-hot encoding on categorical columns
26 lontong = pd.get_dummies(lontong, columns=['sex', 'school', 'address', 'fam-
27 'reason', 'guardian', 'schoolsup', 'famsup',
28 'nursery', 'higher', 'internet', 'romantic'],
29 lontong.head()
30
31
32 # In[4]:
33
34
35 # shuffle rows
36 lontong = lontong.sample(frac=1)
37 # split training and testing data
38 lontong_train = lontong[300:]
39 lontong_test = lontong[300:]
40

```

Figure 2.32: Penanganan Error

2.6.1 Topic 1

cite for first topic

2.6.2 Topic 2

if you have two topics you can include here to

2.7 Same Method

write and cite latest journal with same method

2.7.1 Method 1

cite and paraphrase method 1

2.7.2 Method 2

cite and paraphrase method 2 if you have more method please add new subsection.

||||| HEAD

2.8 Teori/Jesron Marudut Hatuan/1164077

2.8.1 Binary classification dilengkapi ilustrasi gambar

1. Binary classification yaitu berupa kelas-kelas positif dan kelas-kelas negatif. Klasifikasi biner adalah dikotomisasi yang diterapkan untuk tujuan praktis dan

dalam banyak masalah klasifikasi biner praktis, kedua kelompok tidak simetris - daripada akurasi keseluruhan, proporsi relatif dari berbagai jenis kesalahan yang menarik. Misalnya, dalam pengujian medis, false positive (mendeteksi penyakit ketika tidak ada) dianggap berbeda dari false negative atau tidak mendeteksi penyakit ketika hadir.

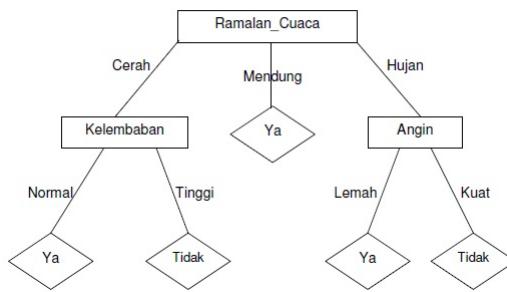


Figure 2.33: Klasifikasi Binari

2.8.2 Pengertian Supervised Learning, Unsupervised Learning dan Clustering dan Illustrasi gambar

1. Supervised learning adalah sesuatu pembelajaran yang terawasi yang dimana jika output yang diharapkan telah diketahui sebelum-sebelumnya. Biasanya Supervised Learning ini dilakukan dengan menggunakan data yang sudah ada. Pada metode ini, setiap pola yang diberikan kedalam jaringan saraf tiruan setelah diketahui outputnya. Satu pola input akan diberikan ke satu neuron pada lapisan-lapisan input. Pola-pola ini akan dirambatkan di sepanjang jaringan syaraf hingga sampai ke neuron pada lapisan output tersebut. Algoritma pembelajaran yang diawasi menganalisis data pelatihan dan menghasilkan fungsi yang disimpulkan, yang dapat digunakan untuk memetakan contoh-contoh baru. Skenario optimal akan memungkinkan algoritma menentukan label kelas dengan benar untuk instance yang tidak terlihat.
2. Unsupervised learning merupakan sebuah pembelajaran yang tidak terawasi dimana tidak memerlukan target output. Pada metode ini tidak dapat ditentukan hasil seperti apa yang diharapkan selama proses pembelajaran, nilai bobot yang disusun dalam proses range tertentu tergantung pada sebuah nilai output yang telah diberikan. Tujuan metode unsupervised learning ini agar dapat mengelompokkan unit-unit yang hampir sama dalam satu area tertentu. Pembelajaran ini biasanya sangat cocok untuk klasifikasi pola-pola. Contohnya algoritma

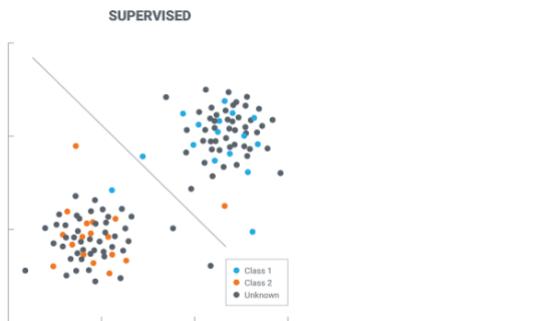


Figure 2.34: Supervised Learning

jaringan saraf tiruan yang menggunakan metode unsupervised ini merupakan competitive, kohonen, LVQ(Learning Vector Quantization), neocognitron.

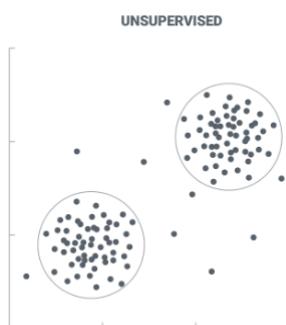


Figure 2.35: Unsupervised Learning

3. Analisis Cluster adalah sebuah teknik statistika yang dapat berguna untuk mengelompokkan sebuah objek-objek ataupun variable-variable ke dalam beberapa grup tertentu dimana pada setiap objek atau variable yang telah terbentuk mempunyai sifat dan karakteristik yang berdekatan tersebut. Gagasan populer mengenai cluster termasuk kelompok dengan jarak kecil antara anggota cluster, area padat ruang data, interval atau distribusi statistik tertentu. Clustering karena itu dapat dirumuskan sebagai masalah optimasi multi-objektif. Algoritma pengelompokan dan pengaturan parameter yang sesuai (termasuk parameter seperti fungsi jarak yang akan digunakan, ambang kepadatan atau jumlah cluster yang diharapkan) tergantung pada set data individual dan penggunaan hasil yang dimaksudkan.

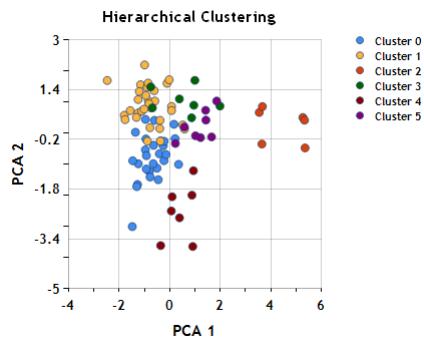


Figure 2.36: Cluster

2.8.3 Evaluasi dan akurasi dan Illustrasi gambar

1. Evaluasi merupakan suatu langkah bagaimana agar dapat mengevaluasi seberapa baik model bekerja dengan cara mengukur tingkat akurasinya. Dan akurasi tersebut akan didefinisikan menjadi sebuah persentasi studi kasus yang telah diklasifikasikan dengan benar. Dapat juga untuk menganalisis kesalahan yang dibuat oleh sebuah model, atau tingkat kebingungannya, menggunakan matriks kebingungan. Matriks kebingungan mengacu pada sebuah kebingungan dalam model, tetapi matriks kebingungan ini bisa menjadi sedikit sulit untuk dipahami ketika mereka menjadi sangat besar.

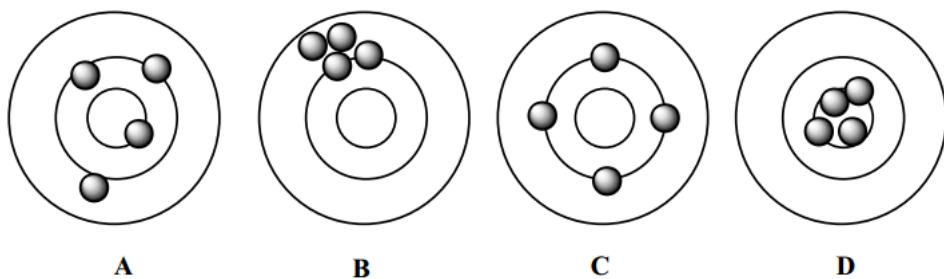


Figure 2.37: Evaluasi dan Akurasi

2.8.4 Cara membuat dan membaca confusion matrix, buat confusion matrix

1. Cara membuat dan membaca confusion matrix :

- 1) Menentukan pokok sebuah permasalahan dan atribut-atributnya, misal gaji dan listik.
- 2) Buat pohon keputusan

- 3) Lalu data testingnya
 - 4) Lalu mencari nilai a, b, c, dan d. Semisal a = 5, b = 1, c = 1, dan d = 3.
 - 5) Selanjutnya mencari nilai recall, precision, accuracy, serta dan error rate.
2. Berikut adalah contoh dari confusion matrix :
- Recall = $3/(1+3) = 0,75$
 - Precision = $3/(1+3) = 0,75$
 - Accuracy = $(5+3)/(5+1+1+3) = 0,8$
 - Error Rate = $(1+1)/(5+1+1+3) = 0,2$

2.8.5 Membuat cara K-fold cross validation bekerja dengan gambar ilustrasi

1. Cara kerja K-fold cross validation :
- 1) Total instance dibagi menjadi N bagian.
 - 2) Fold yang pertama adalah bagian pertama menjadi data uji (testing data) dan sisanya menjadi training data.
 - 3) Lalu hitung akurasi berdasarkan porsi data tersebut dengan menggunakan persamaan.
 - 4) Fold yang ke dua adalah bagian ke dua menjadi data uji (testing data) dan sisanya training data.
 - 5) Kemudian hitung akurasi berdasarkan porsi data tersebut.
 - 6) Dan seterusnya hingga habis mencapai fold ke-K.
 - 7) Terakhir hitung rata-rata akurasi K buah.

2.8.6 Decision tree dengan gambar ilustrasi

1. Decision Tree adalah metode pembelajaran yang diawasi non-parametrik yang digunakan untuk mengklasifikasi dan regresi. Tujuannya adalah untuk membuat model yang memprediksi nilai variabel target dengan mempelajari aturan keputusan sederhana yang disimpulkan dari fitur data. Decision tree memadukan antara eksplorasi data dan sebuah pemodelan, sehingga sangat bagus sebagai

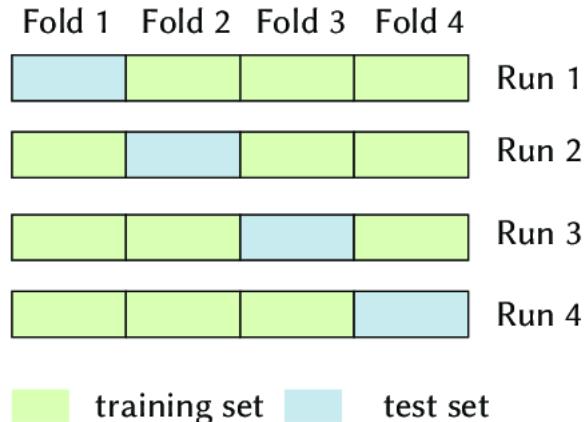


Figure 2.38: K-fold cross validation

langkah awal dalam proses pemodelan bahkan ketika dijadikan menjadi sebuah model akhir dari beberapa teknik lain.

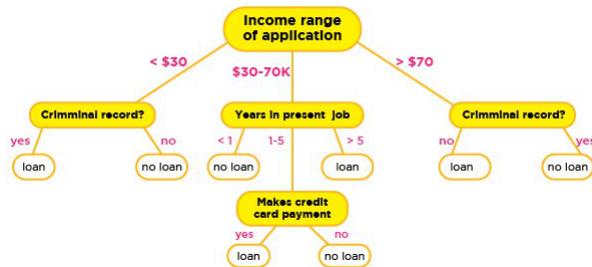


Figure 2.39: Decision Tree

2.8.7 Information Gain dan entropi dengan gambar ilustrasi

1. Information gain dapat didasarkan kepada penurunan entropi setelah dataset yang sebelumnya dapat dibagi pada atributnya. Untuk membangun sebuah decision tree, merupakan cara agar semua tentang menemukan atribut yang mengembalikan perolehan informasi tertinggi dari yang lainnya.
2. Entropi adalah cara untuk mengukur keacakan dalam sebuah sistem informasi yang sedang diproses. Semakin tinggi entropi, maka hasilnya semakin sulit untuk menarik kesimpulan dari informasi tersebut. Melempar koin merupakan salah satu contoh tindakan yang memberikan informasi yang random. Untuk koin

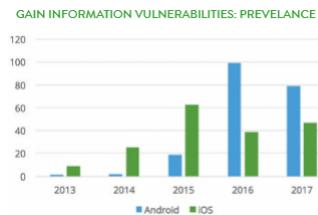


Figure 2.40: Information gain

yang tidak memiliki afinitas untuk kepala atau ekor, hasil dari sejumlah lemparan sulit diprediksi. Mengapa? Karena tidak ada hubungan antara membalik dan hasilnya. Inilah inti dari entropi.

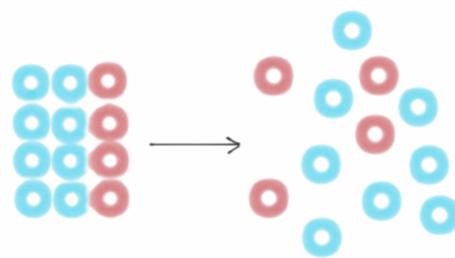


Figure 2.41: Entropi

2.8.8 Scikit-learn

- Penjelasan kodingan ini akan menampilkan data pada file yang ditentukan. Untuk codingan ini file yang dieksekusi untuk digunakan ialah student-mat.csv. Dalam codingan dapat dilihat bahwa variabel Rambutan dapat didefinisikan untuk pembacaan file csv dari Durian dimana untuk pemisahnya yaitu separation berupa ; . Setelah itu variabel Rambutan di tampilkan dengan perintah menampilkan len panjang ataupun jumlah dan hasilnya berupa angka 395 .

```
In [1]: import pandas as Durian
...: Rambutan = Durian.read_csv('D:\KULIAH\COLLAGE SPACE\SEMESTER
6\Chapter01\dataset\student-mat.csv',sep=';')
...: len(Rambutan)
Out[1]: 395
```

Figure 2.42: Load Dataset

- Kodingan berikut berguna untuk menampilkan setiap baris G1, G2 dan G3 untuk kolom PASS pada variabel Rambutan. Untuk lebih jelasnya, pada kodingan terdapat pendefinisian pembacaan lamda (panjang gelombang) dari baris G1,

G2 dan G3. Apabila row-row tersebut bernilai lebih dari 35 maka akan terdefinisikan angka 1 apabila tidak, maka akan terdefinisikan angka 0 pada kolom PASS (sesuai permintaan awal). Selanjutnya variabelnya di ditampilkan sehingga menampilkan keluaran. Tidak lupa terdapat juga jumlah dari baris dan kolom yang terubah sesuai dengan baris yang dieksekusi.

```
In [2]: Rambutan['pass'] = Rambutan.apply(lambda row: 1 if (row['G1']+row['G2']+row['G3']) >= 35 else 0, axis=1)
....: Rambutan = Rambutan.drop(['G1', 'G2', 'G3'], axis=1)
....: Rambutan.head()
Out[2]:
   school sex age address famsize ... Dalc Walc health absences pass
0    GP     F  18      U    GT3 ...   1     1     3      6     0
1    GP     F  17      U    GT3 ...   1     1     3      4     0
2    GP     F  15      U    LE3 ...   2     3     3      10    0
3    GP     F  15      U    GT3 ...   1     1     5      2     1
4    GP     F  16      U    GT3 ...   1     2     5      4     0
[5 rows x 31 columns]
```

Figure 2.43: Generate Binary label

1. Kodingan berikut mendefinisikan pemanggilan get dummies dari Durian dalam variabel Rambutan. Di dalam get dummies sendiri akan terdefinisikan variabel Rambutan dengan kolom-kolom yang akan dieksekusi seperti school, address dll. Kemudian variabel tersebut diartikan untuk mendapatkan kembalian berupa keluaran dari eksekusi perintah variabel Rambutan beserta dengan jumlah baris dan kolom data yang dieksekusi.

```
In [3]: Rambutan = Durian.get_dummies(Rambutan, columns=['sex', 'school',
'address', 'famsize', 'Pstatus', 'Hjob', 'Fjob',
..., 'reason', 'guardian', 'schoolsup',
'famsup', 'paid', 'activities',
..., 'nursery', 'higher', 'internet',
'romantic'])
....: Rambutan.head()
Out[3]:
   age Medu Fedu ... internet_yes romantic_no romantic_yes
0  18    4    4 ...          0           1           0
1  17    1    1 ...          1           1           0
2  15    1    1 ...          1           1           0
3  15    4    2 ...          1           0           1
4  16    3    3 ...          0           1           0
[5 rows x 57 columns]
```

Figure 2.44: Use one-hot encoding

1. Kodingan ini dipakai untuk mengartikan pembagian data yang berupa training dan testing data. Pertama-tama variabel Rambutan akan mengartikan sampel yang akan digunakan. Selanjutnya masing-masing parameter yaitu Rambutan train dan Rambutan test akan berjumlah 500 data. Selanjutnya dilakukan pengeksekusian untuk kolom Pass, apabila sesuai dengan axis=1 maka eksekusi fungsi berhasil. Selain itu juga disertakan jumlah dari peserta yang lolos dari semua nilai data setnya.

```

In [4]: Rambutan = Rambutan.sample(frac=1)
...: # split training and testing data
...: Rambutan_train = Rambutan[:500]
...: Rambutan_test = Rambutan[500:]
...:
...: Rambutan_train_att = Rambutan_train.drop(['pass'], axis=1)
...: Rambutan_train_pass = Rambutan_train['pass']
...:
...: Rambutan_test_att = Rambutan_test.drop(['pass'], axis=1)
...: Rambutan_test_pass = Rambutan_test['pass']
...:
...: Rambutan_att = Rambutan.drop(['pass'], axis=1)
...: Rambutan_pass = Rambutan['pass']
...:
...: # number of passing students in whole dataset:
...: import numpy as np
...: print("Passing: %d out of %d (%.2f%%)" % (np.sum(Rambutan_pass),
...: len(Rambutan_pass), 100*float(np.sum(Rambutan_pass)) / len(Rambutan_pass)))
Passing: 166 out of 395 (42.03%)

```

Figure 2.45: Shuffle rows

1. Kodingan ini dapat membuktikan pengujian dari Klasifikasi Decision Tree yang ada, apakah true atau tidak dan hasilnya true. Pada kodingan ini di definisikan library sklearn untuk mengimport atau menampilkan tree. Variabel timun difungsikan untuk membaca klasifikasi decision tree dari tree itu sendiri dengan 2 parameternya yaitu kriteria=entropy dan max depth=5. Maka selanjutnya variabel timun akan masuk dan terbaca dalam module fit dengan 2 parameter yaitu Rambutan trai att dan Rambutan train pass.

```

In [5]: from sklearn import tree
...: timun = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy", max_depth=5)
...: timun = timun.fit(Rambutan_train_att, Rambutan_train_pass)

```

Figure 2.46: Fit a Decision tree

1. Penjelasan kodingan ini memberikan gambaran dari klasifikasi decision tree yaitu pengolahan parameter yang dieksekusi kedalam variabel timun. Tentunya dengan pemanfaatan library graphviz yang telah diimport dan difungsikan.

```

File "C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\graphviz
\bckend.py", line 150, in run
    raise ExecutableNotFoundError(cmd)

ExecutableNotFoundError: failed to execute ['dot', '-Tsvg'], make
sure the Graphviz executables are on your systems' PATH

Out[6]: <graphviz.files.Source at 0x9a8eb10>

```

Figure 2.47: Visualize tree

1. Penjelasan kodingan ini membahas tentang penyimpanan tree dari library graphviz yang dieksekusi bersamaan dengan variabel timun dan parameter lainnya. Dilakukan pengecekan dan pengujian apakah klasifikasi decision tree nya dapat berjalan atau tidak. Apabila tidak berjalan, maka akan terjadi error, namun kodingan ini berfungsi.

```
In [7]: tree.export_graphviz(timun, out_file="student-performance.dot",
label="all", impurity=False, proportion=True,
...,
class_names=["fail", "pass"],
...:
filled=True, rounded=True)
```

Figure 2.48: Save tree

- Penjelasan kodingan ini membaca skore dari variabel timun dimana terdapat 2 parameter yang dihitung dan diuji yaitu Rambutan test att dan Rambutan test pass. Untuk hasilnya sendiri mengapa berupa angka, dikarenakan pada parameter yang dieksekusi memang memiliki data sehingga dieksekusi dan menghasilkan keluaran dari score tersebut.

```
File "C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn
utils\validation.py", line 582, in check_array
context)

ValueError: Found array with 0 sample(s) (shape=(0, 56)) while
a minimum of 1 is required.
```

Figure 2.49: Score

- Penjelasan kodingan ini membahas mengenai pengkesekusian fungsi dan variabel dari library yang didefinisikan dan yang diimport. Penjelasan lebih jelasnya ialah kodingan ini mendefinisikan library sklearn.model.selection kemudian mengimport cross_val_score. Kemudian variabel score mendefinisikan cross_val_score yang telah diimport tadi dengan 4 parameter yaitu timun, Rambutan att, Rambutan pass dan cv=5 untuk dieksekusi. Setelah semua pemrosesan tersebut maka hasil yang ditampilkan ialah rata-rata perhitungan dari variabel score dimana standar dari plus minusnya tentunya dengan ketentuan parameter Accuracy .

```
In [9]: from sklearn.model_selection import cross_val_score
...: scores = cross_val_score(timun, Rambutan_att, Rambutan_pass, cv=5)
...: # show average score and +/- two standard deviations away (covering 95%
of scores)
...: print("Accuracy: %.2f (+/- %.2f)" % (scores.mean(), scores.std() *
2))
Accuracy: 0.56 (+/- 0.06)
```

Figure 2.50: Show Average score

- Penjelasan kodingan ini mendefinisikan max_depth dalam jarak angka antara parameter 1 dan 20. Variabel timun mendefinisikan klasifikasi decision tree dengan 2 parameter. Kemudian variabel score mengeksekusi parameter lainnya yaitu seperti timun, Rambutan att, Rambutan pass dan cv=5). Hasil yang ditampilkan ialah dari max_depth, accuracy dan plus minusnya dan akhirnya hasil outputannya keluar.

```
In [10]: for max_depth in range(1, 20):
...:     timun = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy",
...:                                         max_depth=max_depth)
...:     scores = cross_val_score(timun, Rambutan_att, Rambutan_pass, cv=5)
...:     print("Max depth: %d, Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (max_depth,
...: scores.mean(), scores.std() * 2))
Max depth: 1, Accuracy: 0.58 (+/- 0.01)
Max depth: 2, Accuracy: 0.59 (+/- 0.10)
Max depth: 3, Accuracy: 0.57 (+/- 0.07)
Max depth: 4, Accuracy: 0.57 (+/- 0.08)
Max depth: 5, Accuracy: 0.56 (+/- 0.06)
Max depth: 6, Accuracy: 0.58 (+/- 0.09)
Max depth: 7, Accuracy: 0.59 (+/- 0.09)
Max depth: 8, Accuracy: 0.58 (+/- 0.07)
Max depth: 9, Accuracy: 0.63 (+/- 0.11)
Max depth: 10, Accuracy: 0.62 (+/- 0.17)
Max depth: 11, Accuracy: 0.66 (+/- 0.11)
Max depth: 12, Accuracy: 0.66 (+/- 0.12)
Max depth: 13, Accuracy: 0.59 (+/- 0.11)
Max depth: 14, Accuracy: 0.59 (+/- 0.10)
Max depth: 15, Accuracy: 0.58 (+/- 0.11)
Max depth: 16, Accuracy: 0.58 (+/- 0.10)
Max depth: 17, Accuracy: 0.60 (+/- 0.12)
Max depth: 18, Accuracy: 0.60 (+/- 0.11)
Max depth: 19, Accuracy: 0.59 (+/- 0.12)
```

Figure 2.51: Max depth

1. Kodingan ini mengartikan bahwa variabel depth_acc akan mengeksekusi empty dari importan library numpy yang dinamakan np dengan 2 parameter yaitu 19,3 dan float. i didefinisikan dengan angka 0 kemudian untuk perhitungan jarak max depth diantara parameter 1 dan 20. Variabel np mengartikan klasifikasi decision tree dengan 2 parameter. Setelah itu, variabel score mendefinisikan variabel depth_acc dengan i dan 0, variabel kedua dari depth_acc dengan i dan 1 serta variabel ketiga dari depth_acc dengan i dan 2, maka pengeksekusian akhir bahwa variabel i akan ditambah dengan angka 1 untuk hasil akhirnya. Keluarannya akan berupa array dari perhitungan parameter dan variabel yang telah didefinisikan sebelumnya.

```
In [11]: depth_acc = np.empty((19,3), float)
...: i = 0
...: for max_depth in range(1, 20):
...:     timun = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy",
...:                                         max_depth=max_depth)
...:     scores = cross_val_score(timun, Rambutan_att, Rambutan_pass, cv=5)
...:     depth_acc[i,0] = max_depth
...:     depth_acc[i,1] = scores.mean()
...:     depth_acc[i,2] = scores.std() * 2
...:     i += 1
...:
...: depth_acc
Out[11]:
array([[1.00000000e+00, 5.79751704e-01, 6.30768599e-03],
[2.00000000e+00, 5.92247647e-01, 1.00846269e-01],
[3.00000000e+00, 5.66996105e-01, 7.07275934e-02],
[4.00000000e+00, 5.74782538e-01, 8.45615429e-02],
[5.00000000e+00, 5.56837777e-01, 4.66204714e-02],
[6.00000000e+00, 5.64465271e-01, 5.69082201e-02],
[7.00000000e+00, 5.92313372e-01, 8.54962326e-02],
[8.00000000e+00, 5.79689224e-01, 4.21178600e-02],
[9.00000000e+00, 6.22663096e-01, 9.17537994e-02],
[1.00000000e+01, 6.07344206e-01, 1.45170768e-01],
[1.10000000e+01, 5.94877475e-01, 1.56585356e-01],
[1.20000000e+01, 6.10068150e-01, 1.00017897e-01],
[1.30000000e+01, 6.07536514e-01, 8.10373343e-02],
[1.40000000e+01, 6.05068150e-01, 9.49300894e-02],
[1.50000000e+01, 5.97409932e-01, 7.67838312e-02],
[1.60000000e+01, 6.05037326e-01, 8.09688960e-02],
[1.70000000e+01, 5.94877475e-01, 1.03320077e-01],
[1.80000000e+01, 5.62379098e-01, 1.06720186e-01],
[1.90000000e+01, 6.04908309e-01, 1.11344069e-01]])
```

Figure 2.52: Depth Acc

1. Kodingan mendefinisikan pemanggilan dari library matplotlib.pyplot sebagai

salak sehingga nanti hasilnya akan berbentuk gambar grafik/gelombang. Untuk variabel fig dan ax akan mendefinisikan subplots dari salak. Setelah itu ketentuan dari parameter depth acc = 0, depth acc = 1 dan depth acc 2. Selanjutnya untuk menampilkan gelombang maka panggil variabel salak dengan perintah show.

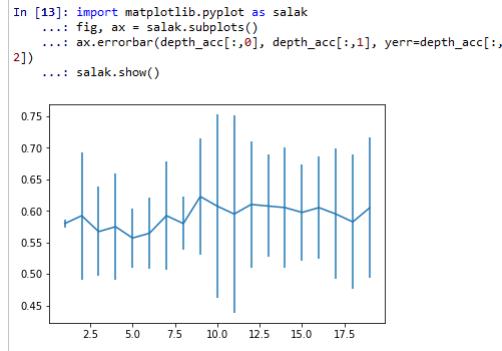


Figure 2.53: Import

2.8.9 Penanganan Eror

1. Kodingan eror dan jenis erornya : sebenarnya tidak terdapat eror pada codingan ini namun saat pertama kali di run current cell codingan ini akan eror dan tidak keluar outputannya dikarenakan library graphviz sebelumnya tidak ditemukan atau belum di install terlebih dahulu.

```
import graphviz
dot_data = tree.export_graphviz(buahapel, out_file=None, label="all", impurity_
                                feature_names=list(buahpir_train_att), class_
                                filled=True, rounded=True)
graph = graphviz.Source(dot_data)
graph
```

2. Solusi pemecahan masalah eror tersebut yaitu dengan cara menginstall terlebih dahulu library graphviznya pada anaconda prompt atau command prompt dengan perintah conda install graphviz setelah itu run kembali codingan No 8 maka akan muncul outputan atau tampilan keluarannya.

=====

ljjjjjj abaa009ed6a2bf07ff821b0fed9603a84340748c

Chapter 3

Methods

3.1 JESRON MARUDUT HATUAN/1164077

3.1.1 Teori

Penyelesaian Tugas Harian 5

1. Random Forest dan Ilustrasi Gambar

- Pengertian Random Forest:

Random forests merupakan sebuah metode dalam pembelajaran untuk klasifikasi, regresi dan tugas-tugas lain yang telah berperasi dengan membangun banyak pohon keputusan pada saat latihan hingga menciptakan kelas yang merupakan mode kelas atau klasifikasi atau beberapa prediksi dari setiap tree atau pohon.

- Ilustrasi Gambar Random Forest :

2. Langkah-langkah Membaca Dataset

Berikut adalah langkah-langkah membaca dataset :

- Pertama-tama buka aplikasi Anaconda Navigator lalu jalankan Syder, kemudian import libraries yang mau dibuat
- Selanjutnya masukkan kode python untuk membaca file csv, lalu run aplikasinya
- Maka pada jendela konsol akan menampilkan pesan berikut:
- Dan dari jendela explorer akan tampil dataset yang sudah diimport.
- Selanjutnya klik dataset cell, maka akan muncul seperti berikut :

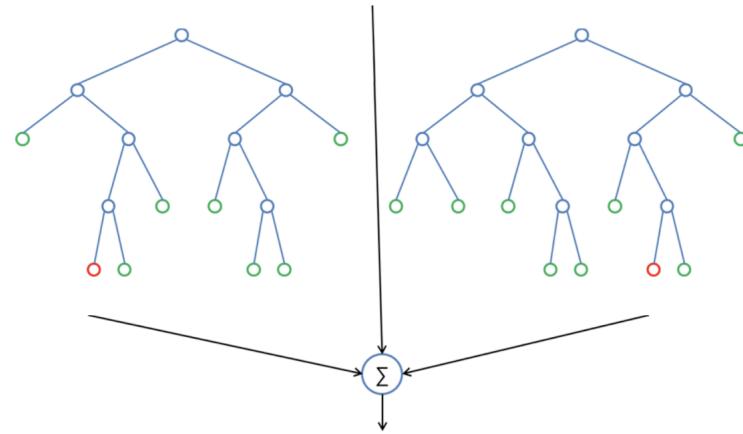


Figure 3.1: Gambar Random Forest

```
dataset = pd.read_csv('Data.csv')
```

Figure 3.2: Gambar Code Python

- Seperti yang terlihat pada gambar tersebut dataset ini memiliki Kolom Country, Age, dan Salary sebagai kolom
- Purchased sebagai dependent variable-nya.
- Selanjutnya buat 2 matrix of features yang berisi values dari independent variable dan dependent variable.
- Selanjutnya, masukan perintah berikut :
- Perintah yang telah dilakukan gunanya untuk menampilkan dataset.
- Lalu klick dataset tersebut maka muncul tabel berisi dataset.

3. Cross Validation

Cross Validation adalah sebuah teknik untuk memvalidasi model agar dapat menilai bagaimana hasil dari sebuah statistik analisis yang akan menggeneralisasi kumpulan beberapa data independen. Teknik ini lebih sering digunakan untuk melakukan prediksi model dan memperkirakan seberapa akurat sebuah model prediktif ketika sedang dijalankan dalam sebuah praktiknya. Dalam sebuah masalah prediksi, sebuah model biasanya diberikan kumpulan data (dataset) yang telah diketahui untuk digunakan dalam menjalankan pelatihan (dataset

```
In [6]: dataset = pd.read_csv('Data.csv')
```

Figure 3.3: Gambar Output

Name	Type	Size	Value
dataset	DataFrame	(10, 4)	Column names: Country, Age, Salary, Purchased

Figure 3.4: Gambar Import Dataset

pelatihan), serta kumpulan data yang tidak diketahui (atau data yang pertama kali dilihat) terhadap model yang diuji (pengujian dataset)

4. Maksud dari score 44% pada random forest, 27% pada decision tree dan 29% dari SVM.

Maksud dari score 27% pada decision tree adalah hasil dari presentasi dari perhitungan dataset, sedangkan maksud dari score 29% pada SVM adalah dengan pendekatan jaringan saraf. Hasilnya didapat dari validasi silang untuk memastikan bahwa membagi training test dengan cara yang berbeda. Sehingga outputnya 44% untuk hutan acak, 27% untuk pohon keputusan, dan 29% untuk SVM.

5. Confusion Matrix Dan Ilustrasinya

- (a) Perhitungan confusion matrix adalah sebagai berikut, akan saya beri contoh sederhana yaitu pengambilan keputusan untuk mendapatkan bantuan beasiswa. Saya menggunakan dua atribut, yaitu rekening listrik dan gaji. Ini adalah pohon keputusannya:

Selanjutnya data testingnya adalah

Pertama-pertama, kita lakukan adalah mencari 4 nilai yaitu a,b,c, dan d:

$$a= 5$$

$$b= 1$$

$$c= 1$$

$$d= 3$$

Hingga kita dapat mencari nilai Recall, Precision, accuracy dan Error Rate

$$\text{Recall} = 3/(1+3) = 0,75$$

$$\text{Precision} = 3/(1+3) = 0,75$$

Index	Country	Age	Salary	Purchased
0	France	44	72000	No
1	Spain	27	48000	Yes
2	Germany	38	54000	No
3	Spain	38	61000	No
4	Germany	40	nan	Yes
5	France	35	58000	Yes
6	Spain	nan	52000	No
7	France	48	76000	Yes
8	Germany	58	83000	No
9	France	37	67000	Yes

Figure 3.5: Gambar Hasil Dataset Sel

```
dataset = read.csv('Data.csv')
```

Figure 3.6: Gambar Masukkan Perintah

$$\text{Accuracy} = (5+3)/(5+1+1+3) = 0,8$$

$$\text{Error Rate} = (1+1)/(5+1+1+3) = 0,2$$

6. Voting Random Forest Dan Ilustrasi Gambarnya.

- Pengertian Voting pada Random Forest Voting yaitu suara untuk setiap target yang diprediksi pada saat melakukan Random Forest. Pertimbangkan target prediksi dengan voting tertinggi sebagai prediksi akhir dari algoritma random forest.
- Gambar Voting Random Forest :

3.2 The data

Please tell where is the data come from, a little brief of company can be put here.

3.3 Puad Hamdani/ 1164084

3.3.1 Teori

1. Random Forest

Merupakan classifier yang terdiri dari banyak pohon keputusan dan melakukan klasifikasi berdasarkan keluaran dari hasil klasifikasi setiap pohon keputusan anggota

2. Cara membaca dataset kasus

- Buka aplikasi spyder untuk membuka dan membaca kodingan dataset
- Kemudian buat variable imgatt untuk memasukkan atribut label

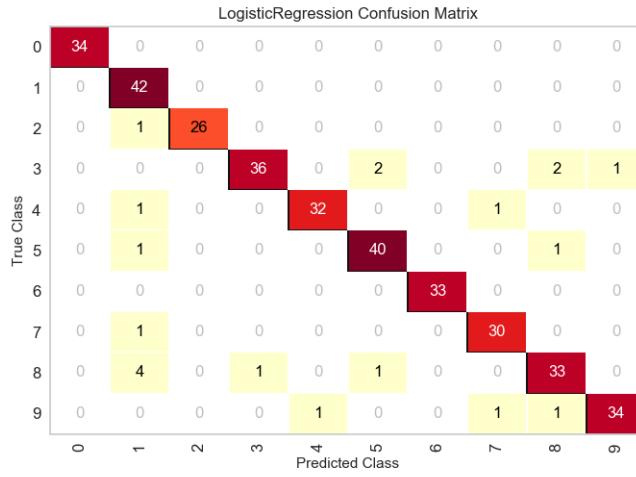


Figure 3.7: Pohon Keputusan

no	nama	gaji	rekening	hasil	kecocokan
1	Aji	3 juta	100rb/bulan	dapat bantu	t
2	Ali	1 juta	50rb/bulan	dapat bantu	y
3	Amar	2 juta	100rb/bulan	tidak dapat	y
4	Bastoni	1 juta	100rb/bulan	tidak dapat	y
5	Tolib	2 juta	50rb/bulan	dapat bantu	y
6	Sarip	3 juta	>200rb/bulan	tidak dapat	y
7	Tuwar	3 juta	100rb/bulan	tidak dapat	y
8	Rokip	2 juta	100rb/bulan	tidak dapat	y
9	Habib	1 juta	100rb/bulan	dapat bantu	y
10	Sohe	2 juta	50rb/bulan	tidak dapat	t

Figure 3.8: Gambar Data Testing

- Lalu uji coba kodingan untuk mengetahui apa hasil dari dataset tersebut
- imgatt.head() untuk melihat sebagian data awal
- .shape untuk melihat jumlah data
- .pivot untuk merubah atribut menjadi kolom

Dengan menguji coba kodingan yang ada pada spyder untuk membaca data set.

3. Cross Validation

Cross Validation adalah teknik validasi model untuk menilai bagaimana hasil analisis statistik (model) akan digeneralisasi ke kumpulan data independen. terutama digunakan dalam pengaturan di mana tujuannya adalah prediksi, dan orang ingin memperkirakan seberapa akurat model prediksi akan dilakukan dalam praktek

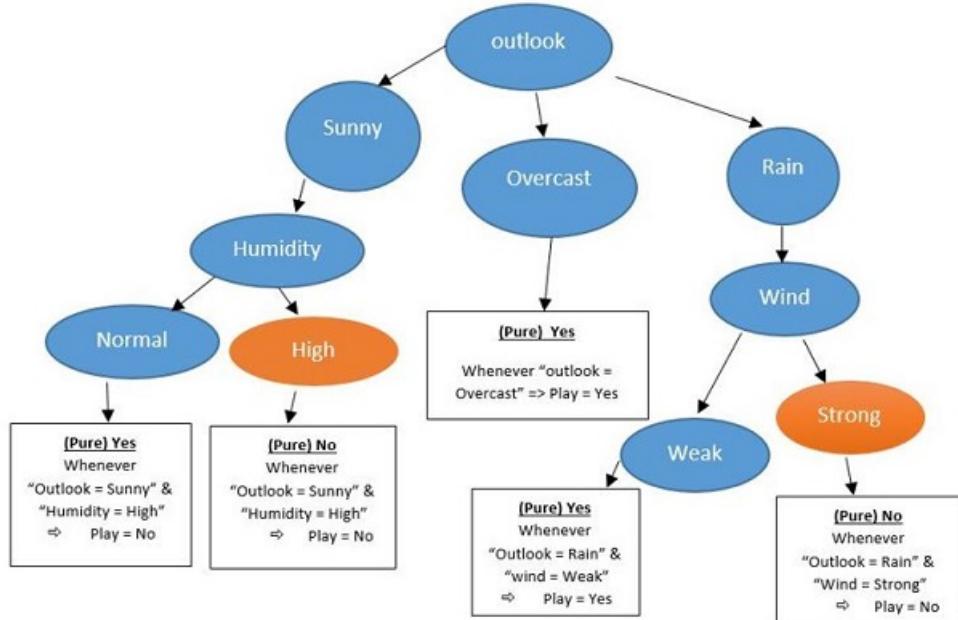


Figure 3.9: Gambar Voting Random Forest



Figure 3.10: Random Forest

4. Arti 44 persen pada RF, 27 persen pada Decission Tree, dan 29 persen pada SVM.

- Merupakan akurasi dari sebuah pohon keputusan untuk menunjukkan hasil keputusan dengan klasifikasi dari dataset yang ada.

5. Confusion Matrix

- Import confusion matrix
- Plot confusion matrix
- Lalu sesuaikan plotnya
- Setelah itu plot kembali

6. Voting

Voting Merupakan metode untuk menentukan keputusan dalam suatu pemilihan, berdasarkan pendapat per orang, dan keputusan ditentukan berdasarkan pemilih terbanyak

||||| HEAD

3.4 Puad Hamdani / 1164084

3.4.1 Praktek

Penyelesaian Tugas minggu ke 3

1. Program Aplikasi Random Forest dan Penjelasan Keluarannya :

- Code 1 :

```
In [30]: import pandas as pd
...
...: # some lines have too many fields (?), so skip bad lines
...: imgatt = pd.read_csv("CUB_200_2011/attributes/image_attribute_labels.txt",
...:                      sep='\t', header=None, error_bad_lines=False, warn_bad_lines=False,
...:                      usecols=[0,1,2], names=['imgid', 'attid', 'present'])
...
...: # description from dataset README:
...: #
...: # The set of attribute labels as perceived by MTurkers for each image
...: # is contained in the file attributes/image_attribute_labels.txt, with
...: # each line corresponding to one image/attribute/worker triplet:
...: #
...: # <image_id> <attribute_id> <is_present> <certainty_id> <time>
...: #
...: # where <image_id>, <attribute_id>, <certainty_id> correspond to the IDs
...: # in images.txt, attributes/attributes.txt, and attributes/certainties.txt
...: # respectively. <is_present> is 0 or 1 (1 denotes that the attribute is
...: # present). <time> denotes the time spent by the MTurker in seconds.
```

Figure 3.11: Gambar1

– Penjelasan : Membaca dataset. Codingan di atas menghasilkan variabel baru yaitu imgatt. Terdapat 3 kolom dan 3677856 baris data.

- Code 2 :

```
In [31]: imgatt.head()
Out[31]:
   imgid  attid  present
0       1      1        0
1       1      2        0
2       1      3        0
3       1      4        0
4       1      5        1
```

Figure 3.12: Gambar2

- Penjelasan : Codingan di atas berfungsi untuk melihat sebagian data awal dari dataset. Hasilnya terdapat pada gambar di atas setelah di eksekusi.

- Code 3 :

```
In [32]: imgatt.shape
Out[32]: (3677856, 3)
```

Figure 3.13: Gambar3

- Penjelasan : Codingan di atas merupakan tampilan untuk menampilkan hasil dari dataset yang telah di run atau di eksekusi. Dimana pada gambar di atas 3677856 merupakan baris dan 3 adalah kolom.

- Code 4 :

```
In [33]: imgatt2 = imgatt.pivot(index='imgid', columns='attid', values='present')
```

Figure 3.14: Gambar 4

- Penjelasan : Pada gambar di atas menampilkan hasil dari variabel imgatt2. Dimana index nya 'imgid', kolom berisi 'attid' dan values atau nilainya berisi 'present'.

- Code 5 :

	1	2	3	4	5	6	7	...	306	307	308	309	310	311	312	
imgid	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[5 rows x 312 columns]

Figure 3.15: Gambar 5

- Penjelasan : Pada gambar di atas menampilkan hasil dari variabel imgatt2.head. Dimana dataset nya ada 5 baris dan 312 kolom.

- Code 6 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas menampilkan jumlah dari baris dan kolom dari variabel imgatt2. Dimana 11788 adalah baris dan 312 adalah kolom.

```
In [35]: imgatt2.shape  
Out[35]: (11788, 312)
```

Figure 3.16: Gambar 6

```
In [50]: imglabels = pd.read_csv("image_class_labels.txt",  
...:                         sep=' ', header=None, names=['imgid', 'label'])  
...:  
...: imglabels = imglabels.set_index('imgid')  
...:  
...: # description from dataset README:  
...: #  
...: # The ground truth class labels (bird species labels) for each image are contained  
...: # in the file image_class_labels.txt, with each line corresponding to one image:  
...: #  
...: # <image_id> <class_id>  
...: #  
...: # where <image_id> and <class_id> correspond to the IDs in images.txt and classes.txt,  
...: # respectively.
```

Figure 3.17: Gambar 7

- Code 7 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan load dari jawabannya yang berisi ” apakah burung tersebut (subjek pada dataset) termasuk dalam spesies yang mana ?. Kolom yang digunakan adalah imgid dan label, kemudian melakukan pivot yang mana imgid menjadi index yang artinya unik sehubungan dengan dataset yang telah dieksekusi.

- Code 8 :

```
In [50]: imglabels.head()  
Out[50]:  
      imgid  label  
0        1      1  
1        2      1  
2        3      1  
3        4      1  
4        5      1
```

Figure 3.18: Gambar 8

- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan hasil dari variabel imglabels. Dimana menampilkan dataset dari imgid dan label. Dan dapat dilihat hasilnya dari gambar di atas.

- Code 9 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan jumlah baris dan kolom dari variabel imglabels. Dimana hasil dari kodingan tersebut dapat dilihat setelah di run.

- Code 10 :

```
In [40]: imglabels.shape  
Out[40]: (11788, 1)
```

Figure 3.19: Gambar 9

```
In [41]: df = imgatt2.join(imglabels)  
...: df = df.sample(frac=1)
```

Figure 3.20: Gambar 10

- Penjelasan : Pada gambar diatas dikarenakan isinya sama, maka bisa melakukan join antara dua data yang diesekusi (yaitu ada imgatt2 dan imglabels), sehingga pada hasilnya akan didapatkan data ciri dan data jawaban atau labelnya sehingga bisa dikategorikan/dikelompokkan sebagai supervised learning. Jadi perintah untuk menggabungkan kedua data, kemudian dilakukan pemisahan antara data set untuk training dan test pada dataset yang dieksekusi.

- Code 11 :

```
In [43]: df_att = df.iloc[:, :312]  
...: df_label = df.iloc[:, 312:]
```

Figure 3.21: Gambar 11

- Penjelasan :Pada gambar di atas menghasilkan pemisahan dan pemilihan tabel (memisahkan dan memilih tabel).

- Code 12 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan hasil dari variabel dtatthead. Dimana data nya dapat dilihat pada gambar diatas. Dan dataset nya terdiri dari 5 baris dan 312 kolom.

- Code 13 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan hasil dari variabel dflabel.head. Dimana berisikan data dari imgid dan label. Dan hasilnya dapat dilihat pada gambar di atas.

- Code 14 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan pembagian dari data training dan dataset

- Code 15 :

```

In [44]: df_att.head()
Out[44]:
   1    2    3    4    5    6    7    ...   306   307   308   309   310   311   312
      ...
10779  0    0    0    0    0    0    1    ...    1    0    0    0    0    0    1
9334   0    0    0    0    0    0    1    ...    1    0    0    0    0    1    0
10372  0    0    0    0    0    0    1    ...    0    0    0    1    0    0    0
1554   1    0    0    0    0    0    0    ...    1    0    0    0    1    0    0
378    0    0    0    0    0    0    1    ...    0    0    0    1    0    0    0
[5 rows x 312 columns]

```

Figure 3.22: Gambar 12

```

In [45]: df_label.head()
Out[45]:
      label

10779  183
9334   159
10372  177
1554   28
378    8

```

Figure 3.23: Gambar 13

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan pemanggilan kelas RandomForestClassifier. max features yang diartikan berapa banyak kolom pada setiap tree.

- Code 16 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan perintah untuk melakukan fit untuk membangun random forest yang sudah ditentukan dengan maksimum fitur sebanyak 50.

- Code 17 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan hasil dari cetakan variabel dftrainatt.head.

- Code 18 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan hasil dari variabel dftestatt dan dftsetlabel. Dimana hasilnya dapat dilihat dari pada gambar di atas

2. Program Aplikasi Confusion Matrix dan Penjelasan Keluarannya :

- Code 1 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan kodingan untuk import confusision matrik dari random forest. untuk hasilnya dapat dilihat dari gambar.

```
In [46]: df_train_att = df_att[:8000]
...: df_train_label = df_label[:8000]
...: df_test_att = df_att[8000:]
...: df_test_label = df_label[8000:]
...:
...: df_train_label = df_train_label['label']
...: df_test_label = df_test_label['label']
```

Figure 3.24: Gambar 14

```
In [47]: from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
...: clf = RandomForestClassifier(max_features=50, random_state=0, n_estimators=100)
```

Figure 3.25: Gambar 15

- Code 2 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan tampilan dari variabel cm.

- Code 3 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan perintah untuk plot. Dan untuk hasilnya terpadat pada gambar di atas.

- Code 4 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan kodingan untuk menyesuaikan sumbu dengan nama datanya makanya datset nya di lakukan dengan perintah di atas.

- Code 5 :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan perintah plot dari gambar sebelumnya.

3. Program Klasifikasi SVM dan Decision Tree Beserta Penjelasan Keluarannya :

- Code SVM :

- Penjelasan : Pada gambar di atas cara untuk mencoba klasifikasi dengan SVM dengan dataset yang sama.

- Code Decision Tree :

- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan cara untuk mencoba klasifikasi dengan decision tree dengan dataset yang sama.

4. Program Cross Validation dan Penjelasan Keluarannya :

```

In [48]: clf.fit(df_train_att, df_train_label)

Out[48]:
RandomForestClassifier(bootstrap=True, class_weight=None, criterion='gini',
                       max_depth=None, max_features=50, max_leaf_nodes=None,
                       min_impurity_decrease=0.0, min_impurity_split=None,
                       min_samples_leaf=1, min_samples_split=2,
                       min_weight_fraction_leaf=0.0, n_estimators=100, n_jobs=None,
                       oob_score=False, random_state=0, verbose=0, warm_start=False)Out[49]:
RandomForestClassifier(bootstrap=True, class_weight=None, criterion='gini',
                       max_depth=None, max_features=50, max_leaf_nodes=None,
                       min_impurity_decrease=0.0, min_impurity_split=None,
                       min_samples_leaf=1, min_samples_split=2,
                       min_weight_fraction_leaf=0.0, n_estimators=100, n_jobs=None,
                       oob_score=False, random_state=0, verbose=0, warm_start=False)

```

Figure 3.26: Gambar 16

```

In [51]: clf.score(df_test_att, df_test_label)
Out[51]: 0.44667370644139387

```

Figure 3.27: Gambar 17

- Code 1 :
 - Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan Hasil dari cross validation random forest.
- Code 2 :
 - Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan hasil dari cross validation Decission tree.
- Code 3 :
 - Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan hasil dari cross validation SVM.

5. Program Pengamatan Komponen Informasi dan Penjelasan Keluarannya :

- Code 1 :
- Penjelasan : Pada gambar di atas menunjukkan cara untuk mengetahui berapa banyak tree yang dibuat, berapa banyak atribut yang dipakai dan informasi lainnya menggunakan kode.
- Code 2 :
- Penjelasan : Pada gambar di atas merupakan cara untuk melakukan plot informasi ini dengan kode di atas.

6. Penanganan Error

```
In [51]: clf.score(df_test_att, df_test_label)
Out[51]: 0.44667370644139387
```

Figure 3.28: Gambar 18

```
In [52]: from sklearn.metrics import confusion_matrix
...: pred_labels = clf.predict(df_test_att)
...: cm = confusion_matrix(df_test_label, pred_labels)
```

Figure 3.29: Gambar 19

- Skrinsut Error
- Kode Error: file b'data/CUB 200 2011/attributes/image attributes labels.txt'
- Solusi Pemecahan Error : Hapus Direktori data pada kode pastikan satu folder.

=====

3.5 Mhd Zulfikar Akram Nasution / 1164081

3.5.1 Teori

1. Random Forest

Random Forest adalah hutan yang acak, dimana maksudnya yaitu terdapat banyak pohon-pohon yang mana disetiap pohon tersebut memiliki atribut yang berbeda-beda, random forest disebut juga kumpulan pohon-pohon keputusan. contoh random forest seperti gambar 3.1

2. Cara membaca dataset kasus
3. Buka aplikasi spyder untuk membuka dan membaca kodingan dataset
4. Kemudian buat variable imgatt untuk memasukkan atribut label
5. Lalu uji coba kodingan untuk mengetahui apa hasil dari dataset tersebut
6. imgatt.head() untuk melihat sebagian data awal
7. .shape untuk melihat jumlah data

```
In [53]: cm
Out[53]:
array([[ 3,  0,  1, ...,  0,  0,  0],
       [ 1, 11,  0, ...,  0,  0,  0],
       [ 2,  0,  5, ...,  0,  0,  0],
       ...,
       [ 0,  0,  0, ...,  5,  0,  0],
       [ 0,  0,  0, ...,  0,  9,  0],
       [ 0,  0,  0, ...,  0,  1, 19]], dtype=int64)
```

Figure 3.30: Gambar 20

```
In [54]: import matplotlib.pyplot as plt
.... import itertools
.... def plot_confusion_matrix(cm, classes,
....                           normalize=False,
....                           title='Confusion matrix',
....                           cmap=plt.cm.Blues):
.... """
.... This function prints and plots the confusion matrix.
.... Normalization can be applied by setting `normalize=True`.
.... """
.... if normalize:
....     cm = cm.astype('float') / cm.sum(axis=1)[:, np.newaxis]
....     print("Normalized confusion matrix")
.... else:
....     print('Confusion matrix, without normalization')
.... print(cm)
.... plt.imshow(cm, interpolation='nearest', cmap=cmap)
.... plt.title(title)
.... #plt.colorbar()
.... tick_marks = np.arange(len(classes))
.... plt.xticks(tick_marks, classes, rotation=90)
.... plt.yticks(tick_marks, classes)
.... fmt = '.2f' if normalize else 'd'
.... thresh = cm.max() / 2.
.... #for i, j in itertools.product(range(cm.shape[0]), range(cm.shape[1])):
....     #print(cm[i, j], i, j)
```

Figure 3.31: Gambar 21

8. .pivot untuk merubah attribut menjadi kolom

Dengan menguji coba kodingan yang ada pada spyder kita akan dapat membaca dataset yang ada.

9. Cross Validation

Cross Validation adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model, dimana data dipisah menjadi dua subset yaitu data proses pembelajaran dan data evaluasi atau validasi.

10. Arti 44 persen pada RF, 27 persen pada Decission Tree, dan 29 persen pada SVM.
11. 44 persen pada Random Forest adalah menunjukkan hasil yang sempurna pada keputusan yang diambil, biasanya hasil keputusan yang dicapai sekitar 42-44 persen.

```

In [56]: birds = pd.read_csv("CUB_200_2011/classes.txt",
...:                         sep='\s+', header=None, usecols=[1], names=['birdname'])
...: birds
...: birds
Out[56]:
0          001.Black_footed_Albatross
1          002.Laysan_Albatross
2          003.Sooty_Albatross
3          004.Groove_billed_Ani
4          005.Crested_Auklet
5          006.Least_Auklet
6          007.Parakeet_Auklet
7          008.Rhinoceros_Auklet
8          009.Brewer_Blackbird
9          010.Red_winged_Blackbird
10         011.Rusty_Blackbird
11         012.Yellow_headed_Blackbird
12         013.Bobolink
13         014.Indigo_Bunting
14         015.Lazuli_Bunting
15         016.Painted_Bunting
16         017.Cardinal
17         018.Spotted_Catbird
18         019.Gray_Catbird
19         020.Yellow_breasted_Chat
20         021.Eastern_Towhee
21         022.Chuck_will_Widow
22         023.Brandt_Cormorant

```

Figure 3.32: Gambar 22

```

In [37]: import numpy as np
...: np.set_printoptions(precision=2)
...: plt.figure(figsize=(60,60), dpi=300)
...: plot_confusion_matrix(cm, classes=birds, normalize=True)
...: plt.show()
Normalized confusion matrix
[[0.27 0. 0.18 ... 0. 0. 0. ]
 [0. 0.73 0. ... 0. 0. 0. ]
 [0.08 0. 0.42 ... 0. 0. 0. ]
 ...
 [0. 0. 0. ... 0.2 0. 0. ]
 [0. 0. 0. ... 0. 0.3 0. ]
 [0. 0. 0. ... 0. 0. 0.88]]

```

Figure 3.33: Gambar 23

12. 27 persen pada Decission Tree adalah menunjukkan hasil keputusan pada tiap-tiap tree dari dataset yang ada.
13. 29 persen pada SVM menunjukkan hasil keputusan dengan klasifikasi dari dataset yang ada.
14. Confusion Matrix
15. Pertama import confusion matrixnya
16. Kemudian Plot confusion matrix
17. Lalu sesuaikan plotnya dengan nama data yang ada
18. Setelah itu plot kembali

Contoh hasil confusion matrix pada gambar 3.2

```

In [45]: from sklearn import svm
...: clfsvm = svm.SVC()
...: clfsvm.fit(df_train_att, df_train_label)
...: clfsvm.score(df_test_att, df_test_label)
C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
Out[45]: 0.2682154171066526

```

Figure 3.34: SVM

```

In [44]: from sklearn import tree
...: clftree = tree.DecisionTreeClassifier()
...: clftree.fit(df_train_att, df_train_label)
...: clftree.score(df_test_att, df_test_label)
Out[44]: 0.2626715945089757

```

Figure 3.35: Decission Tree

19. Voting

Voting adalah hasil akhir dari keputusan yang ada pada setiap pohon di random forest, maksudnya ialah setiap keputusan yang telah dikumpulkan maka akan di voting bahwa hasil tersebut adalah hasil yang benar. Misalnya kita dapat lihat pada gambar 3.3 yaitu dari beberapa ciri-ciri yang ada dapat di voting atau disimpulkan hasil yang paling banyak dimiliki oleh burung belibis, sehingga dapat disimpulkan bahwa dari ciri- tersebut ialah merupakan ciri-ciri dari burung belibis.

3.5.2 Praktek

1. Aplikasi sederhana menggunakan Pandas seperti pada gambar 3.14

Penjelasan kodingan :

- Memanggil library.
- Membuat variable dengan data frame.
- Menampilkan hasil

Sehingga menghasilkan gambar 3.15 :

2. Aplikasi sederhana menggunakan Numpy pada gambar 3.16

Penjelasan kodingan :

- Memanggil library
- Membuat variable dengan value random dan size 3

```
In [46]: from sklearn.model_selection import cross_val_score
...: scores = cross_val_score(clf, df_train_att, df_train_label, cv=5)
...: # show average score and +/- two standard deviations away (covering 95% of
...: scores)
...: print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (scores.mean(), scores.std() * 2))
Accuracy: 0.44 (+/- 0.02)
```

Figure 3.36: Cross Validation 1

```
In [47]: scorestree = cross_val_score(clftree, df_train_att, df_train_label, cv=5)
...: print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (scorestree.mean(), scorestree.std()
...: * 2))
Accuracy: 0.26 (+/- 0.03)
```

Figure 3.37: Cross Validation 2

- Menampilkan hasil value

Sehingga menghasilkan gambar 3.17:

3. Aplikasi sederhana menggunakan Matplotlib pada gambar 3.18

Penjelasan kodingan :

- Memanggil library
- Membuat variable yang berisi bahasa pemrograman
- Membuat variable yang berisi popularitas
- Membuat variable untuk explode
- Membuat diagram pie atau yang berbentuk lingkaran
- Membuat garis koordinat
- Menampilkan hasil

Sehingga menghasilkan gambar 3.19:

4. Program klasifikasi random forest

- Pertama baca dataset terlebih dahulu seperti pada gambar 3.20
- Kemudian lihat sebagian data awal dengan listing seperti pada gambar 3.21
- Kemudian lihat jumlah datal dengan listing seperti pada gambar 3.22
- Ubah atribut menjadi kolom seperti pada gambar 3.23
- Membaca dataset label seperti pada gambar 3.24
- Menggabungkan field dari dua file terpisah seperti pada gambar 3.25

```

C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
    "avoid this warning.", FutureWarning)
C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
    "avoid this warning.", FutureWarning)
C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
    "avoid this warning.", FutureWarning)
C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
    "avoid this warning.", FutureWarning)
C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
    "avoid this warning.", FutureWarning)
Accuracy: 0.27 (+/- 0.02)

```

Figure 3.38: Cross Validation 3

- Memidahkan dan memilih label seperti pada gambar 3.26
- Melihat isi masing-masing data frame seperti pada gambar 3.27
- Pembagian data training dan data tes seperti pada gambar 3.28
- Memanggil kelas random forest seperti pada gambar 3.29
- Lakukan fit untuk emmbangun random forest seperti pada gambar 3.30
- Kemudian lihat hasil dengan predict seperti pada gambar 3.31
- Lalu akan terlihat hasil score dari klasifikasi seperti pada gambar 3.32

5. Program Klasifikasi Confusion Matrix

- Setelah melakukan random forest kemudian dipetakan ke dalam confusion matrix seperti pada gambar 3.33
- Kemudian lihat hasilnya seperti pada gambar 3.34
- Lalu lakukan perintah plot seperti pada gambar 3.35
- Selanjutnya nama data akan di set agar plot sumbunya sesuai seperti pada gambar 3.36
- Setelah label berubah, maka dilakukan perintah plot seperti pada gambar 3.37

6. Program Klasifikasi SVM dan Decision Tree

```

In [49]: max_features_opts = range(5, 50, 5)
...: n_estimators_opts = range(10, 200, 20)
...: rf_params = np.empty((len(max_features_opts)*len(n_estimators_opts),4),
float)
...: i = 0
...: for max_features in max_features_opts:
...:     for n_estimators in n_estimators_opts:
...:         clf = RandomForestClassifier(max_features=max_features,
n_estimators=n_estimators)
...:         scores = cross_val_score(clf, df_train_att, df_train_label, cv=5)
...:         rf_params[i,0] = max_features
...:         rf_params[i,1] = n_estimators
...:         rf_params[i,2] = scores.mean()
...:         rf_params[i,3] = scores.std() * 2
...:         i += 1
...: print("Max features: %d, num estimators: %d, accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" %
(max_features, n_estimators, scores.mean(), scores.std() *
2))
Max features: 5, num estimators: 10, accuracy: 0.26 (+/- 0.02)
Max features: 5, num estimators: 30, accuracy: 0.35 (+/- 0.03)
Max features: 5, num estimators: 50, accuracy: 0.39 (+/- 0.03)
Max features: 5, num estimators: 70, accuracy: 0.41 (+/- 0.02)
Max features: 5, num estimators: 90, accuracy: 0.42 (+/- 0.03)
Max features: 5, num estimators: 110, accuracy: 0.43 (+/- 0.03)
Max features: 5, num estimators: 130, accuracy: 0.43 (+/- 0.03)
Max features: 5, num estimators: 150, accuracy: 0.44 (+/- 0.03)

```

Figure 3.39: Program Pengamatan Komponen Informasi 1

- Program Decision Tree seperti pada gambar 3.38
Mengklasifikasikan dataset yang sama menggunakan decision tree.
- Program Klasifikasi SVM seperti pada gambar 3.39
Mengklasifikasikan dataset yang sama menggunakan SVM.

7. Program Cross Validation

- Lakukan pengecekan cross validation untuk random forest seperti pada gambar 3.40
- Lakukan pengecekan cross validation untuk decission tree seperti pada gambar 3.41
- Lakukan pengecekan cross validation untuk SVM seperti pada gambar 3.4

8. Program Pengamatan Komponen Informasi

- Melakukan pengamatan komponen informasi untuk menetahui berapa banyak tree yang dibuat, atribut yang dipakai, dan informasi lainnya seperti pada gambar 3.43
- Melakukan plot informasi agar bisa dibaca seperti pada gambar 3.44

lliilli c781ac4472a25ed2af92e92a48bac83484ece61c

```
In [9]: import matplotlib.pyplot as plt
...: from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
...: from matplotlib import cm
...: fig = plt.figure()
...: fig.clf()
...: ax = fig.gca(projection='3d')
...: x = rf_params[:,0]
...: y = rf_params[:,1]
...: z = rf_params[:,2]
...: ax.scatter(x, y, z)
...: ax.set_zlim(0.2, 0.5)
...: ax.set_xlabel('Max features')
...: ax.set_ylabel('Num estimators')
...: ax.set_zlabel('Avg accuracy')
...: plt.show()
```

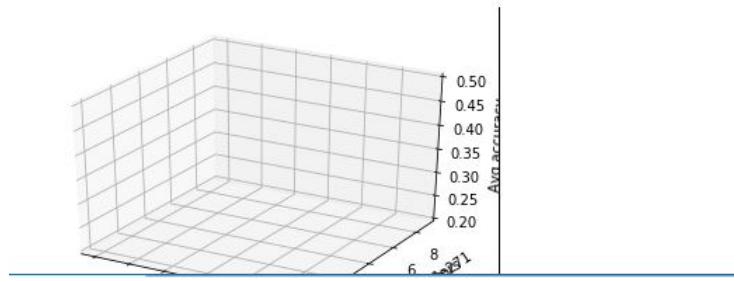


Figure 3.40: Program Pengamatan Komponen Informasi 2

3.6 Method 1

Definition, steps, algoritm or equation of method 1 and how to apply into your data

3.7 Method 2

Definition, steps, algoritm or equation of method 2 and how to apply into your data

```

parser_f
    return _read(filepath_or_buffer, kwds)

File "C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\pandas\io\parsers.py", line 440, in
_read
    parser = TextFileReader(filepath_or_buffer, **kwds)

File "C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\pandas\io\parsers.py", line 787, in
_init_
    self._make_engine(self.engine)

File "C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\pandas\io\parsers.py", line 1014, in
_make_engine
    self._engine = CParserWrapper(self.f, **self.options)

File "C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\pandas\io\parsers.py", line 1708, in
_init_
    self._reader = parsers.TextReader(src, **kwds)

File "pandas\_libs\parsers.pyx", line 384, in
pandas._libs.parsers.TextReader.__cinit__

File "pandas\_libs\parsers.pyx", line 695, in
pandas._libs.parsers.TextReader._setup_parser_source

FileNotFoundException: File b'data/CUB_200_2011/attributes/image_attribute_labels.txt' does
not exist

```

Figure 3.41: Error

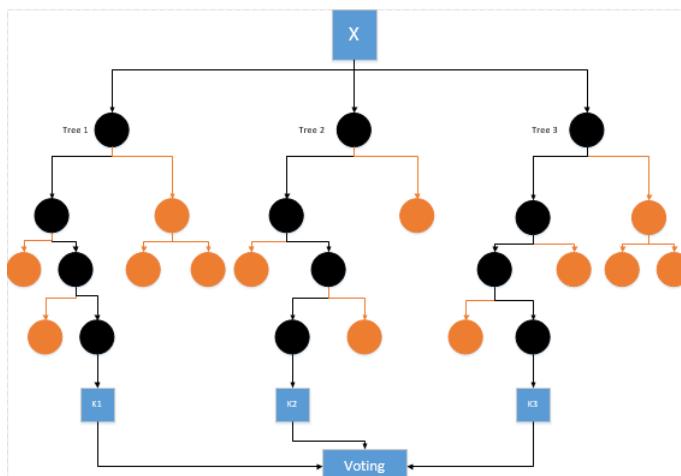


Figure 3.42: Random Forest

Ciri-ciri Burung	Merpati	Garuda	Belibis	Perkutut
1	1	0	0	0
2	0	0	1	0
3	1	0	0	1
4	0	1	0	0
5	0	0	0	1
6	0	0	1	0
7	0	0	1	1
8	1	0	1	0

Figure 3.43: Confusion Matrix

Ciri-ciri Burung	Merpati	Garuda	Belibis	Perkutut
1	1	0	0	0
2	0	0	1	0
3	1	0	0	1
4	0	1	0	0
5	0	0	0	1
6	0	0	1	0
7	0	0	1	1
8	1	0	1	0

Figure 3.44: Voting

```
In [14]: import pandas as musik
.... mb = {'Nama Alat' : ['Snare', 'Quint Tom', 'Bass', 'Cymbal', 'Trumpet'],
....          'Type Alat' : ['Percussion Line', 'Percussion Line', 'Percussion
Line', 'Percussion Line', 'Bruss Line']}
.... dh = musik.DataFrame(mb)
.... print(dh)
```

Figure 3.45: Aplikasi pandas

Index	Nama Alat	Type Alat
0	Snare	Percussion Line
1	Quint Tom	Percussion Line
2	Bass	Percussion Line
3	Cymbal	Percussion Line
4	Trumpet	Bruss Line

Figure 3.46: Hasil Pandas

```
import numpy as a
x=a.random.normal(size=3)
print(x)
```

Figure 3.47: Aplikasi Numpy

```
import numpy as a
x=a.random.normal(size=3)
print(x)
```

Figure 3.48: Hasil Numpy

```

import matplotlib.pyplot as plt

# Pie chart, where the slices will be ordered and plotted counter-clockwise:
labels = ['Futsal', 'Badminton', 'Renang', 'Lari']
sizes = [30, 15, 35, 20]
explode = (0, 0.1, 0, 0) # only "explode" the 2nd slice (i.e. 'Hogs')

fig1, ax1 = plt.subplots()
ax1.pie(sizes, explode=explode, labels=labels, autopct='%1.1f%%',
         shadow=True, startangle=90)
ax1.axis('equal') # Equal aspect ratio ensures that pie is drawn as a circle.

plt.show()

```

Figure 3.49: Aplikasi Matplotlib

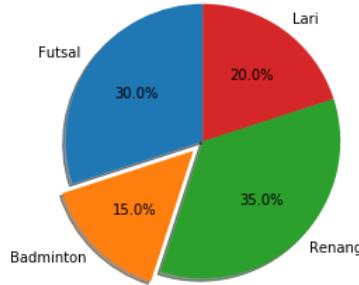


Figure 3.50: Hasil Matplotlib

```

import pandas as pd

# some Lines have too many fields (?), so skip bad Lines
imgatt = pd.read_csv("image_attribute_labels.txt",
                     sep='\t', header=None, error_bad_lines=False, warn_bad_lines=False,
                     usecols=[0,1,2], names=['imgid', 'attid', 'present'])

# description from dataset README:
#
# The set of attribute labels as perceived by MTurkers for each image
# is contained in the file attributes/image_attribute_labels.txt, with
# each line corresponding to one image/attribute/worker triplet:
#
# <image_id> <attribute_id> <is_present> <certainty_id> <time>
#
# where <image_id>, <attribute_id>, <certainty_id> correspond to the IDs
# in images.txt, attributes/attributes.txt, and attributes/certainties.txt
# respectively. <is_present> is 0 or 1 (1 denotes that the attribute is
# present). <time> denotes the time spent by the MTurker in seconds.

```

Figure 3.51: Membaca Data File

```
imgatt.head()
```

Figure 3.52: Melihat sebagian data

```
imgatt.shape
```

Figure 3.53: Melihat jumlah data

```
imgatt2 = imgatt.pivot(index='imgid', columns='attid', values='present')
```

Figure 3.54: Ubah atribut jadi kolom

```

imglabels = pd.read_csv("image_class_labels.txt",
                       sep=' ', header=None, names=['imgid', 'label'])

imglabels = imglabels.set_index('imgid')

# description from dataset README:
#
# The ground truth class labels (bird species labels) for each image are
#
# in the file image_class_labels.txt, with each line corresponding to one

```

Figure 3.55: Membaca dataset label

```

df = imgatt2.join(imglabels)
df = df.sample(frac=1)

```

Figure 3.56: Menggabungkan field

```

df_att = df.iloc[:, :312]
df_label = df.iloc[:, 312:]

```

Figure 3.57: Memisahkan dan memilih label

```
df_att.head()
```

```
# In[56]:
```

```
df_label.head()
```

Figure 3.58: Melihat isi data

```

df_train_att = df_att[:8000]
df_train_label = df_label[:8000]
df_test_att = df_att[8000:]
df_test_label = df_label[8000:]

df_train_label = df_train_label['label']
df_test_label = df_test_label['label']

```

Figure 3.59: Pembagian data

```

from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
clf = RandomForestClassifier(max_features=50, random_state=0, n_estimators=100)

```

Figure 3.60: Kelas random forest

```
In [46]: clf.fit(df_train_att, df_train_label)
Out[46]:
RandomForestClassifier(bootstrap=True, class_weight=None, criterion='gini',
   max_depth=None, max_features=50, max_leaf_nodes=None,
   min_impurity_decrease=0.0, min_impurity_split=None,
   min_samples_leaf=1, min_samples_split=2,
   min_weight_fraction_leaf=0.0, n_estimators=100, n_jobs=None,
   oob_score=False, random_state=0, verbose=0, warm_start=False)
```

Figure 3.61: Membuat fitting

```
In [47]: print(clf.predict(df_train_att.head()))
[ 2 178 128 70 170]
```

Figure 3.62: Melihat hasil

```
In [48]: clf.score(df_test_att, df_test_label)
Out[48]: 0.44350580781414994
```

Figure 3.63: Hasil score

```
In [49]: from sklearn.metrics import confusion_matrix
...: pred_labels = clf.predict(df_test_att)
...: cm = confusion_matrix(df_test_label, pred_labels)
```

Figure 3.64: Memetakan ke confusion matrix

```
In [50]: cm
Out[50]:
array([[ 8,  3,  3, ...,  0,  0,  0],
       [ 0, 12,  0, ...,  0,  0,  0],
       [ 4,  1,  5, ...,  0,  1,  0],
       ...,
       [ 0,  0,  0, ...,  4,  0,  0],
       [ 0,  0,  0, ...,  0, 11,  0],
       [ 0,  0,  0, ...,  0,  0, 11]], dtype=int64)
```

Figure 3.65: Melihat hasil

```

import matplotlib.pyplot as plt
import itertools
def plot_confusion_matrix(cm, classes,
                         normalize=False,
                         title='Confusion matrix',
                         cmap=plt.cm.Blues):
    """
    This function prints and plots the confusion matrix.
    Normalization can be applied by setting `normalize=True`.
    """
    if normalize:
        cm = cm.astype('float') / cm.sum(axis=1)[:, np.newaxis]
        print("Normalized confusion matrix")
    else:
        print('Confusion matrix, without normalization')

    print(cm)

    plt.imshow(cm, interpolation='nearest', cmap=cmap)
    plt.title(title)
    #plt.colorbar()
    tick_marks = np.arange(len(classes))
    plt.xticks(tick_marks, classes, rotation=90)
    plt.yticks(tick_marks, classes)

    fmt = '.2f' if normalize else 'd'
    thresh = cm.max() / 2.
    for i, j in itertools.product(range(cm.shape[0]), range(cm.shape[1])):
        plt.text(j, i, format(cm[i, j], fmt),
                 horizontalalignment="center",
                 color="white" if cm[i, j] > thresh else "black")

    plt.tight_layout()
    plt.ylabel('True label')
    plt.xlabel('Predicted label')

```

Figure 3.66: Melakukan Plot

```

In [53]: birds = pd.read_csv("classes.txt",
...:                     sep='\s+', header=None, usecols=[1],
...: names=['birdname'])
...: birds = birds['birdname']
...: birds
Out[53]:
0          001.Black_footed_Albatross
1          002.Laysan_Albatross
2          003.Sooty_Albatross
3          004.Groove_billed_Ani
4          005.Crested_Auklet
5          006.Least_Auklet
6          007.Parakeet_Auklet
7          008.Rhinoceros_Auklet

```

Figure 3.67: Plotting nama data

```

In [54]: import numpy as np
...: np.set_printoptions(precision=2)
...: plt.figure(figsize=(60,60), dpi=300)
...: plot_confusion_matrix(cm, classes=birds, normalize=True)
...: plt.show()
Normalized confusion matrix
[[0.38 0.14 0.14 ... 0.  0.  0. ]
 [0.  0.8 0.  ... 0.  0.  0. ]
 [0.24 0.06 0.29 ... 0.  0.06 0. ]
 ...
 [0.  0.  0.  ... 0.24 0.  0. ]
 [0.  0.  0.  ... 0.  0.61 0. ]
 [0.  0.  0.  ... 0.  0.  0.73]]

```

Figure 3.68: Melakukan perintah plot

```
In [55]: from sklearn import tree
.... clftree = tree.DecisionTreeClassifier()
.... clftree.fit(df_train_att, df_train_label)
.... clftree.score(df_test_att, df_test_label)
Out[55]: 0.2608236536430834
```

Figure 3.69: Klasifikasi menggunakan decision tree

```
In [56]: from sklearn import svm
.... clfsvm = svm.SVC()
.... clfsvm.fit(df_train_att, df_train_label)
.... clfsvm.score(df_test_att, df_test_label)
C:\Users\user\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196: FutureWarning:
The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in version 0.22 to
account better for unscaled features. Set gamma explicitly to 'auto' or 'scale' to
avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
Out[56]: 0.2914466737064414
```

Figure 3.70: Klasifikasi menggunakan SVM

```
In [39]: from sklearn.model_selection import cross_val_score
.... scores = cross_val_score(clf, df_train_att, df_train_label, cv=5)
.... # show average score and +/- two standard deviations away (covering 95%
of scores)
.... print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (scores.mean(), scores.std() * 2))
Accuracy: 0.44 (+/- 0.03)
```

Figure 3.71: Pengecekan cross validation random forest

```
In [40]: scorestree = cross_val_score(clftree, df_train_att, df_train_label,
cv=5)
.... print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (scorestree.mean(),
scorestree.std() * 2))
Accuracy: 0.27 (+/- 0.02)
```

Figure 3.72: Pengecekan cross validation decision tree

```
.... print("Accuracy: %0.2f (+/- %0.2f)" % (scoressvm.mean(), scoressvm.std()
* 2))
C:\Users\lsvapr\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196:
FutureWarning: The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in
version 0.22 to account better for unscaled features. Set gamma explicitly to
'auto' or 'scale' to avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
C:\Users\lsvapr\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196:
FutureWarning: The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in
version 0.22 to account better for unscaled features. Set gamma explicitly to
'auto' or 'scale' to avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
C:\Users\lsvapr\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196:
FutureWarning: The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in
version 0.22 to account better for unscaled features. Set gamma explicitly to
'auto' or 'scale' to avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
C:\Users\lsvapr\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196:
FutureWarning: The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in
version 0.22 to account better for unscaled features. Set gamma explicitly to
'auto' or 'scale' to avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
C:\Users\lsvapr\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196:
FutureWarning: The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in
version 0.22 to account better for unscaled features. Set gamma explicitly to
'auto' or 'scale' to avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
C:\Users\lsvapr\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\svm\base.py:196:
FutureWarning: The default value of gamma will change from 'auto' to 'scale' in
version 0.22 to account better for unscaled features. Set gamma explicitly to
'auto' or 'scale' to avoid this warning.
"avoid this warning.", FutureWarning)
Accuracy: 0.26 (+/- 0.02)
```

Figure 3.73: Pengecekan cross validation SVM

```

In [42]: max_features_opts = range(5, 50, 5)
...: n_estimators_opts = range(10, 200, 20)
...: rf_params = np.empty((len(max_features_opts)*len(n_estimators_opts),4),
float)
...: i = 0
...: for max_features in max_features_opts:
...:     for n_estimators in n_estimators_opts:
...:         clf = RandomForestClassifier(max_features=max_features,
n_estimators=n_estimators)
...:         scores = cross_val_score(clf, df_train_att, df_train_label,
cv=5)
...:         rf_params[i,0] = max_features
...:         rf_params[i,1] = n_estimators
...:         rf_params[i,2] = scores.mean()
...:         rf_params[i,3] = scores.std() * 2
...:         i += 1
...:         print("Max features: %d, num estimators: %d, accuracy: %.2f
(+/- %.2f)" %
(scores.mean(), scores.std() * 2))
Max features: 5, num estimators: 10, accuracy: 0.25 (+/- 0.02)
Max features: 5, num estimators: 30, accuracy: 0.36 (+/- 0.02)
Max features: 5, num estimators: 50, accuracy: 0.39 (+/- 0.01)
Max features: 5, num estimators: 70, accuracy: 0.41 (+/- 0.01)
Max features: 5, num estimators: 90, accuracy: 0.42 (+/- 0.01)
Max features: 5, num estimators: 110, accuracy: 0.43 (+/- 0.02)
Max features: 5, num estimators: 130, accuracy: 0.44 (+/- 0.01)
Max features: 5, num estimators: 150, accuracy: 0.44 (+/- 0.02)
Max features: 5, num estimators: 170, accuracy: 0.44 (+/- 0.02)

```

Figure 3.74: Pengamatan Komponen

```

In [43]: import matplotlib.pyplot as plt
...: from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
...: from matplotlib import cm
...: fig = plt.figure()
...: fig.clf()
...: ax = fig.gca(projection='3d')
...: x = rf_params[:,0]
...: y = rf_params[:,1]
...: z = rf_params[:,2]
...: ax.scatter(x, y, z)
...: ax.set_zlim(0.2, 0.5)
...: ax.set_xlabel('Max features')
...: ax.set_ylabel('Num estimators')
...: ax.set_zlabel('Avg accuracy')
...: plt.show()

```

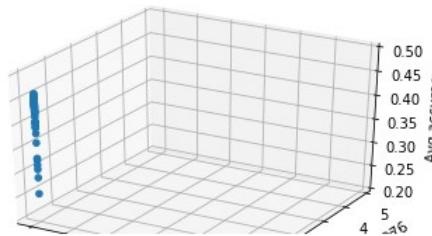


Figure 3.75: Plot informasi

Chapter 4

Experiment and Result

brief of experiment and result.

4.1 Experiment

Please tell how the experiment conducted from method.

4.2 Result

Please provide the result of experiment

Chapter 5

Conclusion

brief of conclusion

5.1 Conclusion of Problems

Tell about solving the problem

5.2 Conclusion of Method

Tell about solving using method

5.3 Conclusion of Experiment

Tell about solving in the experiment

5.4 Conclusion of Result

tell about result for purpose of this research.

Chapter 6

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 7

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 8

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 9

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 10

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 11

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 12

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 13

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Chapter 14

Discussion

Please tell more about conclusion and how to the next work of this study.

Appendix A

Form Penilaian Jurnal

gambar A.1 dan A.2 merupakan contoh bagaimana reviewer menilai jurnal kita.

NO	UNSUR	KETERANGAN	MAKS	KETERANGAN
1	Keefektifan Judul Artikel	Maksimal 12 (dua belas) kata dalam Bahasa Indonesia atau 10 (sepuluh) kata dalam Bahasa Inggris	2	a. Tidak lugas dan tidak ringkas (0) b. Kurang lugas dan kurang ringkas (1) c. Ringkas dan lugas (2)
2	Pencantuman Nama Penulis dan Lembaga Penulis		1	a. Tidak lengkap dan tidak konsisten (0) b. Lengkap tetapi tidak konsisten (0,5) c. Lengkap dan konsisten (1)
3	Abstrak	Dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang baik, jumlah 150-200 kata. Isi terdiri dari latar belakang, metode, hasil, dan kesimpulan. Isi tertuang dengan kalimat yang jelas.	2	a. Tidak dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris (0) b. Abstrak kurang jelas dan ringkas, atau hanya dalam Bahasa Inggris, atau dalam Bahasa Indonesia saja (1) c. Abstrak yang jelas dan ringkas dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris (2)
4	Kata Kunci	Maksimal 5 kata kunci terpenting dalam paper	1	a. Tidak ada (0) b. Ada tetapi kurang mencerminkan konsep penting dalam artikel (0,5) c. Ada dan mencerminkan konsep penting dalam artikel (1)
5	Sistematika Pembahasan	Terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka	1	a. Tidak lengkap (0) b. Lengkap tetapi tidak sesuai sistem (0,5) c. Lengkap dan bersistem (1)
6	Pemanfaatan Instrumen Pendukung	Pemanfaatan Instrumen Pendukung seperti gambar dan tabel	1	a. Takermanfaatkan (0) b. Kurang informatif atau komplementer (0,5) c. Informatif dan komplementer (1)
7	Cara Pengacuan dan Pengutipan		1	a. Tidak baku (0) b. Kurang baku (0,5) c. Baku (1)
8	Penyusunan Daftar Pustaka	Penyusunan Daftar Pustaka	1	a. Tidak baku (0) b. Kurang baku (0,5) c. Baku (1)
9	Peristilahan dan Kebahasaan		2	a. Buruk (0) b. Baik (1) c. Cukup (2)
10	Makna Sumbangan bagi Kemajuan		4	a. Tidak ada (0) b. Kurang (1) c. Sedang (2) d. Cukup (3) e. Tinggi (4)

Figure A.1: Form nilai bagian 1.

11	Dampak Ilmiah		7	a. Tidak ada (0) b. Kurang (1) c. Sedang (3) d. Cukup (5) e. Besar (7)
12	Nisbah Sumber Acuan Primer berbanding Sumber lainnya	Sumber acuan yang langsung merujuk pada bidang ilmiah tertentu, sesuai topik penelitian dan sudah teruji.	3	a. < 40% (1) b. 40-80% (2) c. > 80% (3)
13	Derajat Kemutakhiran Pustaka Acuan	Derajat Kemutakhiran Pustaka Acuan	3	a. < 40% (1) b. 40-80% (2) c. > 80% (3)
14	Analisis dan Sintesis	Analisis dan Sintesis	4	a. Sedang (2) b. Cukup (3) c. Baik (4)
15	Penyimpulan	Sangat jelas relevasinya dengan latar belakang dan pembahasan, dirumuskan dengan singkat	3	a. Kurang (1) b. Cukup (2) c. Baik (3)
16	Unsur Plagiat		0	a. Tidak mengandung plagiat (0) b. Terdapat bagian-bagian yang merupakan plagiat (-5) c. Keseluruhannya merupakan plagiat (- 20)
TOTAL			36	
Catatan : Nilai minimal untuk diterima 25				

Figure A.2: form nilai bagian 2.

Appendix B

FAQ

M : Kalo Intership II atau TA harus buat aplikasi ? D : Ga harus buat aplikasi tapi harus ngoding

M : Pa saya bingung mau ngapain, saya juga bingung mau presentasi apa? D : Makanya baca de, buka jurnal topik ‘ganteng’ nah kamu baca dulu sehari 5 kali ya, 4 hari udah 20 tuh. Bingung itu tanda kurang wawasan alias kurang baca.

M : Pa saya sudah cari jurnal terindeks scopus tapi ga nemu. D : Kamu punya mata de? coba dicolok dulu. Kamu udah lakuin apa aja? tolong di list laporkan ke grup Tingkat Akhir. Tinggal buka google scholar klik dari tahun 2014, cek nama jurnalnya di scimagojr.com beres.

M : Pa saya belum dapat tempat intership, jadi ga tau mau presentasi apa? D : kamu kok ga nyambung, yang dipresentasikan itu yang kamu baca bukan yang akan kamu lakukan.

M : Pa ini jurnal harus yang terindex scopus ga bisa yang lain ? D : Index scopus menandakan artikel tersebut dalam standar semantik yang mudah dipahami dan dibaca serta bukan artikel asal jadi. Jika diluar scopus biasanya lebih sukar untuk dibaca dan dipahami karena tidak adanya proses review yang baik dan benar terhadap artikel.

M : Pa saya tidak mengerti D : Coba lihat standar alasan

M : Pa saya bingung D : Coba lihat standar alasan

M : Pa saya sibuk D : Mbahmu....

M : Pa saya ganteng D : Ndasmu....

M : Pa saya kece D : wes karepmu lah....

Biasanya anda memiliki alasan tertentu jika menghadapi kendala saat proses bimbingan, disini saya akan melakukan standar alasan agar persepsi yang diterima sama dan tidak salah kaprah. Penggunaan kata alasan tersebut antara lain :

1. Tidak Mengerti : anda boleh menggunakan alasan ini jika anda sudah melakukan tahapan membaca dan meresumekan 15 jurnal. Sudah mencoba dan mempraktekkan teorinya dengan mencari di youtube dan google minimal 6 jam sehari selama 3 hari berturut-turut.
2. Bingung : anda boleh mengatakan alasan bingung setelah maksimal dalam berusaha menyelesaikan tugas bimbingan dari dosen(sudah dilakukan semua). Anda belum bisa mengatakan alasan bingung jika anda masih belum menyelesaikan tugas bimbingan dan poin nomor 1 diatas. Setelah anda menyelesaikan tugas bimbingan secara maksimal dan tahap 1 poin diatas, tapi anda masih tetap bingung maka anda boleh memakai alasan ini.

Bibliography

- [1] Joshua Eckroth. *Python Artificial Intelligence Projects for Beginners: Get up and running with Artificial Intelligence using 8 smart and exciting AI applications.* Packt Publishing Ltd, 2018.
- [2] Stuart J Russell and Peter Norvig. *Artificial intelligence: a modern approach.* Malaysia; Pearson Education Limited,, 2016.