

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
<b>BAB 1. PENDAHULUAN MACHINE LEARNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 Perkembangan Internet dan Informasi .....	1
1.2 Menemukan Informasi di Internet.....	5
1.3 <i>Machine Learning</i> .....	11
1.4 Algoritma <i>Machine Learning</i> .....	16
1.4.1 <i>Supervised Learning</i> .....	17
1.4.2 <i>Unsupervised Learning</i> .....	20
1.4.3 <i>Reinforcement Learning (RL)</i> .....	22
1.4.4 <i>Deep Learning</i> .....	24
1.5 <i>Tools</i> untuk Belajar <i>Machine Learning</i> .....	26
1.5.1 Instalasi Java JDK.....	26
1.5.2 Instalasi Weka.....	28
1.5.3 Instalasi R-Studio.....	29
1.5.4 Instalasi RapidMiner.....	33
1.5.5 VM untuk <i>Machine Learning</i> .....	40
1.5.6 Aplikasi Lain .....	42
1.6 Fedora <i>Scientific</i> .....	43
1.7 Gambar dan Kode Program.....	46

<b>BAB 2. MENGENAL BAHASA R.....</b>	<b>47</b>
2.1 Sejarah R.....	47
2.2 Fitur dan Karakteristik R.....	48
2.3 Menjalankan R.....	50
2.3.1 Windows XP.....	50
2.3.2 Ubuntu Linux.....	51
2.3.3 Fedora <i>Scientific</i> .....	53
2.3.4 R Studio.....	55
2.3.5 Manual R.....	57
2.3.6 <i>Update R Versi Windows</i> .....	60
2.4 Sintaks Bahasa R.....	61
2.4.1 <i>Prompt dan Perintah</i> .....	62
2.4.2 <i>File Script dan Perintah</i> .....	64
2.4.3 <i>Working Directory</i> .....	65
2.4.4 <i>Case Sensitive</i> .....	65
2.4.5 Operator.....	66
2.4.6 Nilai, Variable, dan Object.....	72
2.4.7 <i>Array Atau Vector</i> .....	76
2.4.8 Tipe Data.....	78
2.4.9 <i>Loop</i> .....	84
2.4.10 <i>Decision Making</i> .....	91
2.4.11 Fungsi.....	93
2.5 <i>Export dan Import File</i> .....	98
2.5.1 <i>Import File TXT</i> .....	98
2.5.2 <i>Import File CSV</i> .....	99
2.5.3 <i>Import File XLS</i> .....	99

2.5.4 <i>Import File XLSX</i> .....	103
2.5.5 <i>Import File LAIN</i> .....	107
2.5.6 <i>Export File</i> .....	109
2.6 <i>Chart dan Grafik</i> .....	111
2.6.1 <i>Plot Grafik</i> .....	111
2.6.2 <i>Bar dan Pie Chart</i> .....	118
2.6.3 <i>Menyimpan Plot Ke File Gambar</i> .....	128
2.6.4 <i>Plot dari File Data</i> .....	133
2.6.5 <i>Plot Multiple Chart</i> .....	137

<b>BAB 3. MATEMATIKA DAN ALGORITMA.....</b>	<b>145</b>
3.1 Kebutuhan Matematika.....	145
3.2 Algoritma.....	146
3.3 Simbol dan Notasi.....	149
3.3.1 Skalar dan <i>Array</i> .....	151
3.3.2 Himpunan.....	156
3.3.3 Indeks.....	159
3.3.4 Fungsi dan Kalkulus.....	160
3.3.7 Statistika.....	162
3.3.8 <i>Machine Learning</i> .....	169
3.4 Aljabar Linear.....	169
3.4.1 Vektor.....	170
3.4.2 Matriks.....	175
3.4.3 Menghitung Jarak.....	181
3.4.4 <i>Simple Linear Regression</i> .....	186

<b>BAB 4. K-NN</b> .....	<b>193</b>
4.1 Pendahuluan.....	193
4.2 Karakteristik K-NN.....	195
4.2.1 Klasifikasi.....	196
4.2.2 <i>Dataset</i> untuk K-NN.....	198
4.2.3 Jarak Terdekat.....	201
4.2.4 Nilai k.....	202
4.2.5 <i>Non Parametric</i> .....	205
4.3 Algoritma K-NN.....	206
4.4 Latihan K-NN.....	209
4.5 Latihan K-NN Menggunakan R.....	215
4.5.1 Solusi Latihan Produk K-NN	215
4.5.2 dengan R (1).....	216
4.5.2 Solusi Latihan Produk K-NN	215
4.5.3 dengan R (2).....	235
4.5.3 Menggunakan Data Hasil Riset.....	241
4.5.4 Membaca Data dari <i>File</i> .....	258
4.6 Implementasi, Kelebihan, Kekurangan.....	265
<b>BAB 5. K-MEANS</b> .....	<b>267</b>
5.1 Pendahuluan.....	267
5.2 Karakteristik K-MEANS.....	269
5.2.1 <i>Clustering</i> .....	269
5.2.2 <i>Dataset</i> untuk K-MEANS.....	272
5.2.3 Nilai K.....	273
5.2.3 <i>Centroid</i> .....	276

5.2.5 <i>Non Parametric</i> .....	276
5.3 Algoritma K-MEANS.....	277
5.4 Latihan K-MEANS.....	281
5.5 Latihan K-MEANS Menggunakan R (1).....	290
5.6 Latihan K-MEANS Menggunakan R (2).....	295
5.7 Implementasi, Kelebihan, Kekurangan.....	304
<b>BAB 6. DEEP LEARNING</b> .....	<b>307</b>
6.1 Pendahuluan.....	307
6.2 <i>Artificial Intelligence (AI)</i> .....	307
6.3 <i>Neural Network</i> .....	310
6.3.1 <i>Artificial Neuron</i> .....	310
6.3.2 <i>Perceptron</i> .....	313
6.3.3 <i>Learning Rule</i> .....	325
6.3.4 SLP Model.....	330
6.3.5 MLP Model.....	331
6.3.6 <i>Deep Learning</i> .....	332
6.3.6.1 <i>Recurrent Neural Networks</i>	
(RNN).....	337
6.3.6.2 LSTM/GRU <i>Networks</i> .....	338
6.3.6.3 <i>Convolutional Neural Networks</i>	
(CNN).....	339
6.3.6.4 <i>Deep Belief Networks (DBN)</i> ..	340
6.3.6.5 <i>Deep Stacking Networks (DSN)</i>	341
6.3.6.6 Model lain.....	342
6.4 Karakteristik <i>Deep Learning</i> .....	343

6.5	Algoritma <i>Deep Learning</i> .....	345
6.5.1	Algoritma <i>Back Propagation</i> .....	346
6.5.2	<i>Deep Learning Framework</i> .....	350
6.5.3	Algoritma CNN.....	353
6.5.3.1	Empat <i>Layer</i> CNN.....	356
6.5.3.2	Tiga <i>Layer</i> CNN.....	361
6.5.3.3	Gabungan <i>Layer</i> CNN.....	363
6.6	R dan Tensorflow.....	363
6.7	Latihan <i>Deep Learning</i> (1).....	366
6.7.1	Menyimpan Model.....	374
6.7.2	Meload Model.....	375
6.7.2	<i>Listing</i> Program.....	377
6.8	Latihan <i>Deep Learning</i> (2).....	381
6.9	Latihan <i>Deep Learning</i> (3).....	392
6.10	Implementasi <i>Deep Learning</i> .....	400
<b>BAB 7.</b>	<b>MATERI PENGAYAAN</b> .....	<b>401</b>
7.1	Pendahuluan.....	401
7.2	Nilai K untuk K-NN.....	402
7.2.1	<i>Cross Validation</i> .....	404
7.2.2	<i>Bootstrapping</i> .....	409
7.3	Nilai K Untuk K-MEANS.....	410
7.3.1	Metode <i>Elbow</i> .....	410
7.3.2	Metode Lain.....	412
7.4	Riset dan Data.....	413
7.4.1	Riset.....	413

7.4.2	Data dan Variable.....	417
7.4.3	Populasi dan <i>Sampling</i> .....	424
7.4.4	Analisis Data.....	425
7.4.5	Uji Validitas Dan Reliabilitas.....	425
7.5	<i>Bootstrap</i> dengan R.....	426
7.5.1	<i>Bootstrap</i> dengan R (1).....	426
7.5.2	<i>Bootstrap</i> dengan R (2).....	433
7.6	<i>Weight</i> k-NN dengan R.....	438
7.7	<i>Weight</i> k-Means dengan R.....	444
7.8	Nilai k untuk k-NN.....	447
7.8.1	<i>Cross Validation</i> dengan R.....	449
7.8.2	<i>Bootstrap</i> dengan R.....	453
7.9	Nilai k untuk k-Means.....	457

**BAB 8. LAMPIRAN: PAKET APLKASI DAN DVD PENDAMPING 461**

8.1	Menginstal Paket untuk R.....	461
8.1.1	Menginstal Keras pada Rstudio.....	462
8.1.2	Menggunakan VM untuk <i>Deep Learning</i> ..	465
8.1.3	Menggunakan VM Lain.....	469
8.2	Daftar <i>File</i> dan Aplikasi pada DVD.....	470

**Indeks ..... 475**

**Daftar Pustaka ..... 481**