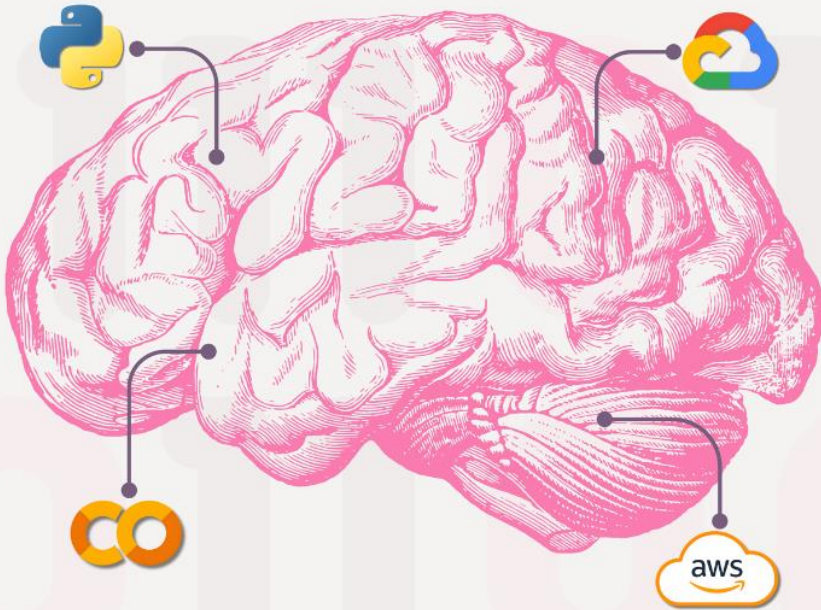




**MENJELAJAHI DUNIA**

# **MACHINE LEARNING**

**Membangun Model Canggih dengan Python dan Layanan Cloud**



**Liptia Venica, S.T., M.T.**

**Nurhikam**

**Muhammad Ayyas**

**Muhammad Rizalul Wahid, S.Si., M.T.**



# **MENJELAJAHI DUNIA *MACHINE LEARNING*: Membangun Model Canggih dengan Python dan Layanan *Cloud***

Liptia Venica, S.T., M.T.

Nurhikam

Muhammad Ayyas

Muhammad Rizalul Wahid, S.Si, M.T.



# **MENJELAJAHI DUNIA *MACHINE LEARNING*:** **Membangun Model Canggih dengan Python dan Layanan *Cloud***

Copyright © PT Penamuda Media, 2024

**Penulis:**

Liptia Venica, S.T., M.T.  
Nurhikam  
Muhammad Ayyas  
Muhammad Rizalul Wahid, S.Si, M.T.

**ISBN:**

9786238686131

**Penyunting dan Penata Letak:**

Tim PT Penamuda Media

**Desain Sampul:**

Tim PT Penamuda Media

**Penerbit:**

PT Penamuda Media

**Redaksi:**

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: [www.penamudamedia.com](http://www.penamudamedia.com)

E-mail: [penamudamedia@gmail.com](mailto:penamudamedia@gmail.com)

Instagram: [@penamudamedia](https://www.instagram.com/penamudamedia)

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, Juli 2024

x + 249 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk  
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun  
penulis



# Kata Pengantar

Puji dan syukur yang sepenuh hati kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, Dzat yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan buku ini. Tanpa pertolongan-Nya, tiada daya dan upaya yang mampu kami lakukan. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, junjungan alam semesta, beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Di era digital yang penuh dengan data dan informasi ini, *Machine Learning* telah menjelma menjadi sebuah kekuatan transformatif yang merambah berbagai bidang kehidupan. Dari memprediksi waktu panen hingga mendiagnosis penyakit, *Machine Learning* membuka gerbang menuju masa depan yang penuh dengan kemungkinan tak terbatas.

Buku ini hadir sebagai panduan bagi para pemula yang ingin menjelajahi dunia *Machine Learning*. Di dalam petualangan penuh pengetahuan ini, Anda akan menemukan penjelasan yang mudah dipahami tentang konsep-konsep fundamental *Machine Learning*, mulai dari algoritma dasar hingga aplikasi praktis memanfaatkan Python dan layanan *Cloud Computing*.

Perjalanan menjelajahi *Machine Learning* tidak selalu mudah. Akan ada rintangan dan kebingungan yang dihadapi di sepanjang jalan. Namun, dengan buku ini sebagai kompas, Anda akan dibimbing dan diarahkan untuk menaklukkan tantangan tersebut dan mencapai tujuan Anda.

Penyusunan buku ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak yang senantiasa memberikan inspirasi dan motivasi. Kami mengucapkan terima kasih kepada keluarga, sahabat, dan rekan kerja yang telah memberikan kontribusi berarti dalam proses pembuatan buku ini.



Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas, menjadi sumber inspirasi positif, sumber pengetahuan yang berharga dan membantu mendorong inovasi dan pengembangan beragam teknologi berbasis *Machine Learning* di masa depan.

Selamat menjelajahi dunia *Machine Learning*!

Bandung, 7 Juli 2024

Penulis



# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
BAB 1 Pengantar <i>Machine Learning</i> .....	1
A. Apa Itu <i>Machine Learning</i> ? .....	2
B. Jenis-Jenis Algoritma <i>Machine learning</i> .....	5
1. Supervised Learning (Terawasi).....	5
2. Unsupervised Learning (Tanpa Pengawasan) .....	5
3. <i>Reinforcement Learning</i> .....	6
C. Penerapan <i>Machine learning</i> di Industri .....	6
1. Otomasi di Bidang Agrikultur.....	7
2. <i>Machine learning</i> di Bidang Kesehatan.....	8
3. <i>Machine learning</i> di Bidang Logistik.....	8
D. Pra-olah Data (Data Preprocessing) .....	9
1. <i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA).....	10
2. <i>Data Cleaning</i> .....	12
3. Integrasi dan Transformasi Data .....	14
4. Reduksi Data .....	16
E. <i>Training, Testing</i> , dan Evaluasi Kinerja Model .....	19
BAB 2 <i>Machine Learning</i> dengan Python .....	24
A. Google Colab .....	25
1. Mengakses Google Colab.....	25
2. Membuat <i>Notebook</i> baru.....	26
3. Menulis dan Menjalankan Kode.....	26
4. Menambahkan Sel Kode atau Teks.....	27
5. Mengunggah dan Menggunakan Data .....	27
6. Menyimpan dan Membagikan <i>Notebook</i> .....	28
B. <i>Machine learning</i> Tools dan Libraries.....	28
1. NumPy.....	28
2. Pandas .....	29
3. Scikit-learn .....	30
4. Matplotlib .....	30
5. TensorFlow .....	31
6. Keras.....	32
7. SciPy .....	33
8. PyTorch .....	33



C. Pengantar Python .....	34
1. Dasar-Dasar Sintaksis Python.....	34
2. Tipe Data dan Struktur Data.....	37
3. Kontrol Alur Program.....	40
4. Penanganan File dan Direktori.....	41
5. <i>Module</i> dan <i>Package</i> .....	42
D. Visualisasi Data dengan Python .....	43
1. <i>Scatter Plot</i> .....	44
2. <i>Bar Plot</i> .....	45
3. <i>Box Plot</i> .....	46
4. Histogram .....	48
5. <i>Heatmap</i> .....	49
6. <i>Confusion Matrix</i> .....	50
7. <i>Line Plot</i> .....	53
E. Pembuatan dan Evaluasi Model .....	54
1. Memuat Data dan Mempersiapkan Data.....	54
2. Membagi Data menjadi Data Latih dan Data Uji .....	55
3. Memilih dan Mengonfigurasi Model .....	55
4. Melatih Model .....	56
5. Evaluasi Model dengan Data Uji.....	56
6. Memperbaiki Model dengan <i>Tuning Parameter</i> .....	57
F. Menyimpan Model ke dalam File untuk <i>Deployment</i> .....	57
G. <i>Deployment Model Machine learning</i> dengan Flask.....	58
1. Persiapan Model .....	59
2. Membuat Tampilan <i>Web</i> dengan HTML.....	59
3. Membuat API dengan Flask .....	59
4. Menguji Aplikasi.....	59
BAB 3 <i>Supervised Learning</i> .....	61
A. Regresi pada <i>Supervised Machine Learning</i> .....	61
B. Klasifikasi pada <i>Supervised Machine Learning</i> .....	64
C. Regresi Linear.....	66
1. Algoritma Regresi Linear .....	67
2. Latihan Perhitungan Manual dengan Data Sederhana .....	69
3. Praktik dengan Python.....	73
4. Tugas.....	78
D. Regresi Logistik .....	79
1. Algoritma Regresi Logistik.....	80
2. Latihan Perhitungan Manual dengan Data Sederhana .....	82
3. Praktik dengan Python.....	84
4. Tugas.....	89





E. K Nearest Neighbours (k-NN) .....	90
1. Algoritma k-NN .....	91
2. Latihan Perhitungan Manual dengan Data Sederhana .....	94
3. Praktik dengan Python .....	95
4. Tugas.....	97
F. <i>Decision tree</i> .....	99
1. Algoritma <i>Decision Tree</i> .....	100
2. Latihan Perhitungan Manual dengan Data Sederhana .....	101
3. Praktik dengan Python .....	104
4. Tugas.....	108
BAB 4 <i>Unsupervised Learning</i> .....	110
A. <i>Clustering</i> .....	111
1. Partitional Clustering dengan K-means .....	114
2. <i>Agglomerative Hierarchical Clustering</i> .....	129
B. <i>Association Rule Learning</i> .....	145
BAB 5 <i>Reinforcement Learning</i> .....	160
A. Algoritma <i>Reinforcement Learning</i> .....	163
B. Algoritma <i>Q-Learning</i> .....	167
1. Latihan Perhitungan Manual dengan Data Sederhana .....	170
2. Tugas Mandiri.....	177
3. Praktik dengan Python .....	178
4. Tugas Praktikum .....	181
BAB 6 <i>Machine Learning</i> dan <i>Cloud Computing</i> .....	182
A. Dasar-Dasar <i>Cloud Computing</i> .....	183
1. Karakteristik <i>Cloud computing</i> .....	183
2. Model Layanan <i>Cloud computing</i> .....	184
3. Tantangan <i>Cloud computing</i> .....	186
B. Layanan <i>Cloud</i> untuk <i>Machine learning</i> pada Amazon <i>Web Service</i> .....	187
1. Penanganan Sumber Data .....	188
2. Pelatihan Model .....	189
3. Evaluasi Model .....	190
4. Deploy dan Monitor Model <i>Machine learning</i> .....	191
C. Layanan <i>Cloud</i> untuk <i>Machine learning</i> pada Google <i>Cloud Platform</i> .....	192
1. Penanganan Sumber Data .....	193
2. Pemilihan Fitur .....	194
3. Pelatihan Model .....	195
4. Evaluasi Model .....	196



5. Deploy dan Monitor Model <i>Machine learning</i> .....	198
BAB 7 <i>Machine Learning</i> pada <i>Cloud</i> : Studi Kasus .....	200
A. Studi Kasus 1 .....	200
B. Studi Kasus 2 .....	209
C. Studi Kasus 3 .....	222
D. Studi Kasus 4 .....	236
Daftar Pustaka .....	243
Tentang Penulis .....	245



**MENJELAJAHI DUNIA**

# **MACHINE LEARNING**

**Membangun Model Canggih dengan Python dan Layanan Cloud**

Buku "Menjelajahi Dunia Machine Learning: Membangun Model Canggih dengan Python dan Layanan Cloud" adalah panduan lengkap bagi pemula yang ingin memulai belajar machine learning, mulai dari konsep dasar hingga penerapannya. Buku ini tidak hanya menyajikan teori tetapi juga praktik langsung yang dapat diaplikasikan dalam berbagai proyek machine learning.

Tidak hanya itu, buku ini juga akan membahas penggunaan Python sebagai salah satu bahasa pemrograman dalam machine learning, serta pemanfaatan layanan cloud computing seperti Amazon Web Service dan Google Cloud Platform untuk meningkatkan efisiensi dan skalabilitas suatu proyek machine learning.

Buku ini adalah panduan komprehensif bagi Anda yang ingin memulai perjalanan menakjubkan ke dalam dunia machine learning. Selamat menjelajahi dunia machine learning yang penuh dengan kemungkinan tak terbatas!

ISBN 978-623-8686-13-1



9 786238 686131