

Pengantar Machine Learning



Phie Chyan, Sitti Arni, Mohammad Sofyan S. Thayf,
Immanuela Puspasari S, Anis Fitri Nur Masruriyah,
Amril Mutoi Siregar, Sukenada Andisana, Rifka Widyastuti,
Tubagus M Akhriza, Khoerul Anwar, Prastyadi Wibawa Rahayu,
Vitri Aprilla Handayani, Nurul Mukhlisah Abdal

Pengantar Machine Learning

**Phie Chyan, Sitti Arni, Mohammad Sofyan S. Thayf,
Immanuela Puspasari S, Anis Fitri Nur Masruriyah,
Amril Mutoi Siregar, Sukenada Andisana, Rifka
Widyastuti, Tubagus M Akhriza, Khoerul Anwar,
Prastyadi Wibawa Rahayu, Vitri Aprilla Handayani,
Nurul Mukhlisah Abdal**



PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta:

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/ atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/ atau huruf h untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/ atau tanpa izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/ atau huruf g untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000,- (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,- (empat miliar rupiah).

Pengantar Machine Learning

Phie Chyan, Sitti Arni, Mohammad Sofyan S. Thayf, Immanuela Puspasari S, Anis Fitri Nur Masruriyah, Amril Mutoi Siregar, Sukenada Andisana, Rifka Widyastuti, Tubagus M Akhriza, Khoerul Anwar, Prastyadi Wibawa Rahayu, Vitri Aprilla Handayani, Nurul Mukhlisah Abdal

ISBN: 978-623-88835-5-4

Editor : Sarwandi, M.Pd.T
Penyunting : Miftahul Jannah
Desain sampul : Rifki Ramadan

Penerbit
PT. Mifandi Mandiri Digital

Redaksi
Komplek Senda Residence Jl. Payanibung Ujung D Dalu
Sepuluh-B Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang Sumatera
Utara

Distributor Tunggal
PT. Mifandi Mandiri Digital
Komplek Senda Residence Jl. Payanibung Ujung D Dalu
Sepuluh-B Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang Sumatera
Utara

Cetakan Pertama, Januari 2024

Hak Cipta © 2023 by PT. Mifandi Mandiri Digital

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit



Kata Pengantar

Selamat datang dalam dunia yang memikat dari pembelajaran mesin melalui buku ini yang berjudul "Pengantar Machine Learning." Buku ini adalah panduan yang merinci konsep, teknik, dan penerapan pembelajaran mesin, membawa pembaca dalam perjalanan mendalam untuk memahami inti dari kecerdasan buatan.

Pembelajaran mesin telah menjadi tulang punggung dari revolusi teknologi, mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia digital. Dalam buku ini, pembaca akan diajak untuk memahami dasar-dasar pembelajaran mesin, mulai dari konsep dasar hingga penerapan praktis dalam berbagai konteks.

Penulis membuka jendela ke kompleksitas algoritma pembelajaran mesin, menjelaskan dengan jelas bagaimana mesin dapat "belajar" dari data dan membuat prediksi yang berarti. Buku ini tidak hanya mengeksplorasi teori, tetapi juga memberikan wawasan tentang aplikasi di dunia nyata, mulai dari analisis data hingga pengembangan model prediktif.

Dengan bahasa yang akrab dan pendekatan yang mudah dipahami, buku ini cocok untuk pembaca dari berbagai latar belakang, baik yang baru memasuki dunia pembelajaran mesin maupun yang ingin mendalami pengetahuannya. Penekanan pada studi kasus dan contoh praktis menjadikan buku ini sebagai panduan yang dapat diterapkan dengan mudah.

Kami berharap, melalui "Pengantar Machine Learning" ini, pembaca akan mendapatkan dasar yang kokoh dalam memahami pembelajaran mesin dan merasa terinspirasi untuk menggali lebih dalam ke dalam dunia yang tak terbatas ini. Selamat membaca dan menjelajahi keajaiban dari kecerdasan buatan!

Medan, Desember 2023

Penulis



Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
 BAB 1 PENGANTAR MACHINE LEARNING	1
Pendahuluan	1
Jenis Machine Learning	3
Bagaimana Machine Learning Bekerja?	7
Implementasi Machine Learning	8
 BAB 2 TEORI MACHINE LEARNING	13
Pendahuluan	13
Data Training	15
Algoritma Machine Learning	17
Teknik Belajar Machine Learning	21
 BAB 3 MACHINE LEARNING LIFECYCLE	25
Pendahuluan	25
Tahapan dalam Machine Learning	27
Tahap Persyaratan Model	27

Tahap Pemrosesan Data	28
Tahap Perancangan Fitur dan Pelatihan Model	30
 BAB 4 ALGORITMA MACHINE LEARNING	 35
Pendahuluan	35
Cara Kerja Machine Learning	36
Algoritma Machine Learning	43
Penerapan Machine Learning	47
 BAB 5 SUPERVISED LEARNING	 49
Pendahuluan	49
Penggunaan Supervised Learning	50
Tahapan Proses Supervised Learning	52
Jenis Algoritma pada Supervised Learning	55
 BAB 6 REGRESI LOGISTIK	 59
Pendahuluan	59
Asumsi Regresi Logistik	62
Model Persamaan Regresi Logistik	63
Jenis Regresi Logistik	64
Kelebihan Regresi Logistik	66
Kekurangan Regresi Logistik	67
Penerapan Logistic Regression	68
 BAB 7 SUPPORT VECTOR MACHINES (SVM)	 87
Pendahuluan	87
Pattern Recognition	90
Classification and Regression SVM	92
Soft-Margin Support Vector Machines (SVM)	93
The Non-Linear Classifier dan Kernel Trick	95
Karakteristik SVM	98
Kelebihan dan Kekurangan SVM	98
 BAB 8 NAÏVE BAYES	 101
Pendahuluan	101
Konsep Dasar Naïve Bayes	102
Komputasi Prediksi dalam NBC	104
Langkah Memprediksi Menggunakan NBC	106
Tipe Data yang Bisa Diproses oleh NBC	108
Implementasi	109
Matriks Evaluasi	118

BAB 9 K-NEAREST NEIGHBORS	131
Pendahuluan	131
Algoritma K-NN	133
Pemilihan K	133
Algoritma k-NN	135
Menghitung Jarak	137
Keunggulan k-NN	139
Kekurangan k-NN	139
Aplikasi k-NN dalam Machine Learning	140
Contoh Penerapan k-NN (python)	142
 BAB 10 K-MEANS	 149
Pendahuluan	149
Klasterisasi	150
K-Means	152
Langkah-Langkah Perhitungan	153
Contoh Kasus Algoritma K-Means	154
 BAB 11 K-MEDOIDS CLUSTERING	 159
Pendahuluan	159
Konsep Dasar K-Medoid Clustering	162
Pemilihan Jumlah Kluster	162
Implementasi K-Medoid Clustering	164
Segmentasi Pelanggan	166
 BAB 12 JARINGAN SARAF TIRUAN	 169
Pendahuluan	169
Pentingnya Jaringan Saraf Tiruan	170
Sejarah Jaringan Saraf Tiruan	171
Komponen Dasar Jaringan Saraf Tiruan	172
Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan	173
Penerapan Jaringan Saraf Tiruan	176
 Daftar Pustaka	 179
Tentang Penulis	193



BAB 1 PENGANTAR MACHINE LEARNING

Pendahuluan

Pembelajaran mesin adalah cabang kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer “belajar mandiri” dari data pelatihan dan meningkat seiring waktu, tanpa diprogram secara eksplisit. Algoritme pembelajaran mesin mampu mendeteksi pola dalam data dan mempelajarinya, untuk membuat prediksi sendiri. Singkatnya, algoritme dan model pembelajaran mesin belajar melalui pengalaman. Dalam pemrograman tradisional, seorang insinyur komputer menulis serangkaian arahan yang menginstruksikan komputer bagaimana mengubah data masukan menjadi keluaran yang diinginkan. Instruksi sebagian besar didasarkan pada struktur IF-THEN. Ketika



BAB 2 TEORI MACHINE LEARNING

Pendahuluan

Machine learning merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang menginstruksikan komputer untuk mempelajari informasi dari data dan mengeluarkan prediksi atau tindakan berdasarkan interpretasi terhadap data tersebut. Dengan machine learning, komputer dapat mengambil keputusan atau melakukan tindakan berdasarkan analisis data tanpa memerlukan pemrograman eksplisit (Gregorius N. Elwirehardja; Teddy Suparyanto; Bens Pardamean, 2023). Secara sederhana, mesin "mengambil pelajaran" dari pengalaman sebelumnya dan menggunakan pengetahuan yang diperoleh untuk menghadapi situasi baru. Beberapa konsep yang terkandung dalam definisi tersebut mencakup:



BAB 3 MACHINE LEARNING LIFECYCLE

Pendahuluan

Machine Learning Lifecycle adalah sebuah panduan esensial dalam pengembangan dan penerapan solusi Machine Learning. Dalam era di mana data telah menjadi aset berharga, konsep ini memungkinkan kita untuk mengambil langkah-langkah yang terstruktur dalam memecahkan masalah dan membuat prediksi cerdas. Machine Learning Lifecycle mencakup serangkaian tahapan, mulai dari pemahaman masalah hingga pelatihan model dan akhirnya implementasi solusi. Meskipun setiap proyek Machine Learning memiliki karakteristiknya sendiri, pemahaman akan proses ini memberikan landasan yang kokoh untuk mencapai kesuksesan dalam penggunaan



BAB 4 ALGORITMA MACHINE LEARNING

Pendahuluan

Salah satu bidang Kecerdasan Buatan yang semakin populer saat ini adalah *Machine Learning*. Sub bidang ini fokus pada bagaimana membuat suatu mesin dapat belajar berdasarkan data yang ada atau pengalaman sebelumnya untuk melakukan tugas-tugas tertentu (Trivusi, 2023). Dalam melakukan analisis data ataupun mempelajari tugasnya, Machine Learning membutuhkan cabang ilmu lain seperti Statistik, Matematika, serta Data Mining. Contoh awal penerapan *Machine Learning* yang cukup fenomenal adalah aplikasi game catur Deep Blue yang dikembangkan oleh IBM dimana aplikasi tersebut mampu mengalahkan pecatur dunia Gary Kasparov (Takdirillah,



BAB 5 SUPERVISED LEARNING

Pendahuluan

Supervised Learning (pembelajaran terbimbing) adalah salah satu paradigma di Machine Learning untuk menghasilkan model yang dapat memberikan prediksi yang akurat atau klasifikasi yang benar ketika dihadapkan pada data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya (Mueller & Massaron, 2021; Sullivan, 2017a).

Supervised learning terjadi ketika suatu algoritme belajar dari data contoh dan respons target terkait yang dapat terdiri dari nilai numerik atau label string, seperti kelas atau tag, untuk kemudian memprediksi respons yang benar ketika diberikan contoh baru (Mueller & Massaron, 2017, 2021). Pendekatan yang diawasi memang mirip dengan pembelajaran manusia di bawah pengawasan



BAB 6 REGRESI LOGISTIK

Pendahuluan

Algoritme Logistic regression digunakan pada model prediksi (regresi) yang memiliki atribut tergantung (dependen). Pada algoritme Logistik regresi terkenal dengan adanya atribut dummy merupakan atribut dikotomus, yaitu atribut biasanya menggunakan nilai biner. Seperti di simbolkan kepada nilai 1 dan 0. Sering diterapkan pada riset rumpun dalam auditing, seperti penggunaan atribut untuk auditor dalam system keuangan, nilai 0 bila melakukan pergantian auditor, nilai 1 bila tidak melakukan pergantian auditor. Penelitian lain juga dilakukan pada bidang ilmu auntansi forensik, yaitu menghitung kemungkinan fraud dan tidak fraud dalam transaksi keuangan (DECHOW et al., 2011).



BAB 7 SUPPORT VECTOR MACHINES (SVM)

Pendahuluan

Pertama kali teori SVM (*Support Vector Machines*) dikenalkan pada tahun 1963 oleh Vladimir Vapnik dan Alexey Chervononkis sebagai teori statistik. Namun, baru tahun 1990-an, SVM diperkenalkan sebagai konteks pembelajaran mesin oleh Vladimir Vapnik dan Corinna Corres yang dimana SVM merupakan rangkaian konsep unggulan dalam bidang *pattern recognition* dan metode *learning machines* dengan konsep *Structural Risk Minimization* (SRM) memiliki fungsi yang digunakan untuk temukan garis *hyperlane* yang terbaik dengan cara pisahkan dua *class* pada fitur (*feature*) space. Garis *hyperplane* harus memiliki margin (jarak terdekat antara titik-titik pelatihan



BAB 8 NAÏVE BAYES

Pendahuluan

Dalam bab ini, akan dibahas salah satu algoritma klasifikasi data yang dikenal sederhana namun efektif dalam ilmu data (*data science*) dan pembelajaran mesin (*machine learning*), yaitu pengklasifikasi Naïve Bayes (*Naïve Bayes Classifier*) yang pertama kali diperkenalkan oleh seorang matematikawan abad ke-18, Thomas Bayes.

Naive Bayes classifier (NBC) adalah salah satu model machine learning yang digunakan untuk memprediksi kelas atau label dari suatu data berdasarkan pola-pola yang terdapat dalam data tersebut. Misalnya pola isi email yang diklasifikasikan sebagai *spam* atau bukan *spam* (Mukhtar et al., 2022; Wahyuningtyas et al., 2020), sentimen yang terkandung di dalam komentar-komentar yang disampaikan



BAB 9 K-NEAREST NEIGHBORS

Pendahuluan

k-Nearest Neighbors (k-NN) adalah salah satu algoritma klasifikasi paling dasar namun penting dalam Machine Learning. Itu milik domain pembelajaran yang diawasi dan menemukan aplikasi intensif dalam pengenalan pola, penambangan data, dan deteksi intrusi. k-NN memiliki prinsip kerja dengan menemukan sekelompok k objek di kumpulan data pelatihan yang paling dekat dengan objek uji, dan mendasarkan pemberian label pada mayoritas kelas tertentu di lingkungan data. Hal ini mengatasi masalah bahwa dalam banyak kumpulan data, kecil kemungkinannya bahwa satu objek akan sama persis dengan objek lainnya, serta fakta bahwa informasi yang bertentangan tentang kelas suatu objek mungkin disediakan oleh objek yang paling



BAB 10 K-MEANS

Pendahuluan

Metode klasterisasi K-Means adalah teknik yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa cluster berdasarkan kesamaan antara titik data. Karakteristik penting dari metode K-Means adalah menentukan:

1. Jumlah *Cluster* (K)

Anda perlu menentukan jumlah cluster yang diinginkan sebelum menjalankan algoritma, dan ini dapat menjadi tantangan. Beberapa metode, seperti "*elbow method*," dapat membantu menentukan K yang sesuai.

2. Sensitif terhadap Inisialisasi Awal

Hasil K-Means dapat bervariasi tergantung pada titik



BAB 11 K-MEDOIDS CLUSTERING

Pendahuluan

Algoritma pengelompokan K-means memiliki sensitivitas terhadap outlier, karena rata-rata rentan terhadap pengaruh dari nilai-nilai yang ekstrem. Pengelompokan K-medoids adalah sebuah variasi dari K-means yang lebih kokoh dalam menghadapi gangguan dan outlier. Alih-alih menggunakan nilai rata-rata sebagai pusat kluster, K-medoids menggunakan titik aktual yang berada dalam kluster sebagai representasinya. Medoid adalah objek yang terletak paling tengah dalam kluster, dengan jumlah jarak minimum ke objek lain.

K-Means dan K-Medoids adalah dua algoritma pengelompokan data yang memiliki perbedaan signifikan dalam pendekatan mereka. Perbedaan utama antara



BAB 12 JARINGAN SARAF TIRUAN

Pendahuluan

Banyak kemajuan yang telah dicapai dalam mengembangkan sistem cerdas, beberapa di antaranya terinspirasi oleh jaringan saraf biologis. Peneliti dari berbagai disiplin ilmu sedang merancang jaringan syaraf tiruan (JST) untuk memecahkan berbagai masalah dalam pengenalan pola, prediksi, optimasi, memori asosiatif, dan kontrol. Pendekatan konvensional telah diusulkan untuk memecahkan masalah ini. Meskipun aplikasi yang berhasil dapat ditemukan di lingkungan tertentu yang cukup baik, tidak ada yang cukup fleksibel untuk bekerja dengan baik di luar domainnya. JST memberikan alternatif yang menarik, dan banyak aplikasi yang dapat mengambil manfaat dari penggunaannya.



Daftar Pustaka

- Abdillah. A., 2014. “Inovasi Dan Pengembangan Produk UKM Handikraf Untuk Pasar Pariwisata Di Bali”, Program Studi Pariwisata, Jurusan Administrasi Bisnis FIA UB.
- Abidar, L., Zaidouni, D., & Ennouaary, A. (2020). Customer Segmentation with Machine Learning: New Strategy for Targeted Actions. Proceedings of the 13th International Conference on Intelligent Systems: Theories and Applications (pp. 1-6). Maroco: ACM.
- Adiningsih, Sri, Dr : The Indonesia Business Rop in AFTA, Indonesia Business Perspective, Volume V, No. 3, PT. Harvest International Indonesia, March, 2003, hal 20
- Afiff, Faisal. 2012. Pilar Pilar Ekonomi Kreatif. Artikel. Universitas Bina Nusantara: Jakarta.

- Alves, I., Serpro, L. L., Meirelles, P., Kon, F., & Rocha, C. (2023). Practices for Managing Machine Learning Products: a Multivocal Literature Review. *IEEE Management*.
- Andriy Burkov, B. (2019). *The Hundred-Page Machine Learning*.
- Anonim. (2023). User guide imbalance learn. Imbalance Learn Web Page. https://imbalanced-learn.org/stable/user_guide.html
- Arisandi, R. R. R., Warsito, B., & Hakim, A. R. (2022). Aplikasi Naïve Bayes Classifier (NBC) Pada Klasifikasi Status Gizi Balita Stunting Dengan Pengujian K-Fold Cross Validation. *Jurnal Gaussian*, 11(1). <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v11i1.33991>
- Arora, P., Deepali, & Varshney, S. (2016). Analysis of K-Means and K-Medoids Algorithm for Big Data. *Physics Procedia*, 78(December 2015), 507–512. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.02.095>
- Arthur Samuel, Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers, *IBM Journal of Research and Development*, Vol. 3, Issue. 3, 1959.
- Arthur Samuel, Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers, *IBM Journal of Research and Development*, Vol. 3, Issue. 3, 1959.
- Ashmore, R., Calinescu, R., & Paterson, C. (2022). Assuring the Machine Learning Lifecycle. *ACM Computing Surveys*, 54(5), 1–39. <https://doi.org/10.1145/3453444>
- B. W. D. H. Anto Satriyo Nugroho, “Support Vector Machine Teori dan Aplikasinya dalam Bioinformatika,” *IlmuKomputer.Com*, 2003.
- Bardwell, L. 2020. “Cancer mutations: molecular mechanisms”. *Current Biology*, 30(5), R222-R224. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.01.039>

- Barhate, A., Gupta, S., Kinage, S., & Parvatikar, P. (2018). Study of Data Mining Concepts. *International Journal of New Innovations in Engineering and Technology*, 9(1), 30–34.
- BBC, Will A Robot Take My Job?, 2015, <http://www.bbc.com/news/technology-34066941>
- Bomanthara, & R.M., N. H. (2023). Implementasi Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Tingkat Peminatan Konsumen Terhadap Type Smartphone Di Tio Cell Dan Tio Cell 2. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/download/5191/2585/16272>
- Büchel, P., Kratochwil, M., Nagl, M., & Roesch, D. 2020. Deep Calibration of Financial Models: Turning Theory Into Practice. *SSRN Electronic Journal*, 1-29. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3667070>
- Burkov, A. (2021). Hundred-The Page Machine Learning Book. In *Expert Systems* (Vol. 5, Issue 2).
- Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O., & Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: Synthetic minority over-sampling technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16. <https://doi.org/10.1613/jair.953>
- DataVisor, Unsupervised Machine Learning Engine, 2017, <https://www.datavisor.com/unsupervised-machine-learning-engine/>
- DECHOW, P. M., GE, W., LARSON, C. R., & SLOAN, R. G. (2011). Predicting Material Accounting Misstatements*. *Contemporary Accounting Research*, 28(1), 17–82. <https://doi.org/10.1111/j.1911-3846.2010.01041.x>
- Dudnyk, V., Sinenko, Y., Matsyk, M., Demchenko, Y., Zhyvotovskiy, R., Repilo, I., Zabolotnyi, O., Simonenko, A., Pozdniakov, P., & Shyshatskyi, A. 2020. Development of a method for training artificial

- neural networks for intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(2 (105), 37–47. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203301>
- Fajar, M. (2023). Implementasi Metode Machine Learning dalam Analisis Kredit Nasabah Bank. *Teknologiterkini.org*, 1-7.
- Gandome Mayeul Leger Davy Quenum, Joël Arnault, Nana Ama Klutse, et al. Potential of the coupled WRF-Hydro modeling system for flood forecasting in the Ouémé-river basin (Benin, West Africa): an assessment with the Stochastic Kinetic-Energy Backscatter Scheme. Authorea. December 29, 2020.
- Garcia, M.D., M.T., Saenz, M.A., Gomez, M.A., Fernandez, 1999, Topical antiinflammatory activity of phytosterols isolated from *Eryngium foetidum* on chronic and acute animal models. *Phytother Res*, 13, 78-80.
- Géron, A. (2017). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. O'Reilly Media.
- GreatNusa. (2022, Februari 24). Unsupervised Learning: Pengertian, Jenis, dan Contoh. Retrieved from GreatNusa: <https://greatnusa.com/artikel/unsupervised-learning-adalah/>
- Gregorius N. Elwirehardja; Teddy Suparyanto; Bens Pardamean (2023) *Pengenalan Konsep Machine Learning Untuk Pemula. Pertama*. Edited by F. A. Munawwar. Yogyakarta: INSTIPER PRESS. Available at: <https://books.google.ca/books?id=EoYBngEACAAJ&dq=mittchell+machine+learning+1997&hl=en&sa=>

X&ved=oahUKEwiodmqfj8TkAhWGslkKHRCbAtoQ6AEIKjAA.

- Hanggara, S., Akhriza, T. M., & Husni, M. (2017). Aplikasi Web Untuk Analisis Sentimen Pada Opini Produk Dengan Metode Naive Bayes Classifier. Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri.
- He, H., Bai, Y., Garcia, E. A., & Li, S. (2008). ADASYN: Adaptive synthetic sampling approach for imbalanced learning. *Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks*. <https://doi.org/10.1109/IJCNN.2008.4633969>
- Heremans, E.R., Chen, A.S., Wang, X., Cheng, J., Xu, F., Martínez, A.E., Lazaridis, G.T., Van Huffel, S., & Chen, J.D. 2020. Artificial Neural Network-Based Automatic Detection of Food Intake for Neuromodulation in Treating Obesity and Diabetes. *Obesity Surgery*, 30, 2547-2557.
- Huk, M. 2019. Training contextual neural networks with rectifier activation functions: Role and adoption of sorting methods. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 37(6), 7493–7502. doi:10.3233/JIFS-179356
- IBM, T. (2023, November 01). Supervised Learning. Retrieved from Supervised Learning: <https://www.ibm.com/id-en/topics/supervised-learning>
- Iezzi, R., Goldberg, S., Merlino, B., Posa, A., Valentini, V., & Manfredi, R. 2019. “Artificial intelligence in interventional radiology: a literature review and future perspectives”. *Journal of Oncology*, 2019, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2019/6153041>
- Kaur, N. K., Kaur, U., & Singh, D. (2014). K-Medoid Clustering Algorithm- A Review. *International Journal of Computer Application and Technology*

- (IJCAT) Volume 1 Issue 1 (April 2014) ISSN: 2349-1841, 1(1), 42–45.
- Kevin Kelly, *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*, Penguin Books, 2016.
- Khasanah, L. U. (2022, 10 02). Cara Kerja & Contoh Penerapan Machine Learning. Retrieved from DQLab: <https://dqlab.id/>
- Kniazieva, Y. (2022, September 15). Pengumpulan Data dalam Machine Learning. Retrieved from Label Your Data: <https://labelyourdata.com/articles/data-collection-methods-AI>
- Kumar, A. (2016). *Learning Predictive Analytics with Python*. Packt Publishing.
- Kurniasari, D. (2022, 05 20). Mengenal Metode Machine Learning yang Digunakan Data Science. Retrieved from DQLab: <https://dqlab.id/>
- Kuwajima, H., Yasuoka, H., & Nakae, T. (2020). Engineering problems in machine learning systems. *Machine Learning*, 109(5), 1103–1126. <https://doi.org/10.1007/s10994-020-05872-w>
- Lestari, N. A., Akhriza, M., & Yuniar, E. (2020). Metode Naïve Bayes Classifier Dengan Textblob Untuk Analisis Sentimen Terhadap Pelayanan Indihome Dan First Media. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 4(1).
- Leto, C., Sujana, D., Windyasari, V. S., & Ridwan, M. (2023). *Konsep Data Mining dan Penerapan* (D. Darwis, Ed.; 1 ed., Vol. 1). CV. Keranjang Teknologi Media, 2023.
- Lorenzoni, G., Alencar, P., Nascimento, N., & Donald Cowan. (2021). *Machine Learning Model Development from a Software Engineering Perspective: A Systematic Literature Review*.

- Mahdi, Q. A., Shyshatskyi, A., Symonenko, O., Protas, N., Trotsko, O., Kyvliuk, V., Shulhin, A., Steshenko, P., Ostapchuk, E., Holenkovska, T. 2022. Development of a method for training artificial neural networks for intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (9 (115)), 35–44. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251637>
- Manika. (2023, October 19). Your 101 Guide to Model Selection In Machine Learning. Retrieved from ProjectPro: <https://www.projectpro.io/article/model-selection-in-machine-learning/824>
- Maulid, R. (2022, November 29). Selami 7 Fase pada Pembuatan Machine Learning Model. Retrieved from DQLab: <https://dqlab.id/selami-7-fase-pada-pembuatan-machine-learning-model>
- Medy Wisnu Prihatmono, Sitti Arni, Johar Nur Iin, D. M. (2022) ‘Application of the KNN Algorithm for Predicting Data Card Sales at PT. XL Axiata Makassar’, in ADI International Conference Series (AICS). ADI Publisher, pp. 59–64. doi: 10.34306 by Crossref.
- Mercioni, M.A., Tiron, A., & Holban, S. 2019. Dynamic Modification of Activation Function using the Backpropagation Algorithm in the Artificial Neural Networks. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(4), 51-56.
- Metwalli, S. A., & Urwin, M. (2023, July 12). Apa Pelabelan Data dan Machine Learning. Retrieved from BuiltIn: <https://builtin.com/machine-learning/data-labeling>
- Meylani, A., & Negara, E. S. (2022). Aplikasi Prediksi Kesehatan Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Jupiter*, 208-215.

- Mueller, J. P., & Massaron, L. (2017). Algorithms for dummies. In John Wiley and Sons Inc.
- Mueller, J. P., & Massaron, L. (2021). Machine Learning: for Dummies (2nd Edition).
- Muhabatin, H., Prabowo, C., Ali, I., Lukman Rohmat, C., Rizki Amalia, D., sitasi, C., & Rizki, D. (2021). Classification of Hoax News Using Naïve Bayes Algorithm Based on PSO. *Informatics for Educators and Professionals*, 5(2).
- Mukhtar, H., Al Amien, J., & Rucyat, M. A. (2022). Filtering Spam Email menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(1). <https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i1.3652>
- Murty, N. (2011). Pattern recognition : an algorithmic approach. In *Undergraduate topics in computer science* (Issue 0).
- Muttaqin, Muhammad Arafah, Arsan Kumala Jaya Mohamad Arif Suryawan, Z. G. and Astri Rumondang Banjarnahor, Danny Philipe Bukidz, Hazriani Mariana Simanjuntak, Nurirwan Saputra, F. (2023) Implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam Kehidupan. Pertama. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nearshore Americas, Machine Learning Adoption Thwarted by Lack of Skills and Understanding, 2017, <http://www.nearshoreamericas.com>
- Niewiadomski, A. and Domeradzki, K. 2020. "Object classification with artificial neural networks: a comparative analysis". *Studia Informatica*, (23), 43-56. <https://doi.org/10.34739/si.2019.23.03>
- osmer, David W.; Lemeshow, S. (2013). Applied Logistic Regression. Wiley.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., Blondel, M., Prettenhofer, P.,

- Weiss, R., Dubourg, V., Vanderplas, J., Passos, A., Cournapeau, D., Brucher, M., Perrot, M., & Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12.
- Prahendratno, A., Mahendra, G. S., Zebua, R. S. Y., Zaebabe, H., Sepriano, Handika, I. P. S., Rahayu, P. W., & Sudipa, I. G. I. (2023). Business Intelegent (Pengantar Business Intelligence dalam Bisnis) (Nomor June).
- Purnomo, M. H., & Yuhana, U. L. (2016). Implementasi IoT dan Machine Learning dalam Bidang Pendidikan Pembelajaran Matematika Tingkat SD melalui Serious Game. *National Conference of Applied Sciences, Engineering, Business and Information Technology* (pp. 213-220). Padang: Politeknik Negeri Padang.
- Putra, R. F., Zebua, R. S. Y., Budiman, Rahayu, P. W., Bangsa, Mhd. T. A., Zulfadhilah, M., Choirina, P., Wahyudi, F., & Andiyan, A. (2023). Data Mining : Algoritma dan Penerapan. Dalam Efitra & Sepriano (Ed.), PT. Sonpedia Publishing Indonesia. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Raja, R., Nagwanshi, K. K., Kumar, S., & Laxmi, K. R. (2022). *Data Mining and Machine Learning Applications*.
- Redaksi, T. (2021, January 29). Facebook Gunakan Machine Learning Buat Memprediksi Kecenderungan Pengguna Medsos. Retrieved from Voice of Indonesia : <https://voi.id/teknologi/>
- Robby Takdirillah (2020) Apa itu Machine Learning? Beserta Pengertian dan Cara Kerjanya. Available at: <https://www.dicoding.com/blog/machine-learning-adalah/>.
- Robinson, A., Keller, L. R., & del Campo, C. (2022). Building insights on true positives vs. false positives: Bayes'

- rule. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 20(4). <https://doi.org/10.1111/dsji.12265>
- Roihan, A., Sunarya, P. A. and Rafika, A. S. (2020) 'Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper', *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), pp. 75–82. doi: 10.31294/ijcit.v5i1.7951.
- Santosa. B. 2007. *Data Mining (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Santoso, H. A., Rachmawanto, E. H., Nugraha, A., Nugroho, A. A., Setiadi, D. R. I. M., & Basuki, R. S. (2020). Hoax classification and sentiment analysis of Indonesian news using Naive Bayes optimization. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 18(2). <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.V18I2.14744>
- Saputro, I. W., & Sari, B. W. (2020). Uji Performa Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa. *Creative Information Technology Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.24076/citec.2019v6i1.178>
- Scholkopf, B., Smola, A.J. 2002. *Learning With Kernels: Support Vector Machines, Regulation, Optimization, and Beyond*. Cambridge: The MIT Press.
- Shadiq, M. A. (2009). *Keoptimalan-Naive-Bayes. Keoptimalan Naïve Bayes Dalam Klasifikasi*, 1.
- Siddiqui, F. U., & Yahya, A. (2021). Clustering Techniques for Image Segmentation. In *Clustering Techniques for Image Segmentation*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-81230-0>
- Siregar, A. M., Purwanto, Y. A., Wijaya, S. H., & Nahrowi, N. (2022). Comparison of Dairy Cow on Morphological Image Segmentation Model with Support Vector Machine Classification. *Jurnal RESTI (Rekayasa*

- Sistem Dan Teknologi Informasi), 6(4), 670–676.
<https://doi.org/10.29207/resti.v6i4.4156>
- Sitti Arni, S. D. (2019) ‘Computing Group News Documents Using K-Means and K-Nearest Neighbor’, in Sri Harini, Hafsan, Sahara, Isna Rasdiana Aziz, R. R. (ed.) 1st International Conference on Science and Technology, ICOST. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, pp. 348–359.
- Smolic, H. (2022, September 12). Data Pelatihan vs Data Uji vs Data Validasi - Perbedaan Utama. Retrieved from Pembelajaran Mesin: <https://graphite-note.com/training-data-vs-test-data-vs-validation-data>
- Studer, S., Bui, T. B., Drescher, C., Hanuschkin, A., Winkler, L., Peters, S., & Müller, K.-R. (2021). Towards CRISP-ML(Q): A Machine Learning Process Model with Quality Assurance Methodology. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 3(2), 392–413.
<https://doi.org/10.3390/make3020020>
- Sullivan, W. (2017a). *Machine Learning For Beginners Guide Algorithms*.
- Sullivan, W. (2017b). *Machine Learning For Beginners Guide Algorithms* (Vol. 4, Issue 1).
- Sun, J. and Tang, Q. 2021. “Review of artificial neural network and its application research in distillation”. *Journal of Engineering Research and Reports*, 44-54.
<https://doi.org/10.9734/jerr/2021/v21i317451>
- Swamynathan, M. (2019). *Mastering Machine Learning with Python in Six Steps*. In *Mastering Machine Learning with Python in Six Steps*. Apress.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4947-5>
- Takdirillah, R. (2020, August 19). Apa itu Machine Learning? Beserta Pengertian dan Cara Kerjanya. Retrieved from [dicoding: https://dicoding.com](https://dicoding.com)

- <https://www.dicoding.com/blog/machine-learning-adalah/>
- Theobald, O. (2021). Machine Learning For Absolute Beginners: A Plain English Introduction Third Edition.
- Torch, What is Torch? <http://torch.ch/>, 2017
- Trivusi. (2022, September 16). Reinforcement Learning: Pengertian, Karakteristik, dan Cara Kerjanya. Retrieved from Trivusi: <https://www.trivusi.web.id/2022/08/reinforcement-learning.html>
- Trivusi. (2023, 09 27). Mengenal Jenis-Jenis Algoritma Machine Learning. Retrieved from Trivusi: <https://www.trivusi.web.id/>
- Vapnik, V. 1995. The Nature of Statistical Learning Theory. New York: Springer
- Veropoulos K., Christianini N., And Campbell C. 1999. The Application of Support Vector Machines to Medical Decision Support: A Case Study. ACA199.
- Wahyuningtyas, A., Sitanggang, I. S., & Khotimah, H. (2020). Deteksi Spam pada Twitter Menggunakan Algoritme Naïve Bayes. Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika, 7(1). <https://doi.org/10.29244/jika.7.1.31-40>
- Wang, L. (2017). Data Mining, Machine Learning and Big Data Analytics. International Transaction of Electrical and Computer Engineers System, 4(2), 55–61. <https://doi.org/10.12691/iteces-4-2-2>
- Wang, Lipo. 2005. Support Vector Machines: Theory and Applications. Berlin: Springer-Verlag.
- Wati, R. (2020). Penerapan Algoritma Naive Bayes Dan Particle Swarm Optimization Untuk Klasifikasi Berita Hoax Pada Media Sosial. JITK (Jurnal Ilmu

- Pengetahuan Dan Teknologi Komputer), 5(2).
<https://doi.org/10.33480/jitk.v5i2.1034>
- Wen, L., Zhao, H., & Yang, X. 2014. "Modularized fault diagnosis model of induction motor based on radial basis function neural network". Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part E Journal of Process Mechanical Engineering, 229(1), 3-10.
<https://doi.org/10.1177/0954408913501813>
- Wickramasinghe, I., & Kalutarage, H. (2021). Naive Bayes: applications, variations and vulnerabilities: a review of literature with code snippets for implementation. *Soft Computing*, 25(3).
<https://doi.org/10.1007/s00500-020-05297-6>
- Wijaya, T. (2018, January 19). MENGENAL DATA SCIENCE : MACHINE LEARNING. Retrieved from Algoritma: <https://algoritma.blog/data-science/machine-learning-dari-youtube/>
- Wira, J. and Putra, G. (2020) Pengenalan Konsep Pembelajaran Mesin dan Deep Learning Edisi 1.4. 4th edn. Tokyo, Jepang.
- Wolf, M., Kurvers, R. H. J. M., Ward, A. J. W., Krause, S., & Krause, J. (2013). Accurate decisions in an uncertain world: Collective cognition increases true positives while decreasing false positives. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 280(1756).
<https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2777>
- Wolf. Andrew. (2022). Machine Learning Simplified: A Gentle Introduction to Supervised Learning.
- Xinhua, C. and Lin, Z. 2010. "The application of neural network technology in floodwater forecast". 2010 International Conference on Networking and Digital Society, 30-31 May 2010, Wenzhou, China, 419-421.
<https://doi.org/10.1109/icnds.2010.5479260>

- Yang, X.-S. (2008). Introduction to Algorithms for Data Mining and Machine Learning. In Middlesex University School of Science and Technology London, United Kingdom (p. 282).
- Yang, X.-S. (2019). Introduction to Algorithms for Data Mining and Machine Learning.
- Yu, Y., Si, X., Hu, C., & Zhang, J. (2019). A Review of Recurrent Neural Networks: LSTM Cells and Network Architectures. *Neural Computation*, 31, 1235-1270.
- Z. li and K. Jain. 2011. *Handbook of Face Recognition* New York: Springer.
- Zaki, M. J., & Wagner Jr, M. (2020). *Data Mining and Machine Learning Fundamental Concepts and Algorithms*.
- Zhang, Y., & Yang, Y. (2015). Cross-validation for selecting a model selection procedure. *Journal of Econometrics*, 187(1), 95–112.
<https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2015.02.006>



Tentang Penulis



Phie Chyan, ST, M.Cs, Lahir di Makassar 13 April 1981, Setelah menyelesaikan pendidikan menengah di SMA Katholik Cendrawasih Makassar Tahun 1996. Penulis melanjutkan pendidikan tinggi S1 di Universitas Atma Jaya Makassar program studi Teknik Elektro Kemudian S2 di Universitas

Gajah Mada Program Studi Ilmu Komputer. Saat ini penulis sementara menempuh studi di program Doktor (S3) Universitas Hasannudin. Buku ini merupakan salah satu karya dari penulis sesuai bidang minat dan ilmu dari penulis dengan tujuan untuk berbagi ilmu pengetahuan kepada masyarakat.



Sitti Arni. Sejak tahun 2005 hingga saat ini tercatat sebagai dosen pada kampus STMIK Profesional Makassar. Mengajar mata kuliah Sistem Basis Data, Analisis Perancangan Sistem Informasi, Data Mining, Teknik Riset Operasi, Manajemen Proyek, Audit Sistem Informasi, Sistem Pendukung Keputusan, dan Rekayasa

Perangkat Lunak.



Mohammad Sofyan S. Thayf. Penulis adalah lulusan program Master of Computer Science (Magister Ilmu Komputer) pada Fakultas MIPA Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta, tahun 2009, tetapi telah akrab dengan komputer dan pemrograman komputer sejak masih kuliah di program

Sarjana Teknik Arsitektur Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. Meskipun di luar bidang pendidikannya waktu itu, tetapi penulis sempat menjadi Asisten Laboratorium pada Pusat Komputer Fakultas Teknik UNHAS serta menjadi instruktur di lembaga pendidikan komputer.

Penulis menjadi dosen pada STMIK KHARISMA Makassar sejak kampus ini berdiri pada tahun 2000, dan tetap fokus mengembangkan keahliannya pada pemrograman komputer dan rekayasa perangkat lunak. Saat ini penulis lebih banyak berkecimpung dalam bidang *Web Design*, *Web Development* serta *Data Science*. Fokus penelitian dan publikasi serta pembimbing mahasiswa juga konsisten pada bidang ini. *Book Chapter* lain yang pernah ikut diisi oleh penulis dan telah diterbitkan adalah

“Tahapan-tahapan Rekayasa Perangkat Lunak”, “Transformasi Digital di Bidang Pendidikan” dan “Creative Digital Marketing”, ketiganya diterbitkan oleh Penerbit Media Sains Indonesia, serta *“Pengantar Data Mining”* diterbitkan oleh PT. Mifandi Mandiri Digital.



Immanuela Puspasari Saputro, perempuan kelahiran Kudus, 25 Mei 1978. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta Program Studi Ilmu Komputer kemudian melanjutkan pendidikan S-2 di Universitas Atma Jaya Yogyakarta Program Magister Jurusan Teknik

Informatika. Sejak tahun 2004 sampai sekarang penulis menggeluti dunia pendidikan. Penulis pernah mengajar di salah satu universitas swasta besar di Manado, Sulawesi Utara. Saat ini penulis aktif mengajar di salah satu universitas besar di Jakarta Barat. Beberapa artikel ilmiah telah dipublikasikan oleh penulis baik di Jurnal Nasional maupun Jurnal Internasional bereputasi. Penulis tertarik pada bidang riset khususnya Jaringan Saraf Tiruan, Fuzzy Logic, Artificial Intelligence, Image Processing, dan Computer Vision. Buku ini adalah salah satu karya dan semoga ke depannya secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Anis Fitri Nur Masruriyah, M. Kom.

adalah seorang pendidik dan peneliti yang aktif di dunia pendidikan tinggi di Indonesia. Ia lahir pada tahun yang tidak disebutkan dan telah aktif mengajar di salah satu universitas di Indonesia sejak tahun 2019. Penulis adalah seorang lulusan dari Institut Pertanian Bogor (IPB) meraih gelar M.Kom pada tahun 2018. Sebelumnya, pada tahun 2015 memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Brawijaya.

Selama kariernya di dunia pendidikan, Penulis telah aktif terlibat dalam penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sejak tahun 2019. Penulis juga telah berkontribusi dalam upaya pengabdian masyarakat untuk memanfaatkan pengetahuannya demi kemajuan masyarakat dan negara. Sebagai seorang pendidik dan peneliti, buku ini adalah salah satu karya dan inshaa Allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Dr. Amril Mutoi Siregar, M. Kom.

Lahir di Ujung Padang, Sumatera Utara. Sekolah SD sampai SMP diselesaikan di kota kelahirannya. Kemudian pada tahun 1994 melanjutkan Pendidikan di SMA PGRI 4 Jakarta Jurusan IPA. Tahun 2004 Melanjutkan Pendidikan Program S1 di STMIK MIC Cikarang pada jurusan Teknik Informatika. Tahun 2014 melanjutkan Pendidikan Program S2 di President University Cikarang Jurusan Teknik Informatika. Tahun 2020 melanjutkan Pendidikan Program

S3 di IPB university jurusan Ilmu Komputer. Penulis konsentrasi mengajar dan penelitian di bidang: Machine Learning, Deep Learning, data mining, Data Science dan Algoritma.



Rifka Widyastuti. Penulis kelahiran Baturaja, 19 September 1992. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sarjana (S-1) Teknik Informatika, Universitas Sriwijaya pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Magister dan lulus tahun 2018 dan memperoleh gelar *double degree* dari S-2 Magister Teknologi Informasi, Universitas Indonesia dan S-2 Departement Information Technology, National Taiwan University of Science and Technology (NTUST). Saat ini penulis menggeluti bidang *computer science* kurang lebih selama 8 tahun mulai tahun 2014 dan sangat tertarik pada bidang *Software Engineering, Data Science, Artificial Intelligence, Financial Technology* dan Audit Perangkat Lunak. Buku ini adalah salah satu karya dan inshaa allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Tubagus Mohammad Akhriza. Penulis saat ini bekerja sebagai dosen dan peneliti di STMIK PPKIA Pradnya Paramita (STIMATA) Malang. Akhriza, memperoleh gelar Sarjana Matematika di Universitas Brawijaya, Magister Manajemen Sistem Informasi dan Doktor Teknologi Informasi di Universitas

Gunadarma, serta *Ph.D* bidang Sistem Informasi dan Komunikasi di Shanghai Jiao Tong University, China. Salah satu bidang riset yang menjadi *roadmap* penulis adalah *data mining* dan *machine/deep learning* yang berfokus pada sistem rekomendasi. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan. Buku ini adalah salah satu karya dan inshaa Allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya.



Khoerul Anwar, Penulis memiliki disiplin keilmuan dalam bidang *Artificial Intelligence* khususnya *Computer Vision* dan *Machine Learning*. Menyelesaikan pendidikan doktoral Ilmu Komputer di Universitas Gajah Mada tahun 2017. Beberapa artikel ilmiah telah dihasilkan baik jurnal internasional terindeks scopus (Q1, Q2 dan Q3) dan jurnal internasional terindeks di basis data internasional maupun jurnal nasional ber SINTA (S2, S3). Buku machine learning ini adalah salah satu karya dan inshaa Allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Prastyadi Wibawa Rahayu. Seorang Penulis dan Dosen Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dhyana Pura Bali. Lahir di tahun 1994 Bali. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan bapak I Made Ambara Wijaya dan Wening Sejati. ia

menamatkan Pendidikan program Sarjana (S1) di STMIK STIKOM Bali Prodi Sistem Informasi dan menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Pendidikan Ganesha Prodi Ilmu Komputer konsentrasi di bidang Sistem Informasi.



Vitri Aprilla Handayani, S.Si., M.SI, buku ini adalah salah satu karya dan inshaallah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Nurul Mukhlisah Abdal. Penulis lahir di Ujung Pandang, pada 20 November 1990. Ia tercatat sebagai lulusan S2 Institut Teknologi Bandung di Jurusan Matematika. Wanita yang kerap disapa Nurul ini adalah anak dari pasangan Ambo Dalle (ayah) dan Johar Amir (ibu). Nurul pernah bergabung menjadi penulis dalam buku Mengenal Dunia Metaverse dan Data Mining bersama rekan-rekan penulis lainnya.

Dalam sinfoninya algoritma dan data, "Pengantar Machine Learning" membuka pintu ke dalam dunia yang serba dinamis dari kecerdasan buatan. Buku ini bukan hanya sekadar pengantar, melainkan pemandu yang merinci konsep-konsep pembelajaran mesin dari yang sederhana hingga kompleks, memberikan wawasan mendalam kepada pembaca. Penulis memulai perjalanan dengan membahas dasar-dasar pembelajaran mesin, memecahkan kompleksitas algoritma dan terminologi yang mungkin terasa asing. Pembaca akan diberdayakan untuk memahami konsep esensial seperti supervised learning, unsupervised learning, dan reinforcement learning.

Namun, buku ini tidak hanya tentang teori. Melalui contoh kasus dan aplikasi praktis, pembaca akan melihat bagaimana pembelajaran mesin dapat diterapkan dalam berbagai bidang, dari analisis data hingga pengambilan keputusan bisnis. Penekanan pada kejelasan dan kemudahan dipahami menjadikan buku ini sangat berguna, baik bagi pemula maupun mereka yang ingin memperdalam pemahaman mereka. Buku ini juga mencerminkan semangat eksplorasi, mengajak pembaca untuk terlibat dalam dunia yang terus berkembang dan mengambil peran dalam merancang solusi inovatif. Dengan membaca "Pengantar Machine Learning," pembaca akan memahami bukan hanya bagaimana algoritma bekerja, tetapi juga potensi besar yang ditawarkan oleh pembelajaran mesin dalam mengubah paradigma di berbagai industri.

**DITERBITKAN OLEH
PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL**



Jln Payanibung Ujung D
Dalu Sepuluh-B, Tanjung Morawa
Kab. Deli Serdang Sumatera Utara

ISBN 978-623-88835-5-4

