

TUGAS AKHIR

SKEMA BUKU

**DASAR-DASAR MACHINE LEARNING
TEORI, ALGORITMA, DAN IMPLEMENTASI**



CHOIRUL IHSAN

NIM : 215410050

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

**TUGAS AKHIR
SKEMA BUKU**

**DASAR-DASAR MACHINE LEARNING
TEORI, ALGORITMA, DAN IMPLEMENTASI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana

**Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia**

**Disusun Oleh
CHOIRUL IHSAN
NIM : 215410050**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Dasar-Dasar Machine Learning Teori, Algoritma, dan Implementasi
Nama : Choirul Ihsan
NIM : 215410050
Program Studi : Informatika
Program : Sarjana
Semester : Semester 8
Tahun Akademik : 2024/2025

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan
di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir

Yogyakarta, 21 Agustus 2025

Naskah TA a.n Choirul Ihsan (215410050) ini saya tandatangani
pada hari ini 21 Agustus 2025

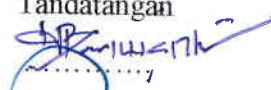
Agung Budi Prasetyo, S. Kom., M.Kom.
NIDN: 0003087106

HALAMAN PENGESAHAN

DASAR-DASAR MACHINE LEARNING TEORI, ALGORITMA, DAN IMPLEMENTASI

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta, 25 Agustus 2025

Dewan Penguji	NIDN	Tandatangan
1. Sari Iswanti, S.Si., M.Kom.	0508027202	
2. Agung Budi Prasetyo, S.Kom., M.Kom.	0003087106	
3. Ariesta Damayanti, S.Kom., M.Cs.	0020047801	

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika


Dini Fakta Sari, S.T., M.T.
NIDN : 0507108401

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah Tugas Akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Agustus 2025



Choirul Ihsan
NIM: 215410050

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang tulus ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan yang telah diberikan selama proses penulisan dan penyusunan tugas akhir ini, saya persembahkan karya sederhana ini sebagai wujud rasa terima kasih dan penghargaan mendalam kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, sumber cinta, kekuatan, dan inspirasi dalam hidup. Terima kasih atas doa, semangat, dan kasih sayang yang tak pernah putus sejak awal pendidikan hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Segala pencapaian ini tidak lepas dari pengorbanan dan ketulusan kalian.
2. Keluarga besar, atas dukungan moral dan spiritual yang selalu hadir. Kehangatan dan kebersamaan kalian menjadi tempat berpulang dan sumber kekuatan dalam menghadapi tantangan.
3. Sahabat-sahabat terbaik, atas kebersamaan dalam suka dan duka, semangat, serta waktu dan perhatian yang begitu berarti. Terima kasih telah menjadi penghibur dan motivator sejati sepanjang perjalanan ini.
4. Dosen pembimbing dan para pengajar, atas bimbingan, ilmu, dan arahan yang membentuk kemampuan akademik dan pola pikir penulis. Terima kasih atas ketulusan dan dedikasi dalam mendidik kami.
5. Rekan-rekan seperjuangan, atas semangat, kerja sama, dan kebersamaan dalam menyelesaikan tugas akhir. Dukungan dan pengalaman yang dibagi telah menjadi kekuatan besar dalam menghadapi masa-masa sulit.

Tugas akhir ini bukan sekadar kewajiban akademik, tetapi juga merupakan wujud dari proses belajar yang panjang, penuh tantangan, dan sarat makna. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat tidak hanya bagi saya pribadi, tetapi juga bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan. Saya percaya bahwa setiap langkah kecil yang kita ambil hari ini akan membawa dampak besar di masa depan. Terima kasih atas semua doa, dukungan, dan cinta yang telah menjadi cahaya dalam perjalanan ini.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dalam bentuk buku berjudul Dasar-Dasar MACHINE LEARNING: Teori, Algoritma, dan Implementasi. Buku ini disusun sebagai kontribusi akademik sekaligus pemenuhan tugas akhir di Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Penulisan buku ini bukanlah hal yang mudah. Berbagai tantangan, baik teknis maupun non-teknis, mewarnai proses penyusunan mulai dari pengumpulan materi hingga tahap akhir penerbitan bersama pihak Greenbook. Namun berkat doa dan dukungan banyak pihak, karya ini dapat diselesaikan dengan penuh syukur dan tanggung jawab.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, atas cinta, doa, dan dukungan tiada henti. Terima kasih atas setiap pengorbanan dan semangat yang menjadi sumber kekuatan penulis dalam menghadapi proses penulisan buku ini.
2. Dosen pembimbing, Bapak Agung Budi Prasetyo, S.Kom., M.Kom., atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berharga dalam menjaga kualitas penulisan.
3. Seluruh dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia, atas ilmu, wawasan, dan nilai akademik yang menjadi fondasi penting dalam penyusunan isi buku ini.
4. Teman-teman seperjuangan, atas semangat, dukungan moral, serta kebersamaan yang sangat berarti selama proses penulisan.
5. Penerbit Greenbook, atas profesionalisme dalam proses penyuntingan, desain, dan produksi, sehingga buku ini dapat tersampaikan dengan baik kepada pembaca.
6. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan ke depan. Semoga buku ini dapat menjadi referensi awal yang bermanfaat bagi pembaca yang ingin memahami dasar-dasar *machine learning* secara sistematis dan aplikatif.

Yogyakarta, Agustus 2025

Penulis

INTISARI

Buku ini disusun sebagai bentuk tugas akhir yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendasar mengenai konsep-konsep dalam machine learning. Penulisan buku ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan literatur berbahasa Indonesia yang mampu menjelaskan teori, algoritma, dan implementasi machine learning secara ringkas, sistematis, dan mudah dipahami, khususnya bagi pemula di bidang kecerdasan buatan.

Penyusunan buku dilakukan melalui kajian pustaka dan kompilasi materi dari berbagai sumber akademik yang relevan. Buku ini mencakup pembahasan tentang jenis-jenis machine learning (supervised, unsupervised, dan reinforcement learning), algoritma umum seperti regresi, klasifikasi, dan clustering, serta evaluasi model. Selain teori, buku ini juga menyertakan contoh implementasi menggunakan bahasa Python dan pustaka populer seperti Scikit-learn dan Keras.

Hasil akhir dari penulisan ini adalah sebuah buku ajar yang diharapkan dapat menjadi panduan awal bagi mahasiswa, peneliti pemula, dan siapa saja yang tertarik mendalami machine learning. Tanpa fokus pada penelitian eksperimental, buku ini lebih mengarah pada penguatan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis dasar dalam membangun dan mengevaluasi model prediktif.

Kata kunci: algoritma, evaluasi, implementasi, machine learning, supervised learning

ABSTRACT

This book was written as a final project with the aim of providing a fundamental understanding of the core concepts in machine learning. The motivation behind writing this book stems from the need for Indonesian-language literature that clearly explains the theory, algorithms, and implementation of machine learning in a concise, structured, and accessible manner especially for beginners in the field of artificial intelligence.

The book was compiled through literature review and the synthesis of materials from various relevant academic sources. It covers key topics such as types of machine learning (supervised, unsupervised, and reinforcement learning), common algorithms including regression, classification, and clustering, as well as model evaluation techniques. In addition to theoretical explanations, this book also provides practical implementation examples using Python and popular libraries such as Scikit-learn and Keras.

The final result of this work is a teaching book intended as an introductory guide for students, early-stage researchers, and anyone interested in exploring machine learning. Rather than focusing on experimental research, the book emphasizes conceptual understanding and basic technical skills in building and evaluating predictive models.

Keywords: algorithm, evaluation, implementation, machine learning, supervised learning

DAFTAR ISI

Table of Contents

TUGAS AKHIR SKEMA BUKU	i
TUGAS AKHIR	ii
SKEMA BUKU	ii
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
IDENTITAS PENERBIT	1
1.1 Identitas Penerbit	1
BAB II	3
PELAKSANAAN PUBLIKASI BUKU.....	3
2.1 Tahapan Publikasi Buku	3
2.2 Bukti Penerbitan Buku	6
BAB III.....	7
PENERBITAN BUKU.....	7
3.1 Jika Buku Sudah Terbit	7
3.2 Jika Buku Masih dalam Proses Penerbitan	8
LAMPIRAN.....	12
Lampiran A : Isi Buku	12
Lampiran B : Revisi Naskah.....	12
.....	1
BAB - 1 Pendahuluan	1
1.1. Apa Itu Machine Learning?.....	1
.....	2
1.2. Sejarah dan Perkembangan	3
1.3. Perbedaan antara AI, Machine Learning, dan Deep Learning	4
.....	5

BAB 2 - Konsep Dasar Machine Learning	5
1.1. Cara Kerja Machine Learning	5
.....	6
1.2. Dataset: Masukan dan Keluaran	6
1.3. Algoritma Dasar dalam Machine Learning	7
BAB 3 - Supervised Learning	9
3.1. Supervised Learning dan Proses Pengawasan dalam Pembelajaran Mesin	9
3.2. Algoritma Klasifikasi	9
BAB 4 - Unsupervised Learning	13
4.1. Unsupervised Learning: Pengelompokan Data Tanpa Label	13
4.2. Algoritma Clustering	14
BAB 5 - Reinforcement Learning	17
5.1. Reinforcement Learning: Pembelajaran Melalui Pengalaman	17
5.2. Konsep Reward dan Penalti dalam Reinforcement Learning.....	18
5.3. Algoritma Reinforcement Learning: Q-Learning dan Deep Q-Network (DQN)	20
BAB 6 - Tools dan Framework untuk Machine Learning	21
6.1. Python untuk Machine Learning	21
6.2. Perpustakaan Machine Learning	22
BAB 7 - Evaluasi dan Validasi Model.....	25
7.1. Pentingnya Evaluasi Model.....	25
7.2. Teknik Validasi Model.....	26
BAB 8 - Tantangan dan Masa Depan Machine Learning.....	29
8.1. Tantangan dalam Pengembangan Machine Learning	29
8.2. Masa Depan Machine Learning	31
BAB 9 - Studi Kasus Akhir	33
9.1. Dataset Iris dari Kaggle	33
9.2. Studi Kasus: Klasifikasi Jenis Bunga Iris Menggunakan Machine Learning	34
BAB 10 – Kesimpulan.....	37
10.1. Rekapitulasi Konsep yang Telah Dipelajari.....	37
10.2. Refleksi Etika dan Tanggung Jawab dalam Machine Learning.....	38
10.3. Langkah Lanjutan untuk Meningkatkan Kemampuan	39
10.4. Proyek Pemula yang Disarankan.....	39
10.5. Tantangan Mini untuk Latihan Mandiri.....	40
10.6. Penutup.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bukti Pengajuan Manuskrip	3
Gambar 2.2 Review dan Revisi Manuskrip	4
Gambar 2.3 Bukti Hasil Pengecekan Similarity Melalui Turnitin	5
Gambar 2.4 Surat Penerimaan (Letter of Acceptance)	6
Gambar 3.1 Cover Buku.....	7
Gambar 3.2 Nomer ISBN	7
Gambar 3.3 Sertifikat Penulis.....	8
Gambar 3.4 Surat Penerimaan (Letter of Acceptance)	9
Gambar 3.5 Bukti Pengajuan Manuskrip.....	10
Gambar 3.6 Surat Keterangan Proses Penerbitan Buku.....	11
Lampiran	
Gambar 1.1 Alur Kerja Machine Learning	2
Gambar 1.2 Sejarah dan Perkembangan	3
Gambar 2.1 Cara Kerja Machine Learning	5
Gambar 2.2 Dataset: Masukan dan Keluaran	6
Gambar 2.3 Klasifikasi dalam Machine Learning	8
Gambar 3.1 Cara Kerja K-Nearest Neighbors (KNN)	10
Gambar 3.2 Algoritma Decision Tree.....	11
Gambar 3.3 Algoritma SVM.....	12
Gambar 4.1 Unsupervised Learning: Pengelompokan Data Tanpa Label	13
Gambar 4.2 Proses K-Means Clustering	14
Gambar 4.3 Proses Hierarchical Clustering	16
Gambar 5.1 Definisi Reinforcement Learning	17
Gambar 5.2 Konsep Reward dan Penalti dalam Reinforcement Learning.....	18
Gambar 5.3 Algoritma Reinforcement Learning: Q-Learning	20
Gambar 6.1 Python untuk Machine Learning.....	21
Gambar 6.2 Pustaka Scikit-learn	22
Gambar 6.3 Pustaka TensorFlow	23
Gambar 6.4 Pustaka Keras	24
Gambar 7.1 Teknik Evaluasi Cross-Validation	27
Gambar 7.2 Confusion Matrix.....	28
Gambar 8.1 Tantangan dalam Pengembangan Machine Learning.....	29
Gambar 8.2 Tren Terbaru dalam Machine Learning.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Identitas Penerbit.....	1
--	---

.