

PATTERN RECOGNITION

Prof. Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.

PATTERN RECOGNITION

----- Prof. Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T. -----



Penerbit KBM Indonesia

Adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku

PATTERN RECOGNITION

Copyright @2025 by Prof. Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.

All rights reserved

KARYA BAKTI MAKMUR (KBM) INDONESIA

Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)

NO. IKAPI 279/JTI/2021

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

081357517526 (Tlpn/WA)

Penulis

Prof. Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Ara Caraka

Editor Naskah

Dr. Muhamad Husein Maruahey, Drs., M.Sc

15,5 x 23 cm, iv + 89 halaman

Cetakan ke-1, Oktober 2025

ISBN 978-634-202-845-2

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit

Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di

DJKI-Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau

Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini

Tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Website

<https://penerbitkbm.com>

www.penerbitbukumurah.com

Instagram

@penerbit.kbmindonesia

@penerbitbukujogja

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- (i) 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).
- (ii) 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 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (iii) 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 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (iv) 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 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan buku *Pattern Recognition* ini dengan baik.

Buku ini disusun untuk menjadi salah satu sumber belajar tentang *Pattern Recognition*. Penulis berharap dengan buku ini pembaca dapat lebih mudah mempelajari tentang beberapa metode penyelesaian permasalahan terutama dalam mendeteksi objek berbasis image. Buku ini bertema *Pattern Recognition*, dalam buku ini dibahas tentang Pattern Recognition, DSS, Machine learning, Pengukuran Performa Sistem, dan Dimensionality Reduction Algorithms. Diharapkan kedepannya nanti ada penyempurnaan dari penulis dan peneliti lainnya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga dapat diterbitkannya tulisan ini. penulis menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna, sehingga penulis membutuhkan masukan baik berupa saran maupun kritik yang membangun. Semoga buku ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan inspirasi dalam penyelesaian permasalahan terutama permasalahan penenalan pola terhadap suatu data.

Surabaya, Oktober 2025
Penyusun

Prof. Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
BAB (01) PATTERN RECOGNITION	1
BAB (02) DECISSION SUPPORT SYSTEM	9
2.1. Pendahuluan	9
2.2. Sejarah Perkembangan DSS	10
2.3. Elemen dan Tahap Pengembangan DSS	12
Referensi.....	15
BAB (03) MACHINE LEARNING	17
3.1. Perkembangan <i>Machine Learning</i>	19
3.2. Paradigma <i>Machine Learning</i>	22
3.2.1. <i>Supervised Learning</i>	22
3.2.2. <i>Semi-Supervised Learning</i>	25
3.2.3. <i>Unsupervised Learning</i>	27
3.2.4. <i>Reinforcement Learning</i>	29
3.2.5. <i>Evolutionary Learning</i>	31
3.2.6. <i>Ensemble Learning</i>	34
3.2.7. <i>Instance-Based Learning</i>	37
3.2.8. <i>Dimensionality Reduction Algorithms</i>	39
3.2.9. <i>Hybrid Learning</i>	42
Referensi.....	45
BAB (04) PENGUKURAN PERFORMA SISTEM	55
4.1. Ratio Based Metrics	56
4.2. Metrics Based On Differences	58

4.3. Pengukuran Performa Sistem Klasifikasi.....	62
Referensi.....	71
BAB (05) DIMENSIONALITY REDUCTION	
ALGORITHMS	75
5.1. Metode Filter (<i>Filter Feature Selection</i>).....	77
5.2. Metode Wrapper.....	81
5.3. Embedded Methods.....	82
5.4. Principle Componen Analysis (PCA).....	83
5.5. Linear discriminant Analysis (LDA).....	85
5.6. Independent Component Analysis (ICA).....	85
5.7. Isometric Mapping/ISOMAP.....	86
Referensi.....	87
PROFIL PENULIS	89

PROFIL PENULIS

Lilik Anifah, lahir di Gresik pada 2 September 1979 dan sekarang menetap di Gresik, Jawa Timur. Telah menyelesaikan pendidikan sarjana di Teknik Fisika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2003 dan mendapatkan gelas Magister Teknik Elektro di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2007. Pendidikan Doktor telah terselesaikan pada Teknik Elektro di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2013. Saat ini mendapatkan amanah sebagai dosen tetap di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Minat penelitiannya di Bidang Tekni Elektro, terutama Artificial Intelligence dan penerapannya, Pattern Recognition, Image Processing, dan Internet of Things. Penulis telah melakukan publikasi ilmiah baik di Juenal Internasional, Jurnal Nasional, Seminar Internasional, maupun Seminar Nasional.