
BUKU

**PENGANTAR KECERDASAN
ARTIFISIAL (BIDANG
AGROTEKNOLOGI) Edisi 1**

2025

BUKU PENGANTAR KECERDASAN ARTIFISIAL (BIDANG AGROTEKNOLOGI) Edisi 1

-

2025

ISBN : xxx-xxx-xxxx-xx-x

Edisi 1.

Pengantar Kecerdasan Artifisial (Bidang Agroteknologi)

Penyusun:

Detty Purnamasari, Astie Darmayantie, Milda Safrila Oktiana,

Ulfa Hidayati, Fanka Arie Reza, Mario Mora Siregar,

Felix Windriyareksa Hardyan, Deon Yaksa Anugrah,

Wicaksono Hanif Supriyanto, Lintang Yuniar Banowosari

Penyunting:

Dr. rer. nat. I Made Wiryana, SKom., S.Si., M.App.Sc.

Jumlah Halaman: (Cover+xvi+111+L5)

Cetakan Pertama, November 2025

Diterbitkan pertama kali oleh Gunadarma Penerbit

Jl. Margonda Raya No. 100, Pondok Cina, Depok Jawa Barat Indonesia 16424

Telepon +62-21-78881112 ; Faks. +62-21-7872829; Email: penerbit@gunadarma.ac.id

@ Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak dalam bentuk apapun sebagian atau seluruh isi buku tanpa ijin tertulis dari penerbit.

Disain, type setting, tata letak, dan pemrosesan dokumen ini menggunakan beragam aplikasi Open Source, seperti $\text{\LaTeX}$, $\text{\LaTeX}$, beragam program pengolah PDF, Gimp, Inkscape, Open Office, dan juga GNU/Linux.

Penyusun dan Penyunting

Penyusun:

Detty Purnamasari

Astie Darmayantie

Milda Safrila Oktiana

Ulfa Hidayati

Fanka Arie Reza

Mario Mora Siregar

Felix Windriyareksa Hardyan

Deeon Yaksa Anugrah

Wicaksono Hanif Supriyanto

Lintang Yuniar Banowosari

Penyunting: Dr. rer. nat. I Made Wiryana

"Kecerdasan tertanam pada setiap mahluk Tuhan yang paling sempurna"

Penerbit Gunadarma

Kata Pengantar

Puji syukur kami ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, buku dengan judul: “Pengantar Kecerdasan Artifisial (Bidang Agroteknologi) - Edisi 1” ini dapat dihadirkan di antara banyaknya sumber ilmu pengetahuan.

Kecerdasan artifisial menjadi bagian penting dalam aspek kehidupan masyarakat, dengan berbagai bidang ilmu dan pekerjaan dapat memanfaatkan teknologi dan konsep kecerdasan artifisial ini. Salah satu bidang ilmu yang juga berkaitan erat dengan pemanfaatan kecerdasan artifisial adalah agroteknologi. Oleh karenanya, dihadirkan buku ini merupakan salah satu wujud dukungan dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya kecerdasan artifisial pada bidang agroteknologi.

Buku ini memberikan pengantar tentang kecerdasan artifisial, mulai dari konsep dasar, pemanfaatan pada berbagai bidang ilmu/ pekerjaan, dan juga konsep tentang data sebagai bahan bakar utama dalam pekerjaan terkait kecerdasan artifisial. Buku ini juga dilengkapi dengan konsep dasar teknik CRISP-DM yang merupakan salah satu teknik/ metode pada pengembangan sistem berbasis kecerdasan artifisial.

Exploratory Data Analysis (EDA) juga menjadi bagian isi dari buku ini, dan adanya contoh implementasi dari algoritma yang dapat digunakan pada saat melakukan proses EDA sebagai tahap awal dari pekerjaan terkait kecerdasan artifisial.

Kehadiran buku ini, diharapkan dapat digunakan oleh para akademisi (dosen, mahasiswa, guru, siswa), dan juga diharapkan dapat digunakan oleh industri, pemerintahan yang saat ini sedang memanfaatkan kecerdasan artifisial. Masyarakat umum juga menjadi bagian yang di-

harapkan sebagai pembaca buku ini, yang tentunya kehadiran buku ini untuk memperkaya pengetahuan terkait kecerdasan artifisial, khususnya yang berhubungan dengan bidang agroteknologi.

Tentunya, segala proses tidak luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan, dan atas hal ini, kami mengharapkan saran dari pembaca yang dapat kami gunakan sebagai penyemangat untuk tetap terus berkarya dalam menghadirkan buku di antara limpahan sumber ilmu pengetahuan.

Jakarta, November 2025

Tim Penyusun

Penerbit Gunadarma

Daftar Isi

	Halaman
Penyusun	iii
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xiii
Ringkasan	xvi
1 Kecerdasan Artifisial	1
1.1 Konsep Kecerdasan Artifisial	1
1.2 Penerapan Kecerdasan Artifisial pada Berbagai Bidang	17
1.3 Konsep Data, Sumber Data, Jenis Data	22
2 Metode CRISP-DM	33
2.1 Konsep Dasar CRISP-DM	33
2.2 <i>Business Understanding</i>	36

2.3	<i>Data Understanding</i>	38
2.4	<i>Data Preparation</i>	41
2.5	<i>Modeling, Evaluation, dan Deployment</i>	51
3	Visualisasi Data	61
3.1	Konsep Visualisasi	61
3.2	Jenis Diagram Visualisasi	66
3.3	Tools Visualisasi	72
4	<i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	77
4.1	Definisi EDA	77
4.2	Teknik EDA	81
4.3	Konsep EDA dengan Bahasa Python	88
5	Implementasi EDA	91
5.1	Contoh Implementasi Pengumpulan Data dan Persiapan <i>Library</i>	91
5.2	Contoh Implementasi Membaca Data dan Melakukan EDA	95
6	Penutup	105
	DAFTAR PUSTAKA	107
	Lampiran A. Profil Penyunting dan Penyusun	1

Daftar Gambar

1.1	Konsep Sistem pada Kecerdasan Artifisial	2
1.2	Komponen Kecerdasan Artifisial	2
1.3	Kategori Kecerdasan Artifisial (<i>Artificial Intelligence/AI</i>)	3
1.4	Kecerdasan Artifisial	5
1.5	Perkembangan Kecerdasan Artifisial	6
1.6	Teknik Dasar Kecerdasan Artifisial	8
1.7	Teknik Pembelajaran Mesin	8
1.8	Ilustrasi <i>Supervised Learning</i>	9
1.9	Contoh pada Regresi dan Klasifikasi	10
1.10	Ilustrasi <i>Unsupervised Learning</i>	10
1.11	Contoh pada <i>Clustering</i> dan Asosiasi	11
1.12	Ilustrasi <i>Reinforcement Learning</i>	12
1.13	Pembelajaran Mesin untuk Teks	14
1.14	<i>Computer Vision</i>	15
1.15	Integrasi Teknologi pada Multimodal AI	17
1.16	Kecerdasan Artifisial di Berbagai Sektor	19
1.17	Kecerdasan Artifisial pada Sektor Kesehatan	21

1.18	Contoh Ilustrasi AI <i>Expert System</i>	21
1.19	Jumlah Data yang Dihasilkan Berdasarkan Struktur Data	24
1.20	Cara Kerja Kecerdasan Artifisial	25
1.21	Sumber Data	25
1.22	Kategori Data Teknik Pengumpulan Data	27
1.23	kategori Data Berdasarkan Tipe Data	29
1.24	Data Berdasarkan Skala Pengukuran Data	29
1.25	Teknik Analisis Data	30
2.1	Metode CRISP-DM	34
2.2	Detail Tahapan CRISP-DM	35
2.3	Langkah <i>Business Understanding</i>	37
2.4	Piramida Data menjadi Kebijakan (<i>Wisdom</i>)	39
2.5	Langkah <i>Data Understanding</i>	40
2.6	<i>Data Preparation</i> bagian Penting untuk Model	42
2.7	Langkah <i>Data Preparation</i>	44
2.8	<i>Data Preparation</i> dan <i>Data Analytics</i>	45
2.9	Langkah <i>Data Cleaning</i>	45
2.10	Langkah <i>Feature Engineering</i>	47
2.11	Contoh <i>Label Encoding</i>	48
2.12	Langkah Modeling	52
2.13	Contoh <i>Confusion Matrix</i> (1)	53
2.14	Contoh <i>Confusion Matrix</i> (2)	54
2.15	Langkah <i>Evaluation</i>	56
2.16	Langkah <i>Deployment</i>	57
2.17	Contoh <i>Dashboard Deployment</i>	59
3.1	Fungsi Visualisasi	62
3.2	Tahapan Visualisasi	64

3.3	Jenis Diagram untuk Visualisasi	68
3.4	Visualisasi Berdasarkan Tujuan	69
3.5	Jenis Diagram untuk <i>Maps</i>	70
3.6	<i>Word Cloud</i> dan <i>Proportional Bubble Area Chart</i>	71
3.7	<i>Undirected</i> dan <i>Directed Network Diagram</i>	72
3.8	Tampilan Python dengan Jupyter Notebook	73
3.9	Tampilan Python Google Colaboratory	73
3.10	Tampilan Bahasa Pemrograman R	74
3.11	Tampilan Power BI	75
3.12	Tampilan pada Tableau	75
4.1	Langkah pada Pendekatan Analisis Data	78
4.2	Tahapan <i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA)	79
4.3	Diagram pada Analisis Univariate Berdasarkan Variabel Data	82
4.4	Contoh Histogram	82
4.5	Contoh <i>Box Plot</i>	83
4.6	Contoh <i>Pie Chart</i>	84
4.7	Diagram pada Analisis Bivariate Berdasarkan Variabel Data	84
4.8	Contoh <i>Scatter Plot</i>	85
4.9	Contoh <i>Bar Chart</i>	86
4.10	Contoh <i>Distribution Plot</i>	87
4.11	Contoh <i>Heatmap</i>	87
5.1	Tampilan Website Kaggle	92
5.2	Dataset yang digunakan pada Contoh	92
5.3	Instalasi <i>Library</i>	94
5.4	Pemanggilan <i>Library</i>	94
5.5	Membaca Data	95
5.6	Isi File Dataset	96

5.7	Melihat Informasi Kolom Dataset	96
5.8	Informasi Statistik Data	98
5.9	Kode Visualisasi Korelasi Kolom Rata-Rata Curah Hujan dengan Riwayat Jumlah Panen	99
5.10	Hasil Visualisasi Korelasi Korelasi Kolom Rata-Rata Curah Hujan dengan Riwayat Jumlah Panen	99
5.11	Kode Visualisasi Korelasi Kolom Penggunaan Pestisida dengan Riwayat Jumlah Panen	99
5.12	Hasil Visualisasi Korelasi Kolom Penggunaan Pestisida dengan Riwayat Jumlah Panen	100
5.13	Kode dan Hasil Visualisasi dengan <i>Heatmap</i>	101
5.14	Kode Boxplot	102
5.15	Hasil Boxplot	103

Penerbit Gunadarma

Daftar Tabel

1.1 Besar Data Saat Ini 22

4.1 Teknik EDA yang Disarankan Tergantung pada Jenis Data 81

Penerbit Gunadarma

Penerbit Gunadarma

Ringkasan

Bidang kehidupan masyarakat saat ini telah banyak memanfaatkan kemajuan teknologi dan juga kecerdasan artifisial atau *Artifisial Intelligence (AI)*. Sistem AI dapat menganalisis data dalam jumlah besar, memecahkan masalah kompleks, membuat keputusan, dan melakukan tugas-tugas kreatif. berbagai hal yang terkait dengan kecerdasan artifisial, yaitu:

- *Machine Learning (ML)*/ pembelajaran mesin, dan *Deep Learning (DL)*/ pembelajaran mendalam
- *Artificial Narrow Intelligence (ANI)*, *Artificial General Intelligence (AGI)*, *Artificial Super Intelligence (ASI)*
- *Expert System* (dikenal juga sebagai sistem pakar AI), *Predictive System* (AI prediktif), *Generative System* (AI Generatif atau disingkat menjadi "Gen AI")

Penerapan kecerdasan artifisial juga terkait dengan berbagai bidang, yaitu: *Machine Learning*, *Computer Vision*, *Natural Language Processing (NLP)*, *Creative and Generative AI*, *AI Search Development*, *AI in Cybersecurity*, *AI in Agriculture*. Model berbasis kecerdasan artifisial tidak bisa terlepas dari data, dapat dikatakan "*Data is the new oil*", dan seperti diketahui data terdiri dari data terstruktur, data tidak terstruktur, dan data semi terstruktur.

Pekerjaan terkait kecerdasan artifisial, *data science*, *data mining* juga harus dilakukan dengan menggunakan metode yang adanya, salah satu metode yang dapat digunakan adalah *The Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*. CRISP-DM menjadi standar

de facto untuk proyek *data mining*, *data science* dan hingga kini menjadi yang paling banyak digunakan. Metode CRISP-DM berfokus pada 6 (enam) tahap yang terdiri dari: *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, *deployment*.

Saat membangun model berbasis kecerdasan artifisial, melakukan visualisasi data juga merupakan bagian pekerjaan yang dilakukan. Visualisasi merupakan cara untuk menyajikan informasi dan data dalam bentuk grafis. Elemen-elemen visual seperti diagram, grafik, dan peta, membantu memudahkan pemahaman mengenai tren, keanehan, serta pola yang ada dalam data. Berbagai jenis diagram yang digunakan untuk visualisasi, antaranya: *line chart*, *box plot*, *scatter plot*.

Analisis Data Eksploratori (*Exploratory Data Analysis*/ EDA) adalah pendekatan/ filosofi analisis data yang menggunakan beragam teknik (kebanyakan grafis) dengan tujuan antaranya:

- memaksimalkan wawasan ke dalam suatu set data
- mengungkap struktur yang mendasarinya
- mengekstrak variabel yang penting
- mendeteksi *outlier* dan anomali