



# SISTEM OTOMASI

## Konsep dan Teknologi

Yusuf Kurnia



# Sistem Otomasi: Konsep dan Teknologi

Yusuf Kurnia, M.Kom., M.M



# Sistem Otomasi: Konsep dan Teknologi

ISBN:

Hak Cipta 2025 pada Penulis

Hak penerbitan pada UBD PRESS. Bagi mereka yang ingin memperbanyak sebagian isi buku ini dalam bentuk atau cara apapun harus mendapatkan izin tertulis dari penulis dan penerbit UBD PRESS.

## **Penulis:**

Yusuf Kurnia, M.Kom

## **Editor:**

Riki, M.Kom., PhD

## **Layout**

Aditya Hermawan, M.Kom., M.M

## **Desain sampul:**

Lidya Lunardi, S.Kom



## **Penerbit:**

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

Gedung Vipassi Lt. 1 Universitas Buddhi Dharma

Jl. Imam Bonjol No 41 Karawaci Ilir, Tangerang 15115

Telp. (021) 5517853

E-Mail: [lp3m@buddhidharma.ac.id](mailto:lp3m@buddhidharma.ac.id)

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Right Reserved

Cetakan I, September 2025

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya buku Sistem Otomasi: Konsep dan Teknologi ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai upaya untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai konsep dasar, peran strategis, serta penerapan otomasi dalam berbagai sektor penting, antara lain manufaktur, transportasi, pertambangan, kesehatan, dan layanan publik. Perkembangan otomasi tidak dapat dilepaskan dari dinamika Revolusi Industri 4.0, yang ditandai dengan integrasi teknologi digital, *Internet of Things* (IoT), big data, dan kecerdasan buatan. Dalam konteks tersebut, otomasi berfungsi bukan hanya sebagai sarana peningkatan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga sebagai fondasi dalam memperkuat daya saing industri di tingkat global.

Buku ini disusun secara sistematis, mulai dari pembahasan konsep dan klasifikasi sistem otomasi hingga penerapan praktis melalui *Programmable Logic Controller* (PLC), sensor, aktuator, serta integrasi sistem berbasis Arduino. Setiap bab dilengkapi latihan dan evaluasi yang bertujuan memperkuat penguasaan teori sekaligus keterampilan praktis pembaca. Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dalam penyusunan buku ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun praktik otomasi di dunia akademik dan industri.

Tangerang, September 2025  
Yusuf Kurnia, M.Kom

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>3</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 1 Pendahuluan Sistem Otomasi.....</b>	<b>7</b>
A. Urgensi dan Latar Belakang Otomasi .....	7
B. Peran Strategis dalam Era Globalisasi dan Industri 4.0.....	9
C. Ekspansi Penerapan Otomasi di Berbagai Bidang .....	13
D. Konsep Terminologis dan Definisi.....	15
E. Peran Manusia dalam Sistem Otomasi.....	17
F. Fondasi Sistem Otomasi: Mekanis, Elektronik, dan Komputer .	20
G. Evaluasi / Soal Latihan .....	24
<b>BAB 2 Klasifikasi Otomasi Secara Global.....</b>	<b>31</b>
A. <i>Fixed Automation (Detroit Automation)</i> .....	31
B. <i>Programmable Automation</i> .....	33
C. <i>Flexible Automation</i> .....	34
D. Gambaran Umum .....	36
E. Evaluasi / Soal Latihan .....	38
<b>BAB 3 Sistem Otomasi Berbasis PLC .....</b>	<b>44</b>
A. Sejarah dan Asal Mula PLC.....	44
B. Pengertian dan Definisi PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> )	47
C. Kelebihan dan Keunggulan PLC .....	53
D. Fungsi Khusus PLC dalam Industri.....	58
E. Aplikasi PLC di Berbagai Bidang Industri.....	59
F. Evaluasi / Soal Latihan .....	61
<b>BAB 4 Sistem Bilangan dalam Otomasi dan Komputer .....</b>	<b>66</b>
A. Sistem Bilangan dan Representasi Data .....	66
B. Sistem Bilangan Biner .....	68
C. Sistem Bilangan Oktal .....	70
D. Sistem Bilangan Heksadesimal.....	72
E. Alasan Penggunaan Sistem Biner .....	75

F. Evaluasi / Soal Latihan .....	81
<b>BAB 5 Representasi Data dan Logika dalam Sistem Otomasi .....</b>	<b>83</b>
A. Representasi Karakter: ASCII & EBCDIC .....	83
B. Aljabar Boolean.....	85
C. Gerbang Logika Boolean .....	88
D. Evaluasi / Soal Latihan .....	90
<b>BAB 6 Sensor dan Peralatan Ukur dalam Sistem Otomasi Arduino .....</b>	<b>93</b>
A. Definisi Sensor .....	93
B. Definisi Transduser.....	100
C. Integrasi Sensor dan Transduser dalam Arduino .....	105
D. Evaluasi / Soal Latihan .....	111
<b>BAB 7 Aktuator dan Konversi Sinyal pada Sistem Kendali Berbasis Arduino .....</b>	<b>115</b>
A. Pengantar Aktuator.....	115
B. Klasifikasi Aktuator.....	120
C. Aktuator Populer dalam Proyek Arduino .....	125
D. Konversi Analog ke Digital (ADC) pada Sistem Kendali Berbasis Arduino .....	133
E. Evaluasi / Soal Latihan .....	138
<b>BAB 8 Sistem Kendali dan Integrasi Aktuator dengan Sensor pada Arduino .....</b>	<b>142</b>
A. Konsep Dasar Sistem Kendali .....	142
B. Aktuator dalam Sistem Kendali Berbasis Arduino.....	149
C. Integrasi Aktuator dengan Sensor pada Sistem Kendali Berbasis Arduino .....	154
D. Evaluasi / Soal Latihan .....	159
<b>BAB 9 Pengkondisian Sinyal dan Konversi Analog ke Digital pada Arduino .....</b>	<b>163</b>
A. Pengkondisian Sinyal .....	163
B. Konversi Analog ke Digital (ADC) pada Arduino .....	167
C. Evaluasi / Soal Latihan .....	170

<b>BAB 10 Kendali Otomatis dan Sistem Integrasi pada Proyek Arduino</b>	<b>173</b>
A. Sistem Kendali Otomatis.....	173
B. Integrasi Sensor dan Aktuator.....	175
C. Evaluasi / Soal Latihan .....	176
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>180</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>182</b>
<b>INDEKS.....</b>	<b>186</b>
<b>HASIL SCANNING SIMILARITY .....</b>	<b>189</b>
<b>BIOGRAFI PENULIS.....</b>	<b>190</b>