



Hang Tuah University
Press

SCADA BERBASIS IoT UNTUK OTOMASI INDUSTRI

Dr. Iradiratu Diah Prahmana Karyatanti, S.T., M.T.
Dr. Istiyo Winarno, S.T., M.T.
Daeng Rahmatullah, S.Pd., M.T.
Dr. Tri Rusti Maydrawati, S.H., M.H.

ISBN : 978-602-5595-44-8



SCADA BERBASIS IoT UNTUK OTOMASI INDUSTRI

Dr. Iradiratu Diah Prahmana Karyatanti, S.T., M.T.

Dr. Istiyo Winarno, S.T., M.T.

Daeng Rahmatullah, S.Pd., M.T.

Dr. Tri Rusti Maydrawati, S.H., M.H.



Hang Tuah University Press

2024

SCADA BERBASIS IoT UNTUK OTOMASI INDUSTRI

ISBN: 978-602-5595-44-8

Hak Cipta 2024 pada Penulis

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

Penulis:

Dr. Iradiratu Diah Prahmana Karyatanti, S.T., M.T.

Dr. Istiyo Winarno, S.T., M.T.

Daeng Rahmatullah, S.Pd., M.T.

Dr. Tri Rusti Maydrawati, S.H., M.H.

Editor:

Belly Yan Dewantara, S.T., M.T.

Desain sampul:

Dr. Iradiratu Diah Prahmana Karyatanti, S.T., M.T.



Penerbit:

HANG TUAH UNIVERSITY PRESS

Jl. Arif Rahman Hakim 150, Sukolilo, Surabaya Telp. (031) 5946261

E-Mail: uhtpress@hangtuah.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Right Reserved

Cetakan I, _____ 2024

KATA PENGANTAR

Teknologi industry didukung dengan komukasi canggih akan membentuk fondasi yang kuat bagi masa depan peningkatan kualitas, kuantitas, dan pertumbuhan ekonomi. Buku ini, berjudul "SCADA Berbasis IoT untuk Otomasi Industri," menggali lebih dalam ke dalam integrasi antara Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) dengan Internet of Things (IoT). Integrasi SCADA dengan IoT memberikan perspektif baru terhadap pemantauan, pengontrolan, dan pengelolaan proses produksi. Buku ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang konsep ini, dari dasar-dasar SCADA hingga implementasi IoT. Buku ini menyajikan tentang dasar otomasi industry, desain program PLC, dasar SCADA dan IoT, serta penjelasan mendalam tentang prinsip-prinsip dasar SCADA dan bagaimana IoT membentuk pondasi baru untuk otomasi industri. Panduan langkah demi langkah tentang cara mengintegrasikan perangkat IoT dengan sistem SCADA, termasuk protokol komunikasi yang paling relevan.

Buku ini ditulis dengan harapan bahwa pembaca akan mendapatkan pemahaman tentang cara memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kinerja keseluruhan operasi industri. Semoga buku ini dapat menjadi panduan yang berharga dalam perjalanan Anda menuju era otomasi industri yang lebih cerdas dan responsif.

Surabaya, Januari 2024
Belly Yan Dewantara, S.T., M.T.

PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah S.W.T. yang telah memberikan Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya, sehingga buku ini dapat terselesaikan.

Dalam dunia yang terus berkembang pesat, industri memiliki peran kunci dalam membentuk fondasi pertumbuhan ekonomi. Proses produksi yang semakin kompleks dan tuntutan akan efisiensi yang tinggi mendorong untuk terus mencari inovasi dalam bidang otomasi industri. SCADA berbasis IoT untuk otomasi industri merupakan konsep yang mengintegrasikan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) dengan Internet of Things (IoT) dengan tujuan meningkatkan efisiensi, visibilitas, dan kontrol pada proses industri. Dengan menggabungkan SCADA dan IoT, otomasi industri menjadi lebih adaptif, responsif, dan dapat memberikan informasi yang lebih akurat untuk mendukung pengelolaan proses produksi secara efisien. Buku ini membahas tentang konsep dasar dari SCADA untuk mengintegrasikan beberapa control unit, monitoring dan control dikembangkan menggunakan IoT sehingga kegiatan tersebut dapat dilakukan secara jarak jauh. Contoh implementasi disajikan sebagai materi tambahan untuk memahami implementasi di dunia industry.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan buku, oleh karena itu, dengan rendah hati penulis menerima saran dan kritik agar dapat memperbaiki buku ini. Penulis berharap semoga buku yang disusun memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Surabaya, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB 1 OTOMASI INDUSTRI.....	10
A. Dasar Otomasi Industri.....	10
B. Perangkat Input Otomasi	13
C. Unit Kontrol Dasar	17
D. Actuator	21
E. <i>Programmable Logic Controllers (PLC)</i>	29
F. Human Machin Interface (HMI)	31
BAB 2 DISAIN PROGRAM PLC	34
A. Dasar PLC	34
B. Tipe Bilangan PLC.....	36
C. Pemrograman Dasar PLC.....	39
D. Pemrograman Timer pada Omron.....	42
E. Dasar Instruksi Counter.....	44
BAB 3 SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION	47
A. Definisi SCADA	47
B. Penggunaan SCADA.....	48
C. Komponen SCADA.....	50
BAB 4 INTERNET OF THINGS (IoT)	56
A. Dasar IoT.....	56
B. IoT pada Otomasi Industri.....	57
BAB 5 IMPLEMENTASI SCADA BERBASIS IoT	60
A. Konsep Dasar SCADA berbasis IoT	60
B. Visualisasi SCADA berbasis IoT	61
C. Sensor Suhu.....	64
D. Kontrol kecepatan motor	66
E. Control Motor Stepper	67

F. Cloud SCADA.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	76
BIOGRAFI PENULIS.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Konversi antar bilangan.....	37
Tabel 2.2. Data 1 nibble	38
Tabel 5.1. Spesifikasi PLC Omron CP1E NA 20 DTD.....	62
Tabel 5.2. Konfigurasi koneksi sensor suhu.....	64
Tabel 5.3. Setting scala suhu	66
Tabel 5.4. <i>Setting control stepper</i>	68
Tabel 5.5. Koneksi motor <i>stepper</i>	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sistem kontrol otomasi industri	11
Gambar 1.2. Switch NO dan NC	13
Gambar 1.3. <i>Push Botton</i>	14
Gambar 1. 4 <i>Limit switch</i>	15
Gambar 1.5. Pengoperasian relay	18
Gambar 1.6. Jenis Reley berdasarkan <i>Pole</i> dan <i>Throw</i>	20
Gambar 1.7. Cara kerja <i>Timer</i>	21
Gambar 1.8. Aktuator Elektrohidrolik.....	23
Gambar 1.9. Aktuator termal.....	26
Gambar 1.10. Aktuator mekanikal	27
Gambar 1.11. Aktuator hidrolik.....	28
Gambar 1.12. Aktuator Peneumatik	29
Gambar 1.13. Konsep PLC.....	30
Gambar 1.14. Contoh tampilan HMI.....	32
Gambar 1.15. Komukasi HMI dengan PLC	33
Gambar 2.1 Konfigurasi input/output PLC	36
Gambar 2.2. Alur pembacaan program PLC	41
Gambar 2.3. Kontak dalam program ladder.	41
Gambar 2.4. Input aktif dalam program ladder.	42
Gambar 2.5. Diagram Timer	42
Gambar 2.6. Contoh pengaturan intruksi Timer pada PLC Omron.....	43
Gambar 2.7. TIM dan TIMH pada PLC Omron.....	44
Gambar 2.8. Blok pengaturan instruksi Counter pada PLC Omron CP1E.....	45
Gambar 2.9. Prinsip kerja counter.	45
Gambar 3.1. <i>Remote terminal unit</i> (RTU).....	53
Gambar 3.2. Arsitektur RTU	55