



**RANCANG BANGUN SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA) PADA
MINI AIR CHILLER**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh:

Ladaina Nurul Aulia

40040321650008

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

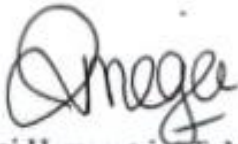
**RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (SCADA)
PADA *MINI AIR CHILLER***

Diajukan oleh :

Ladaina Nurul Aulia

40040321650008

**TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH
DOSEN PEMBIMBING**



Megarini Hersaputri, ST, MT.

NIP. 198902142020122012

Mengetahui,

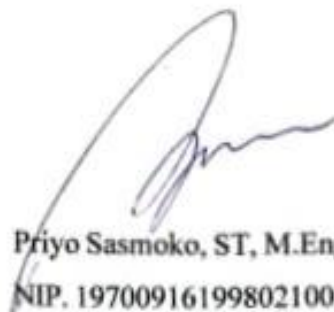
Ketua

Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro

Tanggal 24 Desember 2025



Priyo Sasmoko, ST, M.Eng

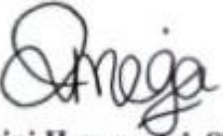
NIP. 197009161998021001

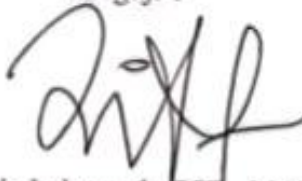
Tanggal 24 Desember 2025

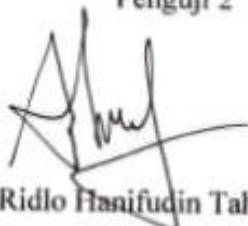
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (SCADA)
PADA *MINI AIR CHILLER*

Diajukan oleh :
Ladaina Nurul Aulia
NIM 40040321650008

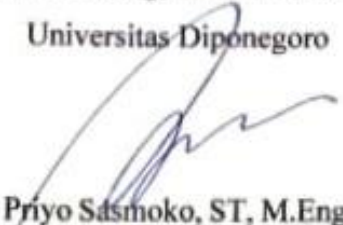
Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji
Rabu, 24 Desember 2025
Tim Penguji.
Dosen Pembimbing


Megarini Hersaputri, ST, MT.
NIP. 198902142020122012

Penguji 1

Aulia Istiqomah, SST., M.T.
NIP. 199306122024062002

Penguji 2

Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier, S.Si., M.Si.
NIP. 197009161998021001

Mengetahui
Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro


Priyo Sasmoko, ST, M.Eng
NIP. 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ladaina Nurul Aulia
NIM : 40040321650008
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL
AND DATA ACQUISITION (SCADA) PADA MINI
AIR CHILLER*

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 24 Desember 2025

Penulis



Ladaina Nurul Aulia

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)* Pada *Mini Air Chiller*” Tersusunnya laporan ini tentu tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan hikmah, kesehatan, dan kelancaran bagi penulis dalam setiap langkah penyusunan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
3. Dr. Moh. Ridwan, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknologi Industri.
4. Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
5. Megarini Hersaputri, ST, MT., selaku dosen pembimbing saya yang dengan sabar dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini. Terima kasih telah percaya, membantu, membimbing dan selalu mendorong penulis untuk terus berkembang
6. Didik Ariwibowo, ST., MT., dan Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng, yang telah menyempatkan waktunya untuk diskusi dan memberikan arahan untuk penyusunan tugas akhir penulis.
7. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Teknologi Rekayasa Otomasi Fakultas Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu-ilmu dan membantu dalam setiap proses yang dilewati penulis.
8. Kepada seseorang yang kini telah beristirahat dengan tenang di surga, yang penulis panggil “Bapak” sosok yang selalu penulis rindukan. Kini penulis sudah pada titik yang tidak sempat Bapak saksikan secara langsung, namun setiap pencapaian yang penulis dapatkan tidak akan lepas dari doa dan kasih sayangmu. Terima Kasih sudah menjadi Bapak yang semasa hidupnya berusaha memberikan yang terbaik, motivasi, semangat dan cinta untuk semua anaknya.
9. Yang Tercinta, Mama, Yangkung, Yangmuti dan keluarga besar. Terima kasih atas sayang, doa dan pengorbanan yang tidak pernah berhenti. Terima kasih sudah menjadi sumber kekuatan terbesar dalam hidup penulis, yang terus mendorong untuk tidak menyerah dalam keadaan terberat. Terima Kasih juga untuk mama yang sudah sangat hebat dan keren yang dapat mengatasi semua rintangan dan situasi kehidupan dunia

yang berat tanpa sosok suami disebelah mama.

10. Kepada Saudara kandung Penulis, Alena Nur Wulida dan Naila Nur Azkiya. Terima kasih sudah menjadi adik yang pengertian, baik, menjadi tempat bercerita di kala penat dan selalu mendoakan dari hati yang tulus. Ketulusan dari kalian berdua merupakan berkat dan anugerah yang Allah berikan pada penulis
11. Teruntuk teman-teman Perempuan Teknologi Rekayasa Otomasi 2021, terima kasih atas segala motivasi dan dukungannya. Terima kasih selalu menjadi garda terdepan di masa-masa sulit penulis. Terima kasih selalu mendengarkan keluh kesah penulis. Ucapan syukur kepada Allah SWT karena telah memberikan sahabat terbaik seperti kalian. *See you on top, guys!*
12. Lucy Dewi Sartika Novindra Putri, Ihsanuddin Purnomo, Ahmad Feisal, Daffa Maulana Fariza, dan I Ahmad Syamsul Arifin yang telah membantu dan menemani penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini
13. Teman Proyek Tugas Akhir (Ilham Adi Ramadhan & Moh Afif Fian andiana), Teman kontrakan Pati dan Teman-teman Teknologi Rekayasa Otomasi Angkatan 2021 yang sudah memberikan dukungan, membantu dan semangat dalam menyusun Laporan Tugas Akhir.
14. Terakhir, untuk diri saya sendiri, Ladaina Nurul Aulia atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir ini. Terima kasih pada hati yang masih tetap tegar dan ikhlas menjalani semuanya. Terima kasih pada raga dan jiwa yang masih tetap kuat dan waras hingga sekarang. Saya bangga pada diri saya sendiri! Kedepannya untuk raga yang tetap kuat, hati yang selalu tegar, Mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna dan banyak kekurangan. Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca serta perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Semarang, 24 Desember 2025

Penulis



Ladaina Nurul Aulia

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR	2
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	3
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	4
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	4
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Tugas Akhir	5
BAB II	6
DASAR TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Mesin Chiller	7
2.3. Komponen Penyusun Mesin Chiller.....	10
2.3.1 Kompresor.....	10
2.3.2 Kondensor	13
2.3.3 Evaporator	15
2.3.4 Pipa Kapiler.....	17
2.4. <i>Air Handling Unit</i> (AHU)	18
2.5. <i>Dryer Filter</i>	19
2.6. Relay	19
2.6.1. Relay MY2N	20

2.7. Sensor Suhu RTD PT100	21
2.8. Transmitter	23
2.9. Wisner Wpt-71g Pressure Sensor	24
2.10. Water Flow Sensor YF-S201	27
2.11. <i>Power Supply</i> (catu daya).....	28
2.12. <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	30
2.12.1. PLC Schneider Modicon TM241CE24T	31
2.12.2. TM3AI8 Modul.....	33
2.12.3. Struktur Memori PLC Schneider TM241	35
2.13. <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> (SCADA).....	36
2.13.1. Arsitektur SCADA	38
2.13.2. Komunikasi Serial dalam SCADA.....	40
2.13.3. Protokol Modbus.....	41
2.13.4. Modbus RTU.....	45
2.13.3. RS 485.....	47
2.14. <i>Human Machine Interface</i>	49
2.15. EasyBuilder Pro	52
2.16. EcoStruxure Machine Expert	53
BAB III.....	54
METODE PENELITIAN	54
3.1. Diagram Block	54
3.2. Perancangan Sistem Transmisi Data Sensor ke PLC	56
3.2.1. Tahapan Pembacaan Data oleh Sensor	56
3.2.2. Mekanisme Pengiriman Sinyal dari Sensor ke PLC	57
3.2. Diagram P&ID	59
3.3. Flowchart Sistem.....	62
3.4. Flowchat HMI	64
3.5. Flowchart Setting Parameter	65
3.6. Gambar Konsep 3D Alat.....	69
3.6. Spesifikasi Dan Fitur Alat.....	70
3.6.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	71
3.6.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	71
3.7. Dimensi Alat	71
3.8. Teknik Fabrikasi.....	72

3.8.1 Perancangan Elektrikal.....	72
3.8.2 Perancangan HMI.....	74
3.8.3 Perancangan Mekanikal	76
3.8.4 Perancangan dan Konfigurasi Perangkat Lunak	77
3.8.5 Perancangan Komunikasi dan Pengalamatan Sistem.....	81
3.8.6 Perancangan Antarmuka Keamanan dan <i>Emergency</i> pada HMI	84
3.9. Arsitektur SCADA	88
BAB IV	91
HASIL DAN PEMBAHASAN	91
4.1 <i>Standard Operational Procedure</i> (SOP).....	91
4.1.1 Bagian-bagian Alat.....	91
4.1.2 Pengoperasian Alat.....	94
4.1.3 Pengaturan User pada HMI.....	101
4.1.4 Mengatur Set Parameter melalui HMI	106
4.1.5 Mengambil Data Logging	107
4.2 Pengujian Komponen	108
4.2.1 Pengujian <i>Power Supply</i> 24 V.....	108
4.2.2 Pengujian Komunikasi HMI – PLC Schneider TM241CE24T.....	109
4.3 Pengujian Keseluruhan Alat	110
4.3.1 Pengujian Respon Alat	110
4.3.2 Pengujian Akusisi Data	112
4.4 Analisis Alat keseluruhan	123
BAB V.....	124
PENUTUP.....	124
5. 1 Kesimpulan	124
5. 2 Saran.....	125
DAFTAR PUSTAKA	126
LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Kompresor Secop SC15CL[16].	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi Fan M4Q045-CA03-51[19]	15
Tabel 2. 4 Spesifikasi Evaporator Coil.....	16
Tabel 2. 5 Spesifikasi Relay MY2N[29]	21
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Suhu RTD PT100[34].	23
Tabel 2. 7 Spesifikasi Transmitter RTD PT100[34]	24
Tabel 2. 8 Spesifikasi Wisner WPT-71G[37]	26
Tabel 2. 9 Spesifikasi Water Flow YF- S201[42]	28
Tabel 2. 10 Spesifikasi Power Supply[2]	30
Tabel 2. 11 Spesifikasi PLC Schneider Modicon TM241CE24T[51]	33
Tabel 2. 12 Spesifikasi TM3AI8 Module Schneider[52]	34
Tabel 2. 13 Spesifikasi RS 485.....	48
Tabel 2. 14 Spesifikasi Waintek MT6071iE[73].....	51
Tabel 3. 1 Fungsi Monitoring Sensor	60
Tabel 3. 2 Tabel Spesifikasi Parameter	68
Tabel 3. 3 Spesifikasi dan Fitur Sistem Mini Air Chiller.....	72
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin I/O PLC.....	73
Tabel 3. 5 Pengalamatan PLC dan HMI.....	81
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Tegangan Power Supply 24 V	109
Tabel 4. 2 Data Hasil Komunikasi HMI – PLC Schneider TM241CE24T.....	109
Tabel 4. 3 Data Respon Alat.....	110
Tabel 4. 4 Data Hasil Pressure Suction	112
Tabel 4. 5 Data Hasil Pressure Discharge	114
Tabel 4. 6 Data Hasil Temperature Evaporator.....	116
Tabel 4. 7 Data Hasil Temperature Kondensor	118
Tabel 4. 8 Data Hasil Temperature Room.....	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar2. 1 Siklus Kompresi Uap Refrigerant.....	8
Gambar2.2 Air-cooled chiller.....	9
Gambar2.3 Water-cooled chiller	10
Gambar2.4 Kompresor	11
Gambar2.5 Kondensor.....	13
Gambar2. 6 Evaporator.....	16
Gambar2. 7 Pipa kapiler	17
Gambar2. 8 Air Handling Unit (AHU).....	18
Gambar2. 9 Dryer Filter	19
Gambar2. 10 Relay MY2N.....	20
Gambar2. 11 Sensor Suhu RTD PT100	22
Gambar2. 12 Transmitter RTD PT100	24
Gambar2. 13 Sensor tekanan Wisner WPT-71G.....	25
Gambar2. 14 Water Flow Sensor YF-S201.....	27
Gambar2. 15 Power Supply.....	29
Gambar2. 16 Komponen PLC	31
Gambar2. 17 PLC Schneider Modicon TM241CE24T	32
Gambar2. 18 TM3AI8 Modul	34
Gambar2. 19 Arsitektur SCADA.....	39
Gambar2. 20 Proses Transaksi Master dan Slave pada Modbus.....	43
Gambar2. 21 Format data frame Modbus RTU.....	44
Gambar2. 22 Function Code Modbus	44
Gambar2. 23 Format <i>Frame Modbus RTU</i>	45
Gambar2. 24 <i>Register Modbus RTU</i>	46
Gambar2. 25 Waintek MT6071iE	50
Gambar2. 26 EasyBuilder Pro	52
Gambar2. 27 EcoStruxure Machine Expert.....	53
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Mini Air Chiller Keseluruhan.....	54
Gambar 3. 2 Pengiriman Sinyal dari Sensor RTD PT100 ke PLC.....	57
Gambar 3. 3 Pengiriman Sinyal dari Sensor Pressure Transmitter WPT-71G ke PLC	58
Gambar 3. 4 Pengiriman Sinyal dari Sensor Flow Sensor YF-S201 ke PLC.....	58
Gambar 3. 5 Diagram P&ID Sistem Mini Air Chiller.....	59
Gambar 3. 6 Flowchart (a) Sistem Refrigerasi, (b) Sistem AHU.....	63
Gambar 3. 7 Flowchart HMI	64
Gambar 3. 8 Flowchart Setting Parameter	66
Gambar 3. 9 Desain Dimensi Mini Air Chiller	69
Gambar 3. 10 Bagian Belakang Sistem Mini Air Chiller.....	70
Gambar 3. 11 Bagian Depan Sistem Mini Air Chiller	70
Gambar 3. 12 Skematik Rangkaian Sistem Mini Air Chiller	73
Gambar 3. 13 Tampilan HMI SCADA Mini Air Chiller	74
Gambar 3. 14 Tampilan HMI Overview Mini Air Chiller	75
Gambar 3. 15 Tampilan Parameter Mini Air Chiller.....	75
Gambar 3. 16 Tampilan Nilai Ukur Mini Air Chiller.....	76

Gambar 3. 17	Tampilan Pembacaan Grafik Mini Air Chiller	76
Gambar 3. 18	Desain 3D Rangka Meja Mini Air Chiller.....	77
Gambar 3. 19	Tampilan Awal EasyBuilder Pro	78
Gambar 3. 20	Device Setting EasyBuilder Pro	79
Gambar 3. 21	Tampilan “Serial Communication Settings” pada EcoStruxure Machine Expert	81
Gambar 3. 22	Alamat Emergency	85
Gambar 3. 23	Event (Alarm) Log.....	86
Gambar 3. 24	Setingan Event (Alarm)Log.....	86
Gambar 3. 25	Setingan Massage Up Normal	87
Gambar 3. 26	Tampilan Up Normal	88
Gambar 3. 27	Arsitektur SCADA Mini Air Chiller	89
Gambar 4. 1	Komponen Tampak Belakang pada Alat Kendali Mini Air Chiller.....	91
Gambar 4. 2	Komponen Tampak Samping pada Alat Kendali Mini Air Chiller	92
Gambar 4. 3	Isi Panel Box.....	93
Gambar 4. 4	Tampilan Awal HMI.....	94
Gambar 4. 5	Tampilan Mode pada Sistem Chiller	95
Gambar 4. 6	Tampilan Mode Otomatis	96
Gambar 4. 7	Tampilan Mode Manual	97
Gambar 4. 8	Tampilan Main Menu Parameter	97
Gambar 4. 9	Tampilan Grafik Pressure	98
Gambar 4. 10	Tampilan Grafik Temperature	99
Gambar 4. 11	Tampilan Grafik Flow Meter.....	99
Gambar 4. 12	Tampilan Set Parameter.....	100
Gambar 4. 13	Tampilan HMI untuk Peran Engineer, (a) Main Menu, (b) Automatic Mode, (c-g) Setting Parameter & Graph	103
Gambar 4. 14	Tampilan HMI untuk Peran Manager, (a) Main Menu, (b-d) Graph	104
Gambar 4. 15	Tampilan HMI untuk Peran Operator, (a) Main Menu, (b) Manual Mode(c)Graph	105
Gambar 4. 16	Tampilkan Access Denied	106
Gambar 4. 17	Tampilan Input pada Set Parameter.....	107
Gambar 4. 18	Tampilan File Explorer	108
Gambar 4. 19	Dokumentasi Test Respon Sistem.....	111
Gambar 4. 20	Grafik HMI Pressure Suction	113
Gambar 4. 21	Grafik Data Pressure Suction.....	114
Gambar 4. 22	Grafik HMI Pressure Discharge	115
Gambar 4. 23	Grafik Data Pressure Discharge.....	116
Gambar 4. 24	Grafik HMI Temperature Evaporator	117
Gambar 4. 25	Grafik Data Temperature Evaporator	118
Gambar 4. 26	Grafik HMI Temperature Kondensor	119
Gambar 4. 27	Grafik Data Temperature Kondensor	120
Gambar 4. 28	Grafik HMI Temperature Room	121
Gambar 4. 29	Grafik Data Temperature Room	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Datasheet Kompresor Secop SC15CL	134
Lampiran 2.	Datasheet Sensor Wisner WPT-71G SERIES	135
Lampiran 3.	Datasheet HMI Waintek MT807iE	136
Lampiran 4.	Datasheet Modul Analog TM3AI8	138
Lampiran 5.	Datasheet Fan Kondensor M4Q045-CA03-51	139
Lampiran 6.	Datasheet Sensor YF S201	140
Lampiran 7.	Datasheet Modul Analog TM3AI8	141
Lampiran 8.	Datasheet Sensor Suhu RTD PT100 tipe wzpt-03.....	142
Lampiran 9.	Uji coba Design Easybuilder pada HMI	143
Lampiran 10.	Pengujian Respon	143

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

Singkatan	Kepanjangan
AC	<i>Alternating Current</i>
AHU	<i>Air Handling Unit</i>
COM	<i>Communication</i>
COP	<i>Coefficient of Performance</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
CRC	<i>Cyclic Redundancy Check</i>
DC	<i>Direct Current</i>
DPDT	<i>Double Pole Double Throw</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
HMI	<i>Human Machine Interface</i>
HVAC	<i>Heating, Ventilation, and Air Conditioning</i>
I/O	<i>Input/Output</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
LPM	<i>Liter Per Minute</i>
MCB	<i>Miniature Circuit Breaker</i>
MTU	<i>Master Terminal Unit</i>
NC	<i>Normally Closed</i>
NO	<i>Normally Open</i>
PB	<i>Push Button</i>
P&ID	<i>Piping and Instrumentation Diagram</i>
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
RTD	<i>Resistance Temperature Detector</i>
RTU	<i>Remote Terminal Unit</i>
SCADA	<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SMAW	<i>Shielded Metal Arc Welding</i>
SMPS	<i>Switch-Mode Power Supply</i>
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>

TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Arus Listrik (Current)	Ampere (A)
°C	Suhu (Temperature)	Derajat Celcius
Hz	Frekuensi	Hertz
V	Tegangan Listrik (Voltage)	Volt (V)
W	Daya Listrik (Power)	Watt (W)
Ω	Resistansi / Tahanan	Ohm
P	Tekanan (<i>Pressure</i>)	Bar / Psi
T	Temperatur	Derajat Celcius (°C)
%	Persentase	Persen
Ø	Diameter	Milimeter (mm)

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (SCADA) PADA *MINI AIR CHILLER*

Ladaina Nurul Aulia

Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi,
Universitas Diponegoro.

Sistem HVAC, khususnya water chiller, memerlukan sistem pemantauan dan pengendalian yang efisien. Penelitian ini merancang dan membangun sistem *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) pada *Mini Air Chiller* untuk pengendalian otomatis dan pemantauan parameter suhu, tekanan, dan laju aliran secara *real-time*. Sistem menggunakan PLC Schneider Modicon TM241CE24T sebagai pengendali utama dan HMI Weintek MT6071iE sebagai antarmuka pengguna, dengan komunikasi RS-232 dan protokol Modbus RTU. Sensor yang digunakan meliputi RTD PT100, Wisner WPT-71G, dan YF-S201. Sistem dilengkapi mode manual dan otomatis, pengaturan hak akses pengguna, serta data *logging*. Hasil pengujian menunjukkan waktu respon rata-rata 12,8 ms dengan error pengukuran di bawah 0,1%, serta kemampuan menurunkan suhu evaporator dari 20,76°C menjadi 12,62°C dalam waktu kurang dari dua menit. Sistem SCADA ini terbukti meningkatkan efisiensi dan keandalan operasi *Mini Air Chiller*.

Kata Kunci: SCADA, PLC Schneider TM241CE24T, HMI Weintek, *Mini Air Chiller*, Modbus RTU.