

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN KOMUNIKASI WIRELESS PADA
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL OMRON CP1L-E



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

M.Afif Rayhan Arvansyah

062030331166

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

2023

**RANCANG BANGUN KOMUNIKASI *WIRELESS*
PADA *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL* TIPE CP1L-E**



Oleh :

M.Afif Rayhan Arvansyah

062030331166

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

**Emilia Hesti, S.T., M.Kom.
NIP. 197205271998022001**

Dosen Pembimbing II

**Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**

**Ciksan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Afif Rayhan Arvansyah

NIM : 062030331166

Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Rancang Bangun Komunikasi *Wireless* Pada *Programmable Logic Control* Omron Tipe CP1L-E” adalah benar hasil karya sayasendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang disebutkan sumbernya.

Palembang, juli 2023



M.Afif Rayhan Arvansyah

ABSTRAK
RANCANG BANGUN KOMUNIKASI WIRELESS PADA
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL OMRON TIPE CP1L-E
(2023: xiv + 54 Halaman + 59 Gambar + 4 Tabel + 9 Lampiran)

M.AFIF RAYHAN ARVANSYAH
062030331166
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Komunikasi *wireless* merupakan Komunikasi nirkabel sering disebut sebagai *wireless communication*. *wireless communication* tidak bisa lepas dari adanya jaringan *wireless*. Dalam artikel berikut ini kita akan menyimak penjelasan mengenai jaringan *wireless* dalam *wireless communication* atau sistem komunikasi nirkabel. Untuk mengetahui jarak serta *output* dalam proses komunikasi *wireless* dirancanglah alat komunikasi *wireless* pada *programmable logic control*. Dimana terdapat komponen utama yang digunakan: PLC Omron Tipe CP1L-E, TP-Link WA901ND, Relay, TP-Link WN722N, dan Power supply DC. Alat komunikasi *wireless* pada *programmable logic control* Omron Tipe CP1L-E ini merupakan alat dengan *system* kontrol melalui aplikasi CX-One, dengan memiliki 3 *output* yaitu berupa kipas, setrika, dan lampu serta dilengkapi dengan *timer* untuk menentukan berapa lama alat ini akan hidup, Dimana *normally open* memberi masukkan atau berada di posisi angka 1 maka otomatis masukkan akan jalan dan *normally closed* akan menutup sehingga masukan sampai ke *output* lalu *normally open* juga akan memberi masukkan ke *timer* sehingga *timer* melakukan perhitungan, dan akan mematikan otomatis jika *timer* berhenti melakukan perhitungan. Dan jika pada simulasi telah berhasil menjalankan perintah, maka alat pun akan bisa menjalankan perintah *output* tanpa ada kesalahan perintah dan fungsinya.

Kata Kunci : *PLC Omron Tipe CP1L-E, TP-Link WA901ND, CX-One*

ABSTRACT
DESIGN OF WIRELESS COMMUNICATION IN PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROL OMRON TYPE CP1L-E
(2023: xiv+ 54 Page +59 Pictures + 4 Table + 9 Appendixs)

M.AFIF RAYHAN ARVANSYAH
062030331166
ELECTRICAL ENGINEERING
TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM
SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Wireless communication is wireless communication often referred to as wireless communication. wireless communication cannot be separated from the existence of wireless networks. In the following article we will listen to an explanation of wireless networks in wireless communication or wireless communication systems. To determine the distance and output in the wireless communication process, a wireless communication tool is designed on the programmable logic control. Where there are the main components used: Omron PLC Type CP1L-E, TP-Link WA901ND, Relay, TP-Link WN722N, and DC power supply. This wireless communication tool on the Omron Type CP1L-E programmable logic control is a tool with a control system through the CX-One application, which has 3 outputs in the form of fans, irons, and lights and is equipped with a timer to determine how long this tool will live, where normally open gives input or is in position number 1 then automatically input will run and normally closed will close so that input reaches the output then normally open will also give input to the timer so that the timer does the calculation, and will turn off automatically if the timer stops doing the calculation. And if the simulation has successfully run the command, then the tool will be able to run the output command without any command errors and functions.

Key Word : *PLC Omron Tipe CP1L-E, TP-Link WA901ND, CX-One*

MOTO DAN PERSEMBAHAN

*“jika kau ingin mengatur orang lain,
maka aturlah dirimu terlebih dahulu.”-Afif*

*“maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya
sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan.”- Surat Al-Inshirah ayat 5-6.*

Kupersembahkan untuk:

- *Allah Subhanallahu wa Ta'ala yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.*
- *Orang tuaku tercinta yang telah mendoakan dan mensupport sampai detik ini.*
- *Ibu Emilia Hesti, S.T., M.Kom. dan Bapak Sholihin, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing dalam menyusun laporan akhir ini.*
- *Seluruh rekan kelas 6TM dan rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2020*
- *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena hanya atas dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN KOMUNIKASI WIRELESS PADA PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL OMRON TIPE CP1L-E”**. Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma Teknik Elektro, Jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada Kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1. Ibu Emilia Hesti, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I**
- 2. Bapak Sholihin, S.T., M.T.,selaku Pembimbing II**

Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan proposal ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa,M.T Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi,M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ciksadan,S.T.,M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya dan
4. Ibu Emilia Hesti, S.T.,M.Kom. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir ini.
5. Bapak Sholihin, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir ini.

6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro.
7. Orang tua, kakak dan adek tersayang yang selalu memberikan dukungan dan doa baik secara meterial dan non material.
8. Selaku teman-teman kelas 6TM yang telah membuat memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan pada kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar Laporan Akhir ini menjadi lebih baik.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi penulis sendiri khususnya.

Palembang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rerumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Urgensi Luaran	4
1.6 Peta Jalan Penelitian.....	4
1.7 Luaran Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>Wireless Communication</i>	6
2.1.1 Keunggulan & Kekurangan Jaringan <i>Wireless</i>	6
2.2 <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	7
2.2.1 <i>Hardware</i> (perangkat keras) PLC	10
2.2.2 <i>Software</i> (perangkat lunak) PLC	10
2.2.3 Fungsi Logika.....	11
2.3 <i>Access Point</i>	14
2.4 TP- Link WA701ND.....	15
2.5 TL- WN722N.....	16
2.6 Software CX-One.....	16
2.6.1 CX-Programmer	17

2.6.2 CX-Designer	20
2.6.3 Fitur CX-One	21
2.6.4 Kelebihan CX-One	23
BAB III METODE PERANCANGAN.....	24
3.1 Perancangan.....	24
3.2 Perangkat Keras Yang Digunakan	24
3.2.1 Perangkat Lunak Yang Digunakan	25
3.3 Perancangan Sistem	25
3.4 Blok Diagram.....	25
3.5 Flowchart Sistem	27
3.6 Gambar Rangkaian.....	28
3.7 Spesifikasi Alat	28
3.8 Prinsip Kerja	29
3.9 Perancangan Mekanik (<i>Hardware</i>)	30
3.10 Perancangan Elektronik (<i>Software</i>)	30
3.11 Penginstalan <i>Software</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Implementasi Sistem	39
4.2 Implementasi <i>Software</i> pada perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	39
4.3 Pengujian Rancangan Aplikasi <i>CX-Programmer</i>	39
4.3.1 Pengujian Koneksi Program <i>CX-Programmer</i> ke PLC Omron	40
4.3.2 Pengujian Program Terhadap <i>Output</i> 1(Lampu)	41
4.3.3 Pengujian Program Terhadap <i>Output</i> 2(Kipas)	42
4.3.4 Pengujian Program Terhadap <i>Output</i> 3(Setrika)	43
4.4 Pengujian Rancangan Aplikasi <i>CX-Designer</i>	45
4.4.1 Pengujian Simulasi Program Terhadap <i>Output</i> 1.....	45
4.4.2 Pengujian Simulasi Program Terhadap <i>Output</i> 2.....	47
4.4.3 Pengujian Simulasi Program Terhadap <i>Output</i> 3.....	49
4.5 Analisa.....	52
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komunikasi <i>Wireless</i>	6
Gambar 2.2	<i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	8
Gambar 2.3	Blok Diagram PLC	10
Gambar 2.4	Rangkaian AND menggunakan saklar	11
Gambar 2.5	Simbol gerbang AND	12
Gambar 2.6	Rangkaian OR menggunakan saklar	13
Gambar 2.7	Simbol Gerbang OR	13
Gambar 2.8	Simbol Gerbang NOT	13
Gambar 2.9	<i>Access Point</i>	14
Gambar 2.10	TP- Link WA901ND	16
Gambar 2.11	TL – WN722N	16
Gambar 2.12	CX-Programmer Version 9.0 Omron	18
Gambar 2.13	Tampilan awal CX-Programmer	18
Gambar 2.14	Tampilan keterangan dari software CX-Programmer	19
Gambar 2.15	Tampilan CX- Designer	20
Gambar 2.16	Timer dan Counter	21
Gambar 2.17	<i>Smart Input</i>	22
Gambar 2.18	<i>EthernetIP wizard setup</i>	22
Gambar 2.19	Verifikasi Kontrol Posisi	23
Gambar 3.1	Blok Diagram Jaringan Komunikasi <i>Wireless</i>	26
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i>	27
Gambar 3.3	Rangkaian Komunikasi <i>Wireless</i>	28
Gambar 3.4	Mendownload Aplikasi CX-One	31
Gambar 3.5	Membuka File Aplikasi CX-One di <i>download</i>	31
Gambar 3.6	Membuka File Untuk penginstalan	32
Gambar 3.7	Persetujuan Penginstallan Aplikasi CX-One	32
Gambar 3.8	Persetujuan Instalasi	33
Gambar 3.9	Memasukkan Nomor Lisensi	33
Gambar 3.10	Nomor Lisensi	34
Gambar 3.11	Pemilihan Negara	34

Gambar 3.12	Pemilihan Tempat Penyimpanan Aplikasi <i>CX-One</i>	35
Gambar 3.13	Pemilihan Aplikasi Yang ingin Diinstall.....	35
Gambar 3.14	Penginstallan Aplikasi <i>CX-One</i>	36
Gambar 3.15	Menunggu <i>preparing</i> Penginstallan	36
Gambar 3.16	Menunggu Install Selesai.....	37
Gambar 3.17	Penginstalan selesai	37
Gambar 3.18	Tampilan dari <i>CX-Programmer</i>	38
Gambar 3.19	Tampilan dari <i>CX-Designer</i>	38
Gambar 4.1	Koneksi <i>CX-Programmer</i> pada perangkat <i>Hardware</i>	40
Gambar 4.2	Koneksi berhasil & respon <i>hardware</i> bekerja dengan baik	41
Gambar 4.3	<i>Output</i> Lampu	41
Gambar 4.4	<i>Output</i> Lampu Menyala.....	42
Gambar 4.5	<i>Output</i> Kipas	43
Gambar 4.6	<i>Output</i> kipas menyala.....	43
Gambar 4.7	<i>Output</i> Setrika	44
Gambar 4.8	<i>Output</i> Setrika Menyala.....	44
Gambar 4.9	Simulasi Program <i>Output</i> Lampu <i>On</i>	45
Gambar 4.10	Program Simulasi <i>Output</i> Lampu.....	46
Gambar 4.11	Simulasi Program <i>Output</i> Lampu <i>Off</i>	46
Gambar 4.12	Program Simulasi <i>Output</i> Lampu <i>Off</i>	47
Gambar 4.13	Simulasi Program <i>Output</i> Kipas <i>On</i>	48
Gambar 4.14	Program Simulasi <i>Output</i> kipas	48
Gambar 4.15	<i>Output</i> Kipas <i>Off</i>	49
Gambar 4.16	Program Simulasi <i>Output</i> kipas	49
Gambar 4.17	<i>Output</i> Setrika Menyala.....	50
Gambar 4.18	Simulasi Program <i>Output</i> Setrika.....	50
Gambar 4.19	<i>Output</i> Setrika Mati	51
Gambar 4.20	Simulasi Program <i>Output</i> Setrika.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel kebenaran gerbang AND.....	11
Tabel 2.2	Tabel angka kebenaran gerbang AND.....	12
Tabel 2.3	Tabel kebenaran gerbang OR.....	12
Tabel 3.1	Spesifikasi Alat	28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4 Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 5 Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Logbook Progress Alat