

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN KOMUNIKASI *WIRELESS* PADA
PROGRAMMBLE LOGIC CONTROL* MENGGUNAKAN *ACCESS POINT
TP-LINK WA901ND



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

Oleh:

Muhammad Hanif Abiyunanto

062030331167

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

2023

**RANCANG BANGUN KOMUNIKASI WIRELESS PADA
PROGRAMMBLE LOGIC CONTROL MENGGUNAKAN ACCESS POINT
TP-LINK WA901ND**



Oleh:

Muhammad Hanif Abiyunanto
062030331167

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

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Hanif Abiyunanto

NIM : 062030331167

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* Menggunakan *Access Point* TP-LINK WA901ND**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2023



Muhammad Hanif Abiyunanto

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan janganlah kamu (pula) bersedih hati,
sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman”

(Q.S. Ali ‘Imran/3:139)

“jika hidup ini bukan soal kebetulan maupun takdir, maka ia soal pilihan”

Kupersembahkan untuk:

- Allah Subhanallahu wa Ta’ala yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.
- Kedua 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

ABSTRAK
RANCANG BANGUN KOMUNIKASI *WIRELESS* PADA
***PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL* MENGGUNAKAN ACCESS POINT**
TP-LINK WA901ND
(2023: xv+ 73 Halaman +48 Gambar +16 Tabel +5 Lampiran)

MUHAMMAD HANIF ABIYUNANTO
062030331167
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PLC (*Programable Logic Controller*) adalah peralatan elektronika yang beroperasi secara digital, yang menggunakan *programable* memori untuk menyimpan internal bagi intruksi intruksi fungsi spesifik. Dalam proses transmisi data PLC masih menggunakan kabel atau belum bisa menggunakan wireless karena PLC sendiri tidak memiliki fitur *wireless* dan jika fitur tersebut dijual dalam ekstensi terpisah harganya akan sangat mahal. Untuk meningkatkan efektifitas dalam penggunaan PLC, dirancanglah komunikasi *wireless* pada PLC menggunakan *access point* tp-link wa901nd. Dimana terdapat komponen utama yang digunakan: PLC omron CP1L-EM30Dt, TP-Link WA901N, Relay Omron LY2N, Power Supply 24 DC. Komunikasi *wireless* pada PLC ini merupakan alat yang memanfaatkan *access point* tp-link wa901nd sebagai media transmisi *wireless*, dengan menggunakan *software* modscan64 sebagai pengontrol output alat ini juga dilengkapi dengan 3 *output* yaitu lampu, kipas, dan setrika yang dapat dikontrol dari jarak jauh. Pada ruang terbuka komunikasi *wireless* dapat dilakukan dan masih dapat mengontrol output pada jarak 100 meter dengan banyaknya paket yang dikirim saat komunikasi *wireless* terhubung adalah 3 *packets/s* dan pada saat output dihidupkan paket yang dikirim meningkat menjadi 6 sampai 8 *packets/s*. Pada ruang tertutup komunikasi *wireless* dapat dengan efektif dilakukan pada jarak 35 meter karena pada jarak 40 meter komunikasi sudah tidak dapat dilakukan.

Kata Kunci: PLC Omron, *access point*, Komunikasi *wireless*, *Modscan64*, *QoS*

ABSTRACT
**DESIGN OF WIRELESS COMMUNICATION ON PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROL USING THE TP-LINK WA901ND ACCESS POINT**
(2023: xv+73 Page +48 Pictures +16 Table +5 Appendixs)

MUHAMMAD HANIF ABIYUNANTO
062030331167
ELECTTRICAL ENGINEERING
TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM
SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

PLC (Programable Logic Controller) is electronic equipment that operates digitally, which uses programmable memory to store internally for specific function instructions. In the process of transmitting PLC data, it still uses cables or cannot use wireless because the PLC itself does not have wireless features and if these features are sold in separate extensions, the price will be very expensive. To increase the effectiveness in the use of PLC, wireless communication is designed on PLC using tp-link wa901nd access point. Where there are the main components used: Omron CP1L-EM30Dt PLC, TP-Link WA901N, Omron LY2N Relay, 24 DC Power Supply. Wireless communication on this PLC is a tool that utilizes the tp-link wa901nd access point as a wireless transmission medium, using modscan64 software as an output controller this tool is also equipped with 3 outputs, namely lights, fans, and irons that can be controlled remotely. In an open space, wireless communication can be carried out and can still control the output at a distance of 100 meters with the number of packets sent when wireless communication is connected is 3 packets/s and when the output is turned on the packets sent increase to 6 to 8 packets/s. In a closed room, wireless communication can be effectively carried out at a distance of 35 meters because at a distance of 40 meters communication cannot be done.

Keyword: PLC Omron, access point, wireless communication, Modscan64, QoS

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucap 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 MENGGUNAKAN ACCESS POINT TP-LINK WA901ND”**. 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. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa,M.T Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi,M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Desta Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan,S.T.,M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya dan
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro.

7. Orang tua, adik tersayang yang selalu memberikan dukungan dan doa baik secara material 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
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metode Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Wireless Communication</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Keunggulan dan kekurangan Jaringan Wireless Dalam Sistem Komunikasi Nirkabel.....Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>Hardware</i> (Perangkat Keras) PLC	Error! Bookmark not defined.

2.2.2	<i>Software</i> (Perangkat Lunak) PLC	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Fungsi Logika	Error! Bookmark not defined.
2.3	Access Point	Error! Bookmark not defined.
2.4	TP-LINK WA901N	Error! Bookmark not defined.
2.5	TL-WN722N	Error! Bookmark not defined.
2.6	CX-One	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Fitur CX-One	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Kelebihan CX-One.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Modscan64	Error! Bookmark not defined.
2.8	Quality of Service (QoS).....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1	Throughput.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.2	Jitter atau Variasi Kedatangan Delay.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.3	Packet loss.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		Error! Bookmark not defined.
3.1	Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perangkat – Perangkat yang Digunakan..	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Perangkat Keras yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Perangkat Lunak yang Digunakan ...	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.5	Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Gambar Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
3.7	Spesifikasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Prinsip Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
3.9	Penginstallan <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2 Tujuan Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
4.3 Program Ladder Diagram Alat	Error! Bookmark not defined.
4.4 Prosedur Pengujian dan Pengukuran Alat	Error! Bookmark not defined.
4.5 Data Hasil Pengukur.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Pengukuran <i>Throughput</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Pengukuran Jitter.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.3 Pengukuran <i>Packet Loss</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6 Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 Pengujian Alat Diruang Terbuka	Error! Bookmark not defined.
4.6.2 Pengujian alat diruang tertutup	Error! Bookmark not defined.
4.7 Analisa.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 komunikasi wireless

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.2 Programmable Logic Control omron tipe CP1L-E

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 3 Blok Diagram PLC

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 4 Rangkaian AND menggunakan saklar

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 5 Simbol gerbang AND

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 6 Rangkaian OR menggunakan saklar

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 7 Simbol gerbang OR

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.8 Access point

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.9 TP- Link WA901N

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 10 TL – WN722N

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.11 CX-One

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.12 Struktur dan array

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.13 Timer dan Counter

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.14 Smart Input

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.15 EthernetIP wizard setup

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.16 Verifikasi Kontrol Posisi

Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.17 Modscan64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.1 Blok Diagram Rancang Bangun Komunikasi Wireless Pada Programmable Logic Control Menggunakan Access Point TP-LINK WA901n.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2 Flowchart Rancang Bangun Komunikasi Wireless Pada Programmable Logic Control Menggunakan Access Point TP-LINK WA901N.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 Gambar Rangkaian

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.4 Mendownload alpacas modscan64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.5 membuka file aplikasi modscan di download

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.6 membuka file untuk penginstalan

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.7 persetujuan penginstalan aplikasi modscan64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.8 pemilihan tempat aplikasi modscan64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.9 penginstalaan aplikasi modscan64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.10 penginstalan modscan 64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.11 tampilan dari modscan64

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.12 mendownload aplikasi *CX-One*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.13 membuka file aplikasi *CX-One* di *download*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.14 membuka file untuk penginstalan

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.15 persetujuan penginstallan aplikasi *CX-One*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.16 persetujuan penginstalan

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.17 memasukan nomor lisensi

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.18 nomor lisensi

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.19 pemilihan negara

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.20 Pemilihan tempat penyimpanan aplikasi *CX-One*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.21 pemilihan aplikasi apa saja yang ingin dimasukkan di

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.22 penginstallann aplikasi *CX-One*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.23 menunggu *preparing* penginstallan

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.24 Menunggu install selesai

Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.25 penginstalan selesai

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 1 Gambar Ladder Diagram PLC Omron

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Throughput pada wireshark pada jarak 5 meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Jitter pada Aplikasi wireshark pada jarak 5 meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Perhitungan nilai jitter	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Packet loss menggunakan aplikasi wireless pada jarak 5 meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Keadaan modscan64 pada jarak 40 meter	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel kebenaran gerbang AND	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Tabel angka kebenaran gerbang AND	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Tabel kebenaran gerbang OR	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Kategori Throughput	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5 Kategori Jitter	Error! Bookmark not defined.

Tabel 2.6 kategori packet loss

Error! Bookmark not defined.

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat

Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Throughput pada aplikasi wireshark

Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.2 Pengukuran Jitter pada Aplikasi Wireshark

Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.3 Pengukuran Paket Loss

Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian alat diruang terbuka untuk output lampu

Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian alat diruang terbuka untuk output kipas..... 58

Tabel 4.6 Hasil Pengujian alat diruang terbuka untuk output setrika 61

Tabel 4.7 Hasil Pengujian alat diruang tertutup untuk output lampu..... 65

Tabel 4.8 Hasil Pengujian alat diruang tertutup untuk output kipas 66

Tabel 4.9 Hasil Pengujian alat diruang tertutup untuk output setrika 68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 4. Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 5. LogBook Progress Alat