



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL  
OTOMATIS HVAC (HEATING, VENTILATING AND  
AIR CONDITIONING) MENGGUNAKAN PLC**

**TESIS**

Oleh :  
**Aceu Turyana**  
**55413120008**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2016**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL  
OTOMATIS HVAC (HEATING, VENTILATING AND  
AIR CONDITIONING) MENGGUNAKAN PLC**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

Oleh :  
**Aceu Turyana**  
**55413120008**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2016**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis HVAC  
(Heating, Ventilating And Air Conditioning)  
Menggunakan Programmable Logic Controller

Nama : Aceu Turyana

NIM : 55413120008

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal : September 2016

Mengesahkan  
Pembimbing



Prof. Dr. -Ing Mudrik Alaydrus

Direktur Pascasarjana



Prof. Dr. Didik J. Rachbini

Ketua Program Studi Magister  
Teknik Elektro



Prof. Dr. -Ing Mudrik Alaydrus

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis HVAC  
(Heating, Ventilating And Air Conditioning)  
Menggunakan Programmable Logic Controller

Nama : Aceu Turyana

NIM : 55413120008

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua Informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, September 2016

METERAI  
TEMPEL  
45894ADF778333621  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Aceu Turyana

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang Alhamdulillah, puji syukur atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol otomatis HVAC (*Heating, Ventilating and Air Conditioning*) menggunakan PLC (Programable Logic Controller) Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa tesis ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof Dr. –Ing Mudrik Alaydrus selaku ketua Program Studi Paska Sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana sekaligus dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Seluruh Dosen dan staf program studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Istriku tercinta yang selalu setia mendukung serta dorongan do’a setiap waktu.
4. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Elektro Angkatan 14
5. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan pembuatan dan penulisan tesis ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa laporan tesis ini masih banyak kekurangan dan memerlukan pengembangan lebih lanjut, oleh karena saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis maupun pihak-pihak yang berkepentingan.

Jakarta, September 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

Abstraks.....	<i>ii</i>
Halaman Pengesahan .....	<i>v</i>
Halaman Pernyataan .....	<i>vi</i>
Kata Pengantar .....	<i>vii</i>
Daftar Isi.....	<i>viii</i>
Daftar Lampiran .....	<i>x</i>
Daftar Singkatan .....	<i>xi</i>
<b>Bab I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	4
<b>Bab II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Sistim Kontrol .....	5
2.2 Klasifikasi Sistim Kontrol .....	5
2.2.1 Pengontrolan Manual.....	6
2.2.2 Pengontrolan Otomatis .....	6
2.2.3 Sitem Kontrol open Loop .....	7
2.2.4 Sistem Kontrol Close Loop .....	7
2.3 Programable Logic Controller.....	9
2.3.1 Pemrograman.....	11
2.3.2 Fungsi-fungsi Logika.....	12
Fungsi Timer .....	13
2.4 Penelitian Terkait .....	14

Bab III	METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1	Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	16
3.2	Desain dan Batasan Penelitian.....	17
3.3	Instrumen Penelitian.....	22
3.3.1	Uji Fungsi Sistem PLC .....	22
3.3.2	Pengukuran <i>Quality of Services</i> (QoS).....	23
	a. Throughput.....	25
	b. <i>Jitter</i> .....	25
	c. Paket Loss.....	25
	d. Delay .....	26
Bab IV	DATA DAN ANALISA.....	27
4.1	Data Hasil Penelitian.....	27
4.1.1	Data Monitoring Status Operasional HVAC .....	27
4.1.2	Pengukuran QoS .....	29
	1. Data <i>Throughput</i> Jaringan.....	29
	2. Data <i>Jitter</i> .....	30
	3. Data <i>Delay Time</i> .....	30
	4. Data Paket Loss Jaringan .....	30
4.2	Analisa Data.....	31
4.2.1	Kinerja PLC .....	31
4.2.2	Perbandingan data hasil pengukuran QoS terhadap standar yang dikeluarkan ITU .....	31
Bab V	KESIMPULAN .....	32
5.1	Kesimpulan .....	32
5.2	Saran .....	33
	DAFTAR PUSTAKA.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar 3.1 Flowchart urutan langkah-langkah kegiatan penelitian
2. Gambar 3.2 Flowchart rancang bangun system control HVAC menggunakan PLC



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR SINGKATAN

BER	Bit Error Rate
BTS	Base Tranceiver Station
HTTP	Hyper-Text Transfer Protocols
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocols
IPTV	IP Television
ITU	International Telecommunication Union
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunications Sector
MAC	Medium Access Control
Mbps	Mega Byte Per Second
MOS	Mean Opinion Score
NR	Non Reference
NS-2	Network Simulator-2
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
QoS	Quality of Service
RR	Reduce Reference
RSS	Representation Signal Strenght
RSSI	RSS Indicator
RTMP	Real Time Messaging Protocols
RTP	Real-Time Transport Protocols
RTSP	Real Time Streaming Protocols
SNR	Signal to Noise Ratio
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocols
WiFi	Wireless Fidelity
WLAN	Wireless Local Area Network

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA