

**RANCANG BANGUN MINIATUR *SMART HOME SYSTEM*
MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC*
*CONTROLLER***



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

M. RIZKI NOVIARDI

0614 3031 0158

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**RANCANG BANGUN MINIATUR SMART HOME SYSTEM
MENGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER**



Oleh :

M. RIZKI NOVIARDI

0614 3031 0158

Menyetujui,

Pembimbing I

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006

Pembimbing II

Muhammad Noer, S.S.T. M.T.
NIP. 196510091990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Muhammad Noer, S.S.T. M.T.
NIP. 19650512199502100

MOTTO

“Lebih baik merasakan sulitnya pendidikan sekarang daripada rasa pahitnya kebodohan kelak”

“Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan/diperbuatnya”

-Ali Bin Abi Thalib-

Kupersembahkan Kepada :

Puji dan Syukur hamba panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga hamba dapat menyelesaikan Program Diploma 3 Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, serta Sholawat serta beriring Salam untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW karena atas perjuangan beliau dan para sahabat – sahabatnya kita masih dapat merasakan nikmatnya iman dan nikmatnya Islam.

Seiring dengan ucapan syukur atas karunia-Mu karya ini kupersembahkan untuk orang-orang yang sangat ku cintai dan kusayangi, ibunda (Suhaimah) dan ayahanda yang telah mendapatkan ketenangan di surga (Supardi) berkat do'a dan cucuran air mata ayah dan ibu akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Sriwijaya .

Saya ucapkan pula terima kasih kepada Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. dan Bapak Muhammad Noer, S.S.T. M.T. yang telah membimbing saya. Dosen Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya Dan teman-teman seperjuangan kelas 6 LA, Teman-teman Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2014, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu-persatu.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MINIATUR *SMART HOME SYSTEM* MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC* *CONTROLLER*

(2017: XCIV + 94 halaman + Daftar Isi + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Pustaka + Lampiran)

M. Rizki Noviardhi

061430310158

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Rumah berfungsi sebagai suatu tempat untuk tinggal, menikmati kehidupan, beristirahat dan bersukaria bersama keluarga. Namun kebanyakan pada saat ini sering kali rumah hanya dijadikan tempat untuk tidur pada malam hari dan ditinggal oleh pemiliknya pada pagi harinya sehingga membuat rumah dalam keadaan kosong atau tidak berpenghuni. Dengan keadaan rumah yang selalu ditinggal oleh pemiliknya membuat rumah menjadi rentan terhadap bahaya. Untuk mengatasi hal itu maka diperlukan sistem otomatisasi pada suatu rumah agar rumah tersebut dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Sistem itu dinamakan *Smart Home System*, yaitu sebuah sistem berbantuan PLC yang akan memberikan segala kenyamanan (*comfortable*), keamanan (*secure*) dan penghematan energi (*efficiency*) yang berlangsung secara otomatis dan terprogram pada suatu rumah tinggal. Untuk menjamin keamanan pencurian maka sistem ini dirancang untuk menghidupkan alarm dan lampu secara otomatis pada saat terdeteksi aksi pencurian didalam rumah yang ditinggal oleh pemiliknya dan pintu garasi dapat dibuka dengan menekan tombol tekan.

Kata Kunci : *smart home system*, PLC, otomatisasi

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MINIATUR *SMART HOME SYSTEM* MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC* *CONTROLLER*

(2017: XCIV + 94 halaman + Daftar Isi + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Pustaka + Lampiran)

M. Rizki Noviard

061430310158

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

The house serves as a place to live, enjoy life, rest and enjoy the family. However, most of the time the house is often only used as a place to sleep at night and left by the owner in the morning so as to make the house empty or uninhabited. With the state of the house always left by the owner, making the house becomes vulnerable to danger. To overcome this it is necessary to automate the system in a house so that the house can function properly. The system is called Smart Home System, a PLC-assisted system that will provide all comforts, security, safety and automatic and programmable efficiencies in a home. To ensure theft security, the system is designed to turn on the alarms and lights automatically when theft is detected inside the house left by the owner and the garage door can be opened by pressing the push button.

Keywords : Smart home System , PLC , automation

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat teriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: “ **Rancang Bangun Miniatur *Smart Home System Menggunakan Programmable Logic Controller* ”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.**

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., sebagai Pembimbing I
2. Bapak Muhammad Noer, S.S.T. M.T., sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2014 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Teman-teman komunitas PLC.
8. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DARTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Smart Home System</i>	5
2.2 PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	6
2.2.1 Hardware	8
2.2.2 PLC Omron CPlE-E40 SDR-A	9
2.2.3 Software CX-Programmer	10
2.2.4 Program PLC	14
2.2.5 Instruksi Dasar Pada PLC	14
2.2.6 Perangkat - Perangkat Input.....	27

2.2.7 Perangkat-Perangkat Output.....	27
2.3 Sensor <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i>	28
2.4 Tombol Tekan	29
2.5 Saklar Pemilih (<i>Selector Switch</i>).....	30
2.6 Relay	30
2.7 Sirene	31
2.8 Motor Arus Searah (DC).....	32
2.8.1 Bagian-Bagian Motor DC.....	33
2.9 <i>Limit Switch</i>	34

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Metode Perancangan dan Pembuatan Alat.....	36
3.2 Tahap - Tahap Perancangan	39
3.2.1 Diagram Blok Sistem.....	39
3.2.2 Rancang Program PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	40
3.2.3 Rancang Bangun Mekanik.....	44
3.2.4 Rancang Bangun Kelistrikan	48
3.3 Langkah – Langkah pengujian	54
3.3.1 Pengujian Sistem Penerangan Lampu Luar semi otomatis.....	52
3.3.2 Pengujian Sistem Penerangan Lampu Luar semi manual.....	53
3.3.3 Pengujian Sistem Penerangan Lampu kamar	53
3.3.4 Pengujian Sistem Penerangan Lampu Ruang Keluarga	53
3.3.5 Pengujian Sistem Keamanan Mode Pencurian	54
3.3.6 Pengujian Pintu Pagar.....	54

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengalamatan Input dan Output	55
4.2 Hasil Data Pengujian.....	57
4.2.1 Pengujian Sistem Penerangan Lampu Luar semi otomatis.....	57
4.2.2 Pengujian Sistem Penerangan Lampu Luar semi manual.....	58
4.2.3 Pengujian Sistem Penerangan Lampu kamar	59

4.2.4 Pengujian Sistem Penerangan Lampu Ruang Keluarga	60
4.2.5 Pengujian Sistem Keamanan Mode Pencurian	60
4.2.6 Pengujian Pintu Pagar	64
4.2.7 Foto – Foto Hasil Pengujian	65
4.3 Analisa dan Pembahasan	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 <i>Smart Home System</i>	5
Gambar 2.2 Logika PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	6
Gambar 2.3 Sistem PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	7
Gambar 2.4 PLC Omron CP1E-E40 SDR-A	9
Gambar 2.5 CX-Programmer Version 9.0 Omron	10
Gambar 2.6 Tampilan Pertama Program CX-Programmer Version 9.0 Omron	11
Gambar 2.7 Tampilan Pemilihan Device PLC Pada Program CX-Programmer Version 9.0 Omron.....	11
Gambar 2.8 Tampilan Project Program CX-Programmer Version 9.0 Omron...	12
Gambar 2.9 Tampilan Keterangan Project Program CX-Programmer Version 9.0 Omron	12
Gambar 2.10 Contoh Penggunaan Instruksi LD dan LD NOT	14
Gambar 2.11 Contoh Penggunaan Instruksi AND dan AND NOT	15
Gambar 2.12 Contoh Penggunaan Instruksi OR dan OR NOT.....	16
Gambar 2.13 Contoh Penggabungan Instruksi AND dan OR.....	16
Gambar 2.14 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika AND LD.....	17
Gambar 2.15 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika OR LD.....	18
Gambar 2.16 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika Kompleks	19
Gambar 2.17 Prinsip Kerja Instruksi Kendali Bit DIFU dan DIFD.....	21
Gambar 2.18 Contoh Penggunaan Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE UP (DIFU)	21
Gambar 2.19 Contoh Penggunaan Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE DOWN (DIFD)	22
Gambar 2.20 Simbol Tangga Dan Area Data Operan Instruksi OUT dan OUT NOT	23
Gambar 2.21 Contoh Penggunaan Instruksi OUT dan OUT NOT	23

Gambar 2.22 Contoh Penggunaan Instruksi END	24
Gambar 2.23 Simbol Tangga Dan Area Data Operan Dari Instruksi TIMER (TIM)	24
Gambar 2.24 Contoh Penggunaan Instruksi TIMER (TIM)	25
Gambar 2.25 Simbol Tangga Dan Area Data Operan Dari Instruksi COUNTER (CNT).....	26
Gambar 2.27 <i>Module LDR</i>	28
Gambar 2.28 Konstruksi LDR	28
Gambar 2.29 Simbol LDR	29
Gambar 2.30 Tombol Tekan Kontak NO dan Kontak NC.....	29
Gambar 2.31 <i>Selector Switch</i>	30
Gambar 2.32 Relay.....	31
Gambar 2.33 Sirene.....	32
Gambar 2.34 Motor Arus Searah (DC)	32
Gambar 2.35 Komponen Motor DC	34
Gambar 2.36 Simbol Dan Bentuk <i>Limit Switch</i>	35
Gambar 2.37 Konstruksi Dan Simbol <i>Limit Switch</i>	35
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan dan Pembuatan Alat.....	38
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	40
Gambar 3.3 Ladder Diagram Kontrol Lampu Luar.....	41
Gambar 3.4 Ladder Diagram Kontrol Lampu Kamar.....	41
Gambar 3.5 Ladder Diagram Kontrol Lampu Ruang Tamu ,keluarga	42
Gambar 3.6 Ladder Diagram Kontrol Mode Pencurian.....	43
Gambar 3.7 Ladder Diagram Kontrol Pintu Pagar.....	44
Gambar 3.8 Ladder Diagram End	44
Gambar 3.9 Alas Miniatur berupa meja.....	45
Gambar 3.10 Desain Rumah	46
Gambar 3.11 Denah Rumah Lantai Dasar	46
Gambar 3.12 Denah Rumah Lantai Satu.....	47
Gambar 3.13 Bentuk Miniatur Smart Home System	47
Gambar 3.14 Tampak Atas Titik Peletakkan Komponen Elektrik Lantai Dasar...	49

Gambar 3.15 Tampak Atas Titik Peletakkan Komponen Elektrik Lantai Satu.....	49
Gambar 3.16 Diagram Pengawatan Instalasi <i>Smart Home System</i>	50
Gambar 3.17 Tata letak MCB, relay dan PLC	51
Gambar 4.1 Program Lampu luar otomatis.....	58
Gambar 4.2 Program Lampu Luar Manual	59
Gambar 4.3 Program Lampu Kamar	60
Gambar 4.4 Program Lampu Ruang Tamu , Keluarga Dapur Dan Wc	60
Gambar 4.5 Program Sistem Keamanan Mode Pencurian Diaktifkan.....	61
Gambar 4.6 Program Sistem Keamanan Mode Pencurian tidak Diaktifkan.....	62
Gambar 4.7 Program Sistem Keamanan Mode Pencurian Sedang Bekerja.....	63
Gambar 4.8 Program Membuka Pintu Pagar untuk Tertutup Otomatis	64
Gambar 4.9 Program Membuka Pintu Pagar	64
Gambar 4.10 Program Menutup Pintu Pagar	65
Gambar 4.11 Lampu Luar Beroperasi dalam keadaan semi otomatis	65
Gambar 4.12 Beberapa Lampu Luar Beroperasi dalam keadaan semi otomatis	65
Gambar 4.13 Lampu Kamar dalam keadaan beroperasi	66
Gambar 4.14 Lampu ruang tamu , keluarga , dapur keadaan beroperasi.....	66
Gambar 4.15 Lampu Indikator Merah dan Biru Keadaan Beroperasi	66
Gambar 4.16 Lampu Berbahaya dan sirene keadaan beropasi pada pos	67
Gambar 4.17 Pintu Pagar dalam keadaan terbuka	67
Gambar 4.18 Pintu Pagar dalam keadaan tertutup	67

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Kode Mnemonik Instruksi LD dan LD NOT.....	14
Tabel 2.2 Kode Mnemonik Instruksi AND dan AND NOT	15
Tabel 2.3 Kode Mnemonik Instruksi OR dan OR NOT	16
Tabel 2.4 Kode Mnemonik Instruksi AND dan OR	17
Tabel 2.5 Kode Mnemonik Instruksi Blok Logika AND LD	18
Tabel 2.6 Kode Mnemonik Instruksi Blok Logika OR LD	18
Tabel 2.7 Kode Mnemonik Instruksi Blok Logika Kompleks.....	20
Tabel 2.8 Kode Mnemonik Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE UP (DIFU)	22
Tabel 2.9 Kode Mnemonik Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE DOWN (DIFD)	22
Tabel 2.10 Kode Mnemonik Instruksi OUT dan OUT NOT	24
Tabel 2.11 Kode Mnemonik Instruksi END	25
Tabel 2.12 Kode Mnemonik Instruksi TIMER (TIM).....	26
Tabel 2.13 Kode Mnemonik Instruksi COUNTER (CNT).....	27
Tabel 3.1 Daftar Bahan-Bahan Mekanik	44
Tabel 3.2 Bahan-Bahan Komponen Elektrik	48
Tabel 4.1 Pengalamatan I/O Sistem Penerangan	55
Tabel 4.2 Pengalamatan I/O Sistem Keamanan mode Pencurian	56
Tabel 4.3 Pengalamatan I/O Pintu Pagar	56

