

**“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGONTROL
TELEVISI DAN KEAMANAN RUMAH BERBASIS
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)”**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh:

DEVIA TITANIA

NIM: 58198/2010

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2015

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGONTROL TELEVISI
DAN KEAMANAN RUMAH BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC)**

Nama : DEVIA TITANIA
NIM/BP : 58198/2010
Program Studi : D3Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 17 Februari 2015

**Disetujui Oleh:
Pembimbing**

Drs. Zulkifli Naansah, M. Pd
NIP. 19500113 197602 1 001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP**

Drs. Putra Jaya, MT
NIP. 19621020 198602 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan
Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol Televisi
dan Keamanan Rumah Berbasis Programmable Logic
Controller (PLC)
Nama : DEVIA TITANIA
NIM/BP : 58198/2010
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 17 Februari 2015

Tim Penguji

	Nama	TandaTangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, MT	1. _____
2. Anggota	: Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd	2. _____
3. Anggota	: Oktorina, S.Pd. MT	3. _____

ABSTRAK

Devia Titania (58198/2010) : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengontrol Televisi dan Keamanan Rumah Berbasis Programmable Logic Controller (PLC).

Dosen Pembimbing: Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd

Pada era yang serba modern ini sering kali terjadi ketidak nyamanan seseorang terhadap pemakaian televisi pada kalangan anak-anak dan terhadap keamanan rumah yang dihuni karena banyaknya terjadi kemalingan dan mengakibatkan keamanan dan kenyamanan seseorang untuk berada di rumah semakin menurun. Perlu adanya penanganan terhadap cara membatasi pemakaian televisi pada kalangan anak-anak dan keamanan rumah dengan alat yang bisa mengontrol televisi dan keamanan rumah yang otomatis seperti pembuatan Alat Pengontrol Televisi dan Keamanan Rumah Berbasis Programmable Logic Controller (PLC).

Dalam Proyek Akhir ini akan dibahas komponen, cara kerja, perakitan dan pengujian Alat Pengontrol Televisi dan Keamanan Rumah berbasis Programmable Logic Controller (PLC) dengan relay sebagai aktuator

Alat ini mampu mengontrol televisi dan mengontrol keamanan rumah jika sipemilik rumah sedang berada di dalam atau diluar rumah. Pada saat pemilik rumah sedang berada didalam rumah, jika seseorang mencoba masuk kedalam rumah tanpa pengetahuan pemilik maka saat pintu atau jendela dibuka maka buzzer akan aktif selama 10 menit dan akan mati setelah 10 menit tersebut habis, atau menekan tombol reset. dan begitu juga pada saat pemilik berada di luar rumah televisi yang hidup akan otomatis mati.

Kata Kunci : PLC Zelio, Remote, Limitswitch, Relay, Buzzer.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol Televisi dan Keamanan Rumah Berbasis *Programmable Logic Controller (PLC)*”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ganefri, M.Pd, P.hd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng. selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd selaku dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng selaku Penasehat Akademis
7. Bapak Drs. Almasri, M.T, selaku ketua Penguji ujian Komprehensif Proyek Akhir.
8. Bapak Oki Oktorina, S.Pd. M.T, selaku Dosen Penguji ujian Komprehensif Proyek Akhir.
9. Ibu dan Ayah tercinta, abang yang selalu memberi semangat serta kasih sayang.
10. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
11. Teman - teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan Allhamdulillah, semoga Allah SWT selalu menyertai langkah penulis amin. Dan mudah-mudahan proyek akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan berfikir serta sebagai bahan referensi dan informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan.

Padang, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II. LANDASAN TEORI	6
A. Programmable Logic Controller (PLC)	6

	Halaman
B. Bagian-Bagian PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	8
1. <i>Power Supply</i>	8
2. <i>Central Processing Unit (CPU)</i>	8
3. <i>Programming Device</i>	10
4. <i>System Interface (input/output)</i>	10
5. <i>Memori</i>	13
C. Prinsip Kerja PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	15
D. Pemograman PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	17
1. Terminal Pemograman PLC.....	17
2. Bahasa Pemrograman.....	20
3. Pemrograman Diagram Tangga Untuk PLC	23
4. Instruksi dasar pemograman PLC	27
E. Prosedur Perancangan Sistem Kontrol Dengan PLC	43
F. PLC zelio	45
1. Keunggulan menggunakan PLC Zelio.....	45
2. Input output pada PLC	48
3. Wiring Diagram PLC zelio	49
4. Datasheet PLC Zelio	52
G. Prosedur Pemograman PLC	53
.....	
H. Pemograman PLC Zelio menggunakan bahasa ladder diagram. .	59

	Halaman
I. Relay.....	61
J. <i>Buzzer</i>	62
K. Remot.....	63
L. <i>Limitswitch</i>	64
M. <i>Flowchart</i>	65
BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	67
A. Blok Diagram.....	67
B. Daftar Input Output.....	70
C. Rancangan Fisik.....	71
D. Wiring Diagram	75
E. Flowchart	76
F. Langkah Pembuatan Alat dan Perancangan Alat.....	77
G. Prinsip Kerja Rangkaian	80
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	82
A. Langkah Pengujian Program.....	82
B. Hasil Pengujian	83
C. Analisa Program.....	84
D. Hasil dan Analisa Alat	89
E. Tabel Kebenaran	92
F. Pengoperasian Alat.....	94

Halaman

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....	95
B. Saran	96
Daftar Pustaka.....	97

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>PLC Zelio</i>	7
Gambar 2. Elemen-elemen dasar PLC	8
Gambar 3. Diagram blok CPU dan unit <i>input/output</i>	9
Gambar 4. Ilustrasi <i>Scanning</i>	15
Gambar 5. Ilustrasi Waktu <i>Scan</i>	16
Gambar 6. Sinyal <i>Input</i> yang Sempit	17
Gambar 7. Terminal Pemrograman Genggam untuk PLC.....	18
Gambar 8. Sistem Hubungan Komputer dengan PLC	19
Gambar 9. Contoh Diagram Tangga Dalam PLC Omron.....	22
Gambar 10. Cara Membaca Sebuah Program Tangga	24
Gambar 11. Simbol Keluaran.....	26
Gambar 12. Simbol <i>END</i>	27
Gambar 13. Simbol <i>Open Contact</i>	27
Gambar 14. Simbol <i>Closed Contact</i>	28
Gambar 15. Simbol <i>Open Output</i>	28
Gambar 16. Simbol <i>Timer setting</i>	29
Gambar 17. Simbol Reset Waktu	29
Gambar 18. Contoh Langkah Mengoperasikan <i>Timer</i>	30
Gambar 19. Masukkan <i>Timer</i>	30

	Halaman
Gambar 20. Kotak Pilihan <i>Timer</i>	31
Gambar 21. <i>Ladder Diagram Timer</i>	31
Gambar 22. <i>Timer On Delay</i>	32
Gambar 23. <i>Timer On Delay (Start/Stop)</i>	32
Gambar 24. <i>Timer Off Delay</i>	33
Gambar 25. <i>One Pulse One Shot</i>	33
Gambar 26. <i>Timing After Pulse</i>	34
Gambar 27. <i>Symmetrical Flashing</i>	34
Gambar 28. <i>Symmetrical Flashing, Start / Stop On Pulse</i>	35
Gambar 29. <i>Time On Addition</i>	36
Gambar 30. <i>On Delay Off Delay</i>	37
Gambar 31. <i>Control Held Down Asynchronously</i>	37
Gambar 32. <i>Control Held Down Asynchronously (Start / Stop)</i>	38
Gambar 33. Kotak Pengaturan <i>Timer</i>	38
Gambar 34. Simbol <i>Counter</i>	40
Gambar 35. Pilihan-Pilihan Pada Fasilitas <i>Counter</i>	40
Gambar 36. <i>Ladder Diagram Awal</i>	41
Gambar 37. <i>Ladder Diagram Counter</i> Untuk Menyalakan <i>Output Q1</i>	42
Gambar 38. Kotak Dialog Pengaturan <i>Counter</i>	42
Gambar 39. Instruksi <i>clock</i>	43
Gambar 40. Instruksi <i>Coil Pembantu</i>	43

	Halaman
Gambar 41. PLC Zelio tipe SR3PACKFU	46
Gambar 42. Peletakan Terminal <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada PLC Zelio	48
Gambar 43. <i>Wiring Diagram PLC Zelio</i>	49
Gambar 44. Konfigurasi Terminal <i>Output</i> Zelio Secara Sederhana	50
Gambar 45. Konfigurasi Beban Dengan <i>Common Positif</i>	50
Gambar 46. Konfigurasi Beban Dengan <i>Common Negatif</i>	51
Gambar 47. PLC Zelio SR3PACKFU	52
Gambar 48. Tata Letak Fungsi – Fungsi Program	52
Gambar 49. Tampilan awal <i>software Zelio Soft 2</i>	54
Gambar 50. Jendela untuk Memilih Jenis <i>PLC Zelio</i>	55
Gambar 51. Jendela untuk Memilih Karakteristik <i>PLC Zelio</i>	56
Gambar 52. Jendela Informasi dan Penambahan perangkat external	57
Gambar 53. Jendela Pemilihan Bahasa Pemrograman.....	59
Gambar 54. Lembar Menu <i>software Zelio Soft 2</i>	60
Gambar 55. Area kerja <i>Zelio Soft 2</i>	60
Gambar 56. Toolbar komponen pada <i>software Zelio Soft 2</i>	60
Gambar 57. Bentuk Fisik <i>Relay</i>	62
Gambar 58. <i>Remote</i>	64
Gambar 59. <i>Limitswitch</i>	65
Gambar 60. <i>Blok Diagram</i>	67
Gambar 61. Rancangan Fisik	71

	Halaman
Gambar 62. Rancangan 3D Tampak Atas.....	72
Gambar 63. Rancangan 3D Tampak Samping Depan	72
Gambar 64. Rancangan 3D Tampak Belakang	73
Gambar 65. Rancangan 3D Tampak Samping Kiri	73
Gambar 66. Rancangan 3D Tampak Samping Kanan	74
Gambar 67. <i>Wiring Diagram</i> Peningstalsian PLC Zelio.....	75
Gambar 68. Flowchart.....	76
Gambar 69. <i>Ladder Diagram</i> Mode TV ON	84
Gambar 70. <i>Ladder Diagram</i> Mode Reset	85
Gambar 71. <i>Ladder Diagram</i> Mode Pengaman Dalam dan Luar Rumah	85
Gambar 72. <i>Ladder Diagram</i> Mode Pengaman dalam rumah.....	86
Gambar 73. <i>Ladder Diagram</i> Mode Pengaman luar rumah	86
Gambar 74. <i>Ladder Diagram Buzzer</i>	87
Gambar 75. <i>Ladder Diagram</i> Penerangan Dalam.....	87
Gambar 76. <i>Ladder Diagram</i> Setting Waktu Penerangan Luar.....	88
Gambar 77. <i>Ladder Diagram Flip-Flop</i> Penerangan Luar	88

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis instruksi dan kode mnemoniknya	21
Tabel 2. Fungsi kontak pilihan timer	31
Tabel 3. Pilihan pada kotak unit.....	39
Tabel 4. Pilihan pada kotak Counter	41
Tabel 5. Fungsi-fungsi pada zeliosoft2	53
Tabel 6. Simbol- simbol Flowchart.....	65
Tabel 7. Alokasi Input.....	70
Tabel 8. Alokasi Output	70
Tabel 9. Alat yang Digunakan dalam Pembuatan.....	78
Tabel 10. Bahan yang Digunakan untuk Pembuatan	79
Tabel 11. Jadwal televisi off	84
Tabel 12. Pengukuran tegangan PLC.....	91
Tabel 13. Tabel Kebenaran	93

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Ladder Diagram	98
Lampiran 2. Foto Alat.....	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini sudah semakin pesat, dan hampir semua peralatan yang dimiliki manusia serba otomatis, bahkan telah banyak berada di lingkungan tempat tinggal. Peralatan serba otomatis ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia sehingga manusia tidak perlu melakukan pekerjaannya sendiri secara manual. Kadang kala peralatan yang otomatis tersebut masih ada keterbatasan pada pemakaiannya, tergantung kepada orang-orang yang ingin memberikan inovasi pada alat yang telah ada, supaya keterbatasan tersebut dapat diatasi. Hal ini dapat dilihat dari pembuatan peralatan-peralatan serba otomatis yang mengesampingkan peran manusia sebagai subjek pekerjaan. Sebagaimana yang banyak ditemui pada saat ini. Untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi ini diperlukan peralatan kontrol yang bisa memenuhi kebutuhan tersebut. Alat-alat kontrol ini di antaranya alat berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) dan mikrokontroler.

Berdasarkan observasi efisiensi pemakaian tenaga listrik belum ada pada pemakaian alat kontrol peralatan rumah tangga. Efisiensi dari alat kontrol peralatan rumah tangga ini adalah: untuk menghemat pemakaian tenaga listrik pada rumah, keamanan lebih terjaga, dapat menghemat sumber penerangan. Oleh karena itu perlu adanya sebuah alat pengontrolan yang efisien.

PLC didefinisikan sebagai suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang

menjalankan fungsi-fungsi spesifik seperti: logika, sekuen, *timing*, *counting*, dan aritmatika untuk mengontrol suatu mesin industri atau proses industri sesuai dengan yang diinginkan. Dalam proyek akhir ini penulis akan membuat alat untuk mengontrol pemakaian lampu dan alat pengaman rumah beserta alarm.

Menurut Hysocc yang dimuat di wikipedia, Energi listrik adalah energi utama yang dibutuhkan bagi peralatan listrik/energi yang tersimpan dalam arus listrik dengan satuan volt (V) dan tegangan listrik dengan satuan (V) dengan ketentuan kebutuhan konsumsi daya listrik dengan satuan watt (W) untuk menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan ataupun untuk menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain. Di era moderen ini, semua orang mengetahui bahwa dengan energi listrik bisa menghasilkan berbagai macam bentuk energi. Kemajuan teknologi membuat beberapa peralatan listrik pemakaiannya sangatlah rendah jika dibandingkan dengan negara lainnya, padahal Indonesia adalah negara dengan jumlah penduduk peringkat ke-4 terbanyak di dunia. Inilah penyebab utama Indonesia menjadi negara yang boros akan penggunaan energi. Untuk mengurangi terjadinya pemborosan tersebut maka penulis membuat sebuah alat yang bisa mengurangi terjadinya pemborosan akan energi listrik.

Sebuah rumah merupakan tempat tinggal yang harus aman dan nyaman, untuk itu kepedulian terhadap keamanan dan kenyamanan harus ditingkatkan. Perancangan membantu masing-masing individu akan berbeda dalam hal

kontrol dan otomatisasi. Akan tetapi pada kenyataannya, ada sebuah teknologi yang memberikan cara yang sesuai dengan gaya hidup pada masyarakat dan akan meningkatkan serta menambah kenyamanan, kemudahan serta keamanan rumah atau tempat tinggal misalnya pengontrolan lampu dan televisi otomatis beserta pengaman anti maling.

Kelebihan alat yang akan penulis buat adalah sebagai berikut: Pertama, mampu mengontrol masing-masing mode dengan menggunakan remote kontrol. Kedua, mampu mengontrol Televisi pada kamar anak pada saat belajar dan pada waktu sholat atau waktu tertentu. Ketiga, mampu mengontrol keamanan rumah disaat penghuni bepergian dan pada saat di dalam rumah. Keempat, mampu mengontrol lampu penerangan dalam maupun luar rumah. Kelima, mampu mendeteksi seseorang yang akan menyusup masuk ke dalam rumah jika pengaman diaktifkan .

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis ingin merancang suatu alat untuk mengontrol keamanan rumah berbasis PLC dengan judul: “ **Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol Televisi dan Keamanan Rumah Berbasis *Programmable Logic Controller(PLC)***“.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dapat diidentifikasi masalah yang ada :

1. Kurangnya keamanan rumah dari aksi maling
2. Kurangnya efisiensi tenaga manusia terhadap pemakaian lampu.

3. Belum tertibnya waktu menonton televisi dan waktu sholat pada kalangan anak-anak.
4. Perlu adanya sebuah alat untuk pengamanan rumah dari aksi pencuri sekaligus alat kontrol televisi.

C. Batasan Masalah

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam tugas akhir ini, penulis mengambil batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan *prototype* alat pengontrol televisi pada kamar anak dan keamanan rumah berbasis *Programmable Logic Controller(PLC)* menggunakan *PLC Zelio* dengan *ladder diagram* sebagai bahasa pemrogramannya.
2. Memfungsikan 4 sistem operasi yaitu operasi reset, setting Televisi, pengaman dalam rumah dan pengaman luar rumah dengan menggunakan remote sebagai alat *input PLC*.
3. Pengontrolan keamanan rumah, televisi, dan penerangan menggunakan *relay*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang masalah di atas maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu: “Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Pengontrol peralatan Televisi Pada Kamar Anak dan Keamanan Rumah Berbasis *Programmable Logic Controller(PLC)*”.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan pembuatan proyek akhir adalah sebagai berikut:

1. Mewujudkan Alat pengontrolan untuk keamanan rumah dan pengontrolan peralatan rumah berbasis PLC
2. Membuat program *ladder diagram* untuk memprogram PLC
3. Memberikan pengontrolan waktu menonton televisi anak pada waktu-waktu tertentu.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Menghemat listrik dan tenaga manusia.
2. Mengurangi kecanduan anak dalam hal menonton TV.
3. Memberikan kenyamanan dan keamanan kepada pemilik rumah pada saat penghuni berada didalam maupun diluar rumah.
4. Memberi tanda pada saat seseorang mencoba masuk kedalam rumah