

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOMPLEK BERBASIS PLC
DENGAN MONITORING HMI**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Sebagai Salah
Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan*



Oleh :

FAISAL FEBRIANTO

2011 / 1102257

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan Komplek
Berbasis PLC Dengan Monitoring HMI**

Nama : Faisal Febrianto

NIM/BP : 1102257 / 2011

Program Studi : D IV Teknik Elektro Industri

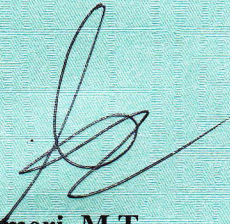
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2017

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Aslimeri, M.T

NIP. 19560501 198301 1 001




Habibullah, S.Pd, M.T

NIP. 19820920 200812 1 001

Mengatahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro FT UNP



Drs. H. Hambali, M.Kes

NIP. 19620508 198703 1 004

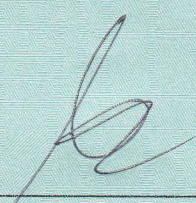


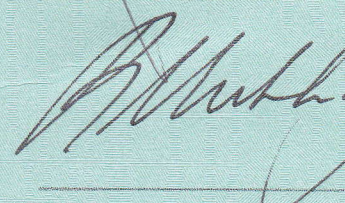
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi D IV Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan Komplek Berbasis PLC Dengan Monitoring HMI
Nama : Faisal Febrianto
NIM/BP : 1102257 / 2011
Program Studi : D IV Teknik Elektro Indutri
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2017

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. H. Aslimeri, M.T	
Sekretaris	: Habibullah, S.Pd, M.T	
Anggota	: Drs. H. Aswardi, M.T	
Anggota	: Dr. Ir. Riki Mukhaiyar	



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

Jln. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 7055644, 445118, Fax. (0751) 7055644, 7055628
e-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PENYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faisal febrianto
NIM/BP : 1102257/2011
Program Studi : D4 Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul : ***Rancang Bangun Sistem Keamanan Komplek Berbasis PLC dengan Monitoring HMI***, adalah benar hasil karya saya sendiri bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2017

Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan



Faisal Febrianto
NIM/BP. 1102257/2011



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

Jln. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171

Telp. (0751) 7055644, 445118, Fax. (0751) 7055644, 7055628

e-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PENYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faisal febrianto

NIM/BP : 1102257/2011

Program Studi : D4 Teknik Elektro Industri

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul : ***Rancang Bangun Sistem Keamanan Komplek Berbasis PLC dengan Monitoring HMI***, adalah benar hasil karya saya sendiri bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2017

Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan



Faisal Febrianto
NIM/BP. 1102257/2011

ABSTRAK

Faisal Febrianto : Rancang Bangun Sistem Keamanan Komplek Berbasis PLC dengan Monitoring HMI

**Pembimbing : 1. Drs. Aslimeri, M.Pd
2. Habibullah, S.Pd, M.Pd.T**

Keamanan adalah suatu hal yang penting bagi kehidupan setiap makhluk hidup. Tindak kejahatan saat ini marak terjadi di mana-mana, terutama kejahatan pencurian di kawasan komplek perumahan yang mengakibatkan kerugian harta bahkan menimbulkan korban jiwa. Kondisi ini dikarenakan sistem keamanan yang masih bersifat konvensional dan tidak terintegrasi. Hal ini pun terjadi pada komplek perumahan menengah ke atas yang sudah menganut sistem satu gerbang. Teknologi saat ini berkembang dengan pesat, maka digunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI) sebagai sistem pengontrolan untuk keamanan komplek perumahan.

Tahapan pembuatan sistem keamanan komplek perumahan ini adalah merancang dan membuat program (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) untuk miniatur komplek perumahan satu gerbang dengan menggunakan PLC dan HMI, dan melakukan pengujian terhadap program dan *hardware* pada alat sistem keamanan komplek perumahan. Sistem keamanan komplek perumahan ini bekerja secara manual dan otomatis. Dengan *fingerprint*, untuk mendeteksi penghuni atau tamu yang masuk ke dalam komplek perumahan, sensor *infrared* digunakan untuk membuka dan menutup portal masuk dan keluar komplek. *Push Button* digunakan untuk mendeteksi terjadinya bahaya pada rumah-rumah di komplek tersebut.

Hasil pengujian sistem pengontrolan keamanan komplek perumahan menggunakan PLC dan HMI berjalan dengan baik, dengan *fingerprint* mendeteksi, maka portal masuk terbuka. Selanjutnya jika sensor *infrared* mendeteksi, portal masuk akan tertutup, portal keluar akan membuka dan menutup. Jika *push button* pada salah satu rumah ditekan, maka *buzzer* akan aktif dan HMI memberi tanda kepada operator. Dari semua sistem kerja alat sistem keamanan komplek perumahan telah terkoneksi dan dipantau serta bisa diatur melalui HMI (PC) oleh operator atau petugas keamanan. Berdasarkan keadaan tersebut, pengukuran dan pengujian kerja alat serta keseluruhan maka alat dapat dinyatakan siap untuk dioperasikan.

Kata Kunci : *Programmable Logic Controller, Human Machine Interface, Software, Hardware, Fingerprint, Push Button, Infrared, Buzzer.*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan lancar. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Tugas Akhir ini berjudul "*Rancang Bangun Sistem Keamanan Komplek Berbasis PLC dengan Monitoring HMI*".

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, baik dari segi tata Bahasa, metode penulisan maupun isinya. Hal ini tidak lain adalah karena keterbatasan kemampuan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca Tugas Akhir ini. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak kepada penulis, maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ini mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendo'akan dan mendukung setiap langkah yang ditempuh penulis dalam pendidikan.
2. Bapak Drs. Syahril, S. T, M.SCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. H. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Aslimeri, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Habibullah, S.Pd, M.Pd selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Drs. H. Aswardi, M.T selaku Dosen Penguji I.
6. Bapak Dr. Ir. Riki Mukhaiyar selaku Dosen Penguji II.
7. Ibu Hastuti, S.T, M.T selaku Dosen Penguji III.
8. Para Sesepeuh Senior Padang PLC Community yang telah banyak membimbing penulis dalam memahami tentang PLC.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, khususnya angkatan 2011.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas bantuan dan bimbingan yang telah penulis terima selama ini, penulis hanya berdo'a semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Akhir kat penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Atas arahan dan bimbingan yang penulis terima selama ini, penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Cover	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Sistem Keamanan	6
B. Komplek Perumahan Satu Gerbang	7
C. PLC (<i>Programable Logic Controller</i>)	9
1. Pengertian	9
2. Bagian-Bagian PLC	11
3. Prinsip Kerja PLC	13
4. Bahasa Pemrograman PLC	14

5. Instruksi Dasar PLC	17
6. PLC OMRON CP1E	21
7. <i>Software CX_Programmer</i>	22
D. HMI (<i>Human Machine Inteface</i>)	23
1. <i>Software CX_Suepevisor</i>	24
E. Komponen-Komponen yang Digunakan	24
1. Relay	25
2. Perangkat <i>Input</i>	27
a. <i>Fingerprint</i>	27
b. <i>Push Button</i>	28
c. <i>Sensor Infrared</i>	30
3. Perangkat <i>Output</i>	32
a. Motor DC	32
b. <i>Buzzer</i>	34
c. <i>Pilot Lamp</i>	35
F. <i>Flowchart</i>	36

BAB III METODE PENELITIAN

A. Blok Diagram	38
B. Perancangan <i>Hardware</i>	41
C. Perancangan Rangkaian Elektronik	43
1. Rangkaian <i>Sensor Infrared</i>	43
2. Rangkaian <i>H-Bridge</i> Motor DC	44
3. Daftar <i>Input</i> dan <i>Output</i> PLC	45

D. Bagian Mekanis	46
E. <i>Flowchart</i>	47
F. Perancangan Program <i>Software CX-Programmer</i>	50
1. Pengalamatan <i>Input</i> dan <i>Output</i> PLC	50
2. Konfigurasi <i>Software CX-Programmer</i>	51
3. Membuat Ladder Diagram	51
4. Men- <i>download</i> Program ke PLC	51
G. Perancangan HMI <i>Software CX-Programmer</i>	52
 BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS	
A. Prosedur Pengujian	54
B. Pengujian <i>Hardware</i>	54
C. Pengujian Sistem Pengontrolan Keamanan Kompleks Perumahan dengan Human Machine Interface (HMI) ..	56
1. Pengujian Sistem Aktifasi Kontrol Sistem Keamanan Komplek	56
2. Pengujian <i>Fingerprint</i> , Sensor, Portal Masuk Dan Keluar	58
3. Pengujian <i>Push Button Emergency</i> dan <i>Indikator Emergency</i> (HMI)	60
4. Pengujian Portal <i>Emergency</i>	66
D. Analisa Hasil Pengujian Sistem Pengontrolan Keamanan Kompleks Perumahan dengan HMI	68
1. Analisa Sistem Aktifasi Kontrol Sistem Keamanan Komplek	68
2. Analisa Pengujian <i>Fingerprint</i> , Sensor, Portal Masuk dan Keluar	69

3. Analisa Pengujian <i>Push Button Emergency</i> dan <i>Indikator Emergency</i> (HMI)	69
4. Analisa Pengujian Portal <i>Emergency</i>	70
E. Pembahasan Analisa Input dan Output	70
F. Analisa Pemrograman	75
1. Program <i>Ladder Diagram Push Button Start</i> <i>Dan Stop</i>	75
2. Program <i>Ladder Diagram Fingerprint, Sensor</i> <i>Infrared</i> dan Portal	76
3. Program <i>Ladder Diagram Push Button</i> <i>Emergency</i>	78
4. Program <i>Ladder Diagram Indikator Emergency</i> <i>Dan Buzzer</i>	79
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	82
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	xii

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simbol-Simbol Diagram Alir	36
Tabel 2. Daftar <i>Input</i> dan <i>Output</i> PLC	45
Tabel 3. Daftar Penamaan dan Pengalamatan <i>Input</i> PLC	50
Tabel 4. Daftar Penamaan dan Pengalamatan <i>Output</i> PLC	50
Tabel 5. Hasil Pengujian Alat Berdasarkan Pengaktifan pada Panel Dan HMI	56
Tabel 6. Hasil Pengujian <i>Fingerprint</i> , <i>Sensor</i> dan Portal pada Panel Dan HMI	59
Tabel 7. Hasil Pengujian Alat Sistem Keamanan Komplek	61
Tabel 8. Pengujian <i>Push Button Emergency</i> dan Indikator <i>Emergency</i> ...	67
Tabel 9. Hasil Analisa Alat Berdasarkan Pengaktifan Panel dan HMI ...	68
Tabel 10. Hasil Analisa <i>Fingerprint</i> , <i>Sensor Infrared</i> dan Motor Portal ..	69
Tabel 11. Hasil Analisa <i>Buzzer</i> dan Indikator <i>Buzzer Emergency</i> (HMI)	70
Tabel 12. Hasil Analisa <i>Push Button Emergency</i> dan Indikator <i>Emergency</i>	70
Tabel 13. Analisa <i>Input</i> dan <i>Output</i> Alat	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Blok Diagram PLC	14
Gambar 2. <i>Ladder Diagram</i>	15
Gambar 3. <i>Function Block Diagram</i>	15
Gambar 4. <i>Ladder Diagram</i> Simbol LOAD	17
Gambar 5. <i>Ladder Diagram</i> Simbol NOT	17
Gambar 6. <i>Ladder Diagram</i> Simbol AND	17
Gambar 7. <i>Ladder Diagram</i> Simbol AND NOT	18
Gambar 8. <i>Ladder Diagram</i> Simbol OR	18
Gambar 9. <i>Ladder Diagram</i> Simbol OR NOT	18
Gambar 10. <i>Ladder Diagram</i> Simbol OUT	19
Gambar 11. <i>Ladder Diagram</i> Simbol OUT NOT	19
Gambar 12. <i>Ladder Diagram</i> Simbol AND LOAD	20
Gambar 13. <i>Ladder Diagram</i> Simbol OR LOAD	20
Gambar 14. <i>Ladder Diagram</i> Simbol <i>Timer</i>	21
Gambar 15. <i>Ladder Diagram</i> Simbol <i>Counter</i>	21
Gambar 16. Tampilan <i>Software CX-Programmer</i>	23
Gambar 17. Tampilan <i>Software CX-Supervisor</i>	24
Gambar 18. Simbol Relay	25
Gambar 19. <i>Fingerprint</i>	27
Gambar 20. Simbol <i>Push Button</i>	29
Gambar 21. Simbol <i>Sensor Infrared</i>	32
Gambar 22. Skematik Motor DC	33
Gambar 23. <i>Buzzer</i>	35
Gambar 24. Simbol <i>Pilot Lamp</i>	36
Gambar 25. Blok Diagram Perencanaan Alat	38
Gambar 26. Tampilan Alat Secara Keseluruhan	43
Gambar 27. Rangkaian <i>Sensor Infrared</i>	44
Gambar 28. Rangkaian <i>H-Bridge</i> Motor DC	44
Gambar 29. <i>Flowchart</i> Portal Gerbang Masuk	47

Gambar 30. <i>Flowchart</i> Portal Gerbang Keluar	48
Gambar 31. <i>Flowchart</i> Komponen <i>Emergency</i>	49
Gambar 32. Cara Mentransfer program dari PC ke PLC	52
Gambar 33. Tampilan HMI	53
Gambar 34. Tampilan Alat Secara Keseluruhan	55
Gambar 35. <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Akatifasi Kontrol Sistem Keamanan Komplek	56
Gambar 36. <i>Wiring Diagram Fingerprint</i> dan <i>Sensor Infrared</i> Pengaturan Portal Gerbang	58
Gambar 37. <i>Wiring Diagram Push Button Emergency</i> pada Rumah ...	61
Gambar 38. <i>Wiring Diagram</i> Pengaturan Motor Portal Gerbang	66
Gambar 39. <i>Ladder Diagram Push Button Start</i> dan <i>Stop</i>	75
Gambar 40. <i>Ladder Diagram Fingerprint</i> untuk Membuka Portal Masuk	76
Gambar 41. <i>Ladder Diagram Sensor Infrared 1</i> untuk Menutup Portal Masuk	77
Gambar 42. <i>Ladder Diagram Sensor Infrared 2</i> untuk Membuka Portal Keluar	77
Gambar 43. <i>Ladder Diagram Sensor Infrared 3</i> untuk Menutup Portal Keluar	78
Gambar 44. <i>Ladder Diagram Push Button Emergency</i> Bahaya pada Rumah	79
Gambar 45. <i>Ladder Diagram Push Button Emergency</i> Rumah	80
Gambar 46. <i>Ladder Diagram Buzzer Emergency</i> Rumah	81

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar Rangkaian Keseluruhan Sistem Keamanan Kompleks Perumahan menggunakan PLC OMRON CP1E
- Lampiran 2. Tampilan HMI Sistem Keamanan Komplek Perumahan Berbasis PLC
- Lampiran 3. Bentuk Mekanik Miniatur Sistem Keamanan Komplek Perumahan
- Lampiran 4. Program Keseluruhan
- Lampiran 5. Datasheet PLC OMRON SYSMAC CP-Series CP1E CPU Units
- Lampiran 6. Datasheet Sensor Infrared E18-D80NK-N
- Lampiran 7. Datasheet Fingerprint

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keamanan adalah suatu hal yang penting bagi kehidupan setiap makhluk hidup. Saat ini tindak kejahatan semakin marak terjadi di mana-mana. Terutama kejahatan pencurian di kawasan kompleks perumahan yang mengakibatkan kerugian harta bahkan menimbulkan korban jiwa. Hal ini pun bisa terjadi pada kompleks perumahan menengah ke atas yang sudah menganut sistem satu gerbang. Terjadinya kondisi ini salah satunya diakibatkan karena sistem keamanan yang masih bersifat konvensional dan tidak terintegrasi. Keamanan kompleks kurang efisien dilakukan oleh manusia. Suatu kompleks yang memiliki puluhan rumah yang cukup besar, dibutuhkan peralatan keamanan yang efektif untuk memaksimalkan keamanan dan meminimalisir tenaga manusia serta mempermudah pekerjaan, pada kompleks tersebut. Dengan cara menggunakan pendeteksi sidik jari pada portal masuk kompleks sehingga hanya penghuni kompleks yang dapat keluar masuk kawasan kompleks rumah dan alarm pendeteksi suatu kegiatan yang mencurigakan seperti perampokan, pencurian, dan kemalingan bahkan terjadinya kebakaran pada suatu rumah.

Apabila kasus di atas tersebut terjadi, informasi kejadian sangat dibutuhkan sekali bagi para petugas keamanan kompleks perumahan, begitupun bagi para pihak pengembang perumahan. Jika petugas keamanan kompleks perumahan mengetahui kejadian dengan segera, maka petugas keamanan dapat mengambil tindakan lebih sergap. Untuk penyampaian pelaporan kejadian dari

pemilik rumah kepada petugas keamanan perumahan sekarang ini masih menggunakan telepon, sehingga informasi yang disampaikan bisa saja salah, tidak jelas ataupun tidak akurat. Selain itu, dengan belum digunakannya peta sebagai informasi untuk menentukan lokasi rumah pelapor serta penggunaan telepon, maka petugas keamanan perumahan kesulitan dalam mencari lokasi rumah pelapor. Akibatnya, bisa saja petugas keamanan salah dalam menemukan lokasi rumah pelapor atau lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menemukan lokasi rumah pelapor.

Oleh karena itu, diperlukan suatu monitoring lokasi bahaya tersebut ke dalam bentuk yang praktis yaitu dengan memanfaatkan tombol *emergency* yang terhubung ke *Programmable Logic Controller* (PLC), dan akan ditampilkan pada *Personal Computer* (PC) dengan memanfaatkan aplikasi *Human Machine Interface* (HMI). Sehingga petugas keamanan dapat langsung merespon ke tempat bahaya tersebut.

Melihat dari latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis membuat suatu alat kontrol yang dapat difungsikan sebagai alat keamanan komplek yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOMPLEK BERBASIS PLC DENGAN MONITORING HMI”. PLC dan HMI di sini digunakan sebagai alat kontrol dan monitoring yang mengontrol semua kerja alat.

PLC yang akan digunakan nantinya adalah PLC merk OMRON dengan tipe CP1E. Alasan pemakaian PLC produksi OMRON adalah karena banyaknya industri di Indonesia yang menggunakan PLC keluaran OMRON. Sementara

itu, alasan penggunaan tipe CP1E adalah karena PLC OMRON tipe ini komunikasinya menggunakan USB dan harganya lebih murah dibanding PLC tipe lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Mengacu kepada latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Masih banyaknya portal pada komplek-komplek perumahan yang proses membuka dan menutup bersifat konvensional, di mana masih menggunakan tenaga manusia.
2. Kurangnya informasi lokasi kejadian bahaya ke petugas keamanan, sehingga pada saat terjadi bahaya, petugas membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencari lokasi bahaya tersebut.
3. Dibutuhkan suatu sistem yang dapat mempermudah kinerja petugas keamanan dalam memantau lokasi kejadian bahaya pada kawasan komplek perumahan, yaitu dengan menggunakan teknologi HMI (*Human Machine Interface*).

C. Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini penulis berusaha mempersempit masalah agar tidak terjadi masalah yang lebih luas nantinya. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Pada perancangan sistem keamanan komplek ini dibatasi untuk mengontrol 10 unit rumah.
2. Jenis PLC yang digunakan adalah PLC OMRON tipe CP1E.

3. Pada portal digunakan *fingerprint* untuk membuka dan mengecek data penghuni atau tamu yang masuk, serta *sensor infrared* untuk membuka dan menutup portal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari indentifikasi masalah dan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu: “bagaimana merancang dan membuat sistem dan merancang miniature system keamanan kompleks perumahan menggunakan PLC dan HMI?

E. Tujuan

1. Merancang program (*software*) dan alat (*hardware*) untuk rancang bangun sistem keamanan kompleks berbasis PLC dengan monitoring HMI.
2. Mengetahui unjuk kerja sistem keamanan kompleks berbasis PLC dengan monitoring HMI.

F. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari sistem keamanan ini yaitu:

1. Untuk penulis, sebagai sarana untuk menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman sehingga menjadi bekal dikemudian hari, dan dapat diterapkan dalam praktek yang sesungguhnya.
2. Untuk pembaca, sebagai referensi dan penambah wawasan pengetahuan tentang penggunaan PLC tipe CP1E.
3. Tugas akhir yang dibuat dapat diterapkan pada kompleks perumahan saat ini.

4. Membantu para petugas keamanan kompleks perumahan dalam melaksanakan tugasnya, dan dapat memberikan gambaran peta lokasi terjadinya bahaya pada kompleks perumahan tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap pembuatan sistem keamanan kompleks perumahan secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penggunaan *fingerprint* pada gerbang masuk kompleks dapat mengetahui siapa saja yang memasuki kawasan kompleks perumahan, ini dilakukan untuk meminimalisis akan terjadinya pencurian atau tindak kejahatan lainnya.
2. Sistem keamanan kompleks ini efektif digunakan sebagai sistem keamanan pada kompleks perumahan satu gerbang. Dapat meminimalkan tenaga manusia untuk mengatur keamanan kompleks perumahan yang luas.

B. Saran

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menyadari banyaknya kekurangan yang ditemukan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan aplkasi ini untuk ke depan, diantaranya sebagai berikut:

1. Untuk memudahkan komunikasi serta pembuatan HMI khusus menggunakan PLC OMRON, gunakanlah tipe PLC OMRON di atas CP1E yang memiliki kapasitas yang lebih baik dari pengembangan PLC OMRON SYSMAC CP1E-E40DR-A.

2. Penggunaan sensor *infrared* dan sensor *fingerprint* sangat sensitive dan sulit diatur. Untuk pengembangan lebih lanjut, hendaknya gunakanlah sensor yang lebih baik sehingga kinerja sistem keamanan komplek perumahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolton, William. 2004. *Programmable Logic Controller (PLC)* : edisi ketiga, Jakarta: Erlangga.
- Buku Panduan *Trainer PLC Omron*. Tangerang : Banten.
- Frank, D. Petruzella. 2001. *Elektronik Industri*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Frank, D. Petruzella. 2005. *Programmable Logic Cotroller*. Singapura : MC. Graw Hill.
- Iwan, Setiawan. 2006. *Programmable Logic Control dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Semarang: Andi.
- Lao, Edison,2007. Pembuatan *Human Machine Interface* Pada Jaringan PLC Omron CPM1 Untuk Sistem Keamanan Miniatur Komplek Perumahan. *Tugas Akhir S1 No.02010837/ELK/2007*. Surabaya : Universitas Kristen Petra.
- Musbikhin. 2013. Pemograman PLC (Seri Belajar PLC)
<http://www.musbikhin.com>. sejarah-plc-seri-belajar-plc. 5 juni 2015.
- Nanik Iqbal, 2012. Hati-hati Kejahatan di Dalam Kompleks Perumahan.
<http://www.kompasiana.com/>. 3 juni 2015
- Risfendra, 2010. *Programmable Logic Controller*. Padang : UNP Press.
- Universitas Negeri Padang, 2011. Panduan Tugas Akhir. Padang : Penerbit UNP Press.
- <http://www.amazon.com/Green-Black-Indicator-Signal-AD16-22DS>, diakses pada hari Jum'at tanggal 23 Oktober 2015 pukul 23.47 WIB.