

**PENGONTROLAN SISTEM PARKIR MOBIL MENGGUNAKAN
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DENGAN
HUMAN MACHINE INTERFACE**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Sebagai
salah satu persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan*



OLEH :

FAKHRI AZHAR

1102232 / 2011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2015

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

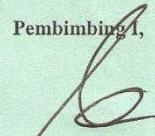
PENGONTROLAN SISTEM PARKIR MOBIL MENGGUNAKAN
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DENGAN
HUMAN MACHINE INTERFACE

Nama : Fakhri Azhar
BP/Nim : 2011/1102232
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

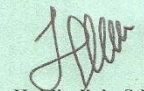
Padang, Agustus 2015

Disetujui Oleh

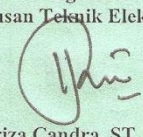
Pembimbing I,


Drs. Aslimeri, M.T
Nip. 19560501 198301 1 001

Pembimbing II,


Habibullah, S.Pd, M.T
Nip. 19820920 200812 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro FT UNP


Oriza Candra, ST, MT
Nip. 19721111 199903 1 002

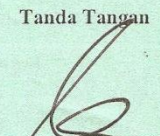
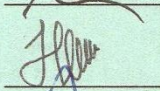

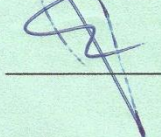
PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Pengontrolan Sistem Parkir Mobil Menggunakan Programmable Logic Controller Menggunakan Human Machine Interface
Nama : Fakhri Azhar
BP/Nim : 2011/1102232
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2015

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Aslimeri, M.T	
Sekretaris	: Habibullah, S.Pd, M.T	
Anggota	: Drs. Aswardi, M.T	
Anggota	: Elfizon, S.Pd, M.Pd.T	



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof Dr Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Fax (0751) 705644 e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

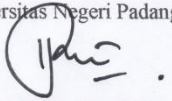
Nama : Fakhri Azhar
NIM/TM : 1102232/2011
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Pengontrolan Sistem Parkir Mobil Menggunakan Programmabel Logic Controller Dengan Human Machine Interface”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan 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 institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

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

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

Padang, 3 Agustus 2015
Saya yang menyatakan,



Fakhri Azhar
NIM/BP. 1102232/2011

ABSTRAK

Fakhri Azhar (1102232 / 2011) : *Pengontrolan Sistem Parkir Mobil Menggunakan Programmable Logic Controller Dengan Human Machine Interface*

Pembimbing I : Drs. Aslimeri, MT
PembimbingII : Habibullah, S.pd,MT

Teknologi otomasi industri berkembang dengan sangat cepat. Di industri-industri sudah tidak asing lagi dan banyak menggunakan PLC sebagai sistem kontrol yang lebih efisien. Tujuan dari pengontrolan sistem area parkir mobil ini adalah merancang dan membuat program (perangkat lunak) dan *hardware* (perangkat keras) untuk minatur area parkir mobil dengan PLC dan HMI, dan melakukan pengujian terhadap program (perangkat lunak) dan *hardware* (perangkat keras) pada alat area parkir mobil dengan menggunakan PLC dan HMI. Pengontrolan sistem area parkir mobil ini bekerja secara otomatis. Sensor infra merah digunakan untuk pendeteksi mobil. Motor DC yang digunakan untuk membuka portal masuk dan keluar parkir mobil. *Limit switch* yang berfungsi sebagai pendeteksi mobil pada masing-masing area parkir. Lampu penerangan yang berfungsi untuk sumber penerangan area parkir mobil. Sedangkan lampu pilot sebagai media informasi area parkir yang masih berisi dan tidak terisi dan digunakan juga sebagai papan informasi untuk kondisi area parkir apakah dalam keadaan penuh atau tidak.

Hasil pengujian alat untuk sistem pengontrolan area parkir mobil menggunakan PLC dengan HMI berjalan dengan baik, sesuai yang telah diprogram yaitu jika sensor mendeteksi adanya mobil maka portal masuk akan membuka dan menutup portal sekaligus mengirim data ke PLC berupa perhitungan jumlah kendaraan yang telah masuk. Lampu indikator area ini mati jika *limit switch* pada masing-masing area parkir tertekan/adanya mobil. Selain itu pada papan informasi kondisi area akan menghidupkan lampu tersedia/*available* jika kondisi pada area parkir belum penuh. Lampu indikator penuh/*full* aktif bila kondisi parkir mobil pada area telah terisi semua oleh mobil. Jika kondisi masih dalam keadaan penuh dan sensor mendeteksi mobil yang hendak masuk, maka lampu indikator full akan berkedip-kedip selama mobil masih terdeteksi oleh sensor. Dari semua sistem kerja alat tersebut semua telah terkoneksi ke HMI/PC dan dipantau serta bisa dikontrol melalui HMI/PC yang diatur oleh operator/petugas lapangan. Berdasarkan keadaan tersebut pengukuran dan pengujian kerja alat secara keseluruhan maka alat bisa dikatakan dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci : Programmable Logic Controller, *Human Machine Interface*, *Limit Switch*, Sensor Infra Merah, *Pilot Lamp*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENGONTROLAN SISTEM PARKIR MOBIL MENGGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* DENGAN *HUMAN MACHINE INTERFACE*”**. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua Orang Tua saya yang telah banyak berjasa dalam mendukung dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini serta adik – adik saya yang selalu memberikan semangat kepada saya demi kelancaran pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Oriza Candra, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Drs. Aslimeri, M.T, selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Industri Sekaligus Pembimbing I yang memberikan banyak masukan dan saran selama pembuatan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T Selaku pembimbing II yang telah banayak memberikan masukan serta motivasi selama pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Drs. Aswardi, M.T Selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji Tugas Akhir ini.

6. Bapak Elfizon, S.Pd, M.Pd.T selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
8. Kakakku Ayu Indah Permata Sari terima kasih banyak atas bantuan serta dukungan dan nasihat selama ini yang selalu memberikan semangat kepada saya demi keberhasilan Tugas Akhir ini.
9. Kakanda Michael Yeriko, S.Pd, kakanda Kurniadi Lisman, S.Pd, kakanda Yoga Pranata, S.Pd, kakanda Mondan Sugara, A.Md dan Riyan Ustiawan yang telah membantu mencari solusi dan mengarahkan inspirasi penulis sehingga terselesaikan juga pembuatan tugas akhir ini.
10. Keluarga besar Padang PLC *Community* yang selalu memberikan dukungan yang terus mengalir kepada penulis dengan semboyan “tertusuk saya berdarah kita, tertusuk kita berdarah saya”. Semoga apa yang telah dibangun semoga terus menjadikan kita semakin siap menghadapi setiap tantangan dan ujian yang *inshaallah* kesuksesan menjemput kita. Aminn.
11. Sanak-sanak Ambo Dicho Amandha Dictha, Faisal Febrianto, Husni mubarok, Ardian Perkasa Mawan yang telah banyak membantu saya atas berjalannya Tugas Akhir ini. Semangat, usaha dan doa akan menuntun kita pada impian yang kita harapkan. Semangat terus sahabatku.

12. Teman-teman seangkatan program studi Teknik Elektro Industri 2011, semangat terus teman-temanku. Semoga kita semua sukses didunia dan akhirat. Aminn.

13. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapat pahala dari Allah SWT, amin.

Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	5
1. <i>Programmable Logic Controller</i>	5
2. Struktur Dasar PLC	6
3. Bahasa Pemograman PLC	8

4. Instruksi Logika Dasar PLC.....	11
5. Instruksi Dasar PLC OMRON	16
6. Prusedur Perancangan Sistem Kontrol Dengan PLC	21
7. <i>Software CX-Programmer</i>	22
B. <i>Human Machine Interface</i>	23
1. <i>Software CX-Supervisor</i>	23
C. Komponen Yang Digunakan.....	24
1. Catu Daya.....	24
2. Relay	29
3. Bagian-bagian dari Input.....	30
4. Bagian-bagian dari Output	36
D. Diagram Alir	37

BAB III PERANCANGAN ALAT

A. Blog Diagram.....	40
B. Perancangan Hardware.....	43
C. Perancangan Software HMI	45
D. Perancangan Rangkaian Elektronik	46
1. Rangkaian Catu Daya.....	46
2. Rangkaian Sensor Infrared.....	47
3. Rangkaian Limit Switch.....	47
4. Rangkaian <i>H-Bridge</i> Motor DC	48
5. Data Input dan Output PLC	48
E. Bagian Mekanis.....	49

F. Perancangan Software	50
G. Flowchart	53

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS

A. Prosedur Pengujian	54
B. Pengujian dan Hasil Pengujian Rangkaian	55
1. Pengujian Hardware	55
2. Rangkaian Catu Daya.....	55
3. Rangkaian Sensor Infrared.....	62
4. Rangkaian <i>H-Bridge</i> Motor DC.....	63
5. Pengujian Rangkaian <i>Limit Switch</i> dan Lampu Indikator Area.....	64
6. Pengujian Sistem Pengontrolan Area Parkir Mobil Dengan <i>Human Machine Interface</i> (HMI).....	66
7. Analisa Input dan Output Alat	73
8. Analisa Pemrograman	77

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Diagram Blog Diagram PLC.....	6
2. Stuktur dan Bentuk Fisik PLC CPM 2A.....	7
3. Simbol AND.....	11
4. Simbol OR.....	12
5. Simbol NOT.....	12
6. Simbol NAND.....	13
7. Simbol NOR.....	14
8. Simbol XOR.....	14
9. Simbol XNOR.....	15
10. Simbol LOAD.....	16
11. Simbol OUTPUT (OUT).....	16
12. Simbol AND.....	17
13. Simbol OR.....	17
14. Simbol LOAD-NOT (LOAD-NOT).....	17
15. Simbol OR-NOT.....	18
16. Simbol AND-NOT.....	18
17. Simbol AND-LOAD.....	18
18. Simbol OR-LOAD.....	19
19. Simbol OUT-NOT.....	19
20. Simbol timer.....	20
21. Simbol Counter.....	29
22. Transformator.....	26

23. Penyearah Gelombang Penuh dengan Jembatan.....	27
24. Bentuk Gelombang Jembatan Penyearah Penuh.....	28
25. IC 78xx Penstabil tegangan.....	28
26. Konstruksi dan Hubungan Relay	29
27. Simbol Sensor Infra Merah	32
28. <i>Push Button</i> dan simbol	33
29. Simbol Dan Bentuk Limit Switch.....	35
30. Konstruksi Dan Simbol Limit Switch.....	35
31. Prinsip kerja motor.....	36
32. Simbol dan Bentuk <i>Pilot Lamp</i>	37
33. Blok Diagram Perancangan Alat.....	40
34. Tampilan rancangan alat keseluruhan.....	43
35. Tampilan HMI.....	45
36. Rangkaian Catu Daya.....	46
37. Rangkaian sensor infra merah terhadap PLC.....	47
38. Rangkaian <i>Limit Switch</i>	47
39. Rangkaian <i>H-Bridge</i>	48
40. Cara Transfer Program Ke PLC.....	52
41. Rangkaian Catu Daya.....	56
42. Gelombang tegangan sekunder.	58
43. Gelombang tegangan output 24 volt DC.....	59
44. Rangkaian pengujian sensor infra merah.	62
45. Rangkaian <i>H-Bridge</i> Motor DC pada Portal parkir	63
46. Rangkaian <i>Limit Switch</i> dan Lampu Indikator Area Parkir	65

47. Program Ladder Push Button Start dan Stop	78
48. Program Ladder <i>Limit Switch Pada Area Parkir</i>	79
49. Program Ladder Sensor1, Sensor 2 dan Portal Masuk.....	80
50. Program Ladder Sensor 3,Sensor 4 dan Portal Keluar.....	81
51. Program Ladder Untuk Mengaktifkan Lampu <i>Full</i>	83
52. Program Ladder Untuk Mengaktifkan Lampu <i>Available</i>	83
53. Program Ladder Untuk Kondisi Area Keseluruhan.....	84

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Simbol-simbol diagram alir	38
2. Daftar Input dan Output PLC	48
3. Daftar Penamaan dan Alamat Input PLC	50
4. Daftar Penamaan dan Alamat Output PLC	51
5. Hasil Pengujian Catu Daya	57
6. Hasil Pengujian Rangkaian keluaran sensor infra merah.....	63
7. Hasil pengujian rangkaian <i>H-Bridge</i> Motor DC	64
8. Hasil Pengujian Rangkaian <i>Limit Switch</i> dan Lampu Indikator Area Parkir	66
9. Hasil Pengujian Alat Berdasarkan Pengaktifan dari Panel dan HMI ..	66
10. Hasil Analisa Alat Berdasarkan Pengaktifan dari Panel dan HMI	68
11. Hasil Pengujian Sensor dan Portal Pada Alat dan HMI.....	69
12. Hasil Analisa Sensor dan Motor Portal.....	70
13. Hasil Pengujian Alat Pada Area Lantai 1	71
14. Hasil Pengujian Alat Pada Area Lantai 2.....	71
15. Hasil Pengujian Alat Indikator Area	72
16. Hasil Pengujian Lampu Penerangan Area.....	72
17. Analisa Input dan Output Alat	73
18. Hasil Analisa Sensor dan Motor Portal.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Rangkaian Keseluruhan Sistem Parkir dengan Tampilan Human Machine Interface.....	89
Lampiran 2	Bentuk Mekanik Area Parkir Mobil.....	91
Lampiran 3	Program Secara Keseluruhan.....	94
Lampiran 4	Data Sheet Komponen.....	99



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Amrizal Fahmi (2010:1) menjelaskan bahwa pembangunan gedung-gedung bertingkat yang digunakan untuk perkantoran, pusat perbelanjaan, ataupun ada fungsi yang lain, membuat semakin sempitnya lahan yang digunakan untuk tempat parkir mobil. Karena mobil mempunyai kelebihan yang sangat banyak dibandingkan dengan kendaraan yang lain seperti sepeda motor. Sehingga kendaraan ini sangat banyak dipilih oleh masyarakat untuk dijadikan sebagai alat transportasi. Tetapi dalam penggunaannya yang semakin ramai ini, kurang diimbangi dengan fasilitas tempat parkir yang memadai sehingga banyak sekali mobil-mobil yang digunakan tidak sebanyak tempat parkir.

Dari alat yang sudah dibuat sebelumnya, dirasa perlu adanya peningkatan sistem pada alat yaitu monitoring yang merupakan keunggulan dari alat ini. Dengan sistem monitoring ini dapat mengetahui keadaan alat yang sedang berjalan di lapangan tanpa harus adanya petugas yang mengatur atau membantu memantau langsung pada area parkir tersebut. Dengan monitoring ini operator bisa mengetahui segala kondisi yang ada pada alat dan memudahkan operator untuk mengetahui kerusakan atau masalah pada alat. Hal ini dirasa perlu untuk menciptakan sistem yang memudahkan manusia dalam bekerja. Kendali yang digunakan yaitu PLC dan *Human Machine Interface* yang digunakan yaitu PC. Alat ini juga memiliki keunggulan seperti penambahan indikator penuh atau tersedianya area berupa lampu, sehingga memudahkan pengemudi jika portal masuk tidak terbuka maka lampu *Full* yang akan memberitahukan pengemudi bahwa kondisi pada area telah penuh.

Dengan dibuatnya suatu sistem parkir ini, diharapkan pada nantinya akan bisa memberikan suatu sistem yang dimana dapat memberikan suatu kelebihan dengan lahan yang sekecil mungkin bisa dimanfaatkan untuk bisa menampung banyak sekali mobil. Dan dengan dibuatnya sistem

pemberitahuan area parkir yang masih kosong dan penuh ini memudahkan pengendara untuk menuju area kosong tadi dengan mudah tanpa harus bersusah payah mencari lokasi yang masih kosong.

Dari hasil yang telah ada sebelumnya, pembuatan alat masih dikontrol oleh mikrokontroler. Pada rancangan yang akan di buat ini, berupaya meningkatkan kemampuan menggunakan PLC sebagai alat pengontrolan yang sekarang mulai banyak digunakan pada industri-industri, karena PLC mempunyai kehandalan yang lebih kuat dari pada mikrokontroler. Khususnya pada bidang Otomasi masih sedikit kajian-kajian mendalam mengenai PLC . Maka dari itu dengan penerapan pada Sistem area parkir mobil bertingkat ini menggunakan PLC, diharapkan adanya peningkatan kualitas dalam penguasaan dengan menggunakan PLC sebagai sistem kontrol. Selain itu akan menggandengkan kinerja PLC dengan HMI (*Human Machine Interface*).

HMI ini sudah sangat dibutuhkan pada industri sebagai monitoring suatu plant. Pengontrolan sistem area parkir mobil bertingkat menggunakan PLC dengan menggunakan HMI dapat memudahkan memantau keadaan pada area parkir tanpa adanya petugas untuk memantau langsung kelapangan. Dengan adanya pengembangan ini diharapkan adanya peningkatan dari bidang otomasi dan terciptanya banyak praktisi yang menguasai penggunaan PLC dan HMI.

B. Identifikasi Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Untuk memudahkan kerja manusia maka diciptakan system yang disebut *Human Machine Interface* yang berfungsi untuk memudahkan maintenance dan mengetahui bagaimana keadaan langsung pada sistem parkir tanpa adanya petugas yang mengatur kondisi parkir yang tidak memanusiaikan manusia.
2. Area parkir pada umumnya masih bersifat konvensional, yaitu memanfaatkan tenaga manusia sebagai pengatur parkir mobil.

3. Pengemudi-pengemudi mobil memerlukan informasi yang dapat membantu mereka untuk memudahkan untuk menemukan tempat parkir.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Alat yang dibuat berupa miniatur.
2. Menggunakan PLC sebagai kontrol alat dan PC sebagai HMI yang berfungsi untuk tatap muka manusia dengan alat.
3. CX-Supervisor merupakan software untuk merancang tampilan *Human Machine Interface*.
4. Menggunakan bahasa program Ladder Diagram pada software Cx-Programmer.
5. Menggunakan type PLC Omron SYSMAC CP1E-E40DR.
6. Sensor infra merah untuk mengontrol portal masuk dan keluar area parkir, menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar.
7. Area parkir memiliki 2 lantai, untuk lantai 1 terdapat 9 area parkir dan lantai 2 terdapat 9 area parkir dengan total keseluruhan yaitu 18 area parkir.
8. Sensor yang digunakan yaitu Modul Sensor Infra Merah E18-D80NK-N.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem kontrol parkir menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) dan HMI (*Human Machine Interface*) ?
2. Bagaimana merancang miniatur sistem area parkir berbasis PLC dengan HMI ?

3. Bagaimana sistem kerja dari pengontrolan area parkir mobil menggunakan PLC dan HMI ?

E. Tujuan

1. Merancang program/*software* untuk pengontrolan sistem kontrol area parkir mobil berbasis PLC Omron SYSMAC CP1E dan *Human Machine Interface*.
2. Merancang alat/*hardware* untuk pengontrolan sistem kontrol area parkir mobil berbasis PLC Omron SYSMAC CP1E dan *Human Machine Interface*.
3. Mengetahui unjuk kerja alat pengontrolan sistem kontrol area parkir mobil berbasis PLC Omron SYSMAC CP1E dan *Human Machine Interface*.

F. Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Memudahkan petugas pada area parkir untuk memantau keadaan area parkir dari monitor PC dan mengontrol sistem alat dari PC.
2. Memudahkan petugas untuk melakukan maintenance atau mengetahui terjadinya kerusakan/ *troubleshooting*.
3. Kemudahan memberikan informasi untuk lokasi area parkir yang masih kosong.
4. Menciptakan area parkir bertingkat untuk mengurangi lahan parkir yang lebih besar dan memakan banyak tempat.
5. Dengan menggunakan PLC sebagai pengontrolan, memudahkan dalam perawatan serta mengurangi sistem mengalami kerusakan yang lebih fatal.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap pembuatan sistem area parkir mobil secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. *Human Machine Interface* merupakan perangkat *software* yang digunakan untuk menampilkan kondisi PC dan PLC. HMI juga merupakan sistem yang sangat memudahkan kerja manusia dengan menampilkan kondisi *real* pada sistem kontrol pada sebuah *display* atau *interface* sebagai media komunikasi dengan sistem.
2. Pada perancangan hardware PLC Omron CP1E digunakan untuk mengatur sistem kerja alat. HMI untuk tipe PLC Omron CP1E-E40DR Sysmac hanya bisa menggunakan *software CX-Supervisor* yang telah disediakan oleh vendor PLC Omron untuk memenuhi kebutuhan *interface* PLC Omron tipe CP1E dan tipe CP1E dibawah.
3. Untuk penggunaan *input* PLC yang banyak, digunakan PLC yang mempunyai I/O 40 untuk melayani *input* sistem area parkir mobil yang berjumlah 24 buah dengan *output* sistem area parkir mobil yang berjumlah 9 buah.
4. Untuk Pembuka dan penutup portal digunakan modul sensor Infra merah yang berfungsi sebagai pendeteksi mobil dan menghitung jumlah mobil yang masuk dan keluar.

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 aplikasi ini kedepannya diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk memudahkan komunikasi serta pembuatan HMI khusus menggunakan PLC Omron, gunakanlah tipe PLC Omron tipe CP1E keatas yang sudah memiliki kapasitas yang lebih baik dari perkembangan tipe CP1E.
2. Penggunaan sensor pada alat ini susah untuk diatur dan sangat sensitif, untuk pengembangan selanjutnya lebih baik menggunakan sensor yang lebih baik sehingga kinerja sistem area parkir mobil lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyanto, Djoko. dkk. 1997. *Mesin-Mesin Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- Bolton. 2006. *Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol*. Jakarta : Erlangga.
- Bolton, William. 2004. *Programmable Logic Controller*. Edisi Ketiga. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Buku Panduan Trainer PLC Omron, Tangerang, Banten
- Fahmi, Amrizal. (2010). *Rancang bangun sistem parkir mobil otomatis menggunakan allen bradley plc 5/40*. Surabaya: ITS
- H. Sugiarti. 2011. *BAB II Landasan teori*, (online),
(<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/24865/4/Chapter%20II.pdf>, diakses tanggal 21 Oktober 2014)
- Rochim , Khoirur. 2012. *Aplikasi plc omron cpl ee 40 dra sebagai kendali operasi manuver pemberian dan pembebasan tegangan pada miniatur gardu induk*, (online). Tersedia :
<https://pengalamanrekrutmen.wordpress.com/2012/09/19/jurnal-tugas-akhir/> (Diakses pada tanggal 26 Juni 2015).
- Setiawan, Iwan. 2006. *Programmable Logic Controller Dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta: Andi
- Universitas Negeri Padang. 2009. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/ Skripsi*.
Universitas Negeri Padang: Padang
- _____. 2013. OMRON CPM1A Data Sheet (Online). (www.all_data_sheet.com).
diakses 14 januari 2014