

**RANCANG BANGUN HMI UNTUK SISTEM OTOMASI *HANDLING*
STATION BERBASIS PLC**

TUGAS AKHIR

*Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Program Studi
Teknik Elektro Industri (DIV) sebagai salah satu persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Terapan*



Disusun Oleh:

AL AMIN

14130032/2014

PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

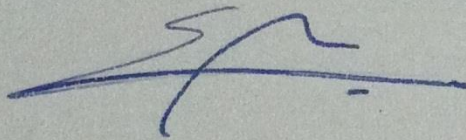
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun HMI untuk Sistem Otomasi
Handling Station
Nama : Al Amin
BP / NIM : 2014 / 14130032
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, Agustus 2019

Disetujui Oleh

Pembimbing

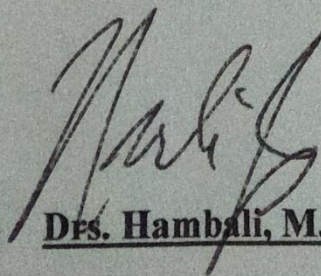


Risfendra, S.Pd, MT, Ph.D

NIP. 1979021332005011003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes

NIP. 196205081987031004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN HMI UNTUK SISTEM OTOMASI HANDLING
STATION BERBASIS PLC**

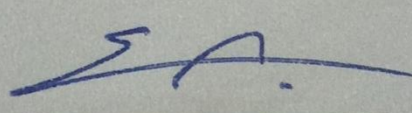
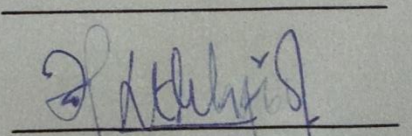
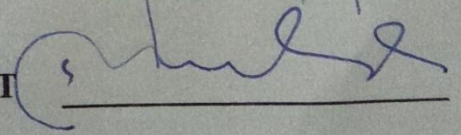
Oleh

Nama : Al Amin
BP / NIM : 2014 / 14130032
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Jurusan
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Padang, Agustus 2019

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D	 _____
Anggota : Hastuti, S.T, M.T	 _____
Anggota : Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, M.T	 _____



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

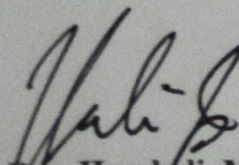
Nama : Al Amin
NIM/TM : 14130032/2014
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Rancang Bangun HMI untuk Sistem Otomasi Handling Station Berbasis PLC**" 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


Drs. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 1987 03 1004

Saya yang menyatakan,


Al Amin
NIM/BP. 14130032/2014

ABSTRAK

Al Amin : Rancang Bangun HMI Untuk Sistem Otomasi
14130033/2014 *Handling Station* Berbasis PLC

Pembimbing : Risfendra, S.Pd, MT, Ph.D

Handling station merupakan alat yang digunakan untuk bongkar dan muat barang di industri. Pada artikel ini *handling station* digunakan untuk proses pemindahan tutup wadah yang berbentuk lingkaran. *Handling station* harus bekerja secara otomatis dan termonitor agar bisa bekerja tanpa henti dengan kesalahan sistem yang dapat dideteksi. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat mengendalikan dan memantau proses kerja alat ini. Alat ini memiliki konveyor untuk membawa komponen ke stasiun *handling* dan sistem pneumatik sebagai penggerak saat proses *handling* dilakukan. PLC merupakan otak dari sistem ini dengan dibantu HMI sebagai media monitoring dan pengendalian sistem. Penggunaan HMI sebagai *monitoring* dan pengendalian sistem dapat menjamin kelancaran proses kerja sistem karena saat terjadi kesalahan dapat dideteksi dengan cepat melalui tampilan HMI. HMI dapat melakukan perekaman data melalui *data logger*. Dari *data logger* dapat diketahui jumlah tutup yang dibutuhkan, tutup yang dikeluarkan, dan tutup yang habis. Rancangan HMI yang diujikan berjalan sesuai dengan fungsinya. Perekaman data yang dilakukan dengan *data logger* juga dapat merekam proses kerja sistem secara langsung saat sistem dijalankan.

Kata kunci: HMI; Konveyor; PLC; Pneumatik; *Handling Station*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil a'lamini puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "**Rancang Bangun HMI Untuk Sistem Otomasi Handling Station Berbasis PLC**" 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 tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral maupun materil serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.
2. Bapak Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Drs. Hambali, M.kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Asnil, S.pd, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Hendri, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Hastuti S.T, M.T selaku Dosen Penguji 1 pada Tugas Akhir ini
7. Bapak Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, MT selaku Dosen Penguji 2 pada tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu dan membimbing penulis selama menuntut ilmu.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2014.

10. Senior-senior dan junior-junior mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, Amiin, Tugas akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Padang , Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN TEORI	
A. PLC (<i>Programable Logic Controler</i>)	5
B. HMI (<i>Human Machine Interface</i>).....	12
C. Pneumatik	15
D. Motor DC Magnet Permanen.....	22
E. Konveyor Belt.....	23
F. Sensor.....	24
G. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>).....	30
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	
A. Blok Diagram.....	32
B. Prinsip Kerja	34
C. Rancangan <i>Software</i>	36
D. Konstruksi <i>Hardware</i> dan <i>Wiring</i>	52
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA	
A. Koneksi PC-HMI-PLC.....	60
B. Analisa Pemrograman PLC.....	61
C. Analisa Hasil Pengujian	78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan100

B. Saran101

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. PLC Siemens S7-300	5
Gambar 2 .Komponen dan modul-modul PLC Siemen S7-300.....	6
Gambar 3 .CPU 314C-2 PN/DP	7
Gambar 4 .Contoh <i>Ladder Diagram</i>	9
Gambar 5 .Contoh <i>Function Block Diagram</i>	9
Gambar 6 .Struktur STL.....	10
Gambar 7 .Contoh <i>Statetment List</i>	10
Gambar 8 .Struktur umum SCL	11
Gambar 9 .Contoh <i>Structured Control Language</i>	11
Gambar 10. Contoh <i>Sequential Control</i>	12
Gambar 11 .Skema HMI dan PLC	13
Gambar 12 .HMI TP700 <i>Comfort Panel</i> Siemens	14
Gambar 13 .Port yang terdapat pada HMI	14
Gambar 14 .Sistem pneumatik sederhana	15
Gambar 15 .Katup selenoid.....	16
Gambar 16 .Konstruksi silinder <i>single</i> aktng.....	18
Gambar 17 .Simbol silinder <i>single</i> aktng.....	19
Gambar 18 .Konstruksi silinder <i>double</i> aktng	19
Gambar 19 .Simbol silinder <i>double</i> aktng	20
Gambar 20 .Konstruksi silinder <i>double</i> aktng	20
Gambar 21 .Simbol silinder <i>double</i> aktng	21
Gambar 22 .Bentuk fisik <i>vacum</i> generator ZH 10B.....	21
Gambar 23 .Simbol <i>vacum</i> generator	21
Gambar 24 .Prinsip kerja.....	22
Gambar 25 .Struktur motor DC magnet permanen	22
Gambar 26 .Bagian - bagian konveyor belt	24
Gambar 27. (a) Bagian – bagian sensor magnetik	25
Gambar 27. (b) Prinsip kerja sensor magnetik.....	25
Gambar 28 Prinsip kerja magnetik sensor pada silinder	26
Gambar 29 Bentuk fisik D-A73	26

Gambar 30. Rangkaian D-A73.....	27
Gambar 31 Koneksi sensor <i>proximity</i>	28
Gambar 32 (a) Bentuk fisik sensor NJ0,6.....	28
Gambar 32 (b) Bentuk fisik sensor DCCR 44	29
Gambar 33 Bentuk fisik sensor <i>pressure</i> PS1100.....	29
Gambar 34 Simbol sensor <i>pressure</i>	30
Gambar 35 Blok diagram otomasi <i>handling station</i>	33
Gambar 36 Tampilan awal HMI <i>handling station</i>	36
Gambar 37 Tampilan <i>login</i>	37
Gambar 38 Tampilan HOME <i>handling station</i>	37
Gambar 39 Tampilan mode auto.....	38
Gambar 40 Tampilan mode manual.....	39
Gambar 41 <i>Flowchart</i> tampilan awal.....	46
Gambar 42 <i>Flowchart</i> Auto	47
Gambar 43 <i>Flowchart</i> pemindahan tutup bagian 1	48
Gambar 44 <i>Flowchart</i> pemindahan tutup bagian 2.....	49
Gambar 45 <i>Flowchart</i> manual bagian 1	50
Gambar 46 <i>Flowchart</i> manual bagian 2.....	51
Gambar 47 Konveyor tampak isometris	52
Gambar 48 Konveyor tampak samping.....	52
Gambar 49 Konveyor tampak depan.....	53
Gambar 50 <i>Handling station</i>	53
Gambar 51 Bagian – bagian <i>Handling Station</i>	54
Gambar 52 Diagram pengawatan I/O	57
Gambar 53 Rangkaian pneumatik.....	59
Gambar 54 Koneksi PLC	60
Gambar 55 Koneksi HMI.....	61
Gambar 56 (a) Pemrograman mode operasi auto.....	62
Gambar 56 (b) Pemrograman mode operasi manual.....	62
Gambar 57 (a) Pemrograman start auto	63
Gambar 57 (b) Pemrograman start off	63

Gambar 58 Pemrograman abaikan tutup.....	64
Gambar 59 (a) Pemrograman <i>stopper pallet</i> auto	65
Gambar 59 (b) Pemrograman <i>stopper pallet</i> manual.....	65
Gambar 60 (a) Pemrograman konveyor auto	66
Gambar 60 (b) Pemrograman konveyor stop auto	66
Gambar 60 (c) Pemrograman syarat konveyor	67
Gambar 60 (d) Pemrograman konveyor manual CW	67
Gambar 60 (e) Pemrograman konveyor manual CCW	67
Gambar 61 (a) Pemrograman <i>arm to magazine</i> auto	68
Gambar 61 (b) Pemrograman <i>arm fore end</i> auto	68
Gambar 61 (c) Pemrograman <i>arm to magazine</i> manual	69
Gambar 61 (d) Pemrograman <i>arm fore end</i> manual	69
Gambar 62 (a) Pemrograman vakum auto	70
Gambar 62 (b) Pemrograman vakum manual	70
Gambar 63 (a) Pemrograman <i>lifting</i> auto.....	71
Gambar 63 (b) Pemrograman <i>lifting</i> manual	71
Gambar 64 (a) Pemrograman <i>counter</i> merah.....	72
Gambar 64 (b) Pemrograman <i>counter</i> biru	73
Gambar 64 (c) Pemrograman <i>counter</i> putih.....	73
Gambar 65 (a) Pemrograman <i>stopper 1</i> auto	74
Gambar 65 (b) Pemrograman <i>stopper 1</i> manual	74
Gambar 66 (a) Pemrograman <i>stopper 2</i> auto	74
Gambar 66 (b) Pemrograman <i>stopper 2</i> manual	75
Gambar 67 Pemrograman notifikasi selesai.....	75
Gambar 68 Pemrograman notifikasi input kosong.....	76
Gambar 69 (a) Pemrograman notifikasi ceklis merah.....	76
Gambar 69 (b) Pemrograman notifikasi ceklis biru	77
Gambar 69 (c) Pemrograman notifikasi ceklis putih	77
Gambar 70 (a) Pemrograman notifikasi <i>magazine</i> kosong merah	77
Gambar 70 (b) Pemrograman notifikasi <i>magazine</i> kosong biru	78
Gambar 70 (c) Pemrograman notifikasi <i>magazine</i> kosong putih.....	78

Gambar 71 Pemrograman notifikasi reset.....	78
Gambar 72 Tampilan awal HMI <i>handling station</i>	79
Gambar 73 Tampilan <i>login</i>	79
Gambar 74 Tampilan HOME.....	80
Gambar 75 Tampilan AUTO	81
Gambar 76 Kondisi mesin sebelum dijalankan.....	81
Gambar 77 Tampilan notifikasi kosong	82
Gambar 78 Tampilan saat konveyor aktif.....	82
Gambar 79 Kondisi saat stopper pallet turun.....	83
Gambar 80 Kondisi mesin ketika sensor <i>stopper pallet</i> aktif	83
Gambar 81 Tampilan saat sensor <i>stopper pallet</i> aktif.....	84
Gambar 82 Tampilan saat lengan berada di atas <i>magazine</i>	84
Gambar 83 Kondisi mesin saat lengan berada diatas <i>magazine</i>	85
Gambar 84 Tampilan saat tutup tersedot	85
Gambar 85 Kondisi mesin saat menyedot tutup	86
Gambar 86 Tampilan <i>lifting</i> naik membawa tutup	86
Gambar 87 Kondisi mesin saat <i>lifting</i> naik membawa tutup	87
Gambar 88 Tampilan ketika lengan berada di depan.....	87
Gambar 89 Kondisi mesin ketika lengan berada di depan.....	88
Gambar 90 Tampilan saat sensor <i>suction pad</i> aktif	88
Gambar 91 Kondisi mesin saat sensor <i>suction pad</i> aktif	89
Gambar 92 Tampilan HMI <i>lifting</i> naik	89
Gambar 93 Kondisi mesin saat <i>stopper pallet</i> naik	90
Gambar 94 Kondisi mesin ketika sensor <i>pallet out</i> aktif.....	90
Gambar 95 Tampilan HMI ketika <i>sensor pallet out</i> aktif	91
Gambar 96 Kondisi mesin saat pallet bertutup lewat.....	91
Gambar 97 Tampilan saat sensor <i>cover detect</i> aktif	92
Gambar 98 (a) Kondisi mesin <i>magazine</i> kosong sensor <i>suction pad</i> aktif	93
Gambar 98 (b) Kondisi mesin <i>magazine</i> kosong <i>lifting</i> kembali naik.....	93
Gambar 99 Tampilan HMI saat <i>magazine</i> merah kosong.....	93
Gambar 100 Tampilan HMI saat tutup merah terpenuhi	94

Gambar 101 Kondisi mesin saat <i>stopper</i> 1 aktif	94
Gambar 102 Tampilan saat <i>magazine</i> biru kosong	95
Gambar 103 Tampilan saat tutup biru terpenuhi.....	95
Gambar 104 Kondisi mesin saat <i>stopper</i> 2 turun	95
Gambar 105 Tampilan saat <i>magazine</i> putih kosong	96
Gambar 106 Tampilan saat semua tutup terpasang.....	97
Gambar 107 Tampilan notifikasi tekan reset	97
Gambar 108 (a) Kondisi <i>magazine</i>	99
Gambar 108 (b) <i>Input</i> HMI	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Status LED CPU	7
Tabel 2. Spesifikasi HMI TP700 <i>comfort</i>	14
Tabel 3. Simbol dan keterangan komponen pensaklaran dan pengaktifan	17
Tabel 4. Penomoran pada lubang	18
Tabel 5. Spesifikasi sensor D-A73	26
Tabel 6. Spesifikasi sensor induktif <i>proximity</i>	28
Tabel 7. Spesifikasi sensor <i>pressure</i>	30
Tabel 8. Simbol standar <i>flowchart</i> dan fungsinya	30
Tabel 9. Alokasi alamat input PLC	40
Tabel 10. Alokasi alamat output	40
Tabel 11. Alokasi alamat HMI	41
Tabel 12. Data logger otomasi <i>handling station</i>	98

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian ini.

A. Latar Belakang

Mesin produksi di industri telah menerapkan teknologi otomasi untuk mengoptimalkan kinerjanya dan mengurangi kesalahan yang disebabkan manusia. Dengan menerapkan teknologi otomasi proses produksi dapat dilakukan secara cepat, dan bisa beroperasi 24 jam.

Handling machine merupakan mesin produksi yang umum digunakan di industri. *Handling machine* dibutuhkan untuk memindahkan material, peralatan tertentu, *loading* dan *unloading* barang. Untuk memenuhi permintaan produksi *handling machine* ini harus bisa bekerja secara otomatis dan termonitor. *Handling machine* ini ditempatkan pada suatu pos yang disebut *handling station* pada *handling station* terdapat konveyor.

Salah satu teknologi otomasi yang banyak digunakan adalah PLC (*Programable Logic Controler*). PLC adalah sebuah komputer khusus yang dirancang untuk mengontrol suatu proses atau mesin. Proses yang dikontrol ini dapat berupa regulasi variabel secara kontinu seperti pada sistem-sistem servo atau hanya melibatkan kontrol dua keadaan (*On/Off*) saja tapi dilakukan secara berulang-ulang seperti umum kita jumpai pada mesin pengeboran, sistem konveyor, dan lain sebagainya (Setiawan, 2006).

Agar PLC dapat mengontrol suatu sistem secara otomatis, PLC harus dimasukkan *syntax* programnya yang dibuat menggunakan *software* tertentu.

Software PLC yang dijalankan pada PC dikategorikan dalam 2 hal berikut, yaitu *software* PLC yang digunakan *user* untuk membuat program menjalankan bermacam-macam kondisi *input* dan *output* (*plan process*), dan *software* PLC yang digunakan *user* untuk memonitor *plan process* tersebut, dikenal sebagai *Human Machine Interface* (HMI). HMI tersebut dapat membantu *user* dalam peningkatan kinerja mesin, serta dapat membantu dalam *record data* (Faikar dkk, 2015). HMI berguna untuk menjembatani antara manusia dan mesin sehingga pengguna dapat memantau dan mengendalikan *plan* dengan mudah lewat komputer.

Pada tugas akhir kali ini penulis akan mewujudkan sistem HMI pada perangkat keras *handling station* dalam bentuk *software*. Perangkat keras yang digunakan mengacu pada *trainer handling station* di labor terpadu UNP ruang EB3D. *Trainer handling station* ini merupakan bagian dari ELABO *Training System*. ELABO *Training System*, merupakan sistem otomasi yang berguna untuk memproses *pallet*, mulai dari pemasangan tutup hingga penyimpanan *pallet*.

ELABO *Training System* ini terdiri dari *handling station*, *mounting*, dan *storage*. *Handling station* ini berguna untuk memindahkan tutup *pallet* dari *magazine* ke *pallet* sesuai warna yang diinginkan atau biasa disebut proses *assembly*. Setelah proses ini selesai akan dilanjutkan ke proses *mounting*, pada proses ini tutup akan di pasang ke *pallet* dengan benar sehingga tutup tidak terlepas dari *pallet*. Setelah *pallet* dan tutup terpasang selanjutnya akan masuk ke proses *storage* (penyimpanan) (Putra, 2019).

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Diperlukannya suatu HMI untuk memantau dan mengendalikan *handling station*.
2. Diperlukannya suatu sistem otomasi untuk mengontrol *handling station*.

C. Batasan Masalah

Dalam perancangan tugas akhir ini diperlukan batasan masalah agar terhindar dari pembahasan yang meluas, batasan masalah tersebut yaitu:

1. Menggunakan PLC Siemens S-7 300 sebagai kontrolernya.
2. Menggunakan perangkat HMI Siemens WinCC *comfort 7" touchscreen*.
3. Menggunakan pneumatik dan motor dc magnet permanen sebagai aktuatornya.
4. Menggunakan sensor magnetik SMC D-A73H, induktif *proximity* dan sensor *pressure* SMC PS1100-R06L.
5. Menggunakan aplikasi TIA Portal versi 13 untuk membuat program PLC dan HMI-nya.
6. Menggunakan diagram *ladder* sebagai bahasa pemrograman PLC.

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana merancang HMI *handling station* untuk WinCC *comfort* Siemens?

2. Bagaimana merancang diagram *ladder* sistem otomasi *handling station* menggunakan PLC sebagai kontrolernya?

E. Tujuan Penelitian

Perancangan alat pada tugas akhir ini bertujuan untuk merancang HMI *handling station* untuk WinCC *comfort* Siemens, merancang sistem otomasi *handling station* menggunakan PLC sebagai kontrolernya dan diagram *ladder* sebagai bahasa pemrogramannya

F. Manfaat Penelitian

Perencanaan pembuatan alat ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Mempermudah *monitoring* dan *controlling handling station*.
2. Mengurangi kesalahan yang diakibatkan oleh manusia (*human error*) pada proses pemasangan tutup.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan membahas tentang pengambilan kesimpulan dari semua bab yang sudah dibuat pada tugas akhir ini serta pemberian saran agar dapat mengaplikasikan tugas akhir ini dengan baik serta maksimal.

A. Kesimpulan

Dari hasil pemograman PLC dan perancangan HMI (*Human Machine Interface*) untuk sistem otomasi *handling* secara keseluruhan, serta dari hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal berikut.

1. Perancangan HMI untuk sistem otomasi *handling station* berjalan sesuai dengan fungsinya sebagai media kontrol dan monitoring sistem.
 - Sebagai media kontrol, HMI digunakan untuk mengoperasikan sistem *handling station* melalui *virtual button* yang terdapat pada layar HMI, baik digunakan untuk mode pengoperasian auto maupun manual.
 - Sebagai media monitoring, operator dapat mengetahui kondisi mesin berdasarkan pembacaan sensor-sensor yang divisualisasikan oleh indikator-indikator sensor berupa *virtual pilot lamp* yang akan muncul pada layar HMI. Selain indikator sensor juga terdapat beberapa notifikasi yang muncul sesuai dengan kondisi mesin yang dideteksi oleh sensor, seperti notifikasi magazine kosong yang muncul saat tutup yang diambil habis.
2. Pemograman pada PLC bekerja sesuai dengan kebutuhan pada sistem otomasi *handling station*. Ini terbukti ketika operator menjalankan mode

auto sistem bekerja mengambil tutup sesuai dengan keinginan operator secara otomatis, dan jika mode operasinya diubah menjadi manual, mode autonya berhenti bekerja.

3. Data logger merekam data proses kerja sistem otomasi *handling station* secara langsung sebagai monitoring jumlah tutup yang dikeluarkan operator.

B. Saran

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis menemukan beberapa kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam sistem ini. Untuk kesempurnaan sistem ini, penulis memberikan beberapa saran dalam penyempurnaan sistem ini.

1. Sebaiknya menggunakan perangkat PC/komputer berkemampuan tinggi, agar saat memprogram PLC dan merancang HMI dengan *software* TIA portal tidak mengalami gangguan.
2. Agar *data logger* dapat tersimpan pastikan memori *external* (flashdisk) telah dihubungkan dengan HMI.
3. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan pada *data logger* nama operator dapat direkam. Selain itu diharapkan kecepatan konveyornya dapat dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Berahim, Hamzah. 1991. *Pengantar Teknik Tenaga Listrik*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Berger, Hans. 2014. *Automating with SIMATIC S7-300 inside TIA Portal*. 2nd.ed. Jerman : Erlangen.
- Datasheet. *Reed Switch Band Mounting Style D-A73*. SMC
- Datasheet *Inductive Proximity Sensor NJ0,6-4GM22-E2*. Pepperl+Fuchs
- Datasheet *Elektronik Pressure Switch PS1100*. SMC
- Datasheet Siemens 6AV2124-0GC01-0AX0. SIEMENS
- Datasheet *3 Port Solenoid Valve SYJ3000*. SMC
- Datasheet *Vacuum Equipment ZH10B*. SMC
- Faikar, Rousyan. dkk. 2015. *Perancangan Sistem Antar Muka Berbasis HMI Pada Mesin YCP*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Heidir, Mohd. Mohd Shah. 2013. *PLC Based Speed Control of DC Belt Conveyor System*. Malaysia. Teknik Elektro Universitas Teknologi Malaysia.
- Haryanto, Heri. 2012. "Perancangan HMI untuk Pengendalian Motor DC". *Jurnal SETRUM Vol. 1 No.2 Desember 2012*. ISSN : 2301-4652. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- Manualbook Handling Machine. ELABO TS
- Midian, Jason. (2009). *Perancangan Sistem Antarmuka Berbasis HMI Untuk Aplikasi Mesin Etching PCB*. Jakarta : Teknik Elektro Universitas Indonesia.
- Putra Dasril, Aldo. (2018). *Rancang Bangun HMI untuk Sistem Otomasi Storage Berbasis PLC*. Padang : Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
- Priswanto, dkk. (2018). "Penerapan HMI untuk Monitoring Objek pada Sistem Konveyor". *LPPM Journal NO*. ISBN: 978-602-1643-617.
- Rachmat, Antonius. 2010. *Algoritma dan pemrogramana dengan bahasa C Konsep, Teori, & implementasi*. Yogyakarta: Andi.