

**RANCANG BANGUN HMI UNTUK SISTEM OTOMASI STORAGE
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:

ALDO PUTRA DASRIL

14130033/2014

PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

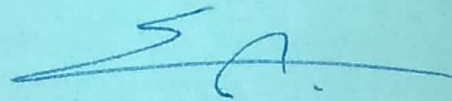
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

“Rancang Bangun HMI Untuk Sistem Otomasi *Storage* Berbasis PLC”

Nama : Aldo Putra Dasril
BP/NIM : 2014/14130033
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

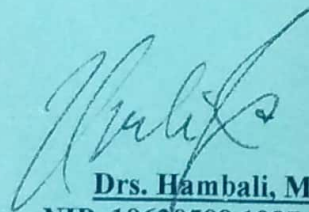
Padang, Februari 2019

**Disetujui Oleh
Pembimbing**



Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

**Mengetahui
Ketua Jurusan teknik Elektro**



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

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

"Rancang Bangun HMI Untuk Sistem Otomasi *Storage* Berbasis PLC"

Nama : Aldo Putra Dasril
BP/NIM : 2014/14130033
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

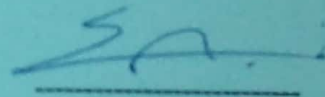
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji tugas akhir
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas teknik Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2019

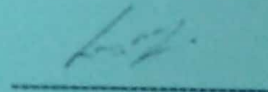
Tim Penguji :

Tanda Tangan

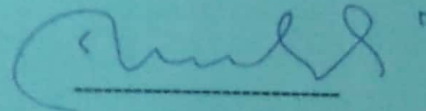
Ketua : Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D



Anggota : Dwiprima Elvanny Myori, S.Si, M.Si



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 : Aldo Putra Dasril
- NIM/TM : 14130033/2014
- 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 Storage 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


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

Saya yang menyatakan,



Aldo Putra Dasril
NIM/BP. 14130033/2014

ABSTRAK

**Aldo Putra Dasril : Rancang Bangun HMI Untuk Sistem Otomasi *Storage*
14130033/2014 Berbasis PLC**

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

Dampak dari perkembangan industri adalah melimpahnya hasil produksi dan penanganan penyimpanan hasil produksi. Penyimpanan bertujuan untuk menjaga mutu dan kualitas suatu barang. Oleh karena itu dibutuhkan Sistem otomasi *storage* berupa sebuah konveyor yang dioperasikan secara otomatis untuk menyimpan barang hasil produksi secara cepat dan efisien.

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol sekaligus memonitoring sistem otomasi *Storage*. Sistem ini menggunakan PLC(Siemens S7-300) sebagai kontroler yang terintegrasi dengan HMI(*Human machine interface*) TP700. Sistem ini akan bekerja dengan dua mode operasi; manual dan otomatis. Jika memilih mode otomatis maka sistem bekerja dengan bantuan sensor sebagai pemandu jalannya operasi. Adapun sensor yang digunakan seperti; sensor magnetik, sensor *proximity* dan sensor *photoelectric*. Sensor ini akan mengirimkan sinyal ke PLC, nantinya PLC akan menggerakkan konveyor dan silinder pneumatik. Jika mode manual dioperasikan maka sistem dapat dikontrol dengan menekan tombol yang tersedia atau sudah diprogramkan pada HMI. Tombol-tombol ini nantinya yang akan mengontrol pergerakan silinder pneumatik dan konveyor.

Dari hasil pengujian alat yang dilakukan, sistem yang diprogramkan pada HMI dan PLC dapat berfungsi dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa rancangan HMI untuk sistem otomasi *Storage* berbasis PLC telah memberikan hasil yang sesuai dengan penggunaannya.

Kata kunci: HMI; Konveyor; PLC; Pneumatik; *Storage*.

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 Storage 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 beberapa 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 materiil 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 Sekertaris 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 Dwiprima Elvanny Myori selaku Dosen Penguji 1 pada Tugas Akhir ini dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu urusan Akademik penulis.
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 shaleh 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 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	x
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi masalah	3
C. Batasan masalah.....	4
D. Rumusan masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II : LANDASAN TEORI.....	6
A. Programmable Logic Kontroler	6
B. Human Machine Interface	10
C. Konveyor	12
D. Sensor.....	14
1. Sensor magnetik.....	14
2. Sensor <i>Proximity</i>	16
a. <i>Inductive Proximity</i>	16
b. <i>Capacitive Proximity</i>	17
c. <i>Optik Proximity</i>	19
E. Pneumatik	20
1. Pengertian pneumatik	20
2. Tekanan Udara.....	22
3. Katup.....	23
4. Aktuator	26
a. Single Acting Cylinder	27

b. Double Acting Cylinder.....	28
5. Pnumatik regulator.....	30
6. Kompresor	31
F. <i>Flowchart</i>	33
BAB III : PERANCANGAN ALAT	35
A. Perancangan Umum.....	35
1. Blok Diagram Sistem.....	35
2. Prinsip kerja alat	40
B. Perancangan <i>Hardware</i>	41
C. Perancangan <i>Software</i>	44
1. Desain Tampilan HMI	44
2. Tabel alokasi <i>Input</i> dan <i>output</i> pada PLC.....	52
3. Pengawatan <i>Input</i> dan <i>Output</i> Pada PLC.....	55
D. Pemograman Software TIA PORTAL.....	57
E. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	64
BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA.....	70
A. Koneksi HMI-PLC-PC.....	70
B. Analisa Pemograman PLC.....	71
1. Pemograman pada <i>Storage A</i>	71
2. Pemograman pada <i>Storage B</i>	77
C. Analisa Hasil Pengujian.....	81
1. Urutan proses	81
2. Data Loger monitoring sistem <i>Storage</i>	87
BAB V : PENUTUP	90
A. KESIMPULAN.....	90
B. SARAN.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk fisik PLC.....	7
Gambar 2.2 Elemen dasar PLC.....	8
Gambar 2.3 Simatic HMI.....	11
Gambar 2.4 Belt Konveyor	13
Gambar 2.5 Wiring diagram D-A73	15
Gambar 2.6 Sensor D-A73.....	16
Gambar 2.7 Simbol <i>Inductive Proximity</i>	16
Gambar 2.8 Sensor <i>Inductive Proximity</i>	17
Gambar 2.9 Simbol <i>Capacitive Proximity</i>	18
Gambar 2.10 Sensor <i>Capaitive Proximity</i>	18
Gambar 2.11 Sensor Optik <i>Proximity</i>	19
Gambar 2.12. Mekanisme sistem Pneumatik.....	21
Gambar 2.13 Solenoid Valve	24
Gambar 2.14 Konstruksi SAC	27
Gambar 2.15 Simbol SAC	28
Gambar 2.16 Silinder kerja tunggal	28
Gambar 2.17 Konstruksi DAC.....	29
Gambar 2.18 Simbol DAC.....	29
Gambar 2.19 Silinder Kerja Ganda.....	30
Gambar 2.20 Posisi regulator pneumatik.....	30
Gambar 2.21 Regulator pneumatik	31
Gambar 2.22 Regulator dan Gauge.....	32
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	36
Gambar 3.2 Sketsa Dimensi Alat.....	42

Gambar 3.3 Sketsa alat.....	42
Gambar 3.4 TIA PORTAL.....	44
Gambar 3.5 Halaman HOME.....	45
Gambar 3.6 Monitoring <i>Storage A</i>	46
Gambar 3.7 Halaman Manual Kontrol <i>Storage A</i>	48
Gambar 3.8 Halaman Monitoring dan Kontrol <i>Storage B</i>	51
Gambar 3.9 Pengawatan PLC 1 <i>Storage A</i>	56
Gambar 3.10 Pengawatan PLC1 Simpanan CRO2	56
Gambar 3.11 Pengawatan PLC2 <i>Storage B</i>	57
Gambar 3.12 Halaman Awal TIA Portal.....	58
Gambar 3.13 <i>Device PLC</i>	58
Gambar 3.14 Konfigurasi DI/DO.....	59
Gambar 3.15 Pengaturan koneksi PC-PLC.....	60
Gambar 3.16 Proses koneksi PC-PLC	60
Gambar 3.17 Halaman status koneksi PC-PLC	61
Gambar 3.18 Koneksi HMI-PLC	61
Gambar 3.19 Pemograman PLC	62
Gambar 3.20 Tampilan editor HMI	62
Gambar 3.21 Penambahan Item	63
Gambar 3.22 Pengisian Tag pushbutton	63
Gambar 3.23 Pengisian tag lampu indikator	64
Gambar 3.24 Compile program.....	64
Gambar 3.24 <i>Flowchart</i> sistem otomasi <i>Storage</i>	65
Gambar 4.1 Koneksi HMI-PLC-PC.....	70
Gambar 4.2 Koneksi HMI-PLC	70

Gambar 4.3 Pemograman Memori.....	71
Gambar 4.4 Program konveyor putar kanan	72
Gambar 4.5 Program konveyor putar kiri	72
Gambar 4.6 Program Silinder Stopping 1 A	73
Gambar 4.7 Pemograman Silinder Stopping 2 A.....	73
Gambar 4.8 Program Silinder Holding A	74
Gambar 4.9 Program Silinder Lifting A Up.....	74
Gambar 4.10 Program Silinder Lifting A Down.....	75
Gambar 4.11 Program Silinder CRO2	75
Gambar 4.12 Program Silinder 2AI	76
Gambar 4.13 Program Silinder 3AI	76
Gambar 4.14 Program Silinder 5AI	77
Gambar 4.15 Program Mode.....	77
Gambar 4.16 Program konveyor putar kanan <i>Storage B</i>	78
Gambar 4.17 Program konveyor putar kiri <i>Storage B</i>	78
Gambar 4.18 Program Silinder Stopping 1 B	79
Gambar 4.19 Program Silinder Stopping 2 B	79
Gambar 4.20 Program Silinder Lifting B Up.....	80
Gambar 4.21 Program Silinder Lifting B Down.....	80
Gambar 4.22 Program Silinder Holding B.....	81
Gambar 4.23 Memilih <i>Storage</i>	81
Gambar 4.24 Memilih mode operasi.....	82
Gambar 4.25 Tampilan mode otomatis	82
Gambar 4.26 Tampilan HMI <i>Storage B</i>	83

Gambar 4.27 Tampilan halaman manual <i>Storage A</i>	83
Gambar 4.28 Sensor magnetik mendeteksi <i>pallet</i>	84
Gambar 4.39 Proses silinder stopping 2 A aktif	84
Gambar 4.30 Menara <i>Storage</i>	84
Gambar 4.31 Silinder Lifting aktif (<i>Up</i>)	85
Gambar 4.32 Silinder Lifting Down (turun)	85
Gambar 4.33 Notifikasi <i>Storage A</i>	86
Gambar 4.34 Silinder 3AI aktif.....	86
Gambar 4.35 <i>Pallet</i> dialihkan ke <i>Storage B</i>	86
Gambar 4.36 <i>Storage B</i>	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi HMI TP700 comfort	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor D-A73	15
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor <i>Proximity</i>	17
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor <i>Capacitive proximity</i>	18
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor <i>Photoelectric Proximity</i>	20
Tabel 2.6 Konversi Satuan Tekanan	23
Tabel 2.7 Jenis-Jenis Katup Solenoid	25
Tabel 2.8 Simbol Pengaktifan Pada Koil Soleniod.....	26
Tabel 2.9 Simbol-Simbol Pada <i>Flowchart</i>	33
Tabel 3.1 Daftar Menu Tampilan Halaman Monitoring <i>Storage A</i>	47
Tabel 3.2 Daftar Menu Tampilan Halaman Manual Kontrol.....	49
Tabel 3.3 Daftar Menu Tampilan Halaman Monitoring dan Kontrol.....	51
Tabel 3.4 Tabel Alokasi I/O Sistem <i>Storage A</i> PLC 1	53
Tabel 3.5 Tabel Alokasi I/O Sistem <i>Storage B</i> PLC 2	54
Tabel 4.1 Data Logger pada <i>Storage A</i>	88
Tabel 4.2 Data Logger pada <i>Storage B</i>	88
Tabel 4.3 Data Logger kapasitas <i>Storage A</i> dan B	89



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia industri di Indonesia mengalami kemajuan yang baik. Perkembangan sistem di industri, mempunyai dampak positif yang besar. Mulai dari meningkatnya hasil produksi, hemat waktu dan biaya, hingga menjadikan industri di Indonesia berada di level yang sama dengan negara maju di dunia. Menurut UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*) pada survei terakhirnya di 2017, industri di Indonesia berada di peringkat 9 dunia (Praditya, 2017). Industri di Indonesia sudah mulai meninggalkan sistem konvensional. Sistem industri pun beralih ke alat dan mesin yang lebih modern. Saat ini alat dan mesin yang ada di industri kebanyakan sudah bersifat otomatis baik cara kerja alat maupun pengontrolannya.

Dampaknya kapasitas produksi meningkat seiring dengan modernisasi yang berkembang. Meningkatnya hasil produksi, mengakibatkan stok hasil produksi melimpah. Ini menimbulkan suatu masalah bagi industri dalam menangani hasil produksi yang melimpah. Dimana mereka harus menyimpan hasil produksi secara cepat, efektif dan terstruktur. Disinilah dibutuhkan sebuah sistem otomatisasi *Storage* atau sistem penyimpanan otomatis.

Sistem otomatisasi *Storage* merupakan sistem penyimpanan barang secara otomatis. Sistem ini mampu mengendalikan proses penyimpanan barang hasil produksi. Barang hasil produksi akan disimpan dan disusun secara otomatis dengan bantuan sistem kontrol yang didesain sesuai dengan fungsi sebagai

penyimpanan. Penumpukan barang hasil produksi dapat ditangani dengan baik. Adanya sistem otomasi *Storage* kualitas barang produksi dapat terjamin kualitasnya. Karena dengan adanya sistem otomasi meminimalisir terjadinya kontak dengan manusia sebagai operator, seperti penggunaan konveyor sebagai alat pemindah barang.

Konveyor merupakan suatu mesin pemindah barang. Konveyor dapat melakukan proses pemindahan barang dalam jumlah banyak (Raharjo, 2013). Konveyor dianggap lebih ekonomis dan efisien dalam proses pemindahan barang secara massal (Chrise, 2017). Dibandingkan dengan menggunakan *forklift* penggunaan konveyor lebih ekonomis dan efisien. Konveyor memiliki berbagai macam jenis yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan di industri.

Konveyor dikendalikan dengan *controller* salah satunya PLC. PLC (*Programmable Logic Controller*) penggunaannya dimulai sejak tahun 1970-an dan menjadi pilihan utama dalam pengontrolan di industri manufaktur (Midian, 2009). Banyaknya modul *input* dan *output* pada PLC menjadi salah satu nilai lebih dari penggunaan PLC dibandingkan *controller* lainnya seperti *Microcontroller*. Di industri besar saat sekarang ini penggunaan PLC biasanya dipasangkan dengan sebuah alat interface yaitu HMI.

HMI (Human Machine Interface) adalah sistem yang menghubungkan manusia dengan teknologi mesin. Tujuan dari HMI adalah meningkatkan interaksi antara mesin dengan operator melalui tampilan layar komputer sehingga memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem (Haryanto, 2012). HMI dapat menampilkan kesalahan mesin, proses sistem, status sistem

yang sedang berjalan, menampilkan jumlah produksi dan tempat dimana operator melakukan pengendalian mesin.

Penggunaan HMI juga memiliki keuntungan sebagai pengganti item-item kontrol pada sistem pengontrolan diindustri seperti pushbutton dan item kontrol lainnya. Juga memudahkan saat operator melakukan monitoring sistem secara langsung. HMI membuat pengontrolan lebih terstruktur dan kompleks yang dapat didesain sehingga memudahkan penggunaanya (Widyantoro, 2015). Berbeda halnya jika tidak menggunakan HMI, item-item kontrol manual akan lebih mudah mengalami gangguan dibandingkan kontrol HMI yang bersifat virtual, tidak bisa melakukan monitoring sistem jarak jauh, biaya perawatan item-item kontrol meningkat dan sistem kontrol akan lebih rumit.

Dari permasalahan diatas, penulis mendapatkan sebuah ide dengan membuat sebuah alat yaitu “Rancang Bangun HMI untuk Sistem Otomasi *Storage* berbasis PLC (Programmable Logic Controller)”. Dibuatnya alat ini bertujuan untuk memudahkan proses penyimpanan hasil produksi dengan sistem pengontrolan yang sangat mudah dan efektif juga mempermudah kegiatan monitoring sistem.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Kebutuhan akan adanya sistem otomasi *Storage* untuk menangani kelebihan produksi di industri..

2. Penggunaan HMI sebagai pengganti item-item kontrol untuk sistem otomasi *storage*.
3. Konveyor sebagai media pemindahan barang yang efisien.
4. Penggunaan PLC sebagai kontroler pada sistem otomasi *Storage*.
5. HMI sebagai sistem monitoring sistem otomasi *Storage*.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan yang akan dibahas maka penulis perlu memberikan batasan agar pembahasan lebih terfokus. Oleh karena itu, dibuat ruang lingkup masalah yang mencakup :

1. Kontroler yang digunakan adalah PLC merek SIEMENS tipe S7-300.
2. Modul *interface* dengan menggunakan SIMATIC HMI TP 700 comfort.
3. Pemograman PLC menggunakan *Ladder Diagram*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalahnya, yaitu:

1. Bagaimana merancang HMI untuk monitoring sistem otomasi *Storage*?
2. Bagaimana perancangan ladder diagram PLC untuk sistem otomasi *Storage*?

E. Tujuan

Adapun tujuan pembuatan tugas akhir Rancang Bangun Sistem Otomasi *Storage* dengan HMI berbasis PLC ini adalah :

1. Merancang tampilan HMI untuk sistem otomasi *Storage*.
2. Membuat *Ladder Diagram* untuk program sistem otomasi *Storage*..

F. Manfaat

Adapun manfaat yang penulis harapkan dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain :

1. Kemudahan dalam sistem penyimpanan dan penyusunan barang di industri.
2. Kemudahan dalam monitoring sistem otomasi *Storage*.
3. Sistem kontrol menjadi lebih sederhana dengan adanya HMI.
4. Mempermudah pekerjaan unit operator saat terjadi gangguan sistem, dapat dideteksi HMI.



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 *storage* secara keseluruhan, serta dari hasil percobaan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut.

1. Perancangan HMI untuk sistem otomasi *storage* berjalan sesuai dengan fungsinya sebagai media kontrol dan monitoring sistem.
2. Pemograman pada PLC bekerja sesuai dengan kebutuhan pada sistem otomasi *storage*.
3. Data logger merekam data proses kerja sistem otomasi *storage* secara langsung sebagai monitoring terhadap sensor dan aktuator silinder yang bekerja.
4. Proses penyimpanan pada *Storage A* berlangsung selama 9 detik untuk satu siklus penyimpanan. Sedangkan pada *Storage B* proses penyimpanan berlangsung selama 12 detik untuk satu siklus.

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 Gunakan perangkat PC/komputer yang memiliki kemampuan yang tinggi, sehingga saat memprogram PLC dan merancang HMI dengan *software* TIA portal tidak mengalami gangguan.
2. Saat melakukan pergantian mode operasi sistem perhatikan terlebih dahulu posisi *pallet* hal ini dilakukan agar sistem dapat bekerja dengan baik dan mengurangi kesalahan proses sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Riza kurnia. 2017. *Dasar Pneumatik*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Bishop, owen. 2004. *Dasar-Dasar Elektronika*. Jakarta : Erlangga.
- Chrise, Arif Yanuar. 2017. Perancangan Sistem Bark Belt Conveyor 27B kapasitas 224 ton/jam. *Jurnal Teknik Mesin. Universitas Riau*.
- Datasheet. *Cylinder acting*. SMC (www.smc.eu diakses pada 30 november 2018, 13.30)
- Datasheet. *Reed Switch Band Mounting Style D-A73*. SMC.
- Datasheet. Sensor *Capacitive proximity*. SICK (www.sick.com diakses pada tanggal 30 November 2018)
- Datasheet. Sensor *Inductive proximity*. SICK (www.sick.com diakses pada tanggal 30 November 2018)
- Datasheet. Sensor *photoelectric proximity* GTE 6 P4211. SICK. (www.sick.com diakses pada tanggal 30 mei 2018, 16:47:18)
- Datasheet. *Siemens 6AV2124-0GC01-0AX0*. SIEMENS.
- Haryanto, Heri. 2012.” Perancangan HMI Untuk Pengendalian Motor DC”. *Jurnal SETRUM Vol 1 No 2 Desember 2012. ISSN : 2301-4652. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.
- Heidir, Mohammad. 2013. “PLC Based Speed Control Of DC Belt Conveyor System”. *Thesis Januari 2013. Faculty of Electrical Engineering. Universiti Teknologi Malaysia*.
- Manual book. 2017. *S7-300 Module Data*. SIEMENS
- Midian, Jason. 2009. “Perancangan Sistem Antarmuka Berbasis HMI untuk Aplikasi Mesin Etching PCB”. *Tugas Akhir 2009. Universitas Indonesia*.
- Pakpahan, Sahat. 2012. “*Tabel Konversi Satuan Untuk Sains dan Teknik*”. Jakarta. PT Erlangga.
- Panduan TA-Skripsi dan Penulisan Artikel*. 2014. Padang : Universitas Negeri Padang.