



**PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KONTROL
MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER* PADA MESIN POTONG TIGA SISI DI
PT. ANTAR SURYA JAYA**

KERJA PRAKTIK

**Program Studi
S1 Sistem Komputer**

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

stikom
SURABAYA

Oleh:

FIFIN ERNAWATI

14410200038

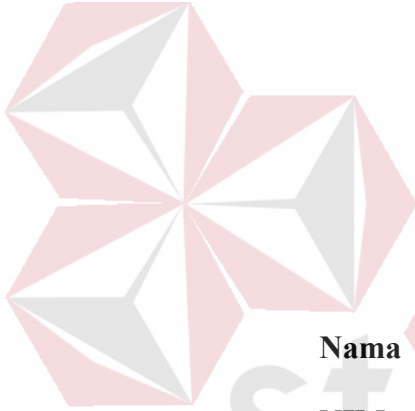
**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2017**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KONTROL MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* PADA MESIN POTONG TIGA SISI DI PT. ANTAR SURYA JAYA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana



Disusun Oleh :

Nama : Fifi Ernawati

NIM : 14.41020.0038

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

2017



Hadapi yang terjadi hari ini.

Berharap masa depan yang diinginkan akan terjadi.

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

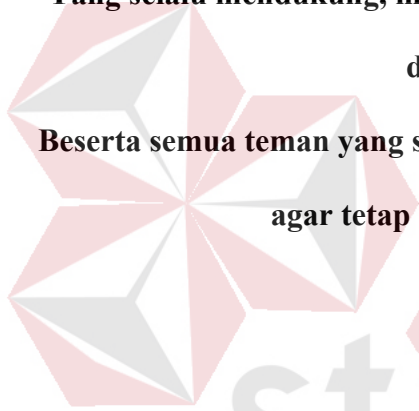
stikom
SURABAYA

Kupersembahkan Kepada ALLAH SWT

Ibu, Bapak, Adik dan semua keluarga tercinta,

**Yang selalu mendukung, memotivasi dan menyisipkan nama saya dalam
doa-doa terbaiknya.**

**Beserta semua teman yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi
agar tetap berusaha menjadi lebih baik.**



stikom
SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KONTROL MENGGUNAKAN
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER PADA MESIN POTONG TIGA
SISI DI PT. ANTAR SURYA JAYA**

Laporan Kerja Praktik oleh

Fifin Ernawati

NIM : 14.41020.0038

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, Juni 2017

Disetujui :

Pembimbing



Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN : 0729047501

Penyelia


ANTAR SURYA JAYA
PRINTING

Giskha Rama Putra Wicaksana

NIP : 025861

Mengetahui,

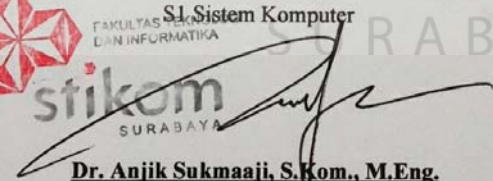
Ketua Program Studi

S1 Sistem Komputer



FAKULTAS TEKNIK
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA


Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.

NIDN : 0731057301

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nama : Fifi Ernawati
NIM : 14.41020.0038
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KONTROL
MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER* PADA MESIN POTONG TIGA SISI DI
PT. ANTAR SURYA JAYA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juni 2017

Yang menyatakan



Fifi Ernawati

NIM : 14.41020.0038

ABSTRAKSI

Teknologi dalam bidang industri sangat pesat berkembang di Indonesia. salah satu teknologinya adalah PLC. PLC merupakan terobosan utama dalam bidang industri secara otomatis. Pada PLC terdapat peralatan lain yaitu *relay*, *coil*, *timer*, *counter*, *latching coil*, *I/O(input/output)* analog dan *I/O* digital. Penggunaan PLC bertujuan untuk menggantikan sistem kontrol berbasis *relay* sehingga dalam pengoperasian sebuah mesin dapat lebih efisien dan efektif.

PT. Antar Surya Jaya merupakan salah satu industri yang sudah menerapkan PLC dalam beberapa mesin produksinya. Salah satu PLC yang digunakan adalah PLC Mitsubishi. Penggunaan PLC ini yang akan diaplikasikan pada mesin potong tiga sisi bagian panel mesin sehingga pengoperasian mesin ini menjadi lebih mudah, karena mesin potong tiga sisi yang dimiliki oleh PT. Antar Surya Jaya masih menggunakan sistem kontrol yang berbasis *relay*. Oleh karena mesin potong tiga sisi ini masih berbasis *relay*, maka akan dirancang sebuah *prototype* berbasis PLC yang digunakan untuk memperbaharui sistem kontrol dari mesin potong tersebut. Dalam perancangan *prototype* mesin potong ini kami juga menggunakan beberapa perangkat *I/O* yang akan di pasang pada mesin guna mendukung kerja mesin lebih optimal. Dalam pemasangan *prototype* ini, perangkat *input* seperti tombol dan *selector* akan dihubungkan dengan *port input* pada PLC dan catu daya dalam hal ini menggunakan *power supply*. *Port input* PLC ditandai dengan simbol X0 sampai X5. Begitupun pada perangkat *output* akan dihubungkan dengan *port output* PLC yang ditandai dengan simbol Y0 sampai Y3. Selain pemasangan *input output* PLC, *source/sink* PLC juga perlu diatur. Pengaturan *source/sink* juga akan berpengaruh terhadap pengkabelan dari perangkat *input output* itu sendiri. Dalam perancangan *prototype* ini, akan di aplikasikan menggunakan *source input* dan juga *source output*.

Kata Kunci: PLC Mitsubishi, *Prototype* mesin potong tiga sisi, Perangkat *I/O*, Pengaturan *source/sink*, Pemasangan perangkat *I/O* ke PLC.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat Menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Saudara-saudara saya tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik maupun laporan ini.
3. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Rekan-rekan PT. Antar Surya Jaya khususnya bagian Maintenance yang memberikan bimbingan serta bantuan dalam melakukan kegiatan Kerja Praktik ini.
5. Ibu Margaretha selaku HR PT. Antar Surya Jaya yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan Kerja Praktik ini.

6. Teman- teman seperjuangan SK angkatan 2014 dan semua pihak yang terlibat namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi para pembaca. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.

Surabaya, Juni 2017



Penulis

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Kerja Praktik.....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Kerja Praktik.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	5
2.1 Sejarah Perusahaan.....	5
2.2 Jenis Usaha.....	7
2.3 Lokasi.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	8
3.1 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	8
3.1.1 Fitur PLC FX0s	11
3.1.2 Terminal <i>Layouts</i> PLC Mitsubishi FX0s-10MR-DS.....	12

3.1.3 Spesifikasi PLC FXOs-10MR-DS.....	13
3.1.4 Wiring FXOs	14
3.2 Selector Switch.....	17
3.3 Tombol Push Button	18
3.4 Lampu Indikator.....	20
3.5 RS-422 Option Board.....	22
3.6 Power Supply	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Sistem Kontrol pada Mesin Potong Tiga Sisi	25
4.2 Perancangan Perangkat <i>Prototype</i>	25
4.3 Langkah Pemasangan Perangkat <i>Prototype</i>	26
4.4 Hasil Perancangan <i>Prototype</i>	34
4.5 Load Program ke PLC.....	35
4.6 Pengujian Hasil <i>Prototype</i>	38
4.6.1 Pengujian Perangkat <i>Input</i>	38
4.6.2 Pengujian Perangkat <i>Output</i>	39
4.6.3 Pengujian Cara Kerja <i>Prototype</i>	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	45
Lampiran 1. Surat Balasan dari Instansi/ Perusahaan.....	45
Lampiran 2. Form KP – 05	46
Lampiran 3. Form KP – 06	48
Lampiran 4. Form KP – 07	49

Lampiran 5. Kartu Bimbingan KP	51
BIODATA	52



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 PLC Mitsubishi FX0s-10MR-DS.....	10
Gambar 3. 2 Fitur PLC FX0s-10MR-DS	11
Gambar 3. 3 Terminal pada PLC FX0s-10MR-DS.....	12
Gambar 3. 4 Spesifikasi PLC FX0s-10MR-DS	13
Gambar 3. 5 Input Wiring PLC (Source Input).....	14
Gambar 3. 6 Input Wiring PLC (Sink Input)	14
Gambar 3. 7 Relay Output Wiring PLC.....	15
Gambar 3. 8 Transistor Output Wiring (Source Output)	15
Gambar 3. 9 Transistor Output Wiring (Sink Output)	16
Gambar 3. 10 Input Output Wiring PLC.....	16
Gambar 3. 11 Selector Switch.....	17
Gambar 3. 12 Rangkaian Listrik Selector Switch.....	18
Gambar 3. 13 Push Button	18
Gambar 3. 14 Cara Kerja Push Button.....	19
Gambar 3. 15 Lampu Indikator.....	20
Gambar 3. 16 Wiring Lampu Indikator.....	21
Gambar 3. 17 Kabel RS-422	22
Gambar 3. 18 Power Supply	23
Gambar 4. 1 Wiring PLC dengan Terminal Kabel	26
Gambar 4. 2 Wiring PLC dengan Power Supply	27
Gambar 4. 3 Wiring S/S sebagai Source Input	28
Gambar 4. 4 Wiring COM sebagai Source Output	29
Gambar 4. 5 Wiring Input Push Button	30
Gambar 4. 6 Wiring Perangkat Input dengan PLC	31
Gambar 4. 7 Wiring Output Lampu Indikator	32
Gambar 4. 8 Wiring Perangkat Output dengan PLC.....	33
Gambar 4. 9 Prototype PLC	34
Gambar 4. 10 Komunikasi Serial PLC dengan Komputer.....	36
Gambar 4. 11 Run/Stop Toggle Position	37

Gambar 4. 12 Lampu Indikator Input	38
--	----



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Tabel Kondisi Output.....	39
Tabel 4. 2 Tabel Kondisi Cara Kerja Prototype.....	40



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Balasan dari Instansi/ Perusahaan	45
Lampiran 2. Form KP – 05	46
Lampiran 3. Form KP – 06	48
Lampiran 4. Form KP – 07	49
Lampiran 5. Kartu Bimbingan KP	51
BIODATA.....	52



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perindustrian di Indonesia merupakan salah satu komponen perekonomian yang penting. Perindustrian memungkinkan perekonomian Indonesia berkembang pesat dan semakin baik, sehingga dapat membawa perubahan dalam struktural perekonomian nasional. Beberapa saat lalu stabilitas ekonomi nasional berkembang cukup pesat oleh sektor industri di Indonesia yaitu Industri Percetakan dan Grafika, seperti yang dikatakan oleh Menteri Perindustrian Saleh Husin yang diwakili oleh Dirjen Industri Agro, Panggah Susanto di Jakarta International Expo Kemayoran dalam event “All Print Indonesia 2015 ke-18”.

“Industri percetakan dan grafika memiliki peran penting dalam meningkatkan kehidupan ekonomi, politik, sosial dan budaya serta akan terus tumbuh seiring dengan pertumbuhan ekonomi” kata Panggah (<http://mediacetak-x.blogspot.co.id>)

Peranan penting industri juga tak luput dari perkembangan teknologi yang semakin lama semakin canggih. Perindustrian Indonesia sudah banyak menggunakan mesin-mesin dengan teknologi modern untuk menyokong industri tersebut. Salah satu teknologi yang digunakan dalam bidang ini adalah *Programmable Logic Control* (PLC). PLC adalah piranti elektronika digital yang menggunakan memori yang bisa di program sebagai penyimpan internal dari sekumpulan instruksi dengan mengimplementasikan fungsi-fungsi tertentu untuk mengendalikan berbagai mesin atau proses melalui modul *I/O* digital dan atau analog. PLC merupakan sistem yang dapat memanipulasi, mengeksekusi dan memonitor keadaan proses dengan cepat berdasarkan program yang telah di

masukkan pada PLC tersebut. PLC berjalan secara otomatis sehingga kerja mesin lebih efisien dari pada menggunakan rangkaian berbasis *relay*.

Banyak industri yang sudah menggunakan teknologi PLC termasuk industri percetakan dan grafika. Salah satu dari industri tersebut adalah PT. Antar Surya Jaya. PT. Antar Surya Jaya sedikit banyak sudah menggunakan mesin berbasis PLC dalam proses produksinya. Akan tetapi ada juga mesin yang masih berbasis *relay*.

Oleh karena itu, PT. Antar Surya Jaya akan merancang sebuah *prototype* untuk sistem kontrol baru berbasis PLC yang akan diaplikasikan dalam mesin potong tiga sisi bagian panel mesin guna untuk memperbaharui sistem kontrol yang sudah *discontinue*, dan mempermudah PT. Antar Surya Jaya dalam pengoperasian mesin. Perancangan *prototype* ini akan menggunakan PLC Mitsubishi type FX0S-10MR-DS dan beberapa peralatan *I/O* yang mendukung perancangan agar *prototype* berjalan sesuai kebutuhan dari mesin potong tiga sisi.

Prototype ini akan terhubung dengan *power supply* dan juga beberapa perangkat lain menggunakan kabel serabut. Pengaturan *source/sink* juga akan diatur dalam pembuatannya dikarenakan akan menentukan bagaimana sistem pengkabelan yang terhubung antara perangkat *input output* dengan PLC.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat sistem kontrol otomatis pada panel mesin untuk pengoperasian mesin potong tiga sisi di PT. Antar Surya Jaya?

1.3 Batasan Masalah

Pada pelaksanaan tugas Kerja Praktek ini, terdapat beberapa batasan masalah, antara lain:

- a. Mesin potong tiga sisi berbasis *relay*
- b. Menggunakan PLC Mitsubishi FXos-10MR-DS
- c. *I/O* sistem kontrol pada mesin potong tiga sisi

1.4 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan Kerja Praktik antara lain:

1.4.1 Tujuan Umum

- a. Sebagai persyaratan mahasiswa dalam mengambil mata kuliah tugas akhir.
- b. Mendapatkan pengalaman dalam lingkup kerja.
- c. Memperoleh pengetahuan mengenai aplikasi ilmu yang terkait dengan instansi terkait.
- d. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pendidikan dan pelatihan kerja berkualitas.
- e. Dapat memecahkan permasalahan pada perusahaan sebagai wujud keterkaitan antara industri dan pendidikan.

1.4.2 Tujuan Khusus

Membuat perancangan sistem kontrol mesin potong tiga sisi menggunakan PLC Mitsubishi yang bertujuan untuk memperbaharui dan mempermudah dalam pengoperasian serta perawatan mesin terutama pada bagian panel mesin.

1.5 Manfaat Kerja Praktik

Dengan adanya kerja praktik ini diharapkan PT. Antar Surya Jaya mendapat pembaharuan untuk mesin potong tiga sisi. Dengan adanya pembaharuan ini diharapkan pengoperasian mesin dan pengecekan berkala menjadi lebih mudah dan efisien .

Dengan adanya kerja praktik ini diharapkan mahasiswa mendapatkan pengalaman kerja dan juga dapat mengimplementasikan ilmu yang di dapat selama perkuliahan ke dalam dunia kerja.

Manfaat yang diperoleh bagi Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya adalah membangun relasi dengan industri, sehingga menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan serta pengalaman kerja serta dapat membangun karakter kerja yang mampu mengembangkan ilmu dan kemampuannya dalam dunia kerja.

stikom
SURABAYA

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Diawali pada 24 Oktober 1983 tepatnya di jalan Bubutan 17 Surabaya, sejumlah wartawan yang dipimpin oleh Ivans Harsono, mendirikan PT. Antar Surya Jaya, sebuah perusahaan yang bergerak dibidang percetakan dan penerbitan. Pendirian perusahaan tersebut dimotori Post Kota Group, yaitu perusahaan penerbitan yang ada di Jakarta yang antara lain menerbitkan Harian Post Kota. Perusahaan ini berbadan hukum Perseroan Terbatas (PT) yang dituangkan dalam akte pendirian perseroan no 63 di depan notaris Lukito SH di Surabaya. Akte ini kemudian disempurnakan dengan akte no 57 tanggal 30 Oktober 1985 di depan notaris yang sama dan selanjutnya didaftarkan dalam lembaran Negara dengan nomor 02-1350-NT-0101 tanggal 18 Februari 1986.

Pada tahun 1986 dengan surat Izin Usaha Penerbitan Pers: SK Menpen No. 202/SK/MENPEN/SIUPP/A.7/1986, tanggal 28 juni 1986, PT. Antar Surya Jaya menerbitkan Surat Kabar Mingguan Surya. Pertumbuhan oplah mingguan ini cukup menggembirakan hingga mencapai 25.000 eksemplar setiap terbit dengan jangkauan distribusi di Surabaya dan beberapa kota di Jawa Timur. Lokasi perusahaan saat itu beralamatkan di jalan Kiai Abdul Karim 37-39 Surabaya.

Pada tahun 1989 Kelompok Kompas Gramedia (Jakarta) yang antar lain menerbitkan Harian Kompas, menjajaki kemungkinan kerja sama dengan Post

Kota Grup. Akhirnya terjadilah kerjasama itu yang kemudian ditandai dengan terbitnya Harian Surya pada tanggal 10 November 1989.

Sejak saat itu pula divisi di PT. Antar Surya Jaya bertambah satu yaitu Divisi Bisnis, dan kegiatan operasional PT. Antar Surya Jaya khususnya divisi bisnis dan divisi penerbitan pindah lokasi ke jalan Basuki Rahmad 93-95 Surabaya. Pada 24 Maret 1997 Divisi Bisnis dan Divisi Penerbitan pindah lokasi lagi ke jalan Raya Margorejo Indah D-108 Surabaya, Gedung milik PT. Antar Surya Jaya Sendiri.

Oplah Harian Surya juga terus menanjak dari waktu ke waktu, dari 75.000 eksemplar per hari bahkan pernah mencapai hingga 250.000 per hari dengan jumlah halaman bervariasi dari 16-24 halaman. Bergabungnya KKG mengelola PT. Antar Surya Jaya ini, membawa pengaruh pada komposisi saham. Jika sebelumnya 100 persen saham PT. Antar Surya Jaya dimiliki oleh Post Kota Group maka dengan bergabungnya Kelompok Kompas Gramedia, saham Post Kota menjadi 50 persen dan 50 persen lainnya menjadi milik KKG. Dari masing-masing saham sebesar 50 persen tersebut, 10 persen di antaranya dialokasikan untuk saham karyawan PT. Antar Surya Jaya. Pada Mei 2001, Kelompok Kompas Gramedia mengambil alih seluruh saham Post Kota di PT. Antar Surya Jaya. Dengan demikian sejak saat itu PT. Antar Surya Jaya bergabung sepenuhnya dengan Kelompok Kompas Gramedia. Sebagai konsekuensi, organisasi, manajemen, dan karyawan berada dalam pengawasan Kelompok Kompas Gramedia.

Di bawah kendali KKG inilah, PT. Antar Surya Jaya semakin berkembang ke arah perusahaan yang profesional. Saat ini Harian Surya sebagai

produk unggulan PT. Antar Surya Jaya terbit setiap hari dengan 32 halaman yang mencapai oplah sekitar kurang lebih 100.000 eksemplar. Daerah peredarannya lebih difokuskan untuk kota-kota di seluruh Jawa Timur. Hal ini sesuai dengan semangat baru yang menginginkan Harian Surya menjadi regional *newspaper*.

Jumlah karyawan PT. Antar Surya Jaya hingga Juni 2006 adalah 312 orang. Sejak Mei 2003 perusahaan mengikutsertakan semua karyawan dalam program dana pensiun. Lembaga yang ditunjuk untuk menangani hal ini adalah Dana Pensiun Lembaga Keuangan Bank BNI 46.

2.2 Jenis Usaha

Adapun jenis usaha PT. Antar Surya Jaya ini adalah bergerak pada bidang Penerbitan (Harian Surya) dan Jasa Percetakan. Pada tanggal 1 Januari 2011 terjadi pembagian pengelolaan secara sendiri-sendiri yaitu untuk Penerbitan (Harian Surya) dikelola oleh PT. Antar Surya Media sedangkan untuk Jasa Percetakan dikelola oleh PT. Antar Surya Jaya. Pada PT. Antar Surya Media terdapat beberapa departemen.

2.3 Lokasi

Lokasi Kerja Praktik ini dilaksanakan di lantai 1 ruang *Maintenance* pada PT. Antar Surya Jaya Surabaya yang beralamat di Jalan Rungkut Industri III No. 68 & 70 Sier Surabaya.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 *Programmable Logic Controller (PLC)*

Programmable Logic Controller (PLC) adalah komputer elektronik yang mudah digunakan (*user friendly*) yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. Definisi *Programmable Logic Controller* adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan di desain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul *I/O* digital maupun analog. Berdasarkan namanya konsep PLC adalah sebagai berikut:

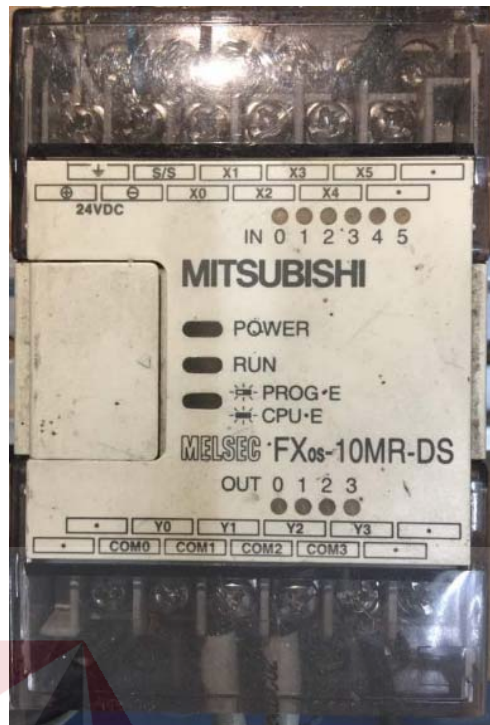
- a. *Programmable*, menunjukkan kemampuan dalam hal memori untuk menyimpan program yang telah dibuat yang dengan mudah diubah-ubah fungsi atau kegunaannya.
- b. *Logic*, menunjukkan kemampuan dalam memproses *input* secara aritmatik dan *logic* (ALU), yakni melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, negasi, *AND*, *OR*, dan lain sebagainya.
- c. *Controller*, menunjukkan kemampuan dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan *output* yang diinginkan.

PLC ini dirancang untuk menggantikan suatu rangkaian *relay sequential* dalam suatu sistem kontrol. Selain dapat di program, alat ini juga dapat dikendalikan, dan dioperasikan oleh orang yang tidak memiliki pengetahuan di bidang pengoperasian komputer secara khusus. PLC ini memiliki bahasa pemrograman yang mudah dipahami dan dapat dioperasikan bila program yang telah dibuat dengan menggunakan *software* yang sesuai dengan jenis PLC yang digunakan sudah dimasukkan. Alat ini bekerja berdasarkan *input-input* yang ada dan tergantung dari keadaan pada suatu waktu tertentu yang kemudian akan meng-*ON* atau meng-*OFF*kan *output-output*. 1 menunjukkan bahwa keadaan yang diharapkan terpenuhi sedangkan 0 berarti keadaan yang diharapkan tidak terpenuhi. PLC juga dapat diterapkan untuk pengendalian sistem yang memiliki *output* banyak. Secara umum fungsi PLC adalah sebagai berikut:

- a. *Sequential Control*. PLC memproses *input* sinyal biner menjadi *output* yang digunakan untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (*sequential*), disini PLC menjaga agar semua langkah dalam proses sekuensial berlangsung dalam urutan yang tepat.
- b. *Monitoring Plant*. PLC secara terus menerus memonitor status suatu sistem (misalnya temperatur, tekanan, tingkat ketinggian) dan mengambil tindakan yang diperlukan sehubungan dengan proses yang dikontrol (misalnya nilai sudah melebihi batas) atau menampilkan pesan tersebut pada operator.

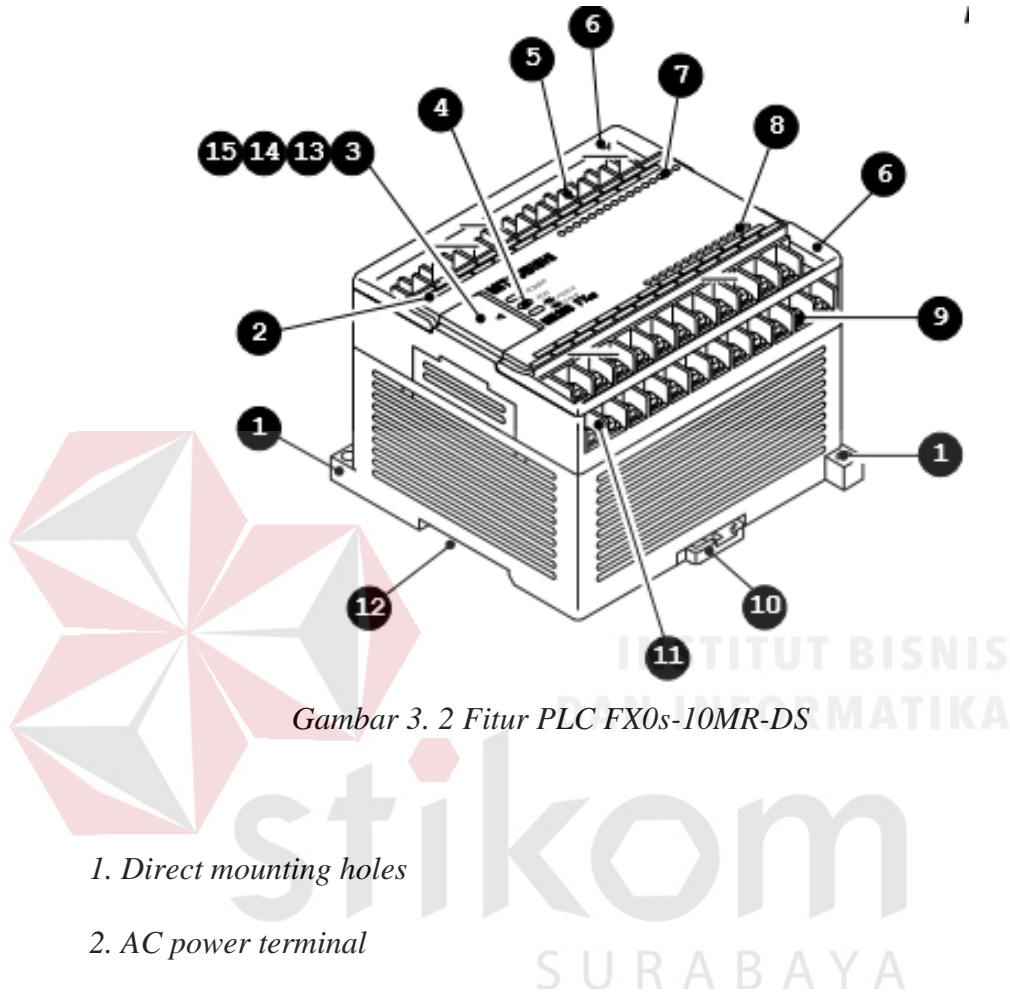
Prinsip kerja sebuah PLC adalah menerima sinyal masukan proses yang dikendalikan lalu melakukan serangkaian instruksi logika terhadap sinyal masukan tersebut sesuai dengan program yang tersimpan dalam memori lalu menghasilkan sinyal keluaran untuk mengendalikan aktuator atau peralatan

lainnya. (Budi, 2013)



Gambar 3. 1 PLC Mitsubishi FX0s-10MR-DS

3.1.1 Fitur PLC FX0s

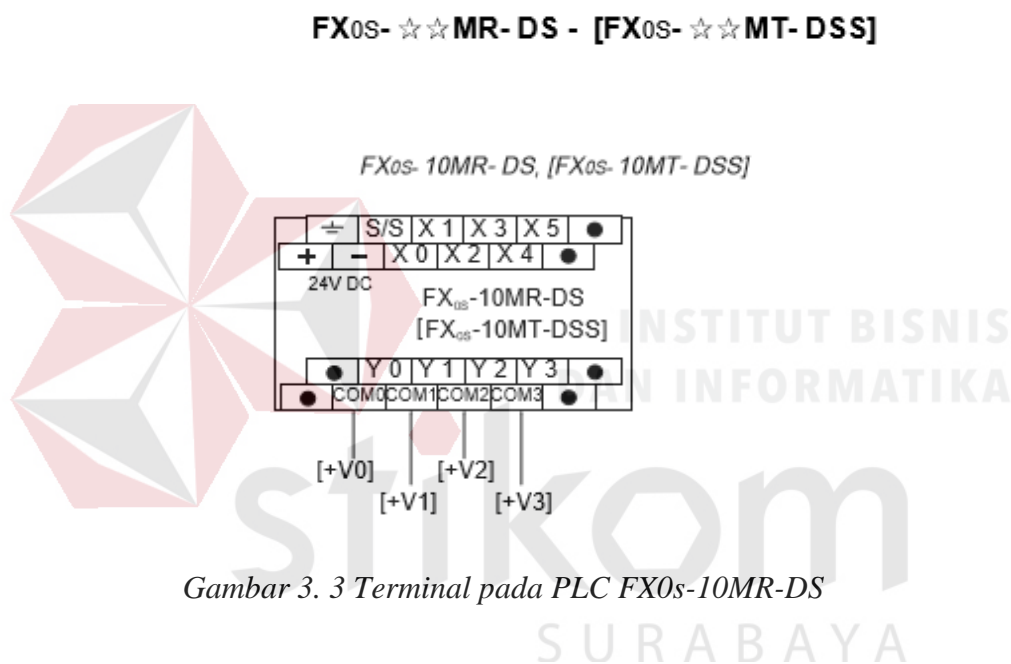


Gambar 3. 2 Fitur PLC FX0s-10MR-DS

1. Direct mounting holes
2. AC power terminal
3. Programming port cover
4. Status, indicators, POWER, RUN, PROG.E, CPU.E
5. Input terminals
6. I/O terminal cover
7. Input indicators
8. Output indicators
9. Output terminals
10. DIN rail clip

11. 24V DC service supply
12. DIN rail 35mm to DIN46277
13. Analog potentiometer
14. Programming port
15. Run/Stop switch

3.1.2 Terminal Layouts PLC Mitsubishi FX0s-10MR-DS



- Source/Sink (S/S)** : untuk menentukan tipe pengkabelan pada PLC, apakah sebagai *Source Input* atau *Sink Input*
- X0 – X5** : terminal yang digunakan sebagai *input* pada PLC
- (+)** : terminal pada PLC yang digunakan sebagai tegangan sumber 24v yang akan terhubung dengan 24v power supply

- (-) : terminal pada PLC yang digunakan sebagai tegangan 0v atau *ground* yang akan terhubung dengan 0v power supply
- Y0 - Y3** : terminal yang digunakan sebagai *output* pada PLC
- COM0 – COM3** : untuk menentukan tipe pengkabelan pada PLC, apakah sebagai *Source Output* atau *Sink Output*

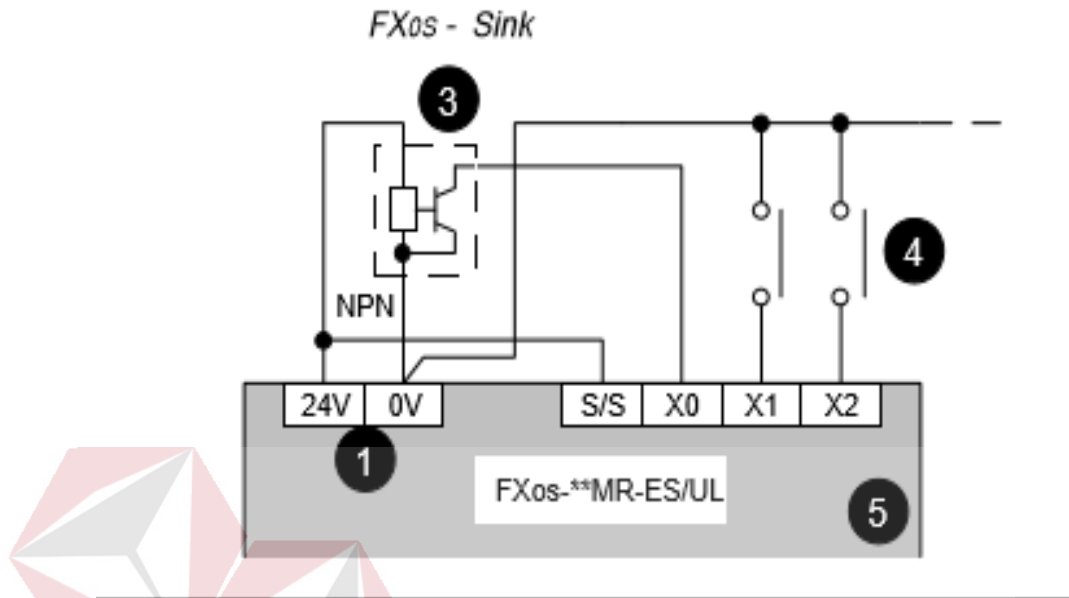
3.1.3 Spesifikasi PLC FX0s-10MR-DS

Gambar 3. 4 Spesifikasi PLC FX0s-10MR-DS

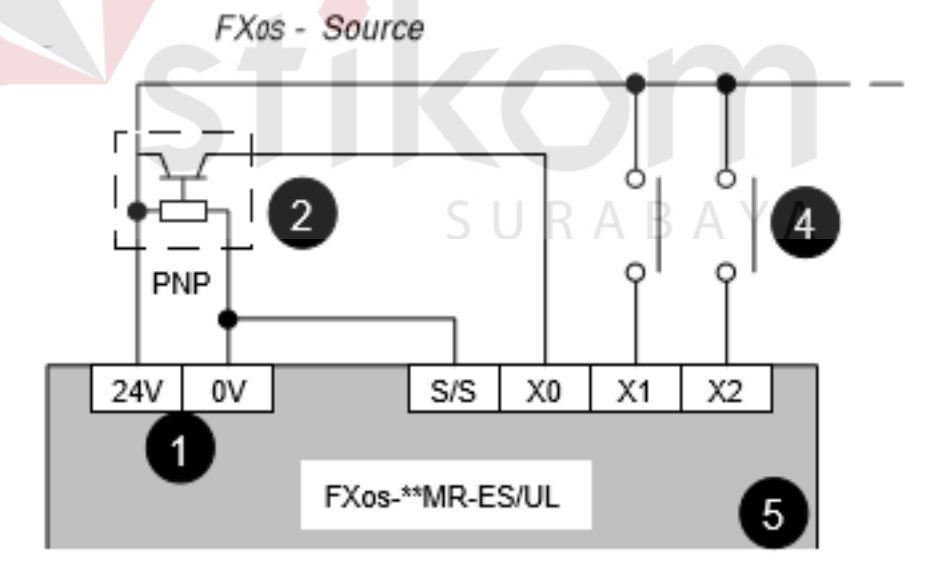
Specifica	
Elektrical Data	
Max. number inputs/outputs	10
AC range (+10%,-15%)	-
Power Supply	Frequency at AC
DC range (+10%,-15%)	24 V DC
Max. input apparent power	4 W
100 V AC	-
Inrush Current at ON	200 V AC
24 V DC	60 A/1.5 ms
Allowable momentary power failure time	5 ms
External current supply (24 V DC)	-
Inputs	
Integrated Inputs	6
Min. Current for Logical 1	mA 4.5
Max. Current for Logical 0	mA 1.5
Response Time	ms 10 ms (at time of shipping), adjustable from 0 - 15 ms in steps of 1 ms
Outputs	
Integrated Outputs	4
Output	Art Relay
Switching Voltage (max)	V <264 V AC, <30V DC, for transistor version : 5-30V DC
Max. Output Current	Per Output
per group*	A 2.5
Max.Switching Current	Inductive load
Lamp load	80 VA
Response time	W 100
Life of Contact (Switching times)	ms 10
	3000000 at 20VA, 1000000at 35 VA, 200000 at 80 VA
Mechanical data	
Weight	kg 0.3
Dimensions (W x H x D)	mm 60 x90 x 47

3.1.4 Wiring FX0s

a. Input Wiring FX0s

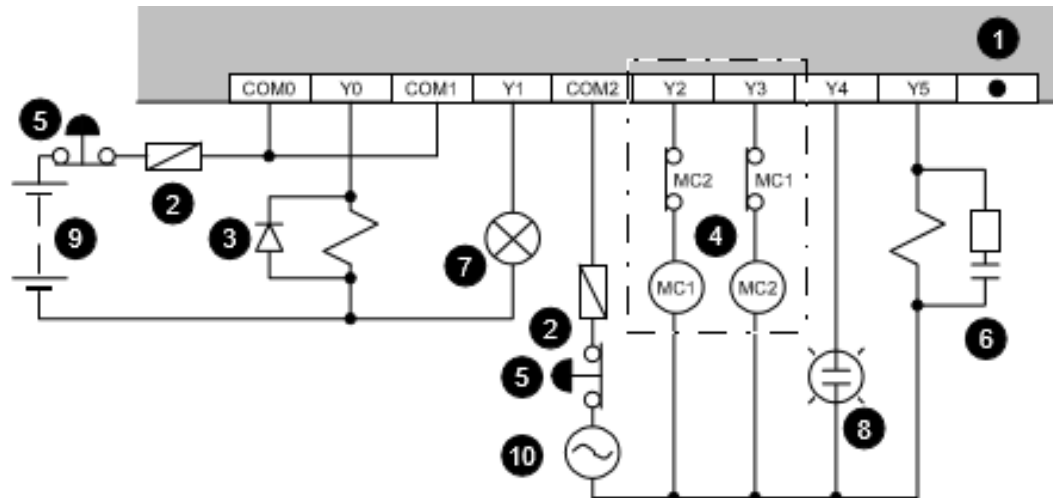


Gambar 3. 6 Input Wiring PLC (Sink Input)



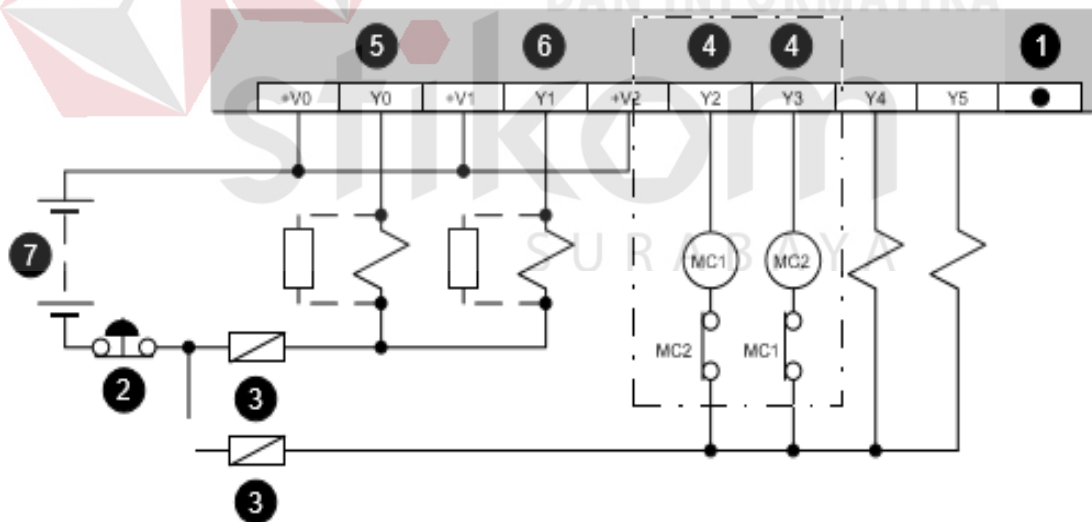
Gambar 3. 5 Input Wiring PLC (Source Input)

b. *Relay Output Wiring FX0s*

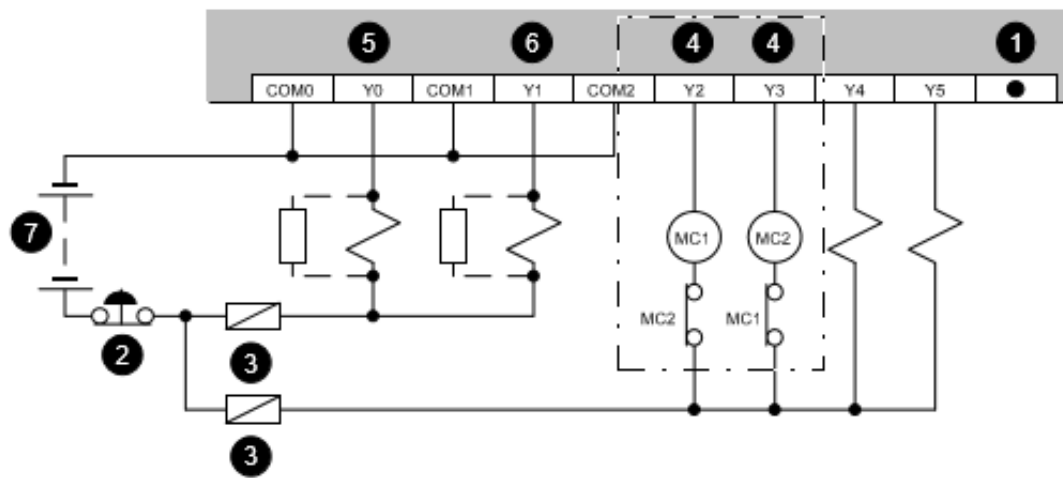


Gambar 3. 7 Relay Output Wiring PLC

c. *Transistor Output Wiring FX0s*

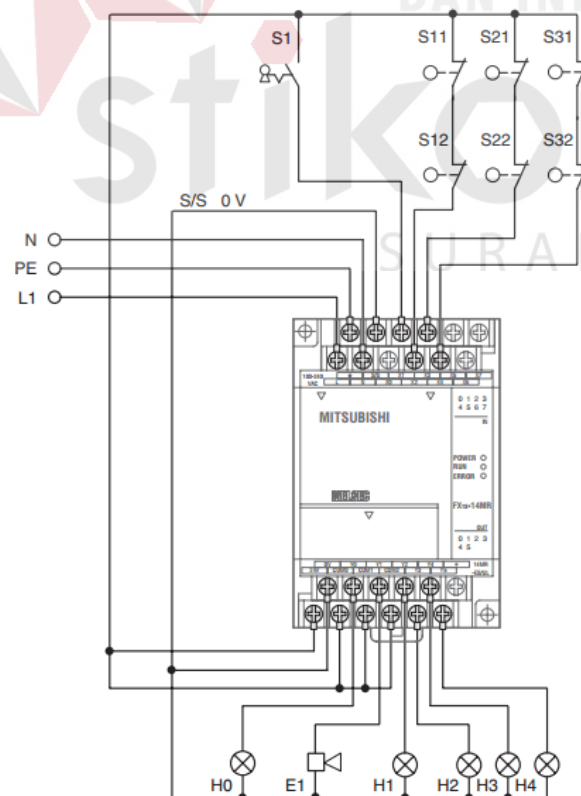


Gambar 3. 8 Transistor Output Wiring (Source Output)



Gambar 3. 9 Transistor Output Wiring (Sink Output)

d. Wiring Input Output PLC FX0s



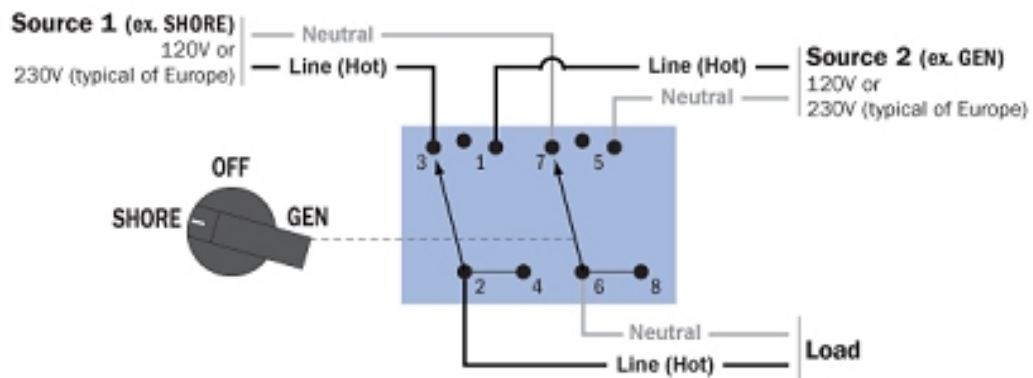
Gambar 3. 10 Input Output Wiring PLC

3.2 *Selector Switch*



Gambar 3. 11 Selector Switch

Pada dasarnya *Selector Switch* adalah kontak/saklar yang digerakkan oleh tombol atau tuas putar untuk memilih satu dari dua atau lebih posisi. Ada yang berlaku seperti *toggle switch* dimana selektor dapat berhenti pada satu posisi, dan ada yang berlaku seperti *push button*, dimana setelah melakukan pemilihan maka seletor akan kembali ke posisi semula atau posisi netral. Saklar pemilih biasanya dipasang pada panel kontrol untuk memilih jenis operasi yang berbeda, dengan rangkaian yang berbeda pula. Saklar pemilih memiliki beberapa kontak dan setiap kontak dihubungkan oleh kabel menuju rangkaian yang berbeda (<http://sukasukapaktri.blogspot.co.id>)



Gambar 3. 12 Rangkaian Listrik Selector Switch

3.3 Tombol Push Button

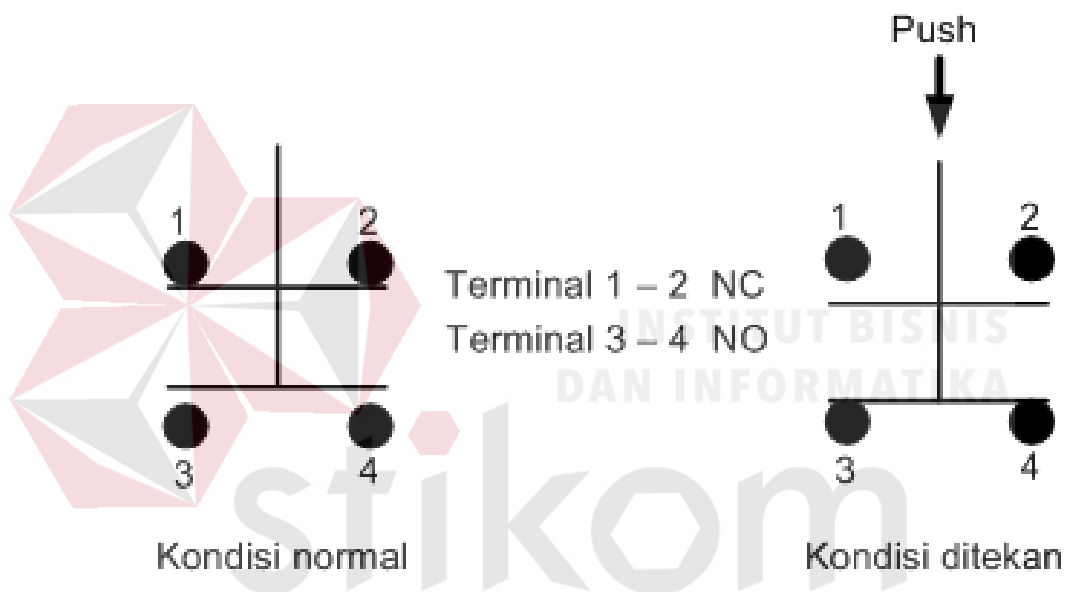
Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.



Gambar 3. 13 Push Button

Sebagai *device* penghubung atau pemutus, *push button switch* hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0). Istilah *On* dan *Off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *On* dan *Off*.

Karena sistem kerjanya yang *unlock* dan langsung berhubungan dengan operator, *push button switch* menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri.



Gambar 3. 14 Cara Kerja Push Button

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, *push button switch* mempunyai 2 tipe kontak yaitu *NC* (*Normally Close*) dan *NO* (*Normally Open*).

- *NO* (*Normally Open*), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol saklar ditekan, kontak yang *NO* ini akan menjadi menutup (*Close*) dan mengalirkan atau

menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem circuit (*Push Button ON*).

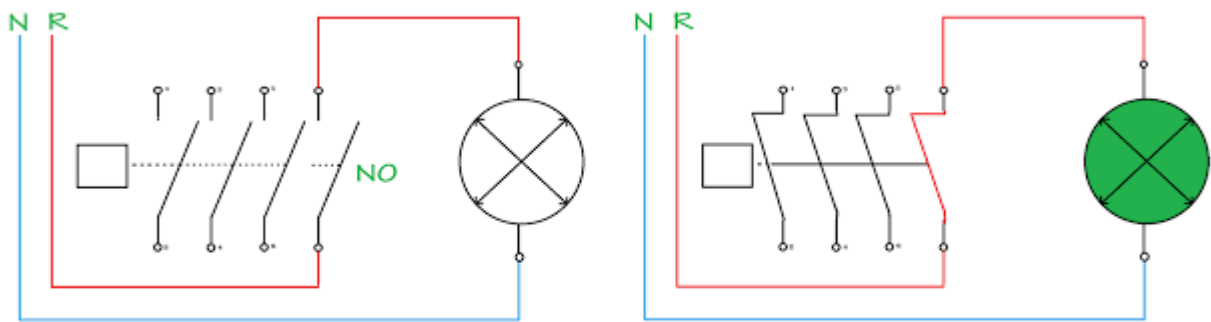
- *NC (Normally Close)*, merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik). Dan ketika tombol saklar *push button* ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka (*Open*), sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem circuit (*Push Button Off*).

3.4 Lampu Indikator



Gambar 3. 15 Lampu Indikator

Lampu indikator digunakan untuk mengindikasikan, menunjukan suatu keadaan dan sinyal lainnya di dalam peralatan (seperti daya listrik, komunikasi, percetakan, mesin tambang, dll). (<http://teknikelektronika.com>)



Gambar 3. 16 Wiring Lampu Indikator

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa pada posisi kontaktor magnet mati, lampu indikator juga dalam keadaan mati. Sedangkan gambar sebelah kanan menunjukan bahwa kontaktor magnet diaktifkan dan merubah kontak hubung NO (terbuka) menjadi kontak hubung tertutup (NC). Dengan demikian, arus dari sumber yang sebelumnya terputus akan terhubung dan masuk pada lampu indikator melalui kontak hubung yang sebelumnya terbuka menjadi tertutup tadi (kontaktor magnet).

Dengan demikian lampu indikator yang dirangkai seperti ini digunakan untuk indikator atau pemberitahuan bahwa rangkaian dalam keadaan ON (hidup)

Diatas adalah cara kerja lampu indikator start, yaitu akan hidup bila motor (kontaktor magnet) hidup. (<http://www.kelistrikanku.com>)

3.5 RS-422 Option Board



Gambar 3. 17 Kabel RS-422

RS-422 Option Board adalah kabel USB Downloader yang digunakan dalam transmisi program pada PLC. Perangkat ini menjadi metode paling mudah untuk proses *uploading* ataupun *downloading* program PLC karena bisa langsung *plug and play*.

3.6 Power Supply

Power Supply adalah suatu *hardware* komponen elektronika yg mempunyai fungsi sebagai *supplier* arus listrik dengan terlebih dahulu merubah tegangannya dari AC jadi DC. Jadi arus listrik PLN yang bersifat *Alternating Current* (AC) masuk ke *power supply*, dikomponen ini tegangannya diubah menjadi *Direct Current* (DC) baru kemudian dialirkan ke komponen lain yang membutuhkan. Oleh karena itu, *Power Supply* kadang-kadang disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter* (<http://teknikelektronika.com>)



Gambar 3. 18 Power Supply

Spesifikasi XBC-DR20SU:

<i>Input point</i>	: 12 point
<i>Insulation method</i>	: Photo coupler insulation
<i>Rated input voltage</i>	: DC24V
<i>Rated input current</i> 2~7:	: About 4mA (point 0~1: about 16mA, point about 10 mA)
<i>Operation voltage range</i>	: DC20.4~28.8V (within ripple rate 5%)
<i>On voltage / on current</i>	: DC19V or higher / 3mA or higher
<i>Off voltage / off current</i>	: DC6V or lower / 1mA or lower
<i>Input resistance</i> P02~P07:	: About 5.6k Ω (P00~P01: about 1.5k Ω , about 2.7k Ω)
<i>Response time</i>	: 1/3/5/10/20/70/100ms (set by I/O parameter) default: 3ms

<i>Insulation pressure</i>	: AC560Vrms / 3 cycle (altitude
<i>2000m) Insulation resistance</i>	: 10M Ω or more by Mega Ohm
<i>Meter Common method</i>	: 12 point / COM
<i>Operation indicator</i>	: LED On When Input On



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem Kontrol pada Mesin Potong Tiga Sisi

Mesin potong tiga sisi merupakan salah satu mesin pemotong kertas yang dimiliki oleh PT. Antar Surya Jaya. Mesin ini digunakan untuk memotong sisi-sisi kertas. Seperti namanya, mesin ini akan memotong tiga sisi kertas sesuai ukuran yang telah ditentukan. Cara kerja mesin ini terbagi menjadi dua mode, yaitu mode *running* dan mode *inching*. Pemilihan mode menggunakan *selector switch*. Mode *running* mempunyai alur jika tombol di tekan maka bel akan menyala selama 3 detik lalu tombol di tekan lagi akan menjalankan mesin secara otomatis hingga akhir siklus. Mode *inching* mempunyai alur jika tombol di tekan maka bel akan menyala selama 3 detik lalu tombol di tekan lagi akan menjalankan mesin secara perlahan atau *step by step*. Perpindahan mode ataupun pemberhentian proses kerja mesin melalui tombol *safety*. Jika tombol *safety* belum ditekan, perpindahan mode tidak dapat dilakukan. Jika setelah bel mati dan selama 5 detik tombol belum ditekan, maka mesin akan secara otomatis ter-*reset* atau kembali ke keadaan awal sebelum bel hidup. Bel digunakan sebagai penanda jika mesin sudah siap untuk dijalankan.

4.2 Perancangan Perangkat *Prototype*

Dalam pembuatan *prototype* dari mesin potong tiga sisi memerlukan beberapa perangkat yang terdiri dari :

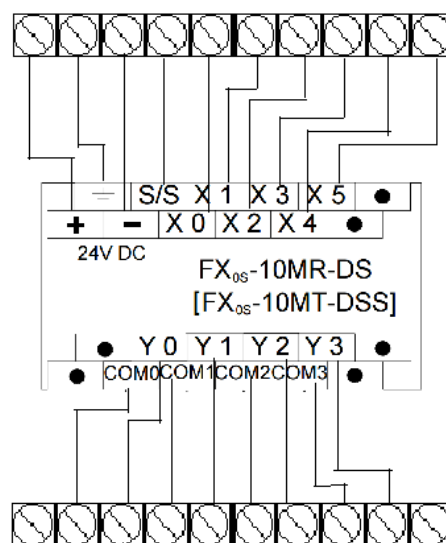
1. PLC FX0s-10MR-DS

2. Kabel RS-422 *Option Board*
3. 3 buah lampu indikator
4. 2 buah tombol push button
5. *Selector switch*
6. *Power supply*
7. Terminal kabel
8. Kabel serabut
9. *Tools*

4.3 Langkah Pemasangan Perangkat *Prototype*

Semua peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan *prototype* di hubungkan satu per satu sesuai dengan alur program yang sudah dibuat sebelumnya agar nantinya *prototype* tersebut dapat bekerja secara optimal.

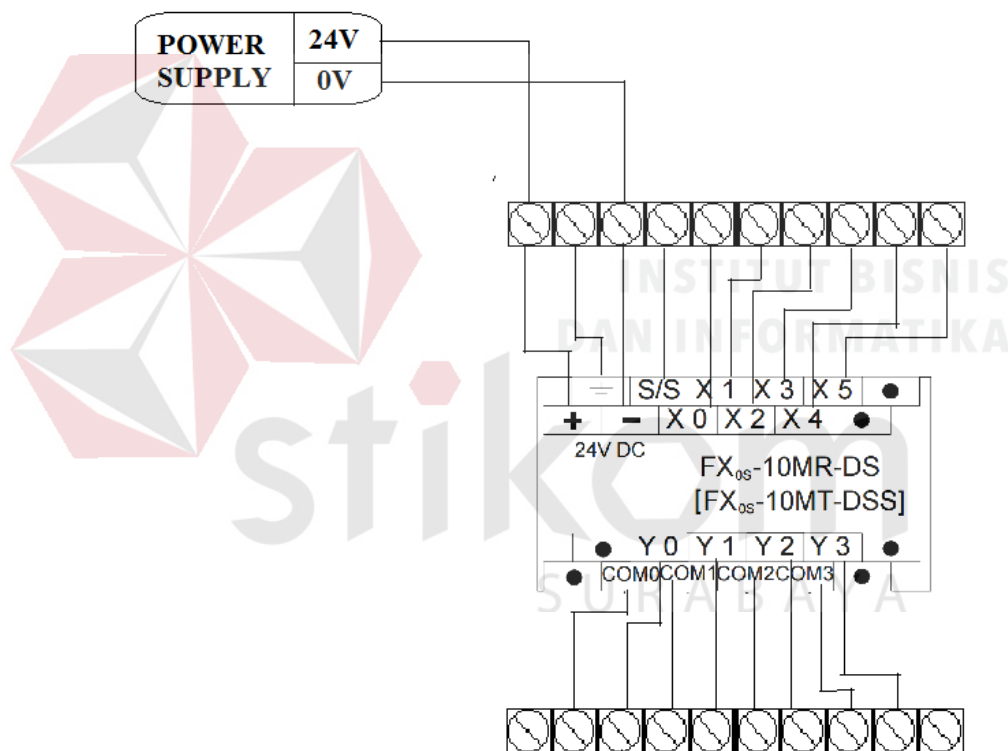
4.3.1 Menghubungkan Terminal *Input Output* pada Terminal Kabel



Gambar 4. 1 Wiring PLC dengan Terminal Kabel

Semua terminal yang ada pada PLC baik terminal *input*, *output* ataupun *power* dihubungkan dengan terminal kabel yang ada. Tujuan adanya terminal kabel hanya untuk menjaga agar terminal yang ada pada PLC tidak sering di bongkar pasang agar PLC tidak mudah rusak.

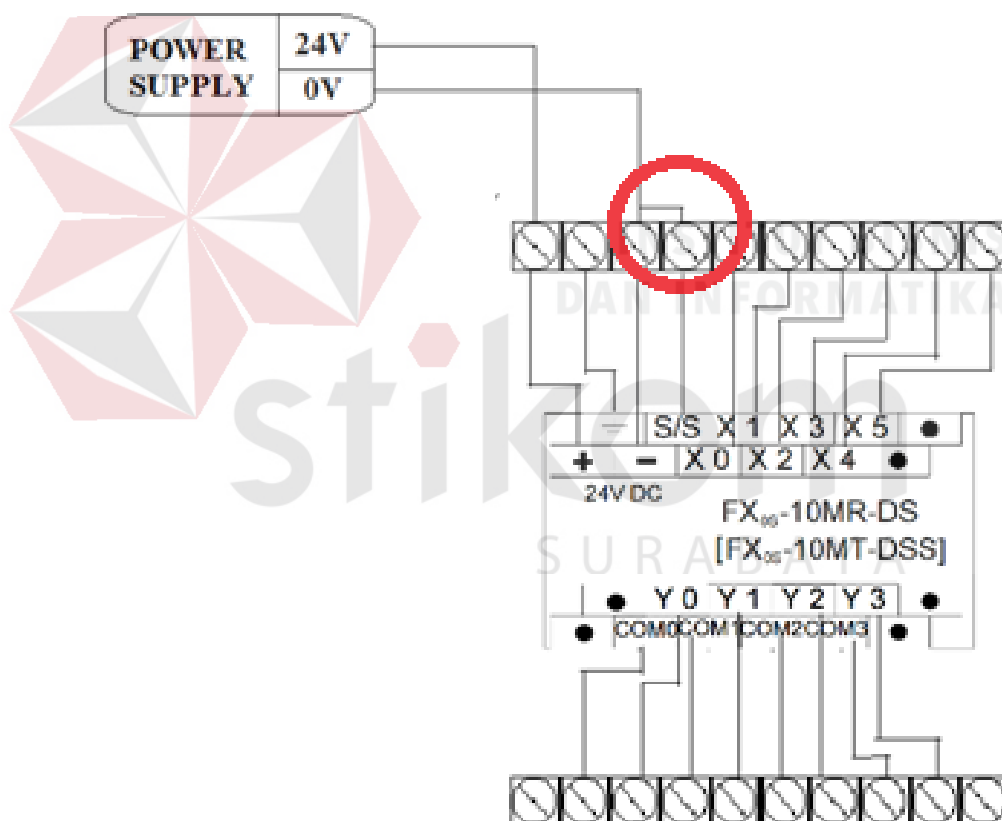
4.3.2 Menghubungkan *Power Supply* dengan PLC



Gambar 4. 2 Wiring PLC dengan Power Supply

PLC memerlukan sumber tegangan DC 24V yang didapat dari *power supply*, sehingga PLC perlu dihubungkan dengan *power supply*. Penghubungan *power supply* dengan PLC sangat mudah hanya dengan menghubungkan *port* (+) dan *port* (-) yang ada pada *power supply* dengan *port* (+) dan *port* (-) yang terdapat pada PLC. *Port* (+) PLC terhubung dengan *port* (+) *power supply*, begitupun dengan *port* (-) PLC terhubung dengan *port* (-) *power supply*.

4.3.3 Menghubungkan (-) dengan S/S

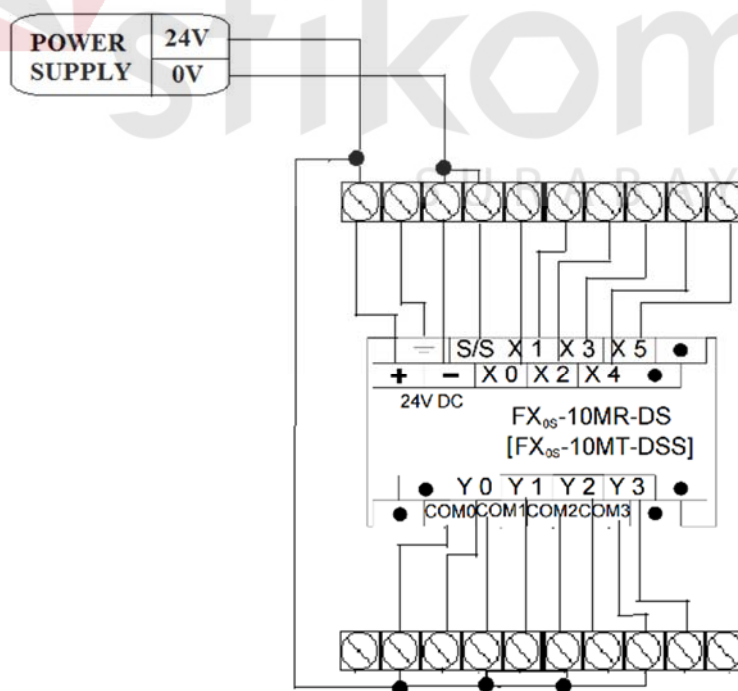


Gambar 4. 3 Wiring S/S sebagai Source Input

Port S/S pada PLC harus di hubungkan dengan *port (-)* atau *port (+)* PLC gunanya untuk mengatur *wiring input* apakah termasuk *source input* atau *sink input*. Pada pembuatan *prototype* ini , penulis menggunakan tipe *source input* dikarenakan tipe ini paling sering digunakan di dunia industri. Untuk menggunakan tipe *source input* dapat menghubungkan *port S/S* dengan *port (-)* pada PLC.

4.3.4 Pengaturan COM

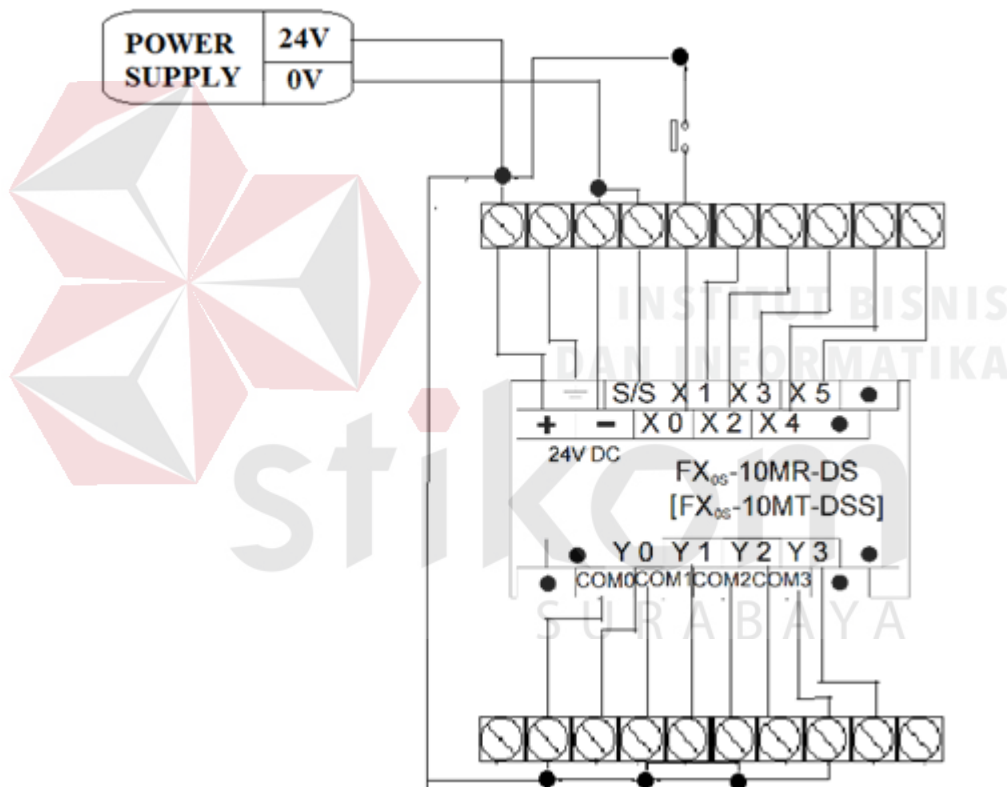
COM 0 hingga COM 3 dihubungkan secara paralel, kemudian salah satu COM dihubungkan dengan *port (+)*. Tujuan dihubungkannya *port (+)* dengan COM adalah untuk menentukan apakah PLC tersebut sebagai *source output* atau *sink input*. Dikarenakan pada *input* digunakan mode *source input*, maka *output* juga di rancang sebagai *source output*.



Gambar 4. 4 Wiring COM sebagai Source Output

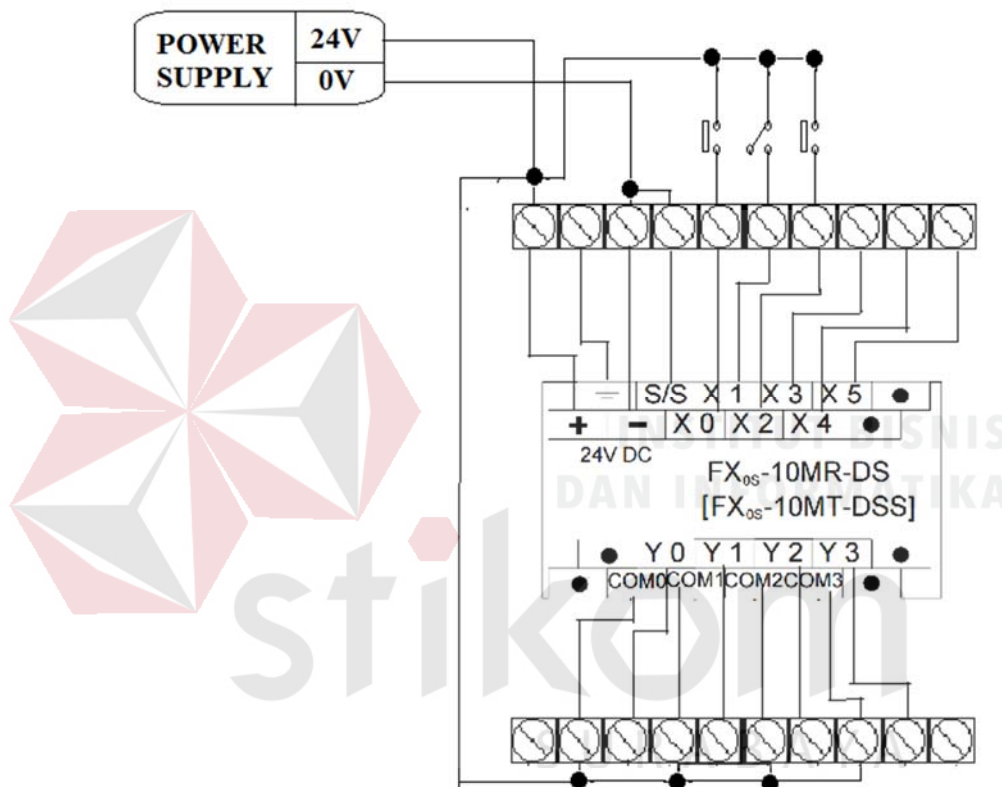
4.3.5 Pemasangan Perangkat Input

Perangkat *input* yang akan digunakan dihubungkan ke *port input* PLC yaitu *port* X0 sampai *port* X2 menggunakan kabel serabut. Pada *prototype* yang dibuat, kami mengganti fungsi *port* pada PLC dengan terminal kabel, sehingga tidak perlu menghubungkan langsung ke PLC. Salah satu kaki perangkat *input* dihubungkan dengan salah satu *port* X dan kaki lainnya dihubungkan dengan *port* (+) yang digunakan sebagai sumber tegangan dari perangkat.



Gambar 4. 5 Wiring Input Push Button

Diatas adalah cara menghubungkan perangkat input *push button* dengan PLC. Salah satu kaki dari *push button* terhubung dengan *port input* PLC. Dan kaki satunya terhubung dengan sumber tegangan 24V. Di sini *port input* yang digunakan adalah X0. Penggunaan *port* tidak harus urut dapat disesuaikan sesuai keinginan.



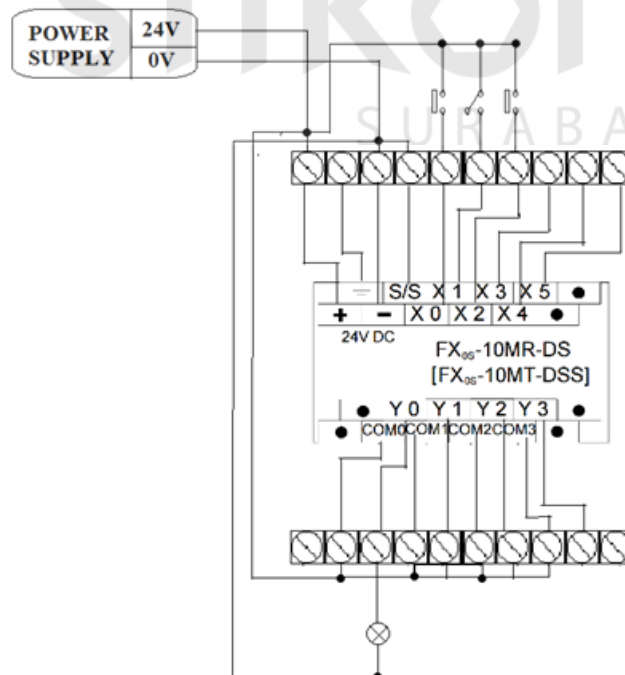
Gambar 4. 6 Wiring Perangkat Input dengan PLC

Sama seperti contoh pemasangan *push button* sebelumnya, pemasangan perangkat *input* lain seperti *selector switch* juga salah satu kaki terhubung PLC dan kaki lainnya terhubung dengan sumber tegangan 24V. Penggunaan *port input* di sini bergantung pada program yang sudah dibuat sebelumnya. Berikut adalah penggunaan *port input* sebagai :

1. X0 adalah tombol *start*, tombol ini digunakan untuk menjalankan mesin.
2. X1 adalah *selector switch*, digunakan dalam pemilihan mode *running* atau *inching* pada mesin.
3. X2 adalah tombol *safety*, tombol ini digunakan untuk memberhentikan mesin apabila sudah tidak digunakan kembali atau pada saat yang tidak terduga mesin harus diberhentikan.

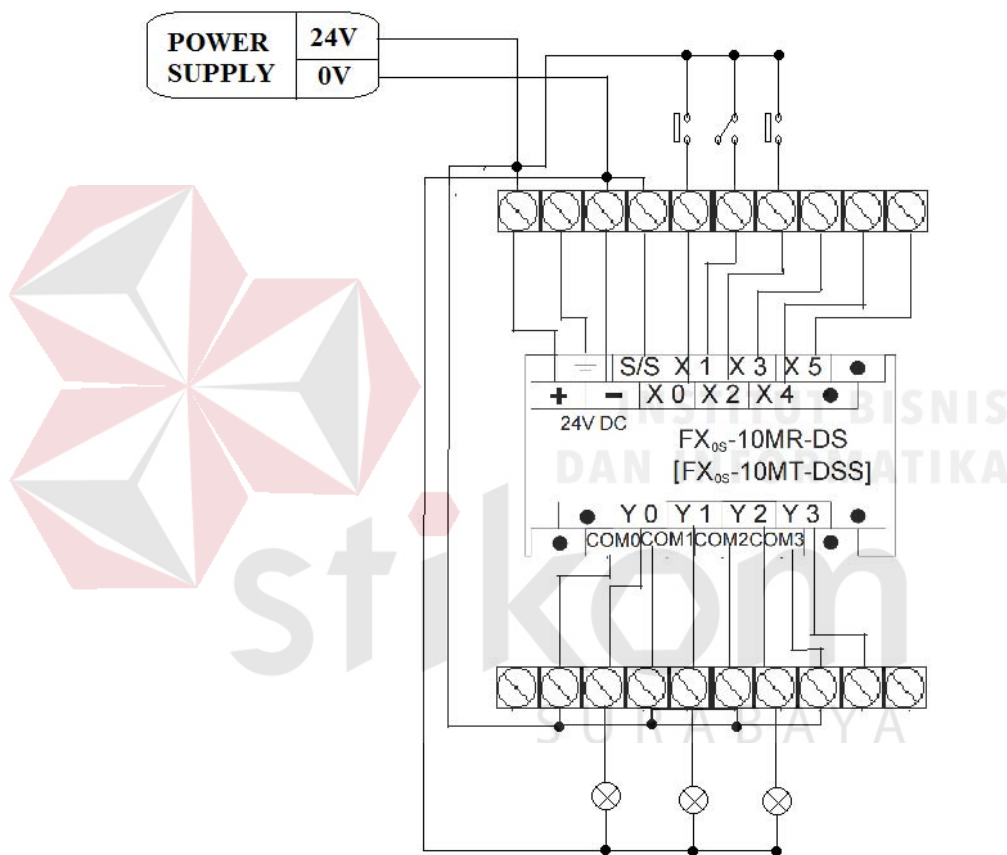
4.3.6 Pemasangan Perangkat Output

Perangkat *output* yang akan digunakan dihubungkan ke *port output* PLC yaitu *port* Y0 sampai *port* Y2 menggunakan kabel serabut. Pada *prototype* yang dibuat, kami mengganti fungsi *port* pada PLC dengan terminal kabel, sehingga tidak perlu menghubungkan langsung ke PLC. Salah satu kaki perangkat *output* dihubungkan dengan salah satu *port* Y dan kaki lainnya dihubungkan dengan *port* (-).



Gambar 4. 7 Wiring Output Lampu Indikator

Diatas adalah cara menghubungkan perangkat *output* lampu dengan PLC. Salah satu kaki dari lampu terhubung dengan *port output* PLC. Dan kaki satunya terhubung dengan sumber tegangan 0V. Di sini *port output* yang digunakan adalah Y0. Penggunaan *port* tidak harus urut dapat disesuaikan sesuai keinginan. Berikut adalah pemasangan kabel untuk tiga *output* berupa lampu.

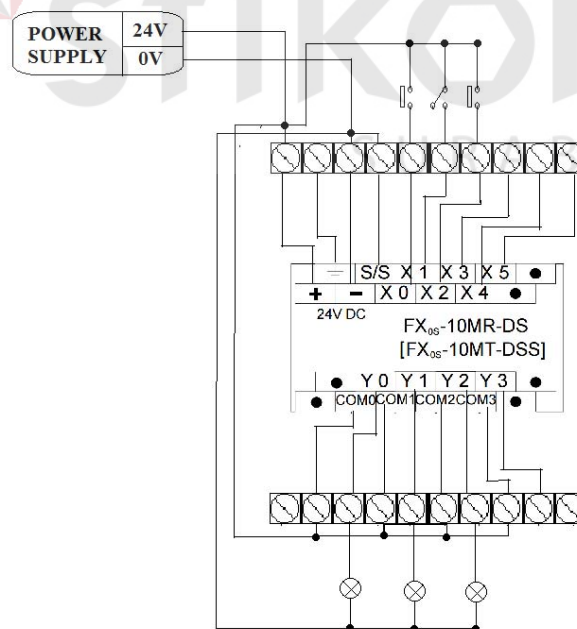


Gambar 4. 8 Wiring Perangkat Output dengan PLC

1. Y0 adalah lampu indikator yang difungsikan sebagai pengganti bel dalam mesin.
2. Y1 adalah lampu indikator yang digunakan sebagai penanda mode *inching* sedang aktif.
3. Y2 adalah lampu indikator yang digunakan sebagai penanda mode *running* sedang aktif.

4.4 Hasil Perancangan *Prototype*

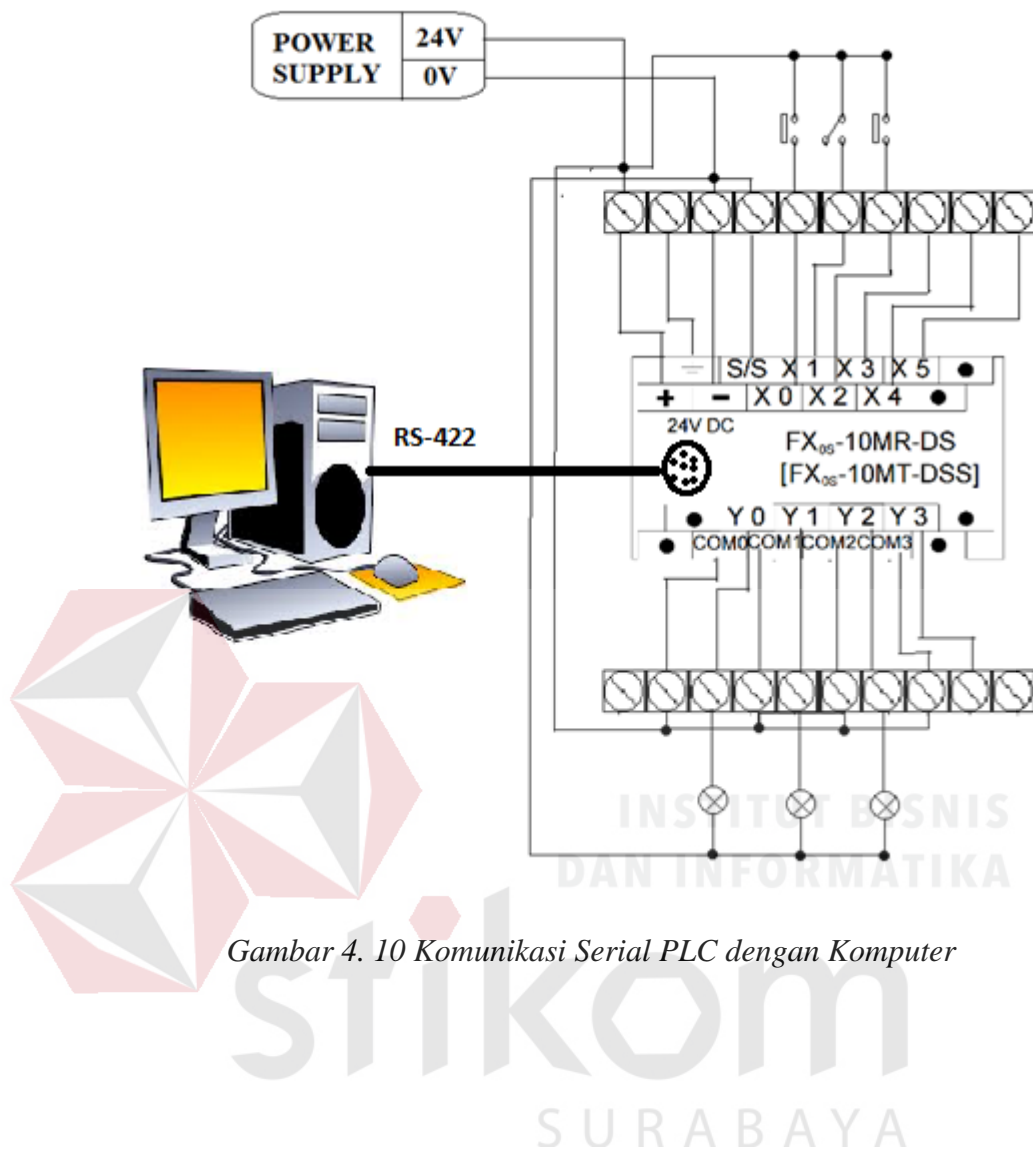
Semua perangkat *input* maupun *output* yang dibutuhkan sudah di rangkai semua dengan PLC. Program yang digunakan untuk mengontrol jalan kerja mesin juga sudah terdownload pada mesin. Tahap terakhir dalam pembuatan *prototype* ini adalah menguji coba rangkaian serta program. Berikut adalah hasil dari perancangan *prototype* mesin potong tiga sisi.



Gambar 4. 9 *Prototype* PLC

4.5 Load Program ke PLC

Untuk memasukkan program ke dalam PLC, sebelumnya pastikan sudah mempunyai *software GX Developer*. *Software* ini merupakan *software* yang cocok digunakan untuk memprogram PLC tipe Mitsubishi. Selanjutnya melakukan pemrograman yang sesuai dengan cara kerja dari mesin tiga sisi ini. Setelah program setelah dan telah di pastikan bahwa program benar dapat berjalan dengan baik untuk mesin potong tiga sisi, dapat dilakukan *load* program melalui kabel serial. Kabel serial yang digunakan untuk memasukkan program ke PLC menggunakan kabel RS-422 *Option Board*. Kabel ini yang sesuai dengan *port Programming* pada PLC. Pada saat *load* program ke PLC, posisi *toggle button* yang digunakan untuk *run/stop* PLC harus dalam keadaan *stop*. Jika *toggle button* ini masih dalam keadaan *run*, program tidak dapat di *load* ke PLC. Setelah *toggle button* ini *stop*, program dapat langsung di *load* melalui *software GX Developer* yang sudah ada. Dan pada saat *load* program, lampu indikator *PROG-E* pada PLC akan menyala. Hal itu menandakan bahwa proses *load* program sedang berjalan. Jika lampu indikator sudah mati, berarti program telah selesai di *load*.



Gambar 4. 10 Komunikasi Serial PLC dengan Komputer



Gambar 4. 11 Run/Stop Toggle Position

4.6 Pengujian Hasil *Prototype*

Pengujian *prototype* dilakukan dengan tujuan memastikan apakah perangkat *input output* yang terhubung dengan PLC dapat bekerja atau tidak. Dalam tahap ini dilakukan beberapa pengujian, antara lain:

1. Pengujian perangkat input
2. Pengujian perangkat output
3. Pengujian cara kerja *prototype*

4.6.1 Pengujian Perangkat *Input*

Pengujian perangkat *input* sendiri dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara menguji dengan program atau menguji berdasarkan penekanan tombol itu sendiri yang dapat dilihat dari indikator *input*. Berikut adalah hasil yang menunjukkan bahwa perangkat dapat bekerja dengan baik.



Gambar 4. 12 Lampu Indikator Input

Dapat dilihat dari indikator perangkat apabila IN 0-5 menyala pada saat tombol ditekan, itu menandakan bahwa perangkat *input* bekerja dengan baik. Pengujian ini dapat dilakukan tanpa harus ada program pada PLC.

4.6.2 Pengujian Perangkat *Output*

Dalam pengujian perangkat *output* hampir sama dengan pengujian perangkat *input*, akan tetapi dalam pengujian perangkat *output* dapat dilihat jika sudah memasukkan program dalam PLC. Perangkat akan bekerja sesuai dengan program. Jika program sudah mengaktifkan perangkat yang terhubung, maka indikator *output* juga akan menyala seperti halnya indikator *input*.



Diatas adalah contoh program untuk menghidupkan *output* Y000. X000 adalah *input* berupa push button dan Y000 adalah *output* berupa lampu indikator. Jika X000 ditekan maka Y000 akan menyala. Dan sebaliknya saat X000 tidak ditekan akan mematikan Y000.

Tabel 4. 1 Tabel Kondisi Output

No	Input X000	Output Y000
1	Off	On
2	On	Off
3	Off	On
4	On	Off
5	Off	On

Berdasarkan cara kerja *ladder diagram* dan juga hasil kondisi pada tabel, dapat dilihat bahwa rangkaian dapat bekerja sesuai dengan cara kerja mesin. Jika tombol ditekan akan menghidupkan lampu indikator. Dan jika tidak ditekan lampu akan mati. Hal tersebut menandakan bahwa rangkaian *output* yang telah dibuat berhasil diaplikasikan pada *prototype* mesin potong tiga sisi ini.

4.6.3 Pengujian Cara Kerja *Prototype*

pengujian *prototype* dilakukan setelah semua pengujian terhadap perangkat *input output* benar, *wiring* dari semua *source* yang ditentukan juga benar, dan juga program sudah dimasukkan ke dalam PLC. Pengujian ini menandakan bahwa program yang dibuat memang sudah sesuai dengan cara kerja mesin yang sesungguhnya.

Berdasarkan program yang telah dibuat, X000 adalah tombol untuk menghidupkan bel dan juga memulai mesin. Apabila X000 aktif dan juga tombol *safety* X002 mati, mesin akan berjalan sesuai modenya. X001 adalah *selector switch* yang digunakan untuk memilih mode *inching* atau *running*. Jika X001 aktif maka mode *running* juga aktif.

Tabel 4. 2 Tabel Kondisi Cara Kerja *Prototype*

No	X000	X001	X002	Y000	Y001	Y002
1	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>
2	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>On</i>	<i>On</i>	<i>Off</i>
3	<i>On</i>	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>On</i>
4	<i>On</i>	<i>On</i>	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>off</i>
5	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>
6	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>On</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>

Berdasarkan tabel kondisi cara kerja dan cara kerja mesin yang sesungguhnya dapat dikatakan bahwa *prototype* bekerja sesuai cara kerja mesin. *Selector* X001 harus dipilih terlebih dahulu untuk menentukan mode *running* atau *inching*. pemilihan mode dapat dilihat pada lampu indikator yang menyala. Setelah itu tombol X000 ditekan untuk menghidupkan bel dan juga untuk menjalankan mesin. Mesin akan berjalan sesuai dengan mode. Akan tetapi jika tombol *safety* X002 ditekan akan mematikan mesin. Dapat disimpulkan bahwa *prototype* sudah dapat diaplikasikan ke mesin potong tiga sisi sesungguhnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian pada Laporan Kerja Praktik ini yang berjudul “Perancangan *Prototype* Sistem Kontrol Menggunakan *Programmable Logic Controller* pada Mesin Potong Tiga Sisi di PT. Antar Surya Jaya” diperoleh beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut:

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan berikut diperoleh dari uji coba dengan tujuan untuk memperbaharui sistem kontrol pada mesin potong tiga sisi yang sudah *discontinue*:

1. Pembaharuan *main board* mesin potong tiga sisi menggunakan PLC *Mitsubishi FX0s-10MR-DS* diawali dengan mempelajari sistem *wiring* dari PLC
2. Merancang perangkat *input output* yang dibutuhkan.
3. Menghubungkan semua perangkat *input output* dengan PLC sesuai dengan *wiring* yang sudah dipelajari.
4. Pengujian *prototype* menggunakan program yang sudah dibuat.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk mengembangkan PLC ini agar sesuai dengan kebutuhan antara lain:

1. Sering mengecek kontak *wiring* PLC dengan perangkat lainnya.

2. Pembaharuan *main board* mesin untuk kedepannya sebaiknya menggunakan *type* PLC yang yang mampu memenuhi kebutuhan *port input output* dan kebutuhan fitur yang diperlukan mesin.



DAFTAR PUSTAKA

- Budi, F. (2013, November). *Penggunaan Kendali Programmabel Logic Controller / PLC*. Retrieved from Info Kita Bersama: <http://infokitabersama123.blogspot.co.id/2013/11/latar-belakang-penggunaan-kendali.html>
- <http://mediacetak-x.blogspot.co.id/2016/02/industri-percetakan-indonesia-berkembang-pesat.html> (Rabu, 31 Mei 2017. 04.35)
- <http://www.dien-elcom.com/2012/08/fungsi-saklar-dan-macam-macam-saklar.html> (Rabu, 31 Mei 2017. 05.00)
- <http://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/> (Rabu, 31 Mei 2017. 05.30)
- <http://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya/> (Senin, 5 juni 2017 13.54)
- <http://elektronikadasar.info/pengertian-power-supply.htm> (Senin, 5 Juni 2017. 13.56)
- Mitsubishi Electric. (2000). *FX0s Series Programmable Controllers*. Mitsubishi Electric Corporation.
- Mitsubishi Electric. (2006). *Programmable Controller MELSEC-FX*. Mitsubishi Electric Corporation.
- Mitsubishi Electric. (t.thn.). *MELSEC FX*. Mitsubishi Electric Corporation.
- <http://www.kelistrikanku.com/2016/05/lampu-indikator-led-sistem-kontrol.html> (Jumat, 9 Juni 2017. 10.42)