

**SIMULASI PLC OMRON DENGAN PERSONAL KOMPUTER UNTUK APLIKASI  
MESIN CETAK BAN LUAR BAN MOBIL  
UKURAN 6.5 – 14/10”**

**Tugas Akhir**

**ISMAIL FAHMI**

**NIM : L2F 300 535**

**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro**

Abstrak, Penanganan suatu proses produksi secara konvensional dengan melibatkan jumlah tenaga kerja yang banyak dan pengendalian mesin yang membutuhkan banyak operator sangat merugikan perusahaan

PT Mega Safe Tyre Industry Semarang yang memproduksi ban mobil sangat berkepentingan dalam mencari solusi yang tepat untuk diterapkan dalam memperbaiki kinerja suatu proses produksinya. *Programmable Logic Controllers* (PLC), dipilih karena disamping handal, perawatannya mudah, juga dari segi ekonomis jangka panjang sangat menguntungkan. Penggunaan PLC sebagai pengontrol mesin adalah sebagai pengendali peralatan dalam proses produksi cetak ban luar mobil sedangkan PC (*Personal Computer*) digunakan untuk dapat berkomunikasi dengan PLC secara *remote*.

Dalam tugas akhir ini telah dibuat simulasi kontrol mesin cetak ban luar mobil ukuran 6.5 – 14/10” menggunakan PLC OMRON CQM1H-CPU21, meliputi : simulasi proses cetak ban luar mobil dengan PLC dan divisualisasikan dengan menggunakan perangkat lunak Intellution FIX 6.1

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi industri dewasa ini menuntut sistem pengaturan yang murah, bisa dikendalikan dari jarak jauh, *real – time*, dan mudah pengawasannya. Pengaturan sistem dengan menggunakan komputer terutama komputer jenis PC, saat ini sudah dikembangkan dan sudah menjadi pilihan utama karena mudah, baik penanganannya maupun perawatannya.

Masalah utama dari proses pencetakan ban di PT Mega Safe Tyre Industry adalah perangkat pencetakan yang digunakannya masih menggunakan metode konvensional yang tidak bisa bekerja secara otomatis tanpa bantuan operator per mesin cetak ban, dan serba manual sehingga efisiensi yang diharapkan menjadi berkurang. Dengan perancangan kontrol otomatis yang berbasis PLC serta visualisasi dengan intellution FIX, komputer yang dihubungkan dengan PLC atau SCADA dapat memonitor proses atau sequence dari suatu plant secara remote, sehingga di harapkan dapat menanggulangi masalah efisiensi tersebut yang pada akhirnya

dapat mengurangi biaya operasi dari mesin cetak ban mobil di perusahaan tersebut.

Pada pembuatan tugas akhir ini, penulis mencoba membuat simulator pengontrolan berupa sistem pengawasan (monitoring) suatu plant, dalam hal ini aplikasi yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah mesin pembuat ban luar ukuran 6.5 – 14/10” di PT. Mega Safe Tyre Industry Semarang yang memproduksi ban mobil.

### **1.2 Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Pemrograman PLC untuk otomasi sistem kerja mesin pembuatan ban luar mobil ukuran 6.5 – 14/10”.
2. Pemrograman PC berbasis Program Intellution FIX yang bisa berkomunikasi dengan PLC.
3. Pemrograman PC (Personal Computer) agar dapat memonitor dan

mengontrol peralatan pada mesin pembuat ban luar mobil.

4. Plant kontrol mesin cetak ban luar mobil dibuat berupa simulasi pada papan peraga yang terhubung dengan PLC

### 1.3 Pembatasan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki pembatasan masalah sebagai berikut :

1. PLC yang digunakan adalah PLC Omron tipe CQM1-CPU21E
2. Sistem pengawasan pemrograman visual adalah *Intellution FIX 6.1*
3. Aplikasi kontrol mesin pencetak ban luar mobil yang ada di PT. Mega Safe Tyre Industry dibuat dalam bentuk simulasi.
4. Fungsi-fungsi pada program PLC dan program visual yang dibahas hanya yang berkaitan dengan aplikasi.
5. Power Supply untuk PLC tidak dibahas karena satu paket rangkaian dengan PLC.

## II. DASAR TEORI

### 2.1 Programmable Logic Controller (PLC)

Sejak ditemukan sekitar tahun 1970, PLC telah berkembang menjadi perangkat yang berguna pada dunia otomatisasi industri. PLC (Programmable Logic controllers) adalah perangkat keras khusus yang berbasiskan mikroprosesor.

PLC secara khusus dirancang untuk dapat menangani suatu sistem kontrol otomatis pada perangkat-perangkat industri ataupun aplikasi-aplikasi tugas yang sederhana dan berulang, Sistem pengontrolan dengan elektromagnetik yang menggunakan relay-relay mempunyai banyak kelemahan. Diantaranya kontak yang mudah aus karena panas, terbakar atau hubung singkat membutuhkan biaya yang besar untuk instalasi, pemeliharaan dan modifikasi dari sistem yang telah dibuat. Dengan menggunakan PLC hal tersebut dapat diatasi, karena PLC mengintegrasikan berbagai macam komponen yang berdiri sendiri menjadi suatu sistem kendali terpadu dan dengan mudah merenovasi tanpa mengganti semua instrument yang ada.

## III. Perancangan Sistem Kontrol

### 3.1 Prinsip Kerja Mesin Cetak Ban Luar Mobil

Sebelum melakukan pembuatan pengontrolan dilakukan pembuatan kita harus tahu mekanisme kerja dari proses cetak ban luar mobil

Cara Kerja dari mesin cetak ban luar

#### 1. Proses *Shapping*,

proses ini dimulai dengan memasukkan ban mentah ( *green tyre*) kedalam mesin *curing* (*mesin pencetak ban*), kemudian ban masuk pada tahap pembentukan pertama pada proses pencetakan ban , agar *green tire* (ban mentah) tidak terlipat pada waktu dicetak, dalam tahap ini *bladder* diberi udara bertekanan sehingga karet mentah terbentuk seperti ban

#### 2. Proses *Hot Water Fill*

Tahap pengisian air panas awal pada *bladder*, supaya menggantikan udara yang ada setelah tahap *shapping*

#### 3. Proses *Hot Water Circulation*

Pada tahap ini air panas didalam *bladder* disirkulasikan dengan caramemanaskan air panas baru yang kan mendorong air panas yang lama untuk keluar dari *bladder*

#### 4. Proses *Cooling Water*

Tahap pemasukan air pendingin kedalam *bladder* setelah proses pencetakan ban, agar temperatur ban sewaktu diangkat dari mesin cetak tidak terlalu tinggi.

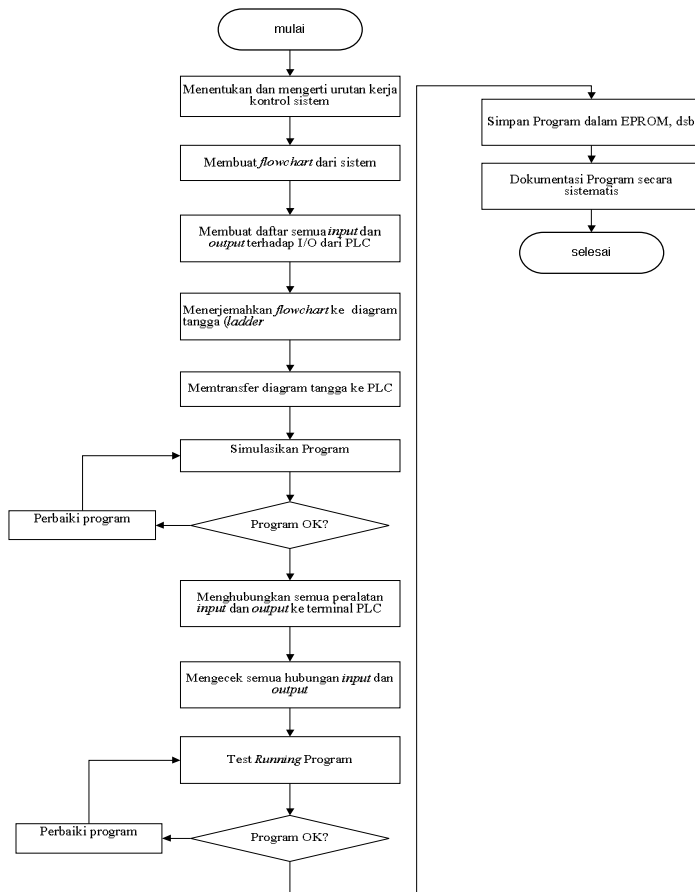
#### 5. Proses *Drain*

Tahap dimana air didalam *bladder* dibuang melalui saluran keluar. Hal ini mengakibatkan didalam *bladder* terjadi kekosongan, sehingga ban dapat diambil dengan mudah.

#### 6. Proses *Vacuum*

Tahap dimana air bersama tekanan yang ada didalam mesin *curing* di buang sehingga mesin *curing* dapat dengan mudah dibuka, dan ban yang sudah jadi dapat dengan mudah diambil.

Selanjutnya setelah urutan kerja dari proses diketahui maka dibuat diagram alir



Gambar 3.1 Sistematika Merancang Sistem Kontrol Dengan PLC

### 3.2 Prinsip Kerja Masing-masing Perangkat Aplikasi

Perangkat aplikasi yang dibuat pada tugas akhir ini terdiri dari dua perangkat yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Sistematika dalam merancang sistem aplikasi kontrol PLC dapat dilihat pada gambar 3.1

#### 3.2.1 Perangkat Keras Simulasi Mesin Cetak Ban

Pembuatan perangkat keras simulasi mesin cetak ban luar mobil dimaksudkan untuk menampilkan kerja perangkat aplikasi seperti keadaan sebenarnya pada saat pengujian sistem. Sensor-sensor yang dipakai pada mesin cetak ban luar antara lain:

- Pressure Switch, untuk sensor tekanan
- Limit Switch, sebagai saklar pembatas
- Fault Simulator, sebagai sinyal masukan gangguan

Representasi peralatan sinyal input masukan seperti sensor-sensor dan saklar atau tombol yang akan

dipakai pada pembuatan perangkat keras mesin cetak ban luar mobil pada simulasi ini dipakai saklar togel untuk merepresentasikan pressure switch dan limit switch. Fault simulator dipakai saklar tekan ON (pushbutton).

Peralatan Keluaran PLC ke mesin cetak ban luar mobil antara lain:

- Valve, sebagai pengatur besar kecilnya aliran air yang masuk
- Motor F/R, sebagai penggerak naik/turunnya mould (mesin cetak)

Untuk merepresentasikan peralatan keluaran (aktuator) kontrol mesin cetak ban luar mobil, pada simulasi dipakai lampu indikator yang akan menyala jika peralatan dalam kondisi ON dan mati jika peralatan dalam kondisi OFF.

#### 3.2.2 Perangkat Lunak

Perangkat Lunak merupakan peralatan berupa instruksi pemrograman yang digunakan untuk mengontrol perangkat keras. Perangkat Lunak pada simulasi mesin cetak ban luar berupa pemrograman diagram tangga PLC dan pemrograman aplikasi komunikasi.

##### 3.2.2.1 Pemrograman Diagram Tangga PLC Dengan Syswin 3.4

Dari prinsip kerja aplikasi mesin cetak ban dapat dibuat diagram alir (lihat gambar ). Alamat input/output yang akan digunakan pada diagram tangga (ladder)

Tabel 3.1 daftar alamat output

	Alamat	Output
1	100.00	M_Forward
2	100.01	M_Revers
3	100.02	Shapping
4	100.03	Hotwaterfill
5	100.04	HWCir_in
6	100.05	CW_in
7	100.06	HWCir_Out
8	100.07	CW_out
9	100.08	Drain
10	100.09	Vaccum

Tabel 3.2 Daftar Alamat Input Diagram Tangga

No	Alamat	Input
1	0	Start_int
2	0,01	Start_Esk
3	0,02	Stop_eks
4	0,03	Mode lokal
5	0,04	---
6	0,05	LS Ban
7	0,06	LS_buka
8	0,07	LS_tutup
9	0,08	Safety_1
10	0,09	Safety_2
11	0,1	Valve_eks
12	0,11	Valve_in
13	0,12	mux_a
14	0,13	mux_b
15	0,14	mux_c
16	0,15	Err_vaccum
17	1,01	Int_relay
18	1.01	Err_Shapp
19	1.02	Err_HWF
20	1.03	Err_HWCirr
21	1.04	Err_CW
22	1.05	Err_HWCout
23	1.06	Err_Cwout
24	1.07	Err_Drain

### 3.3 Perancangan Tampilan Antar Muka Dengan Intellution FIX 6.1

Perangkat lunak Intellution FIX mempunyai batasan minimum spesifikasi komputer yang digunakan, yaitu :

- Komputer berbasis prosesor 80486dx atau pentium
- Sistem operasi windows, baik windows NT 3.51 atau Windows'95
- Ruang *hardisk* minimum 80 Mb
- Port paralel untuk *security key*, jika key tidak dipasang maka intellution FIX hanya berfungsi dalam mode DEMO ( 2 jam )

- *Port serial* untuk komunikasi dengan PLC dengan mouse
- Mouse atau alat penunjuk yang lainnya.
- *Driver I/O* sesuai dengan PLC yang digunakan

Sesuai dengan spesifikasi minimum komputer yang dibutuhkan agar perangkat *Intellution FIX* bisa berjalan dengan baik tersebut, maka komputer yang akan digunakan diset dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Mempunyai 2 buah masukan serial port ( RS-232C ) 9 pin , satu digunakan untuk komunikasi dengan PLC OMRON melalui kabel *serial*, sedangkan port satunya lagi digunakan sebagai masukan mouse.
- Saat meng-*install* perangkat lunak *Intellution FIX*, di-*install* juga *driver I/O* OMR untuk komunikasi dengan PLC OMRON *Hostlink*

Karena *security key* tidak dipasang maka *FIX* yang dipakai hanya akan berjalan dalam mode DEMO, dan dapat berfungsi dalam waktu hanya 2 jam.

#### 3.3.1 FIX System Configuration Utility

Program *FIX System Configuration Utility* ( SCU ) ini mempunyai fasilitas untuk mengatur kemampuan *SCADA* melalui *driver I/O*, juga mengatur konfigurasi perangkat lunak *Intellution FIX*.

Dalam perancangan TA ini, karena merk PLC yang digunakan adalah OMRON tipe CQM1, maka nama *driver I/O* yang di-*load* ada 2 macam yaitu :

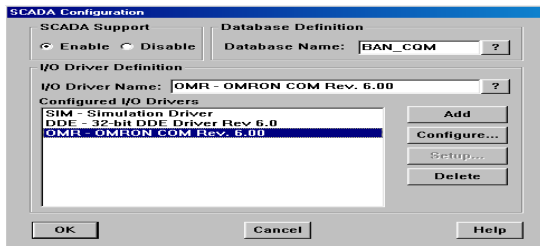
- *Diver I/O* OMR untuk berhubungan dengan PLC
- *Driver SIM*, yaitu driver untuk simulasi keadaan plant

Khusus untuk *driver* OMR yang akan berkomunikasi dengan PLC, perlu diset bagian-bagian masukan dan keluaran dari PLC yang akan dipolling oleh perangkat lunak *Intellution FIX*.

Untuk me-*load driver I/O*, digunakan menu perintah *configure SCADA* diprogram SCU. Setelah jendela *SCADA configuration*

terbuka, perlu diset parameter-parameter sebagai berikut:

- Untuk pilihan SCADA, dipilih *enable*
- Nama *database* yang akan dipakai adalah :BAN\_CQM
- Untuk nama driver I/O yang dipakai, diisikan OMR, DDE dan SIM, kemudian ditekan tombol *Add*, sehingga ketiga *driver* tersebut akan nampak dikotak menu *configured I/O Drivers*.

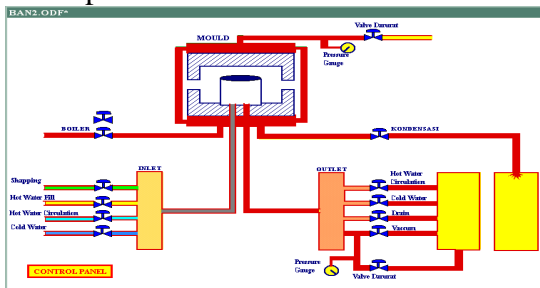


Gambar 3.2 Tampilan SCADA configuration

### 3.3.2 FIX Draw

Program *FIX Draw* digunakan untuk merancang grafik atau gambar yang nantinya akan menjadi visualisasi dari proses apabila ditampilkan melalui program *FIX View*. Program *FIX Draw* mempunyai kemampuan sebagai berikut:

- Dapat memodifikasi gambar secara dinamis sesuai dengan keinginan, seperti bergerak, berputar, merubah warna dan lain-lain.
- Mempunyai fasilitas *dynamos*, yaitu gambar-gambar yang dapat kita manipulasi. Contohnya adalah *dynamo Push Button*, *dynamo Motor* dan lain-lain.
- Mempunyai fasilitas link, yaitu kotak dialog yang menunjukkan informasi, grafik dan kemampuan khusus tertentu.



Gambar 3.3 Tampilan utama *FIX Draw*

### 3.3.4 FIX Process Database Builder ( PDB )

Program *FIX PDB* ini merupakan program untuk mengatur tag/ blok yang diperlukan untuk

kemudahan komunikasi peralatan kontrol dan visualisanya.

Untuk keperluan perancangan simulasi TA, karena ada 20 buah masukan dan 18 buah keluaran, digunakan blok *Digital Register* ( DR ). Pemilihan blok *Digital Register* ini lebih didasarkan pada segi kemudahan karena blok ini mempunyai sifat langsung berhubungan dengan perangkat keras PLC, juga karena blok ini mempunyai kemampuan membaca dan menulis sekaligus.

Tag Name	Type	Description	Scan Time	I/O Dev
PG_EKSVAL2	PG	PENGOSONGAN EKSTERNAL	0.05	....
PG_EKSVAL3	PG	PENGOSONGAN EKSTERNAL	0.05	....
PG_EKSVAL4	PG	PENGOSONGAN EKSTERNAL	0.05	....
PG_EKSVALVE	PG	PENGOSONGAN EKSTOTAL VALVE	0.05	....
PG_EKSHAPP	PG	EROR SHAPPING	0.05	....
PG_EVACUUM	PG	PROGRAM EKOR VACUUM	0.05	....
PG_HWC1	PG	PROSES HOT WATER CIER 1	0.05	....
PG_HWC2	PG	PROGRAM HOT WATER CIER 2	0.05	....
PG_HWC3	PG	PROSES HWC	0.05	....
PG_HWC4	PG	PROGRAM HOT WATER CIER 4	0.05	....
PG_HWCOUT	PG	PROGRAM HOT WATER CIER OUT	0.05	....
PG_HWF	PG	PROSES HOT WATER FILL	0.05	....
PG_HWF1	PG	PROSES HWF	0.05	....
PG_KONDEN	PG	PROGRAM KONDENSASI	0.05	....
PG_LOKAL	PG	KONDISI MODE LOKAL	0.05	....

Gambar 3.4 Tampilan utama *database builder*

## IV. PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Setelah semua sistem terhubung dan PC telah berkomunikasi dengan PLC, maka ada dua mode yang bisa diakses oleh PC ke PLC yaitu :

- Mode Lokal
- Mode *Remote*

### 4.1 Mode Lokal

Untuk mode lokal, pengoperasian dari mesin cetak ban dilakukan langsung pada kotak simulasi jika mode lokal maka sekaligus akan mematikan mode remote, prinsip kerjanya adalah terlebih dahulu menekan tombol *start eksternal*, proses *eksternal* ini disimulasikan untuk memanaskan *Mould* (alat cetak ban), setelah itu tekan tombol saklar internal maka proses akan dengan otomatis bekerja diawali dengan motor *forward* bekerja menutup *mould* (alat cetak ban) dan selanjutnya proses *shapping*, setelah proses *shapping* selesai dilanjutkan dengan proses hot water fill dengan terlebih dahulu timer mematikan proses shapping, selanjutnya proses *hot water Circulation* dengan terlebih dahulu timer mematikan proses Hot water fill dan langsung menghidupkan *valve Hot water cirrculation outlet*, selanjutnya proses *Cold Water* dengan terlebih dahulu timer mematikan proses *Hot*

Water Cirrculation dan langsung menghidupkan *valve Cold Water outlet* secara bersamaan., selanjutnya proses *Drain* dengan terlebih dahulu timer mematikan proses Cold water, selanjutnya proses *Vaccum* dengan terlebih dahulu timer mematikan proses *drain*.Kemudian akhir dari proses *safety SS1 dan SS2* kita hidupkan maka motor akan bekerja membuka penutup *mould*.

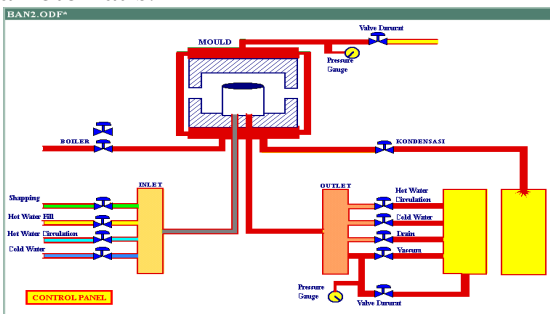
Pada mode ini semua kontrol *start/stop* atau pengoperasian *valve* untuk mesin cetak ban hanya bisa dilakukan pada panel mesin. PC (*Personal Computer*) hanya dapat memonitor peralatan yang ada pada mesin cetak ban dan tidak bisa melakukan pengoperasian mesin cetak ban luar.

#### 4.2. Mode Remote

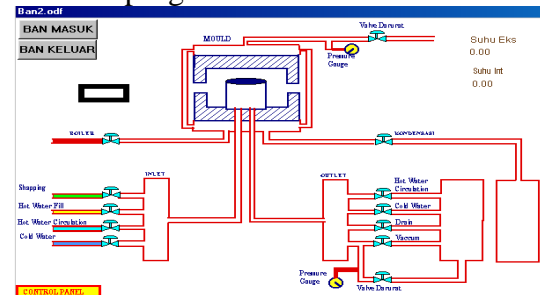
Mode ini untuk pengoperasian mesin cetak ban hanya melalui PC dan akses lokal tidak dapat dikerjakan, karena terdapat akses otomatis

##### 4.2.1 Otomatis

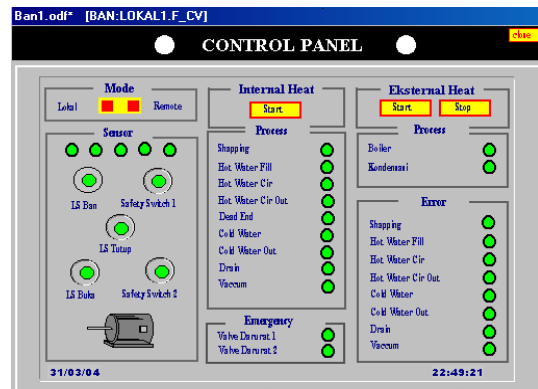
Setelah tombol otomatis ditekan maka akses *start/stop* saja yang bisa dikerjakan. Saat tombol *start* ditekan maka mesin cetak ban akan bekerja seperti mode lokal. Saat proses cetak ban berakhir maka dengan otomatis proses berhenti.Pada mode ini tidak diberikan akses untuk pengoperasian lokal, karena pengaturan dari keseluruhan proses adalah otomatis.



Gambar 4.1 FIX Draw tampilan utama dari program Intellution FIX



Gambar 4.2 FIX View tampilan utama dari program Intellution FIX



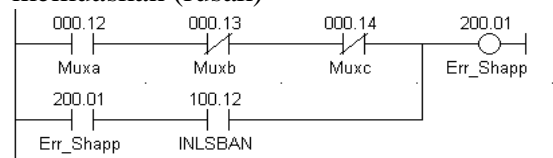
Gambar 4.3 Tampilan FIX View kontrol panel dari program Intellution FIX

### 4.3 Pengujian Kerja Mesin Cetak Ban Luar Mobil Terhadap Gangguan

Pada simulasi mesin yang telah dibuat terdapat beberapa sensor *limit Switch (LS1, LS2 dan LSBan)*, *Pressure Switch (safety switch1 dan safety switch2)*, dan *error* untuk masing-masing proses.

#### Gangguan Akibat Proses Shaping Mati

Jika pada saat mesin cetak ban beroperasi dan proses *shaping* mati, di simulasikan dengan *Err\_shapp (200.01)* menyala maka *valve shapping (100.02)* akan mati, akan tetapi kerja dari timer proses *shapping (tim000)* masih berputar dan akan menghidupkan proses berikutnya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *ladder diagram*. Proses produksi masih bisa dilakukan dikarenakan *timer shapping (tim000)* tidak mati. Akibat gangguan yang terjadi pada *valve shapping* tidak akan menimbulkan terhentinya proses produksi tetapi kualitas dari ban yang dibuat menjadi kurang memuaskan (rusak)

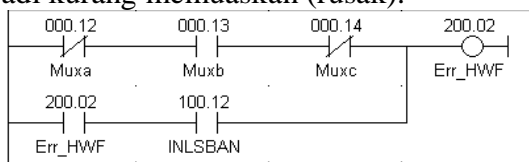


Gambar 4.4 Ladder diagram error shapping

#### Gangguan Akibat Valve Hot Water Fill Tidak Berfungsi

Jika pada saat mesin cetak ban beroperasi dan valve proses *hot water fill*

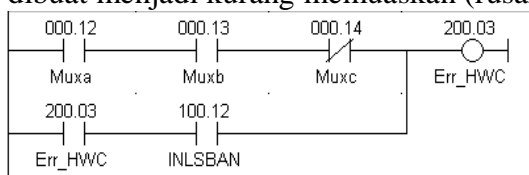
mati, disimulasikan dengan *err\_hot water fill* (200.02) menyala maka *valve hot water fill* (100.03) akan mati, akan tetapi kerja dari timer proses *hot water fill* (tim001) masih berputar dan akan menghidupkan proses berikutnya. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *ladder diagram* gambar 4.5. Proses produksi masih bisa dilakukan dikarenakan *timer hot water fill* (tim001) tidak mati. Akibat gangguan yang terjadi pada *valve hot water fill* tidak akan menimbulkan terhentinya proses produksi tetapi kualitas dari ban yang dibuat menjadi kurang memuaskan (rusak).



Gambar 4.5 Ladder diagram error hot water fill

#### 4.3.3. Gangguan Akibat Valve Hot Water Circulation Tidak Berfungsi

Jika pada saat mesin cetak ban beroperasi dan *valve hot water circulation* (100.04) mati, disimulasikan dengan *err\_valve hot water circulation* (200.03) menyala maka *valve hot water circulation* (100.04) akan mati, akan tetapi kerja dari timer *valve hot water circulation* (tim002) masih berputar sehingga proses *cooling water* tidak terganggu. Akibat gangguan yang terjadi pada *valve hot water circulation* tidak akan menimbulkan terhentinya proses produksi tetapi kualitas dari ban yang dibuat menjadi kurang memuaskan (rusak).

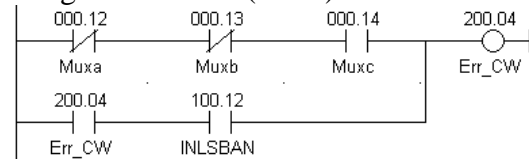


Gambar 4.6 Ladder diagram error hot water circulation

#### 4.3.4. Gangguan Akibat Valve Cooling Water Tidak Berfungsi

Jika pada saat mesin cetak ban beroperasi dan *valve cooling water* mati, di simulasikan dengan *err\_valve cooling water* (200.06) menyala maka *valve cooling water* (100.05) akan mati, akan tetapi kerja dari timer proses *valve cooling water* (tim004) masih berputar sehingga proses *drain* tidak terganggu. Akibat dari gangguan yang terjadi pada *valve cooling water* tidak akan menimbulkan terhentinya proses produksi akan

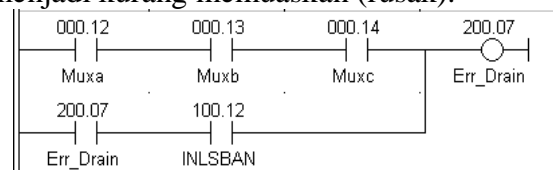
tetapi kualitas dari ban yang dibuat menjadi kurang memuaskan (rusak).



Gambar 4.7 Ladder diagram error cooling water

#### 4.3.5. Gangguan Akibat Valve Drain Tidak Berfungsi

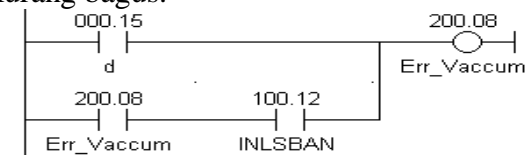
Jika pada saat mesin cetak ban beroperasi dan *valve drain* (100.08) mati, di simulasikan dengan *err\_valve drain* (200.07) menyala maka *valve drain* (100.08) akan mati, akan tetapi kerja dari timer *drain* (tim005) masih berputar sehingga proses *vaccum* tidak terganggu. Akibat dari gangguan yang terjadi pada *valve drain* tidak akan menimbulkan terhentinya proses produksi akan tetapi kualitas dari ban yang dibuat menjadi kurang memuaskan (rusak).



Gambar 4.8 Ladder diagram error drain

#### 4.3.6 Gangguan Akibat Valve Vaccum Tidak Berfungsi

Jika pada saat mesin cetak ban beroperasi dan *valve vaccum* (100.09) mati, di simulasikan dengan *err\_valve vaccum* (200.08) menyala maka *valve vaccum* (100.09) akan mati, dikarenakan proses *vaccum* adalah akhir dari proses pembuatan ban, dan *safety switch2* (INSS2) tidak akan bekerja untuk membuka motor reverse sehingga proses akan berhenti. Untuk menangani hal ini maka perlu menekan *valve darurat internal* (100.11) untuk mengoperasikan motor *reverse* (100.01) sehingga ban yang sudah jadi dapat diambil akan tetapi kualitas dari pencetakannya kurang bagus.



Gambar 4.9 *Ladder diagram error vaccum*

### 5.1 Kesimpulan

Dari pembuatan simulator komunikasi mesin-manusia untuk sistem pengontrolan proses cetak ban luar mobil ukuran 6.5 – 14/10” yang berbasis PLC, dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Simulator aplikasi Intellution FIX sebagai antarmuka manusia-mesin untuk sistem pengontrolan proses pencetakan ban luar mobil ukuran 6.5 – 14/10” yang berbasis PLC telah berhasil dibuat dan siap dioperasikan.
2. Aplikasi Intellution FIX sebagai tampilan antar muka manusia-mesin mampu berkomunikasi dengan perangkat keras industri, dalam hal ini PLC
3. Aplikasi Intellution FIX yang telah dibuat mampu mengontrol proses cetak ban dari komputer dan langsung pada lokal.
4. Tampilan antarmuka manusia-mesin yang dibuat mampu membuat operator/pengguna mengetahui status kondisi dari plant, yaitu status operasional mesin cetak ban luar mobil dari jarak jauh.
5. Antar muka manusia-mesin ini dapat menjadi “cadangan” sistem kontrol mesin cetak ban luar mobil, dengan komputer yang menjalankan perangkat lunak Intellution FIX berfungsi sebagai sistem kontrol di “remote area”, dan pengontrolan dengan PLC berfungsi sebagai sistem kontrol di lokal area.

### Saran

Kekurangan dari tugas akhir ini adalah tidak adanya *security key*, yang menyebabkan program Intellution FIX berjalan dalam mode DEMO, dan hanya berjalan dalam waktu 2 jam. Akan lebih baik jika komputer yang menjalankan Intellution FIX mempunyai *security key* terpasang.

- [4] Intellution, Intellution FIX View Help File, Intellution Inc, 1995
- [5] Intellution, Intellution FIX OMR Driver Manual, Intellution Inc, 1995
- [6] ....., Intellution FIX Fundamentals Plus 104, Student guide, Intellution Inc, 1996
- [7] Course Title : Programmable Logic Controller (PLC), Yogyakarta, 2001
- [8] Buku Panduan Training PLC Omron Tingkat Dasar, Panca Manunggal
- [9] Mini H-type PCs : C20H, C28H, C40H, and C60H Programmable Logic Controller, 1993
- [10] Kamus Bergambar Mikroelektronika Mikrokomputer, RC Holland
- [11] Peter Patien, Roy Pickup, dan Norman Powell, Pengantar Ilmu Teknik Pneumatika

Menyetujui  
Pembimbing I

Ir. Agung Warsito, DHET  
NIP. 131 668 485

Pembimbing II

Mochammad Facta.ST,MT  
NIP. 132 231 134

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Intellution, Intellution FIX Draw Help File, Intellution Inc, 1995
- [2] Intellution, Intellution FIX SCU Help File, Intellution Inc, 1995
- [3] Intellution, Intellution FIX PDB Help File, Intellution Inc, 1995



