



***AUTOMATIC WASHER GALLON MACHINE AQUA PANDAAN***

**KERJA PRAKTIK**



**Program Studi**

**S1 Sistem Komputer**

**Oleh:**

**PANGKY ARI WIBOWO PRASTYO**

**12410200062**

UNIVERSITAS  
**Dinamika**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

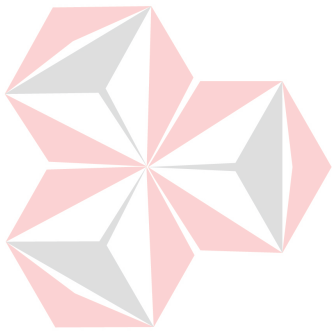
**2015**

# **LAPORAN KERJA PRAKTIK**

## ***AUTOMATIC WASHER GALLON MACHINE AQUA PANDAAN***

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana



UNIVERSITAS

Disusun Oleh :

**Nama : Pangky Ari Wibowo Prastyo**

**NIM : 12.41020.0062**

**Program : S1 (Strata Satu)**

**Jurusan : Sistem Komputer**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

**2015**

## LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTIK

**Laporan Kerja Praktik dengan judul:**

***AUTOMATIC WASHER GALLON MACHINE AQUA PANDAAN***

Telah Diperiksa, diuji dan disetujui oleh :

Surabaya, 18 Desember 2015

Disetujui :



Dosen Pembimbing

Penyelia

**Ira Puspasari, S.Si., M.T.**  
NIDN. 0710078601

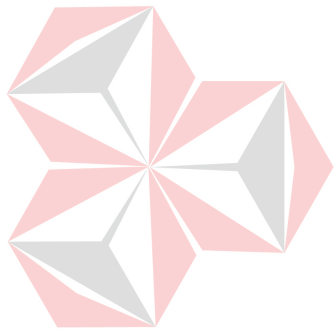
**Wirawan Widjaja, S.T.**

Kaprodi S1 Sistem Komputer

**Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.**  
NIDN. 0731057301

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan dengan benar, bahwa Laporan Kerja Praktik ini adalah asli karya saya, bukan plagiat baik sebagian maupun apalagi keseluruhan. Karya atau pendapat orang lain yang ada dalam Laporan Kerja Praktik ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya tindakan plagiat pada Laporan Kerja Praktik ini, maka saya bersedia untuk dilakukan pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.



Surabaya, 17 Desember 2015

UNIVERSITAS  
**Dinamika**  
Pangky Ari Wibowo Prastyo





*“Didalam kehidupan pasti terdapat banyak rintangan. Niat, berusaha dan berdoa adalah kunci untuk menghadapinya”-PAWP*

Dinamika

## ABSTRAKSI

*Washer Machine* atau yang disebut mesin cuci merupakan salah satu mesin yang digunakan sebagai pembersih suatu benda. Umumnya *Washer Machine* digunakan untuk membersihkan pakaian dan pencucian mobil. Pada pabrik air mineral, galon yang telah dipakai tersebut dicuci kembali sebelum diisi ulang. Pabrik air mineral yang menggunakan galon 19 liter harus memiliki mesin-mesin yang dapat diandalkan demi mengoptimalkan produktivitas pabrik. Salah satu mesin yang sangat berperan dalam proses pencucian galon ini adalah *Washer Gallon Machine*. *Washer Gallon Machine* memiliki beberapa bagian yaitu mesin conveyor, tray inlet, proses washer, tray outlet. PLC (*programmable logic control*) adalah sebuah modul kontrol yang dapat diberi program *logic*. Program untuk PLC umumnya berupa *ladder* diagram atau diagram tangga dan ada yang menggunakan *statement list*. Berdasarkan program inilah PLC bekerja dengan mengolah *input* kemudian diproses dan dikeluarkan menjadi *output* sesuai perintah program. PLC digunakan untuk mengontrol seluruh pekerjaan pada *Washer Gallon Machine* agar mesin dapat bekerja dengan dengan baik. Data program yang ada pada CPU sudah teruji berhasil untuk menjalankan fungsinya pada proses *Washer* galon. Program yang sudah teruji pada mesin *washer* di pabrik air mineral AQUA. Mesin ini sudah dianalisis dan dilengkapi dengan keterangan-keterangan penunjang. Hal ini dilakukan dalam upaya membuat suatu buku pedoman bagi pihak pabrik dan arsip bagi pihak perusahaan tempat dilaksanakan kerja praktek ini.

Kata kunci: *Washer Machine*, PLC, OMRON.

## KATA PENGANTAR

Pertama - tama penulis panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek di PT. Karunia Prima Engineering.

Buku laporan Kerja Praktek ini penulis susun sebagai syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktek dan juga ditujukan sebagai persyaratan untuk menempuh mata kuliah Kerja Praktek. Di dalam buku laporan Kerja Praktek ini membahas mengenai *AUTOMATIC WASHER GALLON MACHINE AQUA PANDAAN*

Harapan penulis semoga laporan ini dapat dipergunakan, dimanfaatkan, dan dipelihara dengan sebaik-baiknya serta dapat memberikan tambahan wawasan bagi pembacanya.

Selama pelaksanaan Kerja Praktek, penulis mendapatkan bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak yang telah membantu baik pelaksanaan kerja praktek maupun dalam pembuatan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah subhanahu wa ta'ala karena dengan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini tepat pada waktunya.
2. Kedua orang tua/keluarga yang selalu mendukung penulis.
3. Rektor Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
4. Bapak Dr. Jusak Selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika.
5. Bapak Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. selaku kaprodi S1 Sistem Komputer.

6. Ibu Ira Puspasari, S.Si., M.T. sebagai dosen pembimbing praktek kerja di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
7. Bapak Ir. Lie Leonardo Gunawan serta seluruh karyawan selaku pembimbing selama melaksanakan kerja praktek di PT. Karunia Prima Engineering.
8. Seluruh teman-teman S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya atas bantuan dan dukungannya.
9. Semua pihak yang terlibat namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuannya sehingga kerja praktek ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.

Surabaya, November 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Judul (syarat) .....	ii
Motto .....	iii
Halaman persembahan .....	iv
Halaman pengesahan .....	v
Halaman pernyataan .....	vi
Abstraksi .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar .....	xv
Daftar Lampiran .....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN .....	 1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Waktu dan Lama Kerja Praktek .....	4
1.6 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	4
1.7 Metodologi .....	4
1.8 Sistematika Penulisan .....	5

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....	7
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	7
2.2 Visi .....	8
2.3 Misi .....	8
2.4 Tujuan .....	8
2.5 Lambang PT. Karunia Prima Engineering .....	8
2.6 Struktur Organisasi .....	8
2.8 Alur Kerja Organisasi .....	10
2.9 Denah Lokasi .....	11
2.10 Pengalaman Kerja PT. Karunia Engineering .....	12
BAB III TEORI PENUNJANG .....	13
3.1 <i>Automatic Washer</i> .....	13
3.2 Motor 3 Phase .....	14
3.2.1 Thermal Overload .....	14
3.2.2 Main Contactor Coil 220V AC .....	15
3.2.3 Motor Breaker 3P .....	16
3.2.4 Timer Star Delta .....	17
3.3 Power 220V AC .....	17
3.3.1 MCB (Miniature Circuit Breaker) .....	17
3.3.2 MCCB (Moulded Case Circuit Breaker) .....	18
3.2.3 Main Breaker 3Pole .....	18
3.4 Selenoid Valve Single Coil 220V AC .....	19

3.4.1 Relay 220VAC .....	19
3.4.2 Soket Relay 220VAC .....	20
3.5 HMI (Humman Machine Interface) .....	20
3.6 Sensor .....	21
3.6.1 Sensor Metal Detector .....	21
3.6.2 Photo Sensor.....	22
3.7 Control .....	23
3.7.1 Pengenalan PLC .....	23
3.8 Sistem Kerja PLC .....	26
3.9 Perangkat keras PLC .....	27
3.10 Dasar-dasar Pemrograman PLC .....	33
3.11 Bahasa Pemrograman PLC .....	34
3.11.1 Ladder Diagram .....	34
3.12 Komunikasi PLC .....	38
3.12.1 <i>DeviceNet</i> .....	38
3.12.2 <i>Reduced Wiring</i> .....	40
3.12.3 <i>Multi Vendor Network</i> .....	40
3.12.4 <i>Remote I/O Communications and Message Communications</i> .....	41
BAB IV PEMBAHASAN .....	42
4.1 <i>Washer Machine</i> .....	42
4.2 Cara Kerja Mesin <i>Washer</i> .....	43
4.2.1 Mode Manual .....	43
4.2.2 Mode <i>Automatic</i> .....	43

4.3 Sistem Kontrol Mesin <i>Automatic Washer</i> .....	45
4.3.1 Menu Operator .....	46
4.3.2 Manual Mode .....	47
4.3.3 Menu I/O Display .....	47
4.3.4 Menu Utama .....	48
4.3.5 Menu <i>Washer Time</i> .....	48
4.4 Diagram Alir (Flow Chart).....	51
4.5 Allocation List (Input/Output) .....	53
4.6 Rangkaian Motor .....	54
4.7 Konversi dari Flow Chart Menjadi Program PLC .....	56
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	59



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara berkembang dalam bidang industri. Hal ini menyebabkan banyak pabrik-pabrik bermunculan guna memenuhi kebutuhan akan suatu produk. Perindustrian di Indonesia sebagian besar menggunakan mesin yang *programmable* dalam proses produksinya, walaupun masih melibatkan tenaga manusia untuk menunjang kerja mesin tersebut. Segala peralatan mesin dalam industri membutuhkan perawatan dan regenerasi untuk tetap menjamin kualitas produk yang dihasilkan. Suatu modul yang dapat diberi program *logic* dengan tujuan untuk mengontrol suatu alat disebut dengan PLC.

PT. Karunia Prima Engineering adalah perusahaan yang bergerak pada bidang perbaikan dan perawatan konstruksi panel pada mesin-mesin industri, selain itu juga merupakan distributor resmi omron. Perusahaan ini mengerjakan proyek pengadaan PLC beserta program yang diinginkan oleh perusahaan-perusahaan, sehingga mesin dapat bekerja dengan baik. Kantor PT. Karunia Prima Engineering terletak di kota Surabaya.

PT. Karunia Prima Engineering sering menangani proyek pada pabrik *automatic*, terutama proyek pada mesin-mesin yang menggunakan PLC untuk pengendaliannya. Pada proses *automatic washer*, mesin yang memakai PLC digunakan pada proses pencucian galon sebelum diisi ulang kembali. *Automatic washer* sendiri tersusun dari beberapa mesin yang bertugas yaitu mesin conveyor, *tray inlet*, proses *washer*, *tray outlet*. Dari setiap mesin tersebut tertanam program

yang berguna untuk menjalankan mesin sehingga dapat membersihkan galon dengan otomatis dengan kualitas yang baik.

## 1.2. TUJUAN KERJA PRAKTIK

Dalam melaksanakan Kerja Praktik di suatu perusahaan maupun instansi, maka mahasiswa sebagai seseorang yang menjalankan syarat pendidikan tinggi tentunya memiliki tujuan-tujuan yang hendak dicapai dalam melaksanakan kegiatan praktik ini.

Beberapa tujuan Kerja Praktik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan pengalaman kepada mahasiswa tentang dunia kerja yang sebenarnya khususnya di bidang PLC (*Programmable Logic Controller*) maupun elektronika.
2. Memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang penerapan berbagai pengetahuan baik teori maupun praktik yang diperoleh pada perkuliahan dan diterapkan pada lapangan pekerjaan yang sesungguhnya di tempat praktik terutama dalam bidang PLC (*Programmable Logic Controller*) maupun elektronika.
3. Memberikan pengetahuan tambahan tentang hal - hal yang belum didapat di bangku perkuliahan mengenai PLC dan elektronika.
4. Mahasiswa dapat melihat dan merasakan secara langsung kondisi dan keadaan dunia kerja yang sesungguhnya, sehingga memperoleh pengalaman yang lebih banyak lagi.

5. Mahasiswa dapat menerapkan dan mempraktikkan secara langsung teori yang telah didapat di bangku perkuliahan pada saat melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dalam hal PLC dan elektronika.
6. Mendidik dan melatih mahasiswa untuk dapat menyelesaikan dan mengatasi berbagai masalah yang dihadapi di lapangan dalam melaksanakan praktik.
7. Dapat membantu memperluas wawasan dan pengetahuan bagi penulis sebagai seorang mahasiswa terhadap disiplin ilmu yang telah diperoleh pada saat belajar di bangku perkuliahan.

### 1.3. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu *control* dengan baik untuk *automatic washer* galon pada pabrik AQUA?
2. Bagaimana membuat program dengan baik sesuai dengan kerja *automatic washer* galon pada pabrik AQUA?

### 1.4. BATASAN MASALAH

Banyak mesin di pabrik yang menggunakan PLC. Namun dalam penelitian ini penulis membatasi fokus masalah hanya pada bagian mesin *automatic washer* galon pada salah satu pabrik yang ditangani oleh PT. Karunia Prima Engineering.

### 1.5. WAKTU DAN LAMA KERJA PRAKTIK

Adapun waktu dan lama Kerja Praktik di PT. Karunia Prima Engineering dilaksanakan selama 3 bulan yang dimulai pada tanggal 29 juni 2015 – 25 September 2015.

### 1.6. RUANG LINGKUP KERJA PRAKTIK

Ruang lingkup kerja praktik adalah agar mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar melalui pengamatan di bidang PLC dan elektronika, yaitu:

- a. Mengamati alur kerja PT. Karunia Prima Engineering dalam menangani proyek pada perusahaan lain (berawal dari tender hingga pengerjaan proyek).
- b. Menganalisa program yang sudah diimplementasikan pada mesin *automatic washer* galon.
- c. Mendokumentasikan hal-hal yang berkaitan dengan program yang telah diimplementasikan pada mesin *automatic washer* galon.

### 1.7. METODOLOGI

Untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh penulis maka penulis mendapatkan bimbingan langsung dari karyawan PT. Karunia Prima Engineering. Pengamatan pada perusahaan yang mengerjakan proyek pada mesin *automatic washer* galon. Dari pengamatan tersebut dilakukan analisa dari data-data mengenai pengerjaan proyek tersebut. Pengamatan itu meliputi proses mendapatkan proyek, kemudian pengerjaan proyek itu, setelah itu pembuatan program untuk mesin PLC pada pabrik tersebut, penulis lebih berfokus pada analisis program yang akan ditanam pada mesin PLC khususnya *automatic*

*washer* galon pada perusahaan yang telah ditangani. Adapun teknik atau metode yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap data-data pada perusahaan yang berhubungan dengan pengerjaan program pada mesin PLC.
2. Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab terhadap ahli bidang PLC pada perusahaan mengenai program yang telah di-*download* ke dalam mesin *automatic washer*. Penulis melakukan wawancara kepada Bpk. Robert beliau sedikit menjelaskan mengenai cara kerja untuk mesin *automatic washer*.
3. Studi literatur atau kepustakaan, yaitu dengan cara membaca buku-buku yang ada hubungannya dengan proyek yang dikerjakan.
4. Penulisan dan penyusunan laporan dari pelaksanaan kerja praktik yang telah dilakukan sebagai pertanggung jawaban kepada perusahaan dan Institut Bisnis dan informatika Stikom Surabaya.

### **1.8. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan laporan hasil praktik kerja lapangan pada pengerjaan proyek di PT. Karunia Prima Engineering adalah sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan masalah, Tujuan, Kontribusi serta Sistematika Penulisan.

## BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini membahas tentang gambaran umum PT. Karunia Prima Engineering, struktur organisasi, visi, misi, pengalaman kerja, serta makna logo perusahaan.

## BAB III : LANDASAN TEORI

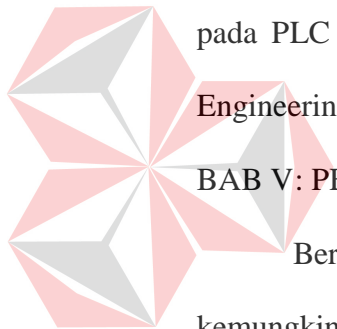
Pada bab ini dibahas teori yang berhubungan dengan teori penunjang, dimana dalam teori penunjang ini meliputi tentang bagian-bagian mengenai pengerjaan proyek oleh PT. Karunia Prima Engineering.

## BAB IV : DESKRIPSI SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai analisis dan dokumentasi program pada PLC *automatic washer* yang menjadi proyek PT. Karunia Prima Engineering.

## BAB V: PENUTUP

Berisi kesimpulan serta saran sehubungan dengan adanya kemungkinan pengembangan sistem pada masa yang akan datang.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN/INSTANSI

#### 2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

Pengenalan mengenai gambaran umum perusahaan, *safety* (EHS), dan pengenalan tempat kerja praktek di PT. Karunia Prima Engineering.

1. Didirikan pada tahun 1988 sebagai Divisi *Automation* dari Toko Lima-Lima oleh Ir. L. Gunawan di Semut Indah B-16 Surabaya.
2. Toko Lima-Lima menjadi PT. Kharisma Pandulima Elektronik pada tahun 1989.
3. Pada tahun 1995 Divisi *Automation* berpindah ke tempat yang baru di Jalan Semut Indah A-12 Surabaya.
4. Pada tahun 2002 dilakukan ekspansi dengan menempati Jalan Pertokoan Sulung Mas C-8 Surabaya.
5. Pada tahun 2002 dibentuk sebuah perusahaan baru bernama PT. Sinergi Integra Persada untuk Siemens *Automation System* di Jalan Pertokoan Semut Indah A-12 Surabaya. *Authorized Distributor* Siemens PLC, Inverter.
6. Pada tahun 2002 dibentuk perusahaan baru bernama PT. Global Multi Solusi untuk Rockwell (Allen Bradley) and Schneider (Telemacanique – Modicon) *Automation System* di Jalan Pertokoan Sulung Mas D-9 Surabaya.
7. Pada tahun 2006 Divisi *Automation* dari PT. Kharisma Pandulima Elektronika diganti dengan nama PT. Karunia Prima Engineering.

## 2.2. Visi

To be best and preferred business partner in one stop automation solution and data management.

## 2.3. Misi

1. Professional Service and Solution with ISO-9001.
2. Skill, Talent and Innovative Improvement.
3. Increase Stakeholder's Welfare

## 2.4. Tujuan

PT. Karunia Prima Engineering adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang *Industrial automation* yaitu *AUTHORIZED DISTRIBUTOR* Brand OMRON memiliki tujuan untuk tetap dipercaya oleh semua kliennya.

## 2.5. Lambang PT. Karunia Prima Engineering

Lambang PT. Karunia Prima Engineering dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Lambang PT. Karunia Prima Engineering  
(Sumber : [www.kpesby.com](http://www.kpesby.com))

## 2.6. Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan sistem pengendali jalannya kegiatan dimana terdapat pembagian divisi untuk tugas dan tanggung jawab dari masing - masing bagian pada organisasi tersebut. Divisi yang dibawah oleh PT. Karunia Prima Engineering tersebut adalah :



### 1. Divisi Training

Divisi ini bertugas untuk mengadakan pelatihan atau sejenisnya dan memberikan pembekalan kepada para staf pekerja juga kepada konsumen yang membutuhkan training.

### 2. Divisi Engineering

Divisi ini bertugas untuk membuat perencanaan gambar system, design, komponen yang dibutuhkan, biaya produksi, dll, tentang proyek yang akan dibuat sesuai dengan keinginan konsumen kemudian untuk diserahkan kepada divisi Drawing agar perencanaan tersebut dinyatakan dalam bentuk gambar.

### 3. Divisi Drawing

Divisi ini membuat gambar perencanaan divisi engineering mulai dari gambar layout, tata letak komponen, ukuran, tampilan, dll.

### 4. Divisi Teknisi

Setelah menerima gambar dari divisi Drawing, maka divisi yang bertugas melakukan pengerjaan proyek adalah divisi teknisi yang meliputi pengerjaan hardware, pengkabelan (wiring) beserta instalasi di lapangan, dll.

### 5. Divisi Repair

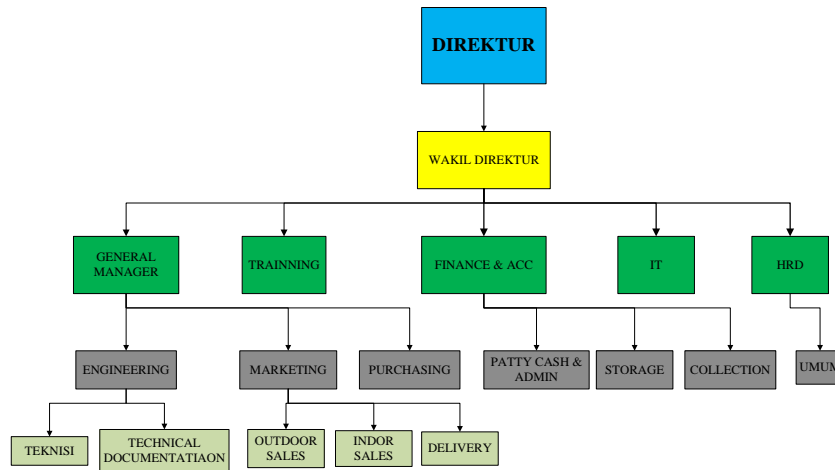
Divisi ini bertugas untuk memperbaiki modul PLC, inverter atau touch screen yang rusak di customer (Customer care).

### 6. Divisi Accounting

Divisi ini bertugas untuk mengadakan penghitungan tentang semua hal yang berkaitan dengan keuangan perusahaan termasuk didalamnya pembayaran proyek dari konsumen atau memberikan pembayaran gaji staf pegawai dan administrasi.

## 7. Divisi Marketing

Divisi bertugas untuk melakukan pemasaran produk-produk perusahaan serta mengadakan survei proyek di perusahaan yang membutuhkan.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Karunia Prima Engineering  
(Sumber : [www.kpesby.com](http://www.kpesby.com))

## 2.8. Alur Kerja Organisasi

Setiap posisi pada perusahaan PT. Karunia Prima Engineering memiliki deskripsinya masing-masing yang telah ditetapkan sesuai dengan jabatannya.

Berikut adalah alur kerja organisasi perusahaan ini dari awal hingga akhir proses pengerjaan proyek:

1. Klien yang akan mengadakan tender akan mengirim surat undangan tender kepada sekretaris perusahaan.
2. Setelah surat diterima oleh sekretaris, maka setelah itu akan dilaporkan kepada direktur utama, bahwa klien tersebut mengadakan tender mengenai proyek tertentu yang diperlukan klien itu.
3. Direktur utama akan menunjuk pegawainya untuk menghadiri *annwijzing* (penjelasan mengenai tender). Biasanya direktur akan menunjuk marketing

projek. Menghadiri *annwijzing* ini adalah syarat pertama dari keikutsertaan perusahaan dalam suatu tender.

4. Kemudian marketing proyek yang ditunjuk oleh direktur utama akan melaporkan hasil dari *annwijzing* kepada direktur utama.
5. Marketing proyek menyusun surat penawaran didampingi bagian keuangan untuk menentukan daftar harga yang akan ditawarkan pada klien.
6. Surat penawaran diberikan kepada klien dan perusahaan tinggal menunggu pengumuman pemenang tender yang diadakan klien.
7. Jika perusahaan PT. Karunia Prima Engineering diumumkan menang dalam tender tersebut. Marketing tender akan menunjuk bagian engineering untuk mengerjakan proyek tersebut, selanjutnya tanggung jawab proyek akan diserahkan kepada koordinator engineering hingga proyek selesai dikerjakan. Selama proyek berjalan bagian keuangan mengawasi keuangan dan pajak.

## 2.9 Denah Lokasi

Lokasi PT. Karunia Prima Engineering dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Denah Lokasi PT. Karunia Prima Engineering.  
(Sumber : www.kpesby.com)

### 2.10 Pengalaman Kerja PT. Karunia Prima Engeneering

Perusahaan yang pernah menjadi klien dari PT. Karunia Prima Engineering selama periode 2015 dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2.1 Daftar pengalaman kerja periode Juni 2015 – September 2015

CUSTOMER	PEKERJAAN	Tahun
PT. IDEC	MV Panel	2015
PT. Multi Spunindo Jaya	SB3/ MB2	2015
SHICA	Software SCADA Unit 3	2015
PT. Sampoerna	Cigarette Detector	2015
Campina	Horer Machine	2015
SHICA	Mod Software Unit 1, 2	2015
HMS	Core Joint	2015
UNILEVER	Control MCC	2015
PT. KAS	Replace PLC CQM to CJ1	2015
UNILEVER	Upgrade PLC C200H to CS1	2015
SGM	HMI Hitech to NB 7	2015
AQUA	Cap Filler Timer	2015
TMS	Upgrade PLC Omron	2015

Tabel 2.1 Daftar pengalaman kerja periode Juni 2015 – September 2015

Dalam pelaporan kerja praktek penulis kali ini, PT. Karunia Prima Engineering sedang mengerjakan proyek pada PT. TIRTA INVESTAMA

## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1 WASHER MACHINE

*Automatic washer* adalah mesin yang bertugas untuk mencuci, membersihkan bakteri pada galon secara otomatis sebelum diisi air mineral kembali. Proses ini merupakan yang pertama dilakukan ketika galon kosong yang baru diambil dari konsumen sebelum masuk ke mesin *filler*. Tahapan proses *washer* meliputi :

##### a. *Conveyor antrian*

Tujuannya untuk menata galon satu persatu untuk memasuki pada *tray inlet* dengan teratur.

##### b. *Tray inlet*

Bertujuan untuk menampung serta menata galon dengan rapi untuk memasuki proses *washer*.

##### c. *Proses Washer*

Pada proses *washer* ada 3 tahapan untuk mendapatkan pencucian dengan hasil yang maksimal, yaitu:

1. Tahap pertama, galon akan dimasuki air panas yang bertujuan untuk membersihkan kerak-kerak yang ada pada galon.
2. Tahap kedua, galon dimasuki dengan *chemical* dengan tujuan untuk membersihkan bakteri maupun kuman yang ada pada galon.
3. Tahap ketiga, adalah galon bersihkan setelah dimasuki chemical atau disebut proses steril.

4. Tahap keempat, galon dibilas menggunakan *fresh water*.

**d. Tray outlet**

*Tray outlet* adalah proses pelepasan galon setelah selesai pada proses *washer* untuk memasuki conveyor filler.

## **4.2 CARA KERJA MESIN WASHER**

Pada mesin *washer* ini dapat dikendalikan dengan 2 mode, yaitu mode manual dan mode *automatic*.

### **4.2.1 Mode Manual**

Manual mode digunakan untuk menjalankan mesin secara manual.

Pada mode ini digunakan untuk mengatur beberapa *instrument* yang ada pada mesin *washer*. Adanya mode manual ini agar pada saat mesin dijalankan secara otomatis dapat berjalan dengan baik dan teratur.

### **4.2.2 Mode Automatic**

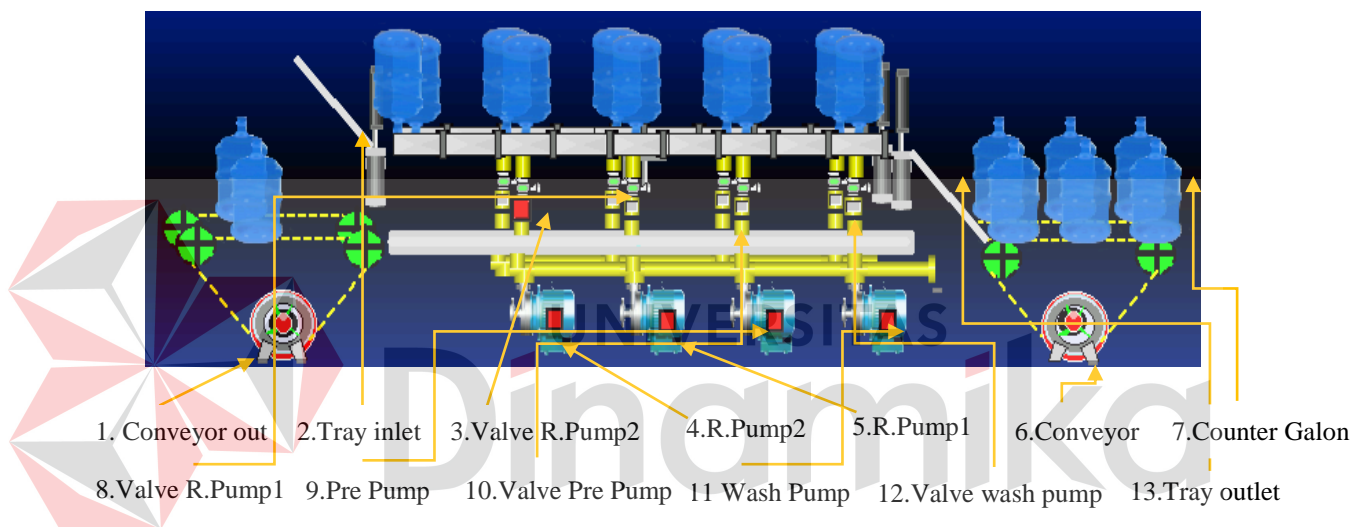
Mode automatic dijalankan pada saat semua *instrument* telah diatur dengan baik. Pada mode ini proses mulai awal galon masuk dimesin *washer* sampai keluar mesin *washer*. Proses mesin secara auto sebagai berikut:

1. Ketika start mesin akan berjalan, kemudian galon akan memasuki antrian.
2. Pada saat galon memasuki antrian akan dilakukan penghitungan sampai kondisi terpenuhi. Saat kondisi belum tercapai maka galon akan terus masuk.
3. Jika kondisi terpenuhi maka *stopper* (sebuah *pneumatic* bertujuan untuk seperti pengunci) aktif yang mengakibatkan galon berhenti memasuki antrian.

4. Selanjutnya *pusher* (*pneumatic* mendorong galon ) bawah mendorong galon kearah *tray inlet*.
5. Setelah galon terdorong dan terguling pada *tray inlet*, *tray inlet* akan naik sejajar pada porosnya.
6. Keadaan *tray inlet* naik sejajar, selanjutnya *pusher* atas mendorong galon pada penjepit pencucian.
7. Setelah terjepit galon akan bergerak ke tahap pencucian yang pertama adalah *hot water* selama beberapa detik.
8. Selanjutnya tahap kedua galon dimasuki *chemical* selama waktu tercapai.
9. Selanjutnya tahap ketiga galon disterilkan selama waktu tercapai.
10. Tahap terakhir pencucian menggunakan *fresh water*.
11. Setelah galon selesai pada tahap pencucian, selanjutnya *tray outlet* naik untuk menerima galon yang sudah selesai dicuci.
12. Pada saat posisi *tray outlet* naik dan *photo sensor* galon aktif, maka *striper* akan aktif yang bertujuan agar galon lepas dari cengkaman tempat pencucian.
13. Terakhir *tray outlet* turun sampai kondisi sensor *tray outlet down* aktif dan *kicker* aktif agar galon lepas dari *tray outlet*.
14. *Counter* galon bertujuan untuk menghitung jumlah galon yang telah dicuci sebelum menuju ke proses selanjutnya.

### 4.3 SISTEM KONTROL MESIN AUTOMATIC WASHER

Setiap mesin yang menggunakan pengontrolan PLC, membutuhkan sistem kontrol yang sesuai dengan karakteristik mesin tersebut. Sama halnya dengan PLC pada mesin *washer* memiliki kebutuhan kontrol yang sesuai dengan fungsi mesin. Gambar 4.1 adalah sketsa yang menggambarkan komponen dari mesin *automatic washer* secara keseluruhan.



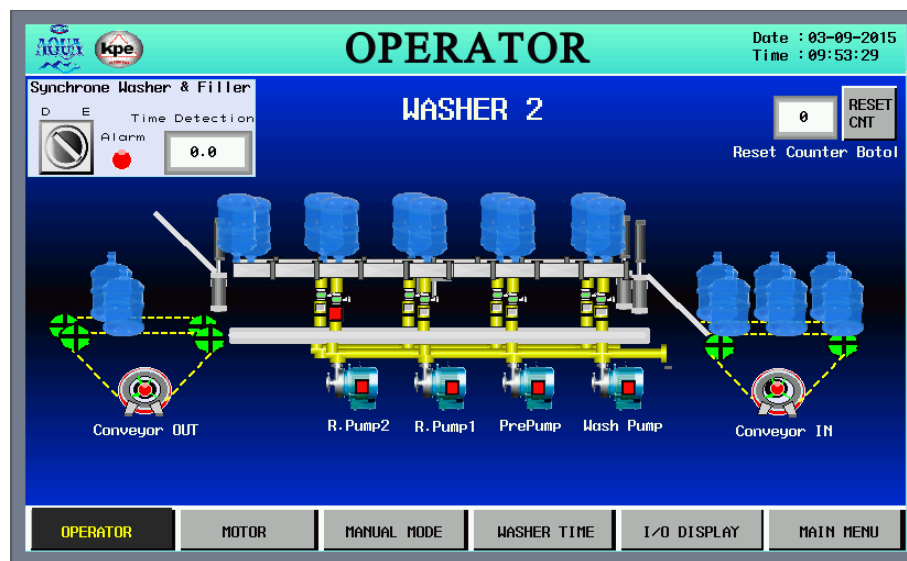
Gambar 4.1 Sketsa mesin *automatic washer*.

Gambar 4.1 di atas adalah sketsa dari mesin *automatic washer* yang divisualisasikan dengan perangkat lunak HMI (*Human machine interface*).

Beberapa penjelasan mengenai kebutuhan kontrol dari mesin *washer*, agar mesin dapat bekerja sesuai fungsinya di pabrik AQUA. Tiap-tiap langkah dalam proses pada mesin *washer* dinamakan *standard operating procedure*, yaitu :



### 4.3.1 Menu Operator



Gambar 4.2 Mesin *automatic washer* (gambar secara keseluruhan).

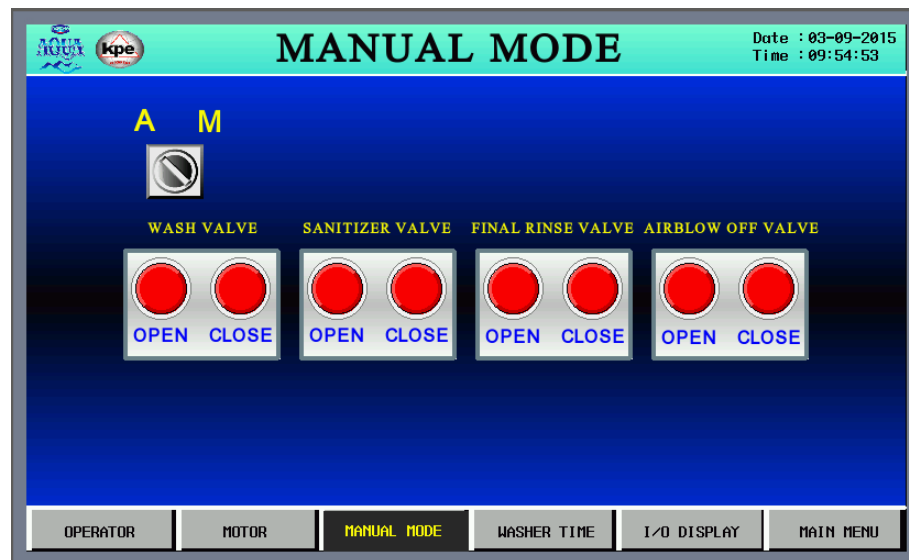
#### Beberapa Kondisi oprasi awal

- Enable synchron washer & filler*
- Tidak ada alarm menyala.
- Valve dalam kondisi normal
- Tray inlet* turun.
- Tray outlet* naik.
- Motor *pump* keadaan normal.

Menu operator diatas digunakan untuk memantau jalannya mesin *washer*, mulai dari conveyor in, conveyor out, wash pump, pre pump, R pump1, R pump2, *tray inlet*, *tray outlet*.

Proses pengontrolan PLC menggunakan HMI (*Humman machine interface*) yang terpasang pada panel PLC. Adanya HMI akan memudahkan untuk pamantauan jalannya mesin *washer*.

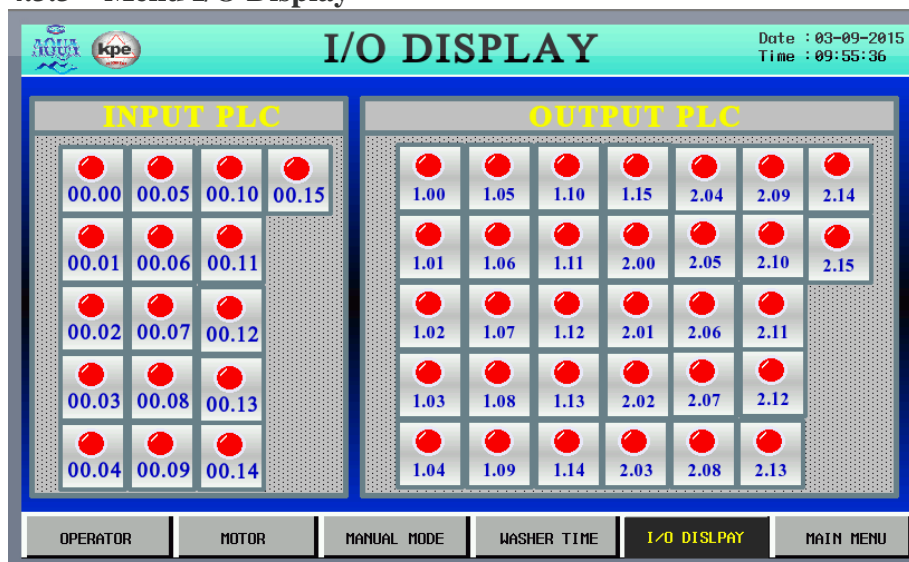
### 4.3.2 Manual Mode



Gambar 4.3 Menu Manual mode pada mesin *washer*

Pada gambar 4.3 merupakan manual mode untuk menjalankan mesin washer pada pabrik AQUA yang ditampilkan pada HMI (*Human machine interface*) agar operator dapat memantau dan mengontrol dengan mudah.

### 4.3.3 Menu I/O Display



Gambar 4.4 Menu I/O Display mesin *washer*.

Menu Input dan Output digunakan agar operator mengetahui input dan output mana yang aktif dan mana yang tidak aktif. Apabila input atau output on maka lampu akan berubah warna menjadi hijau.

#### 4.3.4 Menu Utama



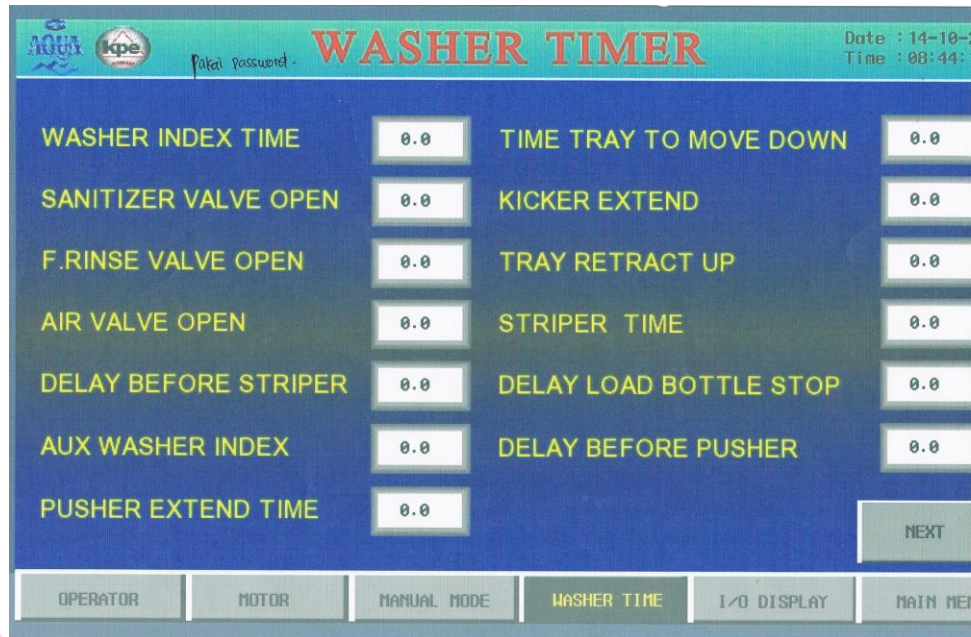
Gambar 4.5 Menu utama scada mesin washer

Pada gambar diatas ada menu login. Menu login digunakan untuk operator dapat merubah pengaturan mesin washer. Menu disebelah kiri untuk menuju pada sub-sub menu berikutnya.

#### 4.3.5 Menu Washer Time

Pada menu ini operator dapat mengatur waktu tiap *instrument* yang ada pada mesin washer. Menu juga dapat memudahkan operator tanpa merubah program pada PLC. Operator akan diberi user dan password untuk dapat mengatur timer pada mesin ini melewati HMI. Berikut Gambar 4.6,

Gambar 4.7, dan Gambar 4.8 merupakan tampilan menu timer pada HMI.

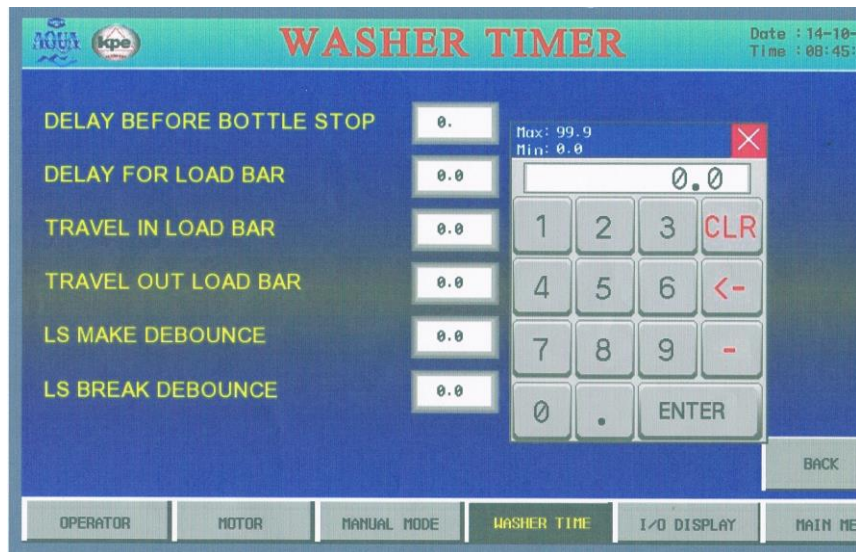


Gambar 4.6 Menu Timer layar 1



Gambar 4.7 Menu Timer layar 2





Gambar 4.8 Menu Timer layar 3

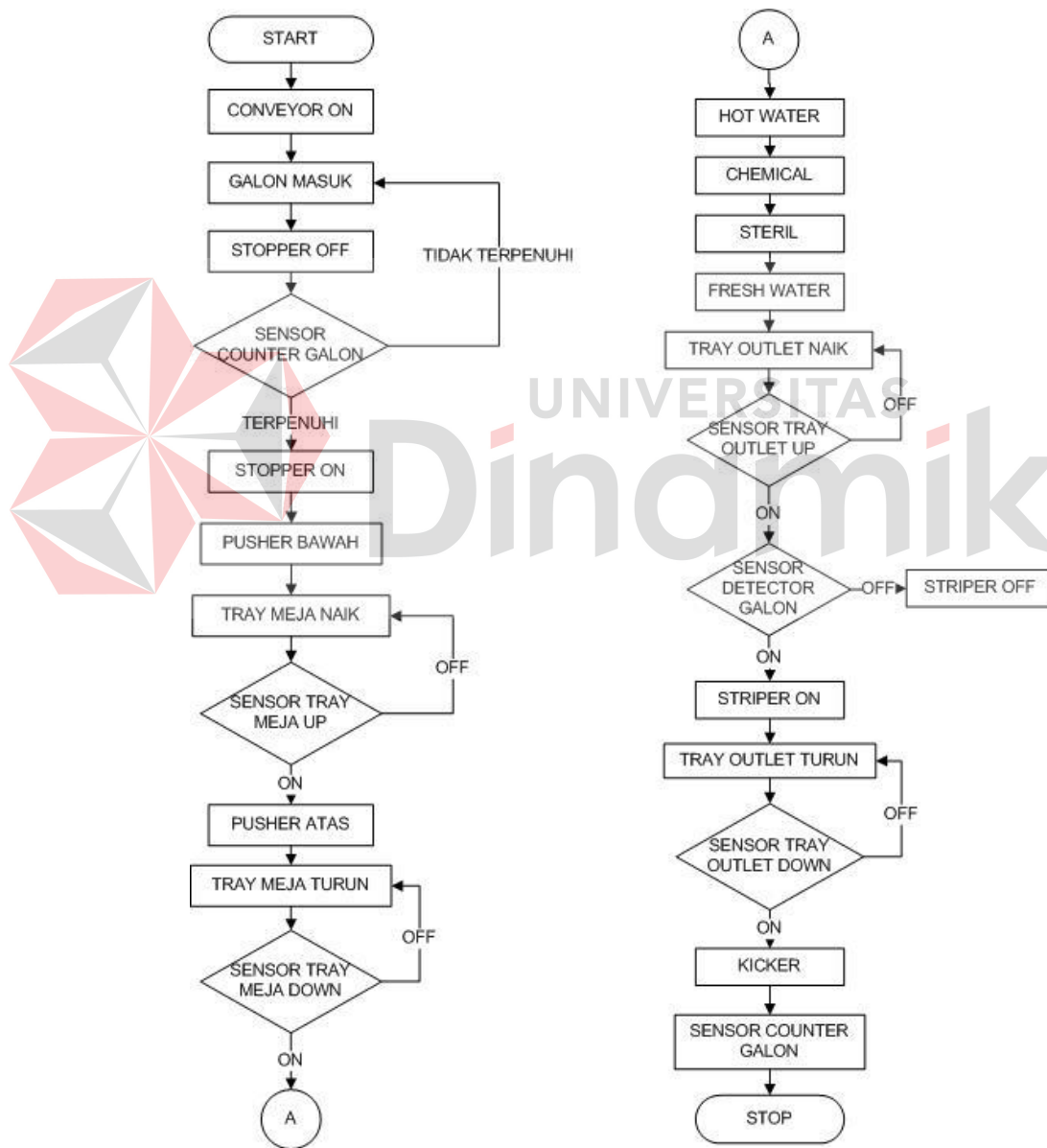
Dengan memenuhi kebutuhan kontrol inilah yang nantinya PLC diperlukan untuk mengambil alih kontrol sehingga mesin dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan tersebut. Gambar 4.9 berikut adalah gambar asli dari PLC pada pabrik AQUA yang digunakan untuk mengendalikan mesin *Washer* galon.



Gambar 4.9 PLC Omron CJ2M ( mengontrol mesin *Aoutomatic washer* galon di pabrik AQUA).

#### 4.4 DIAGRAM ALIR (FLOW CHART)

Berdasarkan kebutuhan kontrol yang telah dijelaskan di atas, dapat disusun diagram alir (*flow chart*). Diagram alir ini dapat dijadikan dasar berpikir untuk memulai program pada PLC. Gambar 4.10 berikut adalah *flow chart* dari control pada mesin *washer*.



Gambar 4.10 Diagram alir (*flow chart*) kontrol mesin *washer*

Berikut adalah beberapa penjelasan mengenai *flow chart* pada Gambar 4.10 untuk alur jalannya mesin *washer*.

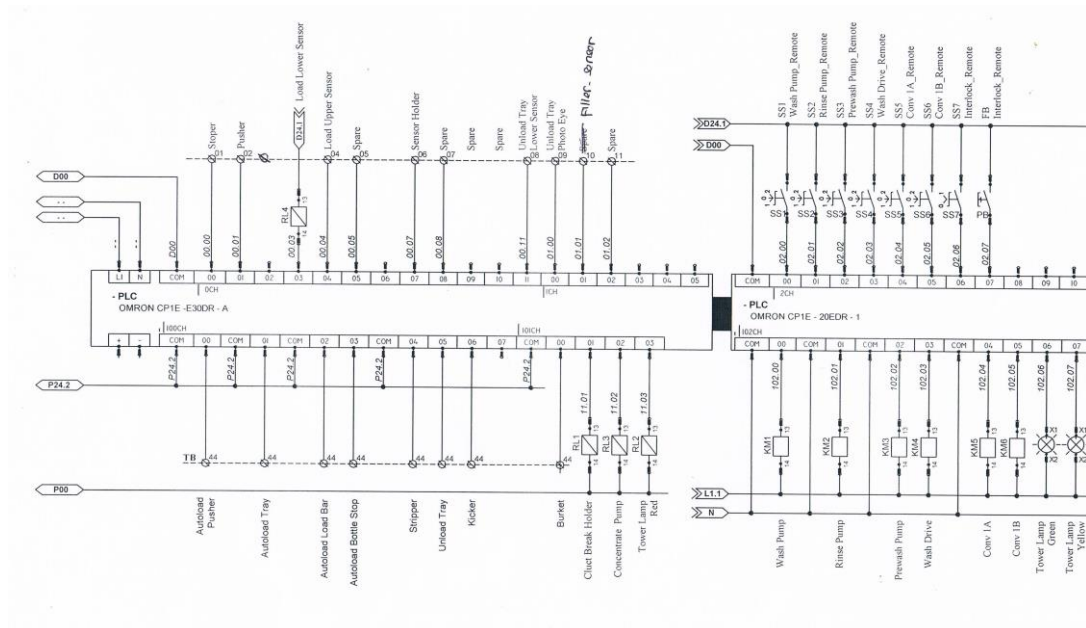
1. Ketika start mesin akan berjalan, *conveyor* akan jalan.
2. Pada saat *conveyor* jalan, galon memasuki antrian akan dilakukan penghitungan sampai kondisi terpenuhi dan kondisi *stopper off* (*Pneumatic* pengunci galon). Saat kondisi belum tercapai maka galon akan terus masuk.
3. Jika kondisi terpenuhi maka *stopper on* yang mengakibatkan galon berhenti memasuki antrian.
4. Selanjutnya *pusher* (*Pneumatic* pendorong galon) bawah mendorong galon ke arah *tray inlet*.
5. Setelah galon terdorong dan terguling pada *tray inlet*, kemudian *tray inlet* akan naik sampai sensor *tray inlet up* aktif.
6. Keadaan sensor *tray inlet up* aktif, selanjutnya *pusher* atas mendorong galon pada penjepit pencucian.
7. Kemudian *tray inlet* turun sampai sensor *tray inlet down* aktif.
8. Setelah sensor *tray inlet down* aktif dan galon terjepit pada pencucian maka galon akan bergerak ke tahap pencucian yang pertama adalah *hot water* selama waktu yang telah diatur oleh operator.
9. Selanjutnya tahap kedua galon dimasuki *chemical* selama waktu yang ditentukan.
10. Selanjutnya tahap ketiga galon disterilkan selama waktu ditentukan.
11. Tahap terakhir pencucian menggunakan *fresh water*.

12. Setelah galon selesai pada tahap pencucian, selanjutnya *tray outlet* naik sampai sensor *tray outlet up* aktif untuk menerima galon yang sudah selesai dicuci selama .
13. Pada saat posisi *tray outlet* naik dan *photo* sensor (untuk mendeteksi ada galon dan tidak ada galon) galon aktif, maka *striper* akan aktif yang bertujuan agar galon lepas dari cengkaman tempat pencucian.
14. Terakhir *tray outlet* turun sampai kondisi sensor *tray outlet down* aktif dan *kicker* aktif agar galon lepas dari *tray outlet*.
15. *Counter* galon bertujuan untuk menghitung jumlah galon yang telah dicuci sebelum menuju ke proses selanjutnya.

#### 4.5 ALLOCATION LIST (INPUT/OUTPUT)

Untuk merancang sistem otomatis dengan PLC, selain menyusun hal-hal yang menjadi kebutuhan control, lalu diagram alir, diperlukan juga *allocation list* atau daftar input/output. Hal ini berguna dalam pembuatan program PLC, sehingga variabel-variabel yang digunakan pada program sesuai dengan input dan output pada PLC. Dengan begitu diharapkan program dapat berjalan sesuai yang diinginkan. Gambar 4.11 berikut adalah beberapa gambar mengenai *allocation list* PLC.





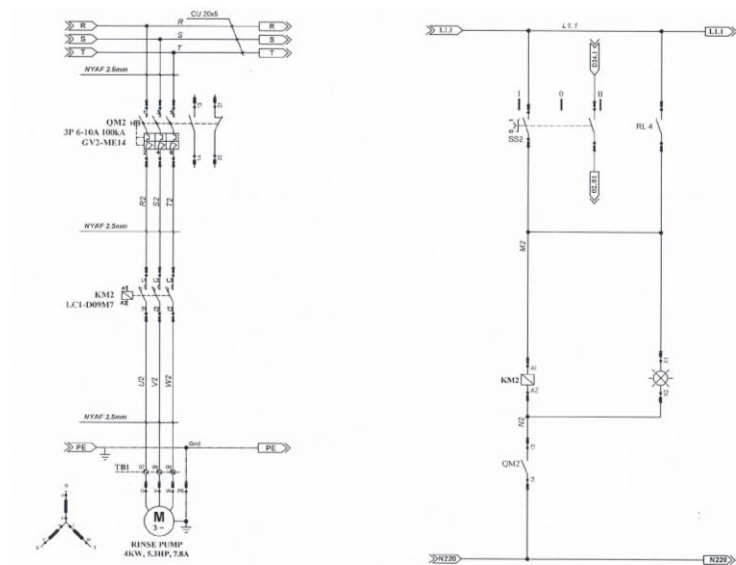
Gambar 4.11 Input dan output PLC Diagram mesin *washer*

Pada Gambar 4.11 diatas sudah dilengkapi dengan keterangan serta alamat-alamat yang digunakan untuk pembuatan program PLC selanjutnya.

#### 4.6 RANGKAIAN MOTOR

Motor 3 phase dapat dikontrol menggunakan beberapa cara. Ada yang menggunakan inverter dan ada yang menggunakan rangkaian motor. beberapa rangkaian yang digunakan untuk *inlet*lankan motor yang pada *conveyor* mesin *washer* ini adalah rangkaian star, delta, dan star delta. Berikut merupakan gambar rangkaian wiring diagram rangkaian motor.





Gambar 4.14 Rangkaian motor star

#### 4.7 KONVERSI DARI FLOW CHART MENJADI PROGRAM PLC

Pada Sub Bab ini, akan dibahas mengenai program PLC yang diturunkan dari diagram alir (*flow chart*) diatas. Program adalah bentuk akhir dari instruksi-instruksi yang dimaksudkan untuk menjalankan PLC atau mesin PLC. Pada kesempatan ini PLC yang digunakan adalah PLC dari Omron, sehingga *compiler* yang digunakan untuk membangun program yang akan dijalankan di PLC omron adalah *CX-One (CX-Programmer)*.

Mengingat etika dari rahasia dagang, terutama pada perusahaan tempat penulis melaksanakan kerja Praktek, program-program yang dicantumkan pada laporan ini tidak seluruhnya dari program sebenarnya untuk menjalankan mesin *washer* pada pabrik AQUA. Program yang akan dijabarkan pada laporan ini adalah program yang lebih mengacu pada aktuator-aktuator dari mesin *washer* tersebut. Program-program itu akan ditampilkan di halaman lampiran.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Di dalam proses pencucian galon pada pabrik AQUA, sistem yang dibuat cukup sederhana. Mulai dari panel maupun program. Sistem ini berjalan secara skematis, mulai dari galon masuk. Kemudian galon dicuci menggunakan 4 tahap, kemudian yang terakhir sampai keluar pada mesin pencucian. Sistem ini dapat berjalan secara otomatis. Mode manual pada sistem ini difungsikan untuk mencoba atau mengatur (*setting*) tiap bagian mesin *washer* sebelum dijalankan secara otomatis.

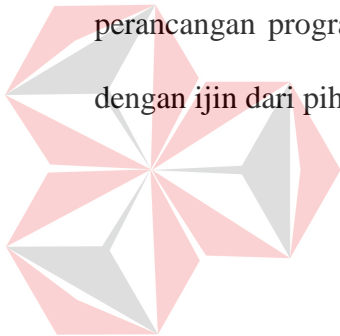
Pada laporan kerja praktek ini, penulis melakukan analisa dan dokumentasi mengenai panel-panel dan PLC untuk mengendalikan mesin *washer*. Data yang diperoleh dari pihak penyelia adalah program PLC dan panel-panel utuh tanpa keterangan mengenai keterkaitan tiap sesi pada program itu dengan kebutuhan kontrol dari mesin *washer* pada pabrik Aqua.

Data program PLC dan keterangan teknis dari pihak pabrik dianalisa sehingga dapat dibuat suatu tahap-tahap yang runtut sesuai dengan kebutuhan untuk mengendalikan mesin *washer* ini. Tahap-tahap ini penting didokumentasikan sebagai arsip perusahaan dan pihak pabrik sehingga dapat mengantisipasi jika terjadi kesalahan yang tidak terduga. Analisa ini menghasilkan tahapan runtut dari kebutuhan kontrol, *flowchart*, *allocation list*, dan konversi *flowchart* menjadi program PLC utuh. Sehingga, dari hasil analisa ini seseorang dapat mengerti tiap detail

mengenai pengendalian mesin *washer* untuk proses pencucian galon pada pabrik air mineral (AQUA).

## 5.2 SARAN

Pada pelaporan kerja praktek ini, penelitian yang dilakukan masih sebatas analisa dan dokumentasi mengenai program PLC pada mesin washer pada pabrik air mineral AQUA. Mengingat bahwa pabrik air mineral hanya melakukan proses pencucian galon secara otomatis jadi, masa kerja praktek ini relatif singkat maka penulis hanya melakukan analisa bukan perancangan dari program PLC. Maka dari itu, untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat menjangkau hingga ke tahap perancangan program PLC dari mesin *washer* ini. Tentunya hal ini dapat terwujud dengan izin dari pihak pabrik dan penyelia.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## DAFTAR PUSTAKA

Ansori, A Insy. 2013. Motor Listrik 3 Fasa. Diakses pada: 20 Agustus 2015.

<http://insyaansori.blogspot.com/2013/04/motor-listrik-3-fasa.html>.

Bolton, William. 2004. *Pengantar Programmable Logic Control*. Jakarta : Erlangga.

Bolton, William. 2009. *Teknik Instrumantasi & Sistem*. Jakarta : Erlangga.

Elektronika dasar. 2013. Pengertian Star dan Delta. Diakses pada: 19 September

2015. URL : <http://elektronikadasar.info/rangkaian-star-delta.htm>

Elektronika Dasar. 2014. Sensor. Diakses pada: 1 September 2015. URL:

<http://zoniaelektro.net/sensor/>

Omron. 2012. *Trainning manual CPM1*. Surabaya: Smart Factory.

Tehnik listrik. 2013. TOR ( *Thermal Overload Relay* ). Diakses pada: 19

September 2015. URL :

<http://listrikpemakaian.wordpress.com/2011/07/11/thermal-overload-relay-tor/>

Wicaksono, Handy. 2009. *Teori Pemrograman dan Aplikasi dalam Otomasi Sistem*. Yogyakarta: Graha Ilmu.