

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
ANALISA PROSES FLUSHING DAN SENSING
PADA PABRIK II BAGIAN INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN PEMELIHARAAN II
PT. PETROKIMIA GRESIK**



**Disusun oleh:
Arlen Kusuma A
(1105130112)**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TELKOM
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PROSES SENSING DAN FLUSHING PADA PABRIK II
BAGIAN INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN PEMELIHARAAN II
PT. PETROKIMIA GRESIK
Periode: 01/06/2016 – 29/07/2016**

Disusun oleh:

1. Arlen Kusuma A (1105130112)

Menyetujui,

Pembimbing Akademik

Pembimbing Lapangan

Junartha Halomoan, ST, MT

NIP : 10820588-1

Denni Firmansyah, ST

NIP :

Manager Pendidikan dan Pelatihan

DRA. CHURSIANA LUTHFA

ABSTRAK

Perkembangan teknologi sistem pengaturan proses di industri dewasa ini kian berkembang dan semakin praktis, yaitu dengan adanya *Programmable Logic Control* yang biasa disingkat PLC yang kian mutakhir. Pengontrolan PLC kini cukup dengan melihat *Human Machine Interface* atau HMI.

Pengontrolan sistem saat bekerja pun hanya cukup dengan melihat layar, dimana akan memudahkan para operator untuk melakukan tugasnya, tetapi ada kalanya operator kesulitan melaksanakan tugasnya dikarenakan sulitnya pembacaan yang ada di HMI.

Berdasarkan hasil implementasi, dengan cara mengganti coding bawaan PLC maka operator bisa lebih mudah untuk membaca hasil keluaran sistem tersebut melalui HMI.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ke hadirat Allah SWT, yang selalu memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian Kerja Praktek dan penyusunan Laporan Kerja Praktek yang dilaksanakan di PT. Petrokimia Gresik periode 1 Juni 2016 s.d 29 Juli 2016.

Tujuan dari dilaksakannya Kerja Praktek ini adalah untuk memberikan informasi dan memperkenalkan realitas dunia kerja saat ini, dan suatu wadah untuk pengimplementasian ilmu yang didapatkan dibangku kuliah. Laporan kerja Praktek ini disusun berdasarkan pengalaman penulis selama menjalani program Kerja Praktik di PT. Petrokimia Gresik, Jawa Timur khususnya ditempatkan di bagian Instrumen, Departemen Pemeliharaan II dan dengan demikian pada laporan kali ini penulis membahas hasil analisa proses sensing dan flushing pada unit Control. Sehingga dengan dibuatnya laporan ini penulis berharap laporan ini dapat dijadikan salah satu sumber informasi, referensi. Dan penulis dapat berharap dapat beradaptasi lebih cepat dalam bidang pekerjaan yang di ambilnya.

Pada pelaksanaan Kerja Praktek dan penyusunan laporan kerja praktik ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik ini dengan lancar.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan dan kasih sayang kepada penulis.
3. Bapak Wahyu Budiono selaku pemberi informasi mengenai lowongan kerja praktek di PT. Petrokimia Gresik
4. Bapak Mariyono selaku penyaji materi classroom di Pusdiklat
5. Bapak Denny Firmansyah selaku pembimbing selama Kerja Praktek di PT. Petrokimia Gresik atas curahan ilmunya
6. Nabilla Febrina Dersanala atas semangat dan doa yang telah diberikan.

7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis sejak penyusunan proposal hingga disahkannya laporan ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini masih memiliki kekurangan, baik dalam penulisan maupun penjelasan yang disebabkan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak agar laporan ini dapat diperbaiki dan disempurnakan lagi ke depannya. Semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat serta tambahan ilmu pengetahuan untuk pembaca dan juga penulis sendiri.

Gresik, 28 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	II
ABSTRAK	III
KATA PENGANTAR.....	IV
BAB I PENDAHULUAN.....	10
1.1 Latar Belakang.....	10
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Batasan Masalah	11
1.4 Metode Pemecahan Masalah	11
1.5 Pelaksanaan Kegiatan	11
1.6 Realisasi Kegiatan.....	12
1.7 Ringkasan Sistematika Laporan.....	15
BAB II PROFIL INSTANSI	16
2.1 Sejarah Singkat.....	16
2.2 Visi dan Misi PT. Petrokimia Gresik.....	17
2.3 Logo Perusahaan dan Arti	17
2.4 Organisasi PT. Petrokimia Gresik	18
BAB III KEGIATAN KERJA PRAKTEK.....	21
3.1 Skematik Umum Sistem yang terkait Kerja Praktek.....	21
3.1.1 Deskripsi Umum	21
3.1.2 Sejarah Singkat PLC	21
3.1.3 Fasilitas PLC.....	22
3.1.4 Cara Kerja PLC	23
3.1.5 Arsitektur PLC.....	23
3.1.6 Pemrograman PLC.....	25
3.2 Prinsip Kerja Sub-Sistem yang Dihasilkan	25
3.2.1 Bubble Level	26
3.2.2 Flushing dan Sensing	27
3.2.3 Sistem Kerja Flushing dan Sensing	27
3.2.4 Analisa Program <i>Flushing</i> dan <i>Sensing</i> kunjungan pertama	28

3.2.5 Analisa Program <i>Flushing</i> dan <i>Sensing</i> kunjungan kedua.....	31
3.2.6 Analisa Program <i>Flushing</i> dan <i>Sensing</i> kunjungan ketiga.....	34
BAB IV PENUTUP	37
4.1 Kesimpulan.....	37
4.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Logo Perusahaan	18
Gambar 2 Struktur Organisasi.....	19
Gambar 3 Kantor PT. Petrokimia Gresik	20
Gambar 4 Peta Lokasi PT. Petrokimia Gresik.....	20
Gambar 5 PLC Azbil yang digunakan perusahaan.....	22
Gambar 6 Diagram cara kerja PLC	23
Gambar 7 Proses <i>bubble level</i>	26
Gambar 8 Tanki tempat pencampuran pupuk.....	27
Gambar 9 Code program <i>Flushing</i> kunjungan pertama.....	29
Gambar 10 Sinyal 1 kunjungan pertama.....	29
Gambar 11 Sinyal 2 kunjungan pertama.....	30
Gambar 12 Sinyal 3 kunjungan pertama.....	30
Gambar 13 Gabungan Sinyal 1, 2 dan 3 kunjungan pertama	30
Gambar 14 Code program <i>Flushing</i> kunjungan kedua	32
Gambar 15 Gabungan sinyal 1 dan 3 kunjungan kedua	32
Gambar 16 Gabungan sinyal 2 dan 3 kunjungan kedua	33
Gambar 17 Gabungan sinyal 1, 2 dan 3 kunjungan kedua	33
Gambar 18 Code program <i>Flushing</i> kunjungan ketiga	35
Gambar 19 Sinyal 1 kunjungan ketiga.....	35
Gambar 20 Sinyal 2 kunjungan ketiga.....	35
Gambar 21 Gabungan sinyal 1 dan 3 kunjungan ketiga	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jadwal Harian Kerja Praktek.....	12
--	----

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia sudah cukup pesat. Sehingga dibutuhkan perguruan tinggi yang mampu menyediakan sumber daya manusia yang berkualitas, memiliki etos kerja dan mampu bersaing dalam industri nantinya.

Kerja praktek adalah suatu kegiatan untuk memberi bekal kepada mahasiswa sebelum terjun langsung ke dunia industri. Universitas Telkom memiliki kurikulum yang mewajibkan setiap mahasiswanya untuk melaksanakan kerja praktek di setiap perusahaan yang telah dipilih mahasiswa bersangkutan dan kerja praktek ini harus ditempuh mahasiswa untuk syarat kelulusan akademik. Melalui program kerja praktek ini, diharapkan mahasiswa dapat menambah pengetahuan mengenai dunia industri dan menerapkan disiplin ilmu yang didapat di bangku perkuliahan pada dunia industri secara langsung.

Selain itu, perusahaan dan instansi tidak hanya mementingkan aspek akademik saja. Perusahaan juga menuntut aspek non-akademik/*softskill*. Aspek akademik sudah diperoleh mahasiswa melalui pendidikan di dalam kelas, sedangkan aspek non-akademik dapat diperoleh mahasiswa dari kegiatan di luar kelas, seperti kerja praktek, organisasi, kepanitiaan dan lain sebagainya.

Dalam pelaksanaan kerja praktek ini, saya selaku penulis ditugaskan di bagian Departemen Pemeliharaan II bagian Instrumentasi di Pabrik II. Disini saya ditugaskan untuk mengatur ulang sinyal keluaran dari HMI agar memudahkan operator untuk melakukan pengecekan. Sehingga Kerja Praktek ini merupakan suatu wadah untuk membuka wawasan kita mengenai industri dan menerapkan semua disiplin ilmu yang telah diperoleh diperkuliahan. sehingga mental mahasiswa sudah siap saat terjun langsung di dunia industri setelah lulus nantinya

1.2 Rumusan Masalah

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek ini, yang dibahas sebagai topik adalah Penggunaan *Programmable Logic Controller (PLC)* pada Unit Control Flushing di Pabrik II PT. Petrokimia Gresik. Dimana disini diangkat mengenai pembilasan/pembersihan pipa-pipa *line* dimana suatu pupuk disalurkan agar tidak timbul endapan yang dapat menghambat jalannya pupuk di pipa-pipa *line*.

1.3 Batasan Masalah

Pada penyusunan Laporan Kerja Praktek ini, saya membatasi permasalahan hanya pada beberapa pipa *line* tertentu yang dirasa penting untuk di bahas secara kritis.

1.4 Metode Pemecahan Masalah

1) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari materi yang berkaitan dengan topik kerja praktek. Referensi yang digunakan antara lain: jurnal dan buku manual. Penulis diharapkan mampu memahami konsep dari permasalahan yang dihadapi.

2) *Trial and Error*

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan perulangan terus menerus hingga mendapatkan hasil yang di inginkan. Penulis diharapkan untuk pantang menyerah mencari formula terbaik untuk pemecahan masalah yang dihadapi.

1.5 Pelaksanaan Kegiatan

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

- 1) Tempat : PT. Petrokimia Gresik
- 2) Alamat : JL. A. Yani Kecamatan Gresik
- 3) Waktu : 1 juni 2016 s.d. 29 juli 2016

1.6 Realisasi Kegiatan

Kegiatan yang saya lakukan dalam pelaksanaan Kerja Praktek dalam waktu 40 hari kerja dimulai dari rentang waktu 1 Juni 2016 s.d. 29 Juli 2016, adapun susunan jadwal kegiatan yang telah dilaksanakan dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 1 Jadwal Harian Kerja Praktek

Tanggal	Kegiatan	Tempat	Pengawas
01/06/2016	<i>Classroom</i>	Dept. Diklat	Mariono
02/06/2016	<i>Classroom</i>	Dept. Diklat	Mariono
03/06/2016	Pengenalan PLC	Instrument II	Denni F.
04/06/2016			
05/06/2016			
06/06/2016	Kunjungan Lapangan 1	Pabrik II	Denni F.
07/06/2016	Tugas 1	Instrument II	Denni F.
08/06/2016	Tugas 1	Instrument II	Denni F.
09/06/2016	Tugas 1	Instrument II	Denni F.
10/06/2016	Tugas 1	Instrument II	Denni F.
11/06/2016			
12/06/2016			
13/06/2016	Tugas 2	Instrument II	Denni F.
14/06/2016	Tugas 2	Instrument II	Denni F.
15/06/2016	Tugas 2	Instrument II	Denni F.
16/06/2016	Kunjungan Lapangan 2	Pabrik II	Denni F.
17/06/2016	Kunjungan Lapangan 2	Pabrik II	Denni F.
18/06/2016			
19/06/2016			
20/06/2016	Mendesain Piston	Instrument II	Denni F.

21/06/2016	Mendesain Piston	Instrument II	Denni F.
22/06/2016	Mendesain Piston	Instrument II	Denni F.
23/06/2016	Mendesain Piston	Instrument II	Denni F.
24/06/2016	Mendesain Piston	Instrument II	Denni F.
25/06/2016			
26/06/2016			
27/06/2016	Kunjungan Lapangan 3	Pabrik II	Denni F.
28/06/2016	Mendesain HMI 1	Instrument II	Denni F.
29/06/2016	Mendesain HMI 1	Instrument II	Denni F.
30/06/2016	Mendesain HMI 1	Instrument II	Denni F.
01/07/2016	Mendesain HMI 1	Instrument II	Denni F.
02/07/2016			
03/07/2016			
04/07/2016			
05/07/2016			
06/07/2016			
07/07/2016			
08/07/2016			
09/07/2016			
10/07/2016			
11/07/2016			
12/07/2016			

13/07/2016			
14/07/2016			
15/07/2016			
16/07/2016			
17/07/2016			
18/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
19/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
20/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
21/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
22/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
23/07/2016			
24/07/2016			
25/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
26/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
27/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
28/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.
29/07/2016	Mendesain HMI 2	Instrument II	Denni F.

1.7 Ringkasan Sistematika Laporan

Dalam laporan ini, penulis menyusun sistematika laporan sebagai berikut :

Bab I. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, metode pemecahan masalah, pelaksanaan kegiatan, realisasi kegiatan, serta ringkasan sistematika laporan.

Bab II. PROFIL INSTANSI

Bab ini berisi tentang sejarah profil perusahaan PT. Petrokimia Gresik, struktur organisasi, serta lokasi PT. Petrokimia Gresik.

Bab III. KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Bab ini berisi tentang apa saja yang dikerjakan oleh mahasiswa, diantaranya: teori-teori yang mendukung, pembahasan kritis, gambar, serta foto sebagai pendukung kerja praktek yang dilaksanakan oleh mahasiswa.

Bab IV. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang kritis dan saran yang bersifat membangun untuk PT. Petrokimia Gresik.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

- i. Copy surat lamaran ke perusahaan/instansi yang berkaitan
- ii. Copy surat balasan dari perusahaan/instansi yang berkaitan
- iii. Lembar penilaian pembimbing lapangan dari perusahaan yang berkaitan
- iv. Lembar berita acara presentasi dan penilaian pembimbing akademik
- v. Logbook

BAB II PROFIL INSTANSI

2.1 Sejarah Singkat

PT Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk terlengkap di Indonesia, yang pada awal berdirinya disebut Proyek Petrokimia Surabaya.

Kontrak pembangunannya ditandatangani pada tanggal 10 Agustus 1964, dan mulai berlaku pada tanggal 8 Desember 1964. Proyek ini diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 10 Juli 1972, yang kemudian tanggal tersebut ditetapkan sebagai hari jadi PT Petrokimia Gresik.

Perubahan status perusahaan:

1) Perusahaan Umum (Perum)

PP No. 55/1971

2) Persero

PP No. 35/1974 jo PP No. 14/1975

3) Anggota Holding PT Pupuk Sriwidjaja (Persero)

PP No. 28/1997

4) Anggota Holding PT Pupuk Indonesia (Persero)

SK Kementerian Hukum & HAM Republik Indonesia, nomor : AHU-17695.AH.01.02 Tahun 2012

PT Petrokimia Gresik menempati lahan seluas 450 hektar berlokasi di Kabupaten Gresik, Propinsi Jawa Timur. Areal Tanah yang ditempati berada di tiga Kecamatan yaitu: Gresik, Kebomas, Manyar.

Dipilihnya Gresik sebagai lokasi pendirian pabrik pupuk merupakan hasil studi kelayakan pada tahun 1962 oleh Badan Persiapan Proyek-Proyek Industri (BP31), dibawah Departemen Perindustrian Dasar dan Pertambangan. Pada saat itu Gresik dinilai ideal dengan pertimbangan :

1) Tersedianya lahan yang kurang produktif

2) Tersedianya sumber air dari aliran sungai Brantas dan Bengawan Solo

3) Dekat dengan daerah konsumen pupuk terbesar, yaitu Perkebunan dan Petani Tebu

- 4) Dekat dengan pelabuhan sehingga memudahkan untuk mengangkut peralatan pabrik selama masa konstruksi, pengadaan bahan baku, maupun pendistribusian hasil produksi melalui angkutan laut
- 5) Dekat dengan Surabaya yang memiliki kelengkapan yang memadai, antara lain: tersedianya tenaga-tenaga terampil

2.2 Visi dan Misi PT. Petrokimia Gresik

Sebagai perusahaan penghasil pupuk, dan termasuk perusahaan penghasil pupuk terbesar di Indonesia, PT. Petrokimia Gresik memiliki visi dan misi sebagai berikut :

1) Visi Perusahaan

Menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati konsumen.

2) Misi Perusahaan

- Mendukung penyediaan pupuk nasional untuk tercapainya program swasembada pangan.
- Meningkatkan hasil usaha untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional dan pengembangan usaha perusahaan.
- Mengembangkan potensi usaha untuk mendukung industri kimia nasional dan berperan aktif dalam *Community Development*.

2.3 Logo Perusahaan dan Arti

Logo dengan gambar Kerbau berwarna Emas, dipilih sebagai penghormatan terhadap daerah Kecamatan Kebomas. Kerbau juga melambangkan sikap yang suka berkerja keras, loyal, dan jujur. Selain itu, kerbau adalah hewan yang dikenal luas oleh masyarakat Indonesia sebagai Sahabat Petani.



Gambar 1 Logo Perusahaan

Warna kuning emas pada hewan kerbau melambangkan Keagungan. Daun Hijau berujung lima melambangkan kesuburan dan kesejateraan sedangkan lima ujung daun melambangkan kelima sila dari pancasila. Dan huruf PG berwarna putih singkatan dari petrokimia gresik, dan warna putih pada huruf PG melambangkan Kesucian.

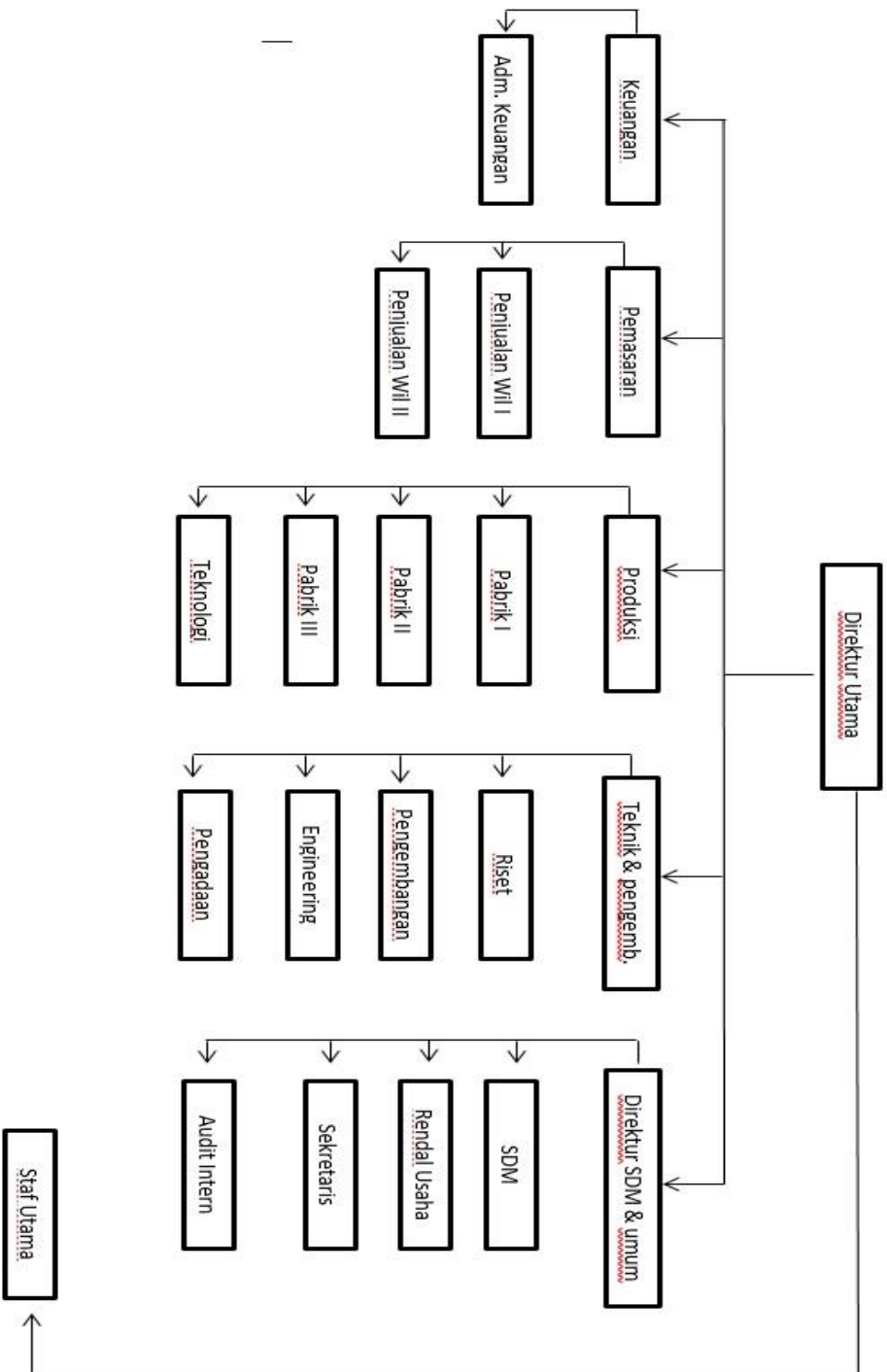
Logo mempunyai arti keseluruhan :

“Dengan hati yang bersih berdasarkan kelima sifat Pancasila, PT. Petrokimia Gresik berusaha mencapai masyarakat yang adil dan makmur untuk menuju keagungan bangsa”

2.4 Organisasi PT. Petrokimia Gresik

Sejak awal didirikan, struktur organisasi PT. Petrokimia Gresik telah mengalami berbagai perubahan mengikuti perkembangan organisasi yang fleksibel dan dinamis sehingga mampu menghadapi dan menyesuaikan situasi yang selalu berubah. Perubahan struktur organisasi yang terbaru tercantum pada Surat Keputusan Direksi PT. Petrokimia Gresik No. 0156/LI.00.01/30/SK/2012. Pada gambar 2.3, dapat dilihat struktur organisasi PT. Petrokimia Gresik secara singkat. PT. Petrokimia Gresik dipimpin oleh seorang Direktur Utama yang berhubungan langsung dengan 4 Direktur Bagian. Setiap Direktur Bagian ini membawahi departemen yang dipimpin oleh Manajer.

STRUKTUR ORGANISASI
PT. PETROKIMIA GRESIK



Gambar 2 Struktur Organisasi



Gambar 3 Kantor PT. Petrokimia Gresik



Gambar 4 Peta Lokasi PT. Petrokimia Gresik

BAB III KEGIATAN KERJA PRAKTEK

3.1 Skematik Umum Sistem yang terkait Kerja Praktek

Adapun hal-hal umum yang berkaitan dengan kerja praktek, yaitu :

3.1.1 Deskripsi Umum

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan suatu alat elektronik digital yang digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi serta mengerjakan fungsi khusus yaitu *logic sequential*, *timer*, *counter* serta aritmatik yang digunakan dalam sistem pengontrolan suatu mesin atau proses. Pada umumnya PLC digunakan untuk mengontrol sekuensi atau urutan suatu mesin atau proses suatu mesin. Suatu PLC dirancang untuk bisa secara langsung terhubung dengan *hardware industry* sehingga tidak perlu sistem kontrol yang terpisah. Dengan adanya PLC ini, akan dapat memudahkan proses industri yang semakin berkembang.

3.1.2 Sejarah Singkat PLC

PLC diperkenalkan pada tahun 1960an yang bertujuan untuk menghilangkan beban biaya perawatan berbasis *relay*. Modicon adalah adalah nama PLC pertama yang berarti Modular Digital Control dengan nomer seri 084. Pada pertengahan tahun 1970-an PLC berbasis processor AMD mulai berkembang yakni AMD 2901.

Di awal tahun 1980, PLC mengalami penyusutan ukuran, lebih praktis dan pembuatan perangkat lunak sendiri sudah melalui program simbolik dengan PC dan Penggunaan *handled programmer*. Di tahun 2000-an produksi PLC sudah semakin berkembang pesat dengan tawaran reduksi protocol baru yang digunakan dan modernisasi lapisan fisik PLC itu sendiri serta peningkatan standar penggabungan bahasa pemrograman sesuai dengan *Standard International*.

3.1.3 Fasilitas PLC

Terkait dengan kepraktisan PLC, maka PLC sendiri dapat melakukan perubahan pada beberapa program assembler dengan jalan cara menekan tombol pada *programming panel* sesuai dengan keinginan kita. Berikut adalah fasilitas yang ditawarkan PLC :

- 1) Relay Logic
- 2) Timer and Counter
- 3) Perhitungan Aritmatik
- 4) Perbandingan
- 5) Penyimpanan Data Last State
- 6) Fungsi-Fungsi Logika
- 7) Konversi Biner

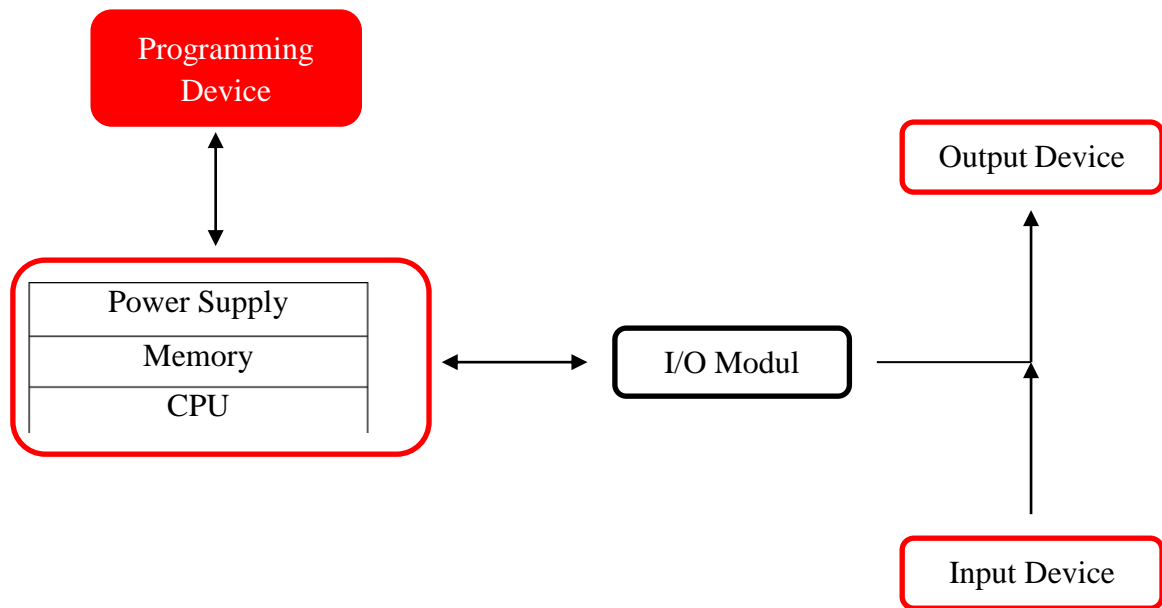


Gambar 5 PLC Azbil yang digunakan perusahaan

3.1.4 Cara Kerja PLC

Suatu PLC terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU), RAM, ROM, serta I/O modul.

DIAGRAM CARA KERJA PLC



Gambar 6 Diagram cara kerja PLC

3.1.5 Arsitektur PLC

Programming device diperlukan untuk membuat program serta untuk mengerjakan *troubleshooting*. CPU akan menerima instruksi dari memori dan dibandingkan dengan status komponen input-output sehingga CPU dapat memberikan perintah kepada output untuk mengontrol pada media keluaran. Berikut komponen-komponen utama pada PLC :

1) *Processor Unit*

Process unit dari sebuah PLC berisi CPU dan memori. CPU merupakan sebuah mikroprosesor yang mengkoordinasikan

kegiatan pada PLC. CPU berfungsi untuk menyelesaikan logika relay, menentukan *timing* dan *counting*, fungsi aritmatik, serta *control loop*. Untuk komponen memori terbagi menjadi 2 macam yakni :

- RAM

RAM merupakan komponen yang digunakan untuk menyimpan program yang bersifat sementara (*volatile memory*), sehingga ketika *power supply* mati maka informasi yang ada pada RAM akan hilang. Jenis RAM antara lain *Static RAM (SRAM)*, *Dynamic RAM (DRAM)*, dan *Phase-change memory (PRAM)*.

- ROM

ROM merupakan komponen memori yang digunakan untuk menyimpan program secara permanen (*non-volatile memory*) artinya ketika *power supply* mati, maka program yang tersimpan dalam ROM akan tetap tersimpan dan tidak akan hilang/terhapus. Jenis ROM antara lain : ROM, PROM, EPROM, EEPROM.

2) *Power Supply*

Power supply merupakan komponen yang berfungsi untuk menyediakan daya yang dibutuhkan oleh CPU dan I/O modul. *Power supply* harus dapat meregulasi tegangan supply untuk mencegah dan menghindari kehilangan informasi dalam RAM.

3) Input/Output modul

Input/Output modul (*I/O module*) dipasang pada *processor unit* dalam bentuk suatu modul atau *card*. Tiap-tiap modul memiliki karakteristik kerja tertentu. Berikut komponen-komponen dari I/O modul :

- *Analog Input (AI)/Analog Output (AO)*

Merupakan komponen yang digunakan sebagai antar muka dengan masukan/keluaran analog. Contoh input analog : *Flow Transmitter, Temperature Transmitter, Pressure Transmitter*. Contoh output analog : *Control valve, VSD*.

- *Digital Input (DI)/Digital Output (DO)*

Merupakan komponen yang digunakan sebagai antar muka dengan masukan/keluaran digital. Contoh input digital : *Run status, level switch, local start*. Contoh output digital : *Start command, solensial valve*.

3.1.6 Pemrograman PLC

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk memprogram suatu PLC dibagi menjadi dalam dua macam, yakni menggunakan representasi gambar/symbol dan menggunakan representasi table perintah. Berikut merupakan jenis representasi pemrograman PLC :

1) Representasi gambar/symbol :

- Ladder diagram (LD)
- Diagram blok fungsi (*Function Block Diagram/FBD*)
- Urutan chart fungsi (*Sequential Function Chart/SFC*)

2) Representasi table perintah :

- Daftar instruksi (*Statement List/SL*)
- Teks Terstruktur (*Structures Text/ST*)

3.2 Prinsip Kerja Sub-Sistem yang Dihasilkan

Pada bagian ini akan dibahas pembahasan kritis mengenai permasalahan yang penulis hadapi dengan menggunakan teori teori di bab sebelumnya.

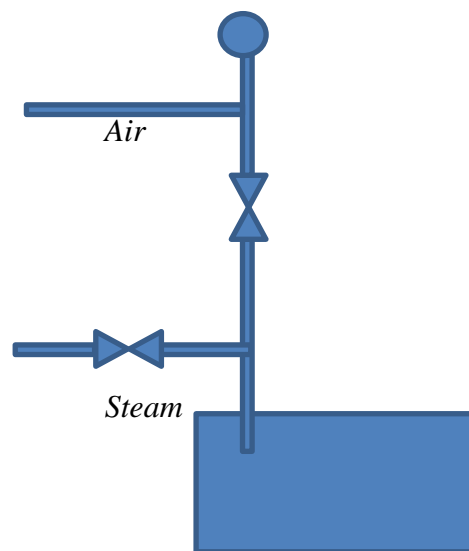
Permasalahan yang dihadapi yaitu adanya kesusahan para operator untuk mengamati proses yang sedang terjadi di saat pembilasan pipa *line* di dalam tankii pengolahan pupuk. Masalah ini terjadi karena ketidakpastian kapan akan terjadinya penyumbatan di pipa *line* walaupun sudah di set agar saat

penyumbatan terjadi akan di lakukan pembilasan dengan *plant air* dan *plant steam* secara otomatis dalam kurun waktu tertentu.

Ketidakpastian tersebut terjadi karena adanya *bubble* yang timbul di dalam tankii pengolahan pupuk yang disebabkan oleh uap dan air yang bereaksi, akibatnya muncul lebih banyak lagi uap yang akan memadatkan kerak di dalam pipa *line* dan akan menghambat proses pembilasan tersebut sehingga terdapat kerancuan di dalam sinyal output proses pembilasan tersebut.

3.2.1 Bubble Level

Bubble level disini merupakan suatu plant untuk mengetahui apakah sudah waktunya untuk membilas material yang sudah tertimbun dan berkarak di *line A*. Proses nya adalah sebagai berikut:



Gambar 7 Proses *bubble level*

Saat terjadi proses flushing dengan *air* dan *steam* secara terus menerus maka akan menimbulkan uap air yang akan mempengaruhi level cairan yang ada di dalam tanki, jika itu terjadi maka bubble level akan maksimal dan akan mengirimkan sinyal untuk mengirimkan level cairan di dalam tanki untuk dikirim valve selanjutnya agar tetap menjaga kestabilan cairan dalam *tanki*.

3.2.2 Flushing dan Sensing

Pada Pabrik II PT. Petrokimia Gresik, terdapat proses *Flushing* dan *Sensing* yang termasuk dalam proses produksi pupuk di pabrik tersebut. Dari proses tersebut, muncul suatu permasalahan mengenai perekaman sinyal proses *Flushing* dan *Sensing*. Masalah itu akan menimbulkan kesalahan pengamatan oleh operator saat monitoring.

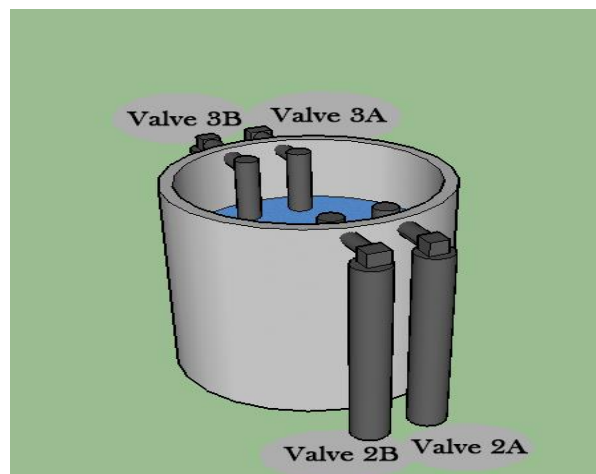
1) Proses *Flushing*

Flushing merupakan suatu proses yang dilakukan untuk membersihkan kerak pada pipa *line*, tangki atau semacamnya. Pada industri pupuk proses ini sangat diperlukan agar pipa dan tangki untuk produksi pupuk tidak mengalami penyumbatan karena kerak yang menumpuk.

2) Proses *Sensing*

Sensing merupakan suatu proses pendeteksi kondisi pipa, saat pipa dalam keadaan kotor/banyak pupuk yang menempel pada dinding pipa.

3.2.3 Sistem Kerja *Flushing* dan *Sensing*



Gambar 8 Tanki tempat pencampuran pupuk

Sistem Flushing pada tanki adalah pipe line akan dibersihkan/dibilas dengan menggunakan *air* dan *steam*. Terdapat beberapa kondisi yang akan mempengaruhi hasil sinyal output proses *flushing* dan *sensing*, yaitu:

- A. Process sensing bawaan PLC berjalan selama 5 menit+5 detik (delay), namun menurut data yang diperoleh berjalan selama 4 menit 52 detik +5 detik(delay)
- B. Process flushing bawaan PLC berjalan selama 30 detik+5 detik (delay), namun data yang diperoleh 54 detik +5 detik(delay)

3.2.4 Analisa Program *Flushing* dan *Sensing* kunjungan pertama

Di bawah ini merupakan kode-kode yang ada di dalam code program:

26AF3302A	: Valve Auto Flushing 2A
26AF3303A	: Valve Auto Flushing 3A
26AF3302B	: Valve Auto Flushing 2B
26AF3303B	: Valve Auto Flushing 3B
26LI3302	: Sinyal 1 (merah)
26LI3303	: Sinyal 2 (biru)
LI_3302A	: Sinyal 3 (hijau)

Pada Program ini terdapat 6 kondisi, yaitu:

1. Valve 2B off dan valve 3B off -> sinyal 3 = (sinyal 1 + sinyal 2)/2
2. Valve 2B on dan valve 3B off -> sinyal 3 = sinyal 2
3. Valve 2A off dan valve 2B off -> sinyal 3 = sinyal 2
4. Valve 2B off dan valve 3B on -> sinyal 3 = sinyal 1
5. Valve 2A off dan valve 3B off -> sinyal 3 = sinyal 1
6. Valve 2B on dan valve 3B on -> sinyal 3 = sinyal 3

```

FLUSHING.CL - Notepad
File Edit Format View Help
-----
CLIENT      : PT. PETROKIMIA GRESIK
-----
PROJECT     : FLUSHING PRENEUTRALIZER RFO - PHONSKA IV
-----
FUNCTION    : FLUSHING PN TANK
              (DOPC NODE 19, PMDP SLOT 6)
-----
SEQUENCE FLUSHING (DOPC; POINT FLUSHING)
EXTERNAL 26AF3302A, 26AF3303A, 26AF3302B, 26AF3303B
EXTERNAL 26LI3302, 26LI3303, LI_3302A

PHASE RUNNING

STEP STO1
IF 26AF3302B.SO = OFF AND 26AF3303B.SO = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = (26LI3302.PV+26LI3303.PV)/2)
IF 26AF3302B.SO = ON AND 26AF3303B.SO = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3303.PV)
IF 26AF3302A.SO = OFF AND 26AF3302B.SO = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3303.PV)
IF 26AF3302B.SO = OFF AND 26AF3303B.SO = ON THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3302.PV)
IF 26AF3303A.SO = OFF AND 26AF3303B.SO = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3302.PV)
IF 26AF3302B.SO = ON AND 26AF3303B.SO = ON THEN (SET LI_3302A.PV = LI_3302A.PV)

GOTO PHASE RUNNING
END FLUSHING

```

Gambar 9 Code program *Flushing* kunjungan pertama

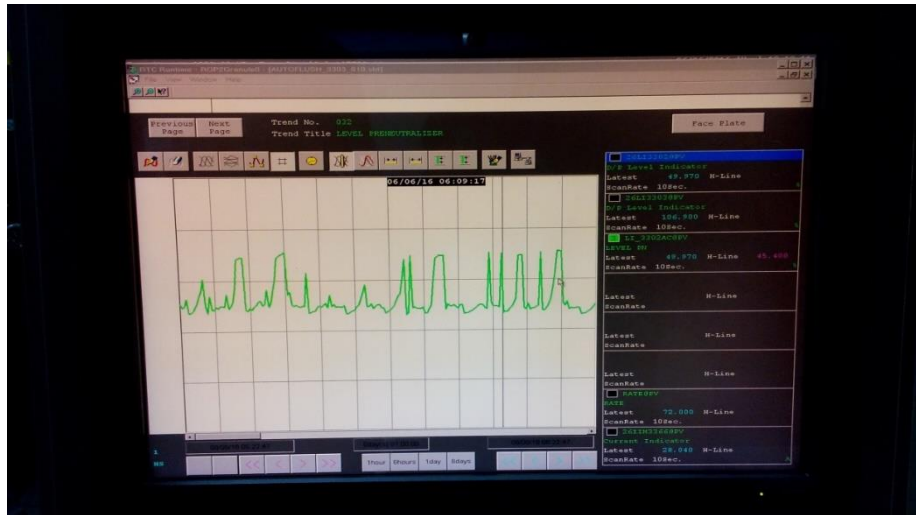
Dengan hasil di atas, sinyal yang terekam masih banyak terdapat fluktuasi.



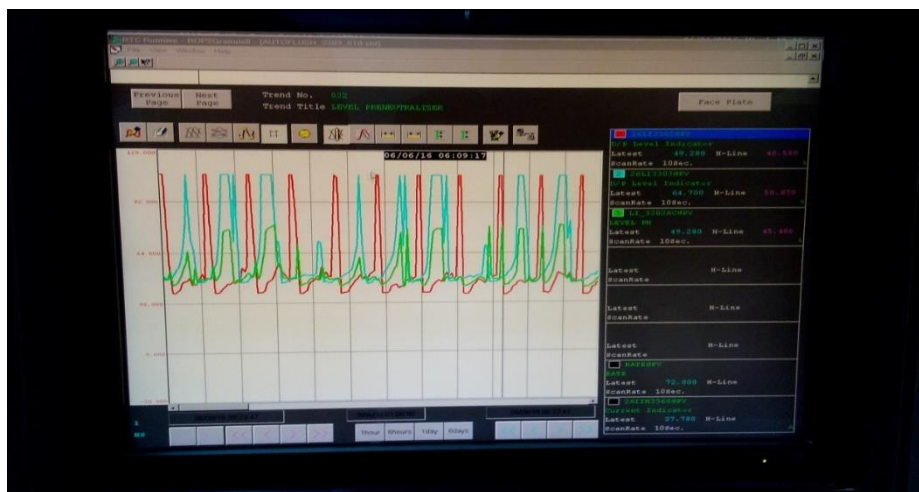
Gambar 10 Sinyal 1 kunjungan pertama



Gambar 11 Sinyal 2 kunjungan pertama



Gambar 12 Sinyal 3 kunjungan pertama



Gambar 13 Gabungan Sinyal 1, 2 dan 3 kunjungan pertama

Gambar diatas merupakan sinyal asli yang terekam dan digunakan di Pabrik II untuk memonitoring proses pembuatan pupuk. Masih terdapat fluktuasi yang menyebabkan operator sulit untuk melihat kejadian yang sebenarnya dalam sistem. Perlu di ingat bahwa waktu bawaan untuk *flushing* adalah 30s + 5s delay, sedangkan untuk *sensing* adalah 300s + 5s delay dengan total 340s, namun data dilapangan menunjukkan total waktu 351s. Kunjungan lapangan pertama ini dilakukan untuk pengambilan data agar bisa diolah di kunjungan lapangan berikutnya.

3.2.5 Analisa Program *Flushing* dan *Sensing* kunjungan kedua

Di bawah ini merupakan kode-kode yang ada di dalam code program:

26AF3302A	: Valve Auto Flushing 2A
26AF3303A	: Valve Auto Flushing 3A
26AF3302B	: Valve Auto Flushing 2B
26AF3303B	: Valve Auto Flushing 3B
26LI3302	: Sinyal 1 (merah)
26LI3303	: Sinyal 2 (biru)
LI_3302A	: Sinyal 3 (hijau)

Pada Program ini terdapat 4 kondisi, yaitu:

1. Valve 2A on dan valve 3A off -> sinyal 3 = sinyal 1
2. Valve 2A off dan valve 3A on -> sinyal 3 = sinyal 2
3. Valve 2A on dan valve 3A on -> sinyal 3 = (sinyal 1 + sinyal 2)/2
4. Valve 2A off dan valve 3A off -> sinyal 3 = sinyal 3

Setelah penulis membaca literatur tentang valve yang terdapat di pabrik II PT. Petrokimia Gresik ini, penulis bisa menyimpulkan bahwa valve B hanya merupakan saluran pengaliran *air* dan *steam* setelah digunakan untuk proses *flushing* dan tidak mempengaruhi keseluruhan

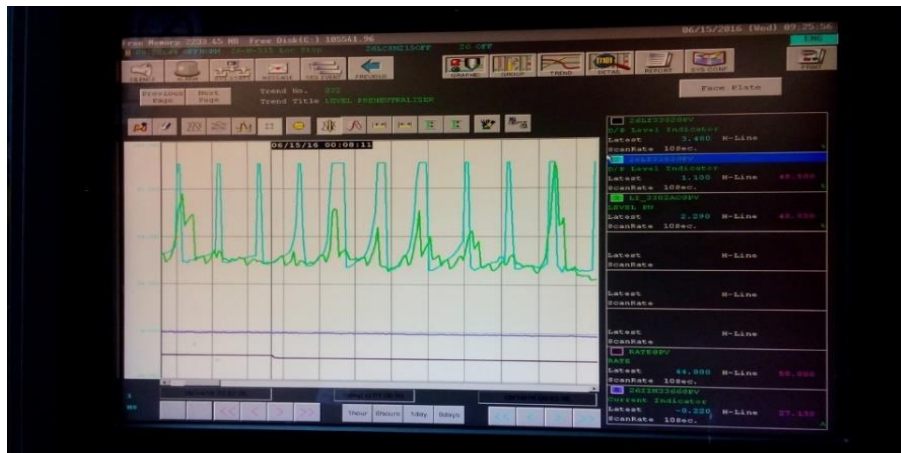
proses, jadi dihilangkan untuk memudahkan proses analisa di kunjungan lapangan kedua ini.

```
FLUSHING.CL - Notepad
File Edit Format View Help
-----
CLIENT      : PT. PETROKIMIA GRESIK
PROJECT     : FLUSHING PRENEUTRALIZER RFO - PHONSKA IV
FUNCTION    : FLUSHING PN TANK
             (DOPC NODE 15, PMDP SLOT 6)
-----
SEQUENCE FLUSHING (DOPC; POINT FLUSHING)
EXTERNAL 26AF3302A, 26AF3303A, 26AF3302B, 26AF3303B, 26AF3302A_FL, 26AF3303A_FL
EXTERNAL 26LI3302, 26LI3303, LI_3302A
LOCAL LT3302_LOC : NUMBER AT NN ( 1 )
LOCAL LT3303_LOC : NUMBER AT NN ( 2 )
PHASE RUNNING
I
STEP PN01
-----
IF 26AF3302A_FL.PV = ON AND 26AF3303A_FL.PV = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3302.PV)
IF 26AF3302A_FL.PV = OFF AND 26AF3303A_FL.PV = ON THEN (SET LI_3302A.PV = (26LI3302.PV+26LI3303.PV)/2)
IF 26AF3302A_FL.PV = OFF AND 26AF3303A_FL.PV = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = LI_3302A.PV)
-----
GOTO PHASE RUNNING
END FLUSHING
```

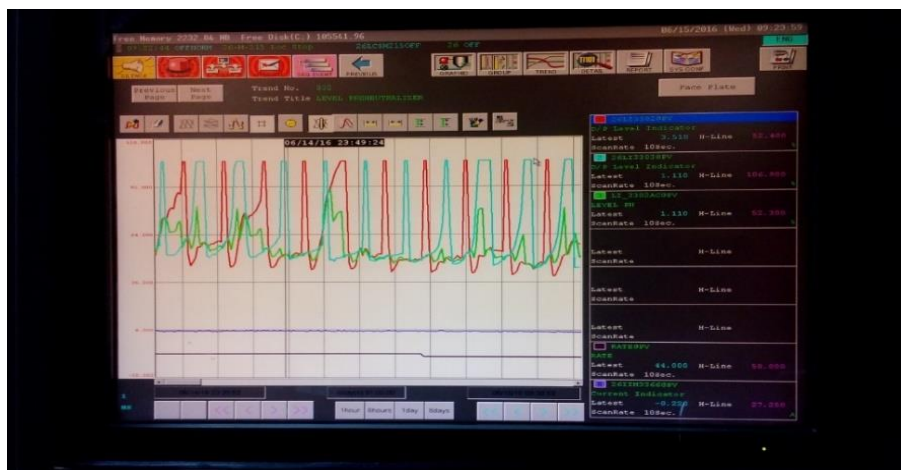
Gambar 14 Code program *Flushing* kunjungan kedua



Gambar 15 Gabungan sinyal 1 dan 3 kunjungan kedua



Gambar 16 Gabungan sinyal 2 dan 3 kunjungan kedua



Gambar 17 Gabungan sinyal 1, 2 dan 3 kunjungan kedua

Untuk saat sinyal hijau *flushing* (maksimum), sinyal ini lebih memilih untuk mengikuti sinyal biru, yaitu sinyal 2. Walaupun sinyal telah di set agar *start* berbeda waktu, namun ada kalanya grafik sinyal 1 dan 2 akan berhimpitan pada saat *flushing*, dan akan membuat sinyal output akan maksimal fluktuasi seperti pada sinyal 1 puncak ke 5 dari kiri dan sinyal 2 puncak ke 5 dari kiri

Pada saat sinyal 1 *sensing*, sinyal 2 akan *flushing* dan akan menyebabkan sinyal output / sinyal 3 akan fluktuasi minimal, dan sebaliknya jika sinyal 1 *flushing* maka sinyal 2 akan *sensing*. Jika kedua

sinyal *flushing* disaat yang hampir bersamaan, maka operator akan kesulitan untuk memantau kondisi yang sebenarnya di dalam plant.

Namun untuk kondisi keseluruhan sudah lebih baik dari pada sebelumnya, hanya tinggal mengubah agar tidak ada sinyal 1 dan 2 yang *flushing* secara bersamaan.

Untuk kunjungan kedua ini, hal yang perlu dicatat adalah tenggang waktu *flushing* setelah diambil rata ratanya adalah 50s. Dan untuk tenggang waktu *sensing* setelah diambil rata ratanya adalah 250s dengan total waktu yang diperlukan adalah 300s. Disini sudah mulai terlihat bahwa semakin sedikit waktu yang diperlukan semakin baik juga hasil yang akan diperoleh, ini disebabkan karena proses *sensing* yang lebih cepat sehingga proses *flushing* berikutnya juga akan lebih cepat terjadi dan bisa meminimalkan kerak yang timbul di dalam pipa *line*.

3.2.6 Analisa Program *Flushing* dan *Sensing* kunjungan ketiga

Di bawah ini merupakan kode-kode yang ada di dalam code program:

26AF3302A	: Valve Auto Flushing 2A
26AF3303A	: Valve Auto Flushing 3A
26AF3302B	: Valve Auto Flushing 2B
26AF3303B	: Valve Auto Flushing 3B
26LI3302	: Sinyal 1 (merah)
26LI3303	: Sinyal 2 (biru)
LI_3302A	: Sinyal 3 (hijau)

Pada Program ini terdapat 4 kondisi, yaitu:

1. Valve 2A on dan valve 3A off -> sinyal 3 = sinyal 1
2. Valve 2A off dan valve 3A on -> sinyal 3 = sinyal 2
3. Valve 2A on dan valve 3A on -> sinyal 3 = (sinyal 1 + sinyal 2)/2
4. Valve 2A off dan valve 3A off -> sinyal 3 = sinyal 3

```

FLUSHING.CL - Notepad
File Edit Format View Help
-----
CLIENT      : PT. PETROKIMIA GRESIK
PROJECT     : FLUSHING PRENEUTRALIZER RFO - PHONSKA IV
-----
FUNCTION    : FLUSHING PN TANK
             (DOPC NODE 15, PMDP SLOT 6)
-----
SEQUENCE FLUSHING (DOPC; POINT FLUSHING)
EXTERNAL 26AF3302A, 26AF3303A, 26AF3302B, 26AF3303B, 26AF3302A_FL, 26AF3303A_FL
EXTERNAL 26LI3302, 26LI3303, LI_3302A
LOCAL LT3302_LOC : NUMBER AT NN ( 1 )
LOCAL LT3303_LOC : NUMBER AT NN ( 2 )
-----
PHASE RUNNING
I
-----
STEP PN01
-----
IF 26AF3302A_FL.PV = ON AND 26AF3303A_FL.PV = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3302.PV)
IF 26AF3302A_FL.PV = OFF AND 26AF3303A_FL.PV = ON THEN (SET LI_3302A.PV = 26LI3303.PV)
IF 26AF3302A_FL.PV = ON AND 26AF3303A_FL.PV = ON THEN (SET LI_3302A.PV = (26LI3302.PV+26LI3303.PV)/2)
IF 26AF3302A_FL.PV = OFF AND 26AF3303A_FL.PV = OFF THEN (SET LI_3302A.PV = LI_3302A.PV)
-----
GOTO PHASE RUNNING
END FLUSHING

```

Gambar 18 Code program *Flushing* kunjungan ketiga



Gambar 19 Sinyal 1 kunjungan ketiga



Gambar 20 Sinyal 2 kunjungan ketiga



Gambar 21 Gabungan sinyal 1 dan 3 kunjungan ketiga

Gambar diatas adalah hasil kunjungan saya untuk ketiga kalinya untuk mengoptimalkan hasil sinyal *flushing* dan *sensing*. Bisa dilihat bahwa sekarang sinyal output/hijau sudah tidak mengalami fluktuasi maksimal yang bersamaan seperti kunjungan saya sebelumnya karena setelah melakukan metode *trial and error*, penulis berhasil menemukan formula yang tepat untuk mengoptimalkan sinyal tersebut.

Untuk analisis yang saya lakukan adalah dengan cara mengurangi delay pada set percobaan ke 2 kemarin. Dengan cara mengurangi delay maka celah yang terjadi di antara *flushing* sinyal 1 dan *sensing* sinyal 2 akan kecil, yang akan berdampak langsung dengan tidak adanya sinyal yang *flushing* disaat yang bersamaan dengan waktu *sensing*. Waktu yang diperlukan *flushing* ialah 30s untuk *sensing* 245s dengan total 275s. Namun sangat disayangkan penulis tidak bisa memaparkan koding dari proses delay dikarenakan privasi perusahaan, penulis hanya diperbolehkan untuk mencatat waktu delay nya saja.

Dengan demikian terbukti bahwa semakin cepat waktu yang diperlukan semakin baik juga sinyal output yang diperoleh, karena proses *flushing* dan *sensing* yang lebih sering terjadi sehingga meminimalkan terjadi kerak di pipa *line*. Dengan hasil akhir sinyal yang diperoleh maka operator akan lebih mudah untuk melakukan monitoring proses pengolahan pupuk

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kerja praktek yang telah dilakukan selama 40 hari kerja di PT. Petrokimia Gresik dapat diambil beberapa kesimpulan yakni sebagai berikut:

1. Aplikasi PLC pada dunia industri sebagai pengontrol suatu sistem, salah satunya yang dipakai di PT. Petrokimia Gresik adalah PLC Twido dan Azbil.
2. Pemantauan sinyal input maupun output bisa dilihat melalui PLC, walaupun pada dasarnya sinyal tidak optimal namun bisa kita olah agar sinyal tersebut optimal untuk pengontrolan.
3. Semakin banyak proses *flushing* dan *sensing* yang terjadi maka kerak yang terdapat di dalam pipa line akan semakin sedikit dan akan melancarkan proses pengolahan pupuk serta memudahkan kerja operator memonitoring dalam HMI.
4. HMI (*Human Machine Interface*) adalah suatu aplikasi yang memudahkan pengguna untuk berhubungan dengan mesin. Salah satu jenis aplikasi HMI yang digunakan PT. Petrokimia Gresik adalah *Citect Graphics Builder*.

4.2 Saran

Dalam dunia industri alangkah baiknya menggunakan perangkat yang memadai, agar tidak mengeluarkan biaya setiap bulannya untuk memperbaiki perangkat yang lama. Kemudian untuk metode dalam pengolahan sinyal keluaran pengolahan pupuk lebih baik menggunakan system *on/off* dari pada menggunakan system olah *delay*, ini dikarenakan dalam metode olah *delay* akan terdapat sinyal yang saling bertumpuk walaupun sudah di set agar *start* dengan berbeda waktu. Dengan metode *on/off* akan didapatkan sinyal yang tidak akan bertumpuk satu sama lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Pracoyo, Agus. “*Laporan Kerja Praktek PLC pada unit Amoniak Pabrik II PT. Petrokimia Gresik*”. Universitas Brawijaya. Jurusan Teknik Elektro.
- Jaza, Arifqi. “*Laporan Kerja Praktek Instrumentasi dan Kontrol pada Unit Boiler Pabrik II PT. Petrokimia Gresik*”. Politeknik Negeri Malang. Jurusan Teknik Elektro.
- Hanafi dkk. “*Laporan Kerja Praktek Desain Konfigurasi dan Wiring PLC pada Pabrik II PT. Petrokimia Gresik*”. Akademi Komunitas Negeri Ponorogo. Jurusan Mekatronik.
- Mochlas, Abdul Jalil. “*Laporan Kerja Praktek Desain PLC pada Unit Boiler Pabrik II Bagian Instrumentasi Department Pemeliharaan II Pabrik II PT. Petrokimia Gresik*”. UNESA. Jurusan Teknik Elektro.
- <http://www.schneider-electric.com/en/product-range/533-programmable-controller---twido/> diakses pada tanggal 28 juli 2016 pada pukul 16.26 WIB

LAMPIRAN