

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI SOLENOID
PADA PROSES PEMISAHAN OTOMATIS MINYAK DAN AIR
MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL* (PLC)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Pendidikan
Diploma III (DIII)**



Disusun Oleh :

Lulu Pujiastuti

24040211060007

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

INTISARI

Pada penelitian ini dilakukan rancang bangun sebuah sistem Programmable Logic Control (PLC) untuk aplikasi sistem pemisahan minyak dan air secara otomatis. Secara umum sistem pemisahan minyak dan air ini dilakukan berdasarkan perbedaan masa jenis dan seluruh sistem yang ada pada alat pemisahan minyak dan air diintegrasikan dengan perangkat kendali PLC.

Sistem ini terdiri dari 3 (tiga) bagian berdasarkan fungsi dan tujuannya masing-masing, yaitu *input*, pengendali, dan *Output*. Pada sistem ini menggunakan sensor level sebagai parameter kontrol yang terbuat dari lempengan PCB yang berfungsi mendeteksi air dengan kondisi level 1, level 2, dan level 3 yang diletakkan pada tangki. Output dari sistem ini berupa solenoid yang digunakan untuk membuka/menutup aliran air secara otomatis.

Sistem kendali yang digunakan adalah PLC Omron dengan tipe CPM2A dengan program ladder diagram yang dirancang dengan aplikasi komputer *Cx Programmer*. Berdasarkan hasil uji penelitian, sistem dapat bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang ditetapkan. Diharapkan perancangan *simulator* PLC ini mampu memberikan kemudahan dalam mempelajari sistem otomasi industri berbasis PLC.

Kata kunci: PLC (*Programmable Logic Control*), *Cx Programmer*, Solenoid, Rancang Bangun, Pemisahan Minyak dan Air, Massa Jenis.

ABSTRACT

In this research, manufacture *has been* design PLC (Programmable Logic Control) system with example process of automatic oil and water separator application. *In general separator oil and water system is considered by the difference of density. And all system in separation of oil and water there is connected to PLC control.*

In this system they are divided into three sections according to the function and its purposes of each part. *Therefore it is divided into input, control process and output. In this system use level sensor being parameter control is made from PCB board that has function as water detection sensor with three condition level, such as level 1, level 2, level 3 that is placed in the tendon. The output equipment from this system is solenoid that is used for opening/closing the water flow automatically.*

The PLC that is use is PLC OMRON CPM2A within Ladder Diagram program there is design with Cx-Programmer application. According to the result of the research, system can be operate according to the description system. In hope this manufacture PLC simulator wiling to ease in learning automatic industry based PLC.

Keyword : PLC (Programmable Logic Control), Cx-Programmer, Solenoid, Manufactured, Separator Oil and Water, Density.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi industri saat ini dalam sistem kontrol otomatis semakin meningkat dan terus berkembang. Pada sistem kontrol industri dimana peranan manusia masih sangat dominan kini pengaturan panel dan saklar-saklar yang relevan telah digantikan oleh sistem kontrol otomatis, Proses otomatisasi mesin dikenal dengan istilah sistem kontrol atau ada juga yang menyebut sistem pengendalian.

Penggunaan sistem kendali otomatis tersebut jelas mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan optimal produktifitas industri itu sendiri. Misalnya pengendalian otomatis adalah tugas suatu alat yang menggunakan *valve* untuk membuka dan menutup tidak lagi dikerjakan oleh operator, tetapi atas perintah controller.

Kemajuan sistem kontrol dan otomasi tersebut telah merambah pada pabrik-pabrik dan perusahaan di Indonesia. Salah satu sistem kontrol yang sangat luas penggunaannya ialah PLC (*Programmable Logic Control*). Sebelumnya penelitian terkait dengan PLC telah dikembangkan dengan konsep real otomatisasi. Seperti sistem instrumentasi pemisahan minyak dan air pada fasilitas air terproduksi di perusahaan PT.Pertamina EP Region Jawa Field Cepu yaitu tempat Praktek Kerja Lapangan (PKL) penulis.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut maka dikembangkan sistem pemisahan minyak dan air secara otomatis dengan aktuator *Solenoid* yang dikendalikan menggunakan PLC. Sistem ini terdiri dari 3 (tiga) bagian berdasarkan fungsi dan tujuannya masing-masing. Dimana dibagi menjadi *input*, pengendali, dan *Output*. Adapun 3 bagian inti yaitu sensor air, PLC, dan sistem *valve*. Sensor air berfungsi sebagai parameter kontrol untuk mendeteksi air pada tangki. Sistem *valve* berfungsi untuk membuka dan menutup saluran keluaran air dan minyak. Sistem PLC berfungsi untuk membaca status sensor dan mengatur buka tutup *valve* air dan minyak.

Adapun perangkat modul-modul *real plant* yang dikembangkan dirancang untuk meningkatkan kemampuan aplikasi logika dasar dalam proses otomasi industri dengan menggunakan kendali PLC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada tugas akhir ini akan ditekankan pada:

1. Proses memisahkan air dan minyak berdasarkan massa jenisnya.
2. Mendeteksi ketinggian air menggunakan sensor elektroda.
3. Mengontrol *Solenoid* sebagai keluaran air dan minyak yang dikendalikan PLC (*Programmable Logic Control*).

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang menjadi obyek penelitian dibatasi pada proses pengendalian *Solenoid* secara otomatis menggunakan kendali PLC dalam setiap proses pemisahan minyak dan air. Proses pemisahan ini hanya pada tangki yang didalamnya terdapat air dan minyak dalam jumlah besar sehingga air terdeteksi oleh sensor elektroda.

1.4 Tujuan

Merancang dan merealisasikan sistem pemisahan minyak dan air secara otomatis dengan aktuator *solenoid* yang dikendalikan PLC (*Programmable Logic Control*).

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat diaplikasikan ke industri bidang perminyakan untuk pemisahan minyak dan air. Selain itu juga untuk mengaplikasikan sistem kontrol atau pengendali PLC pada suatu proses atau sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurlaili dan Haiyum, M., 2009, "*Mengukur Massa Jenis Air dan Minyak Tanah dengan Menggunakan Hukum Archimedes*", Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhoksumawe, Aceh.
- Widjiantoro, B.L., Ya'umar, dan Iskandananto, F.A, 2012, "*Sistem Pengendalian Otomatis*", Modul Ajar, Jurusan Teknik Fisika, ITS, Surabaya.
- Sulistiyorini, Z.T. dan Wiyasa, P.D.K, 2010, "*Miniatur Sistem Pengisian Barang dengan Menggunakan PLC*", DIII Teknik Elektronika, UNJ, Jakarta.
- Agfianto, E.K, 2004, "*PLC Konsep, Pemrograman dan Aplikasi (Omron CPM1A/CPM2A dan ZEN Programmable Relay)*", Gava Media, Yogyakarta.
- Jatmiko, R dan Cholilurrahman, R.A., 2009, "*Kontrol Mesin Reverse Osmosis Berbasis Programmable Logic Control (PLC) di PT Arjuna Utama Kimia (ARUKI)*", Jurusan Teknik Elektro, FTI, ITATS. Surabaya.
- Bolton, W., 2004, "*Programmable Logic Control 3rd edition*", Penerbit Erlangga, Jakarta.
- PT.Pertamina EP Region Jawa Field Cepu, "*Sistem Pengendalian Proses*".
- PT.OMRON Elektronik, 2003, "*PLC Basic Training Manual*".
- Pramudijanto, J., 2013, "*Modul Penelitian PLC Mitsubishi Q Series Tingkat Dasar*", D3 Teknik Elektro, ITS, Surabaya.
- Achmad, A. dan Umraeni, A.E., 2011, "*Penentuan Level Air Tangki dengan Sistem Kendali*", Jurnal ilmiah "Elektrical Enjiniring", Volume 09/No.02, UNHAS.
- Chopade, S.S., Verma, P, dan Verma, P., 2013, "*Simulation of Boiler Control Using PLC & SCADA*", International Journal Of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), ISSN:2249-8958, Volume 3, Issue 3.

- Sukendar, A., Martinus, dan Tanti, N., 2013, "*Pembuatan Sistem Otomatisasi Untuk Pengaturan Mekanisme Kerja Mesin Cetak Kerupuk Menggunakan Mikrokontroler ATmega*", Jurnal Fema, Volume 1, nomor 1.
- Munson, B.R., Young, D.F. dan Okiishi, T.H., 2003, "*Mekanika Fluida Edisi Keempat*", Penerbit Erlangga, Jakarta.