

PEMROGRAMAN TRAINER CONTROL LEVEL AIR BERBASIS PLC

Wicaksono Windy Saputro

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: yuki.arigato@gmail.com

Agung Prijo Budijono

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: agung_pbudiono@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sesuai Dalam perkembangan teknologi saat ini semuanya dituntut untuk dikembangkan serba otomatis. Di dalam dunia modern yang modern yang mengedepankan keamanan, kenyamanan dan kecepatan. sensor adalah teknik dan peralatan yang digunakan untuk melakukan operasi atau kontrol otomatis dan kondisi dikendalikan atau dioperasikan secara otomatis. Otomatis biasanya digunakan instrument sensor, yaitu teori atau pengetahuan kerja sebuah mesin secara otomatis. Semua sistem yang menggunakan tenaga yang tersimpan dalam bentuk perintah program untuk menghasilkan suatu kerja. Sistem otomatis juga tidak jauh dari pemrograman sistem kerja suatu mesin atau trainer. Pembuatan program, diharapkan dapat membantu mempermudah mahasiswa dalam menguasai bahasa pemrograman dalam pembelajaran di laboratorium. Metode rekayasa yang digunakan adalah penempatan alat *trainer* ini menggunakan rangka dan terdapat sistem sistem control yang kemudian digerakkan oleh suatu program yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*) dan komputer. Pemrograman *trainer* Control level air ini diawali dengan mengetahui prinsip kerja suatu sensor dan fungsi dari suatu sensor. pemrograman PLC dan sistem otomatis pada *trainer* control level air.. Hasil dari pemrograman ini sangat menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang mempermudah pemahaman peserta didik dalam menguasai Program program sistem otomatis berbasis *trainer* di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

Kata kunci: pemrograman trainer

ABSTRACT

Appropriate in the current technological developments are all expected to be developed completely automatic. In the modern world that puts a modern security, convenience and speed. sensor is a technique and equipment used to perform the operation or automatic control and controlled conditions or automatically operated. Automatic sensors are commonly used instrument, namely a theory or a working knowledge of the machine automatically. All systems that use energy stored in the form of an order to produce a working program. Automated systems is also not far from the working system programming of a machine or a trainer. Making program, is expected to help facilitate students in mastering the language of learning a programming language in the laboratory. Engineering method used is the placement of this trainer tool uses the framework of the system of systems and system control are then driven by a program that is PLC (Programmable Logic Controller) and the computer. Control programming trainer water level begins with knowing the working principle of a sensor and a sensor function. PLC programming and automated systems on water level control trainer .. Results of this programming is very attractive for use as a medium of learning that facilitate the understanding of learners in mastering program automated systems based trainer program in the Department of Mechanical Engineering, State University of Surabaya.

Key word: pemrograman trainer

PENDAHULUAN

Sistem control otomatis merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Karena selain keterbatasan dalam kecepatan kerja, juga masalah kejenuhan yang

bisa mengakibatkan terjadinya kelalaian yang fatal. Sehingga pengetahuan tentang sistem control sangat diperlukan bagi mahasiswa sebagai bekal dalam menghadapi dunia kerja.

Dalam level perkuliahan khususnya pada mata kuliah Mekanika masih belum terdapatnya *trainer control air* dengan sistem otomatis hal ini dapat menyulitkan mahasiswa dalam mempelajari perkuliahan tersebut. Hal ini disebabkan mahasiswa tidak memiliki alat bantu untuk mempermudah dalam mempelajari Sistem kendali. Sehingga banyak mahasiswa yang belum mengetahui bentuk asli maupun pemanfaatan sensor untuk level air. Dengan adanya *trainer control air* ini diharapkan mahasiswa dapat lebih mudah dalam mempelajari dan memahami sistem kendali yang diberikan pada mata kuliah Mekanika.

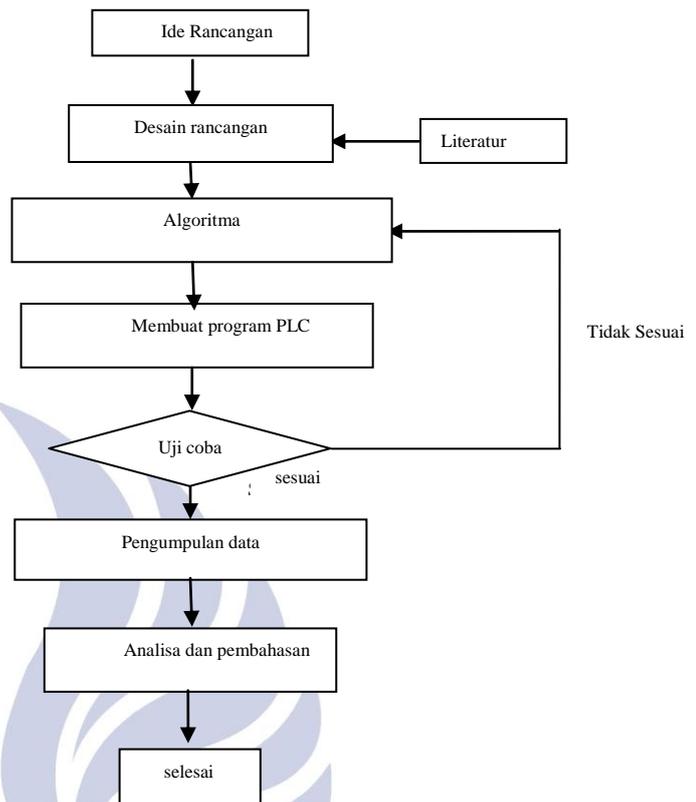
Perancangan *trainer control air* dengan sistem otomatis ini diawali dengan mengetahui prinsip kerja dari pintu air pada PDAM. Kemudian dari prinsip kerja yang telah diketahui dapat digunakan untuk mempermudah dalam pemrograman *trainer* dan rangkaian langkah kerja sistem

Penelitian ini melakukan pemrograman pada *trainer control level air* menggunakan PLC. Tujuan yang dicapai pada pembuatan program *trainer control level air* ini adalah, mengetahui desain pemrograman *trainer control level air*, Mengetahui pemrograman *trainer control level air*, mengetahui hasil pemrograman

Manfaat yang bisa didapat dari pembuatan/pemrograman *trainer control level air* ini adalah. Mengetahui desain sistem pemrograman *trainer control level air*, mengetahui pemrograman *trainer control level air*, mengetahui hasil pemrograman

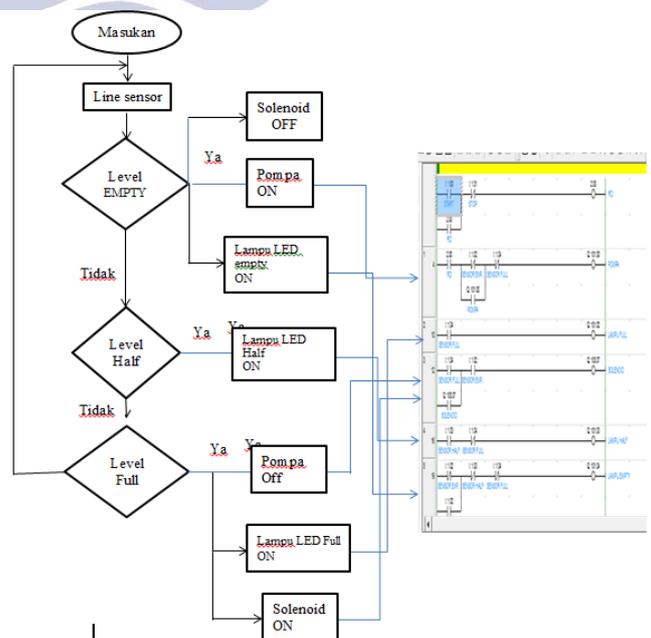
METODE

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

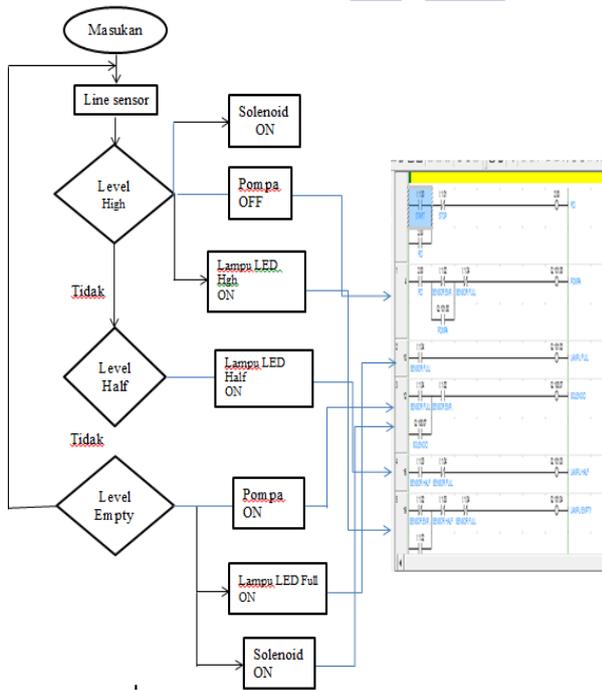
Flow Chart Trainer Control Level Air



Gambar 2. Flow Chart Sistem Kerja Trainer Control Level Air Menggunakan Line Sensor Apabila Qout > Qin

Pada gambar 2 diatas menjelaskan kondisi level airpada saat $Q_{out} > Q_{in}$

- Pada saat kondisi level air pada tandon empty maka sensor line empty akan aktif sehingga kontak NO yang ada pada rangkaian akan berubah menjadi kontak NC dan akan menghubungkan arus pada rangkaian sehingga akan menghidupkan pompa dan mengaktifkan lampu empty.
- Pada saat kondisi level air berada pada posisi half maka sensor line half pompa tetap menyala dan lampu led half akan menyala.
- Pada saat level air berada dalam keadaan full maka line full akan aktif sehingga kontak NC yang ada pada rangkaian akan berubah menjadi NO. sehingga akan memutus rangkaian dan pompa mati.



Gambar 3. Flow Chart Sistem Kerja Trainer Control Level Air Menggunakan Line Sensor Apabila $Q_{in} < Q_{out}$

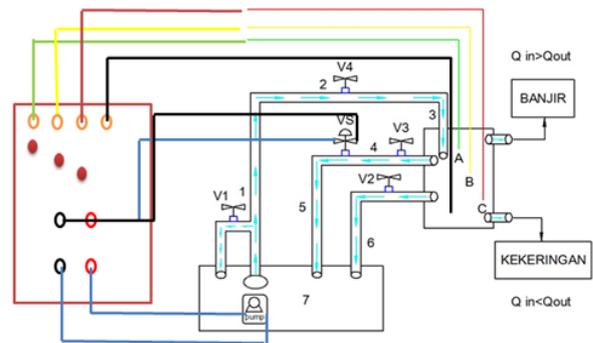
Pada gambar 2 diatas menjelaskan kondisi level air pada saat $Q_{out} < Q_{in}$

- Pada saat kondisi level air pada tandon High maka sensor line empty high aktif sehingga kontak NO yang ada pada rangkaian akan berubah menjadi kontak NC dan akan menghubungkan arus pada rangkaian sehingga akan menghidupkan solenoid dan mengaktifkan lampu high.

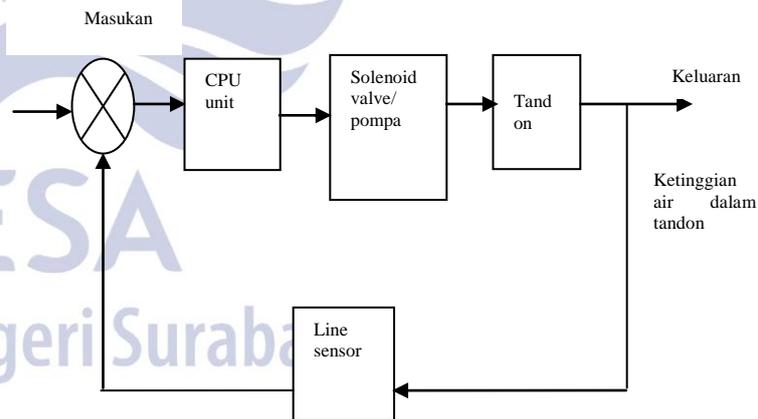
- Pada saat kondisi level air berada pada posisi half maka sensor line half pompa tetap menyala dan lampu led half akan menyala.
- Pada saat level air berada dalam keadaan empty maka sensor line full akan aktif sehingga kontak NC yang ada pada rangkaian akan berubah menjadi NO. sehingga akan menghidupkan rangkaian solenoid dan pompa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prinsip Kerja Program Trainer Control Level Air



Gambar 4. Sket Gambar Kerja Trainer Control Level Air



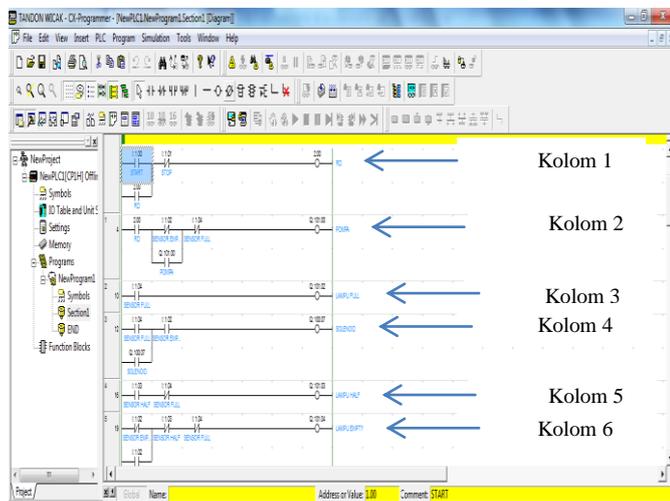
Gambar 5. Prinsip Kerja Program

- Masukan disini berupa Sumber listrik 220V AC, 5V DC, 10V DC dan 24V DC dihasilkan dari trafo dengan trafo dan kiprok (penyearah arus listrik). Sumber listrik yang dihasilkan dari trafo digunakan untuk *solenoid valve dan pompa* yang membutuhkan 220V AC.
- CPU unit yang berisi relay digunakan untuk menghidupkan dan mematikan *solenoid valve dan*

pompa, hampir sama seperti [saklar](#) hanya saja relay bekerja otomatis dengan diprogram

- Solenoid valve dan pompa dihidupkan dan dimatikan oleh CPU unit dengan inputan program PLC yang didownload ke cpu unit
- Tandon disini berfungsi untuk tempat air.
- Line sensor digunakan untu mendeteksi level air dalam tandon yang diprogram menggunakan PLC

Desain Program Trainer Control Level Air Berbasis PLC



Gambar 6. Desain Program trainer kontrol level air

- Kolom pertama dan kedua rangkaian PLC adalah perintah untuk mengaktifkan dan mematikan program. Apabila ingin mengaktifkan program maka tekan tombol push button yang berada di kotak kontrol PLC dengan alamat 1.00, maka program akan aktif dan kotak kontrol akan menggerakkan komponen” yang ada di trainer water level control dan apabila ingin menghentikan program tekan tombol push button dengan alamat 1.01.
- Kolom ketiga dan keempat adalah perintah untuk mengaktifkan lampu full. Apabila air pada tandon mencapai sensor full maka sensor full akan memberikan inputan ke CPU untuk mengaktifkan lampu full dan solenoid valve akan membuka untuk mengurangi debit air pada tandon.
- Kolom ke 5 rangkaian PLC adalah perintah untuk mengaktifkan lampu half apabila air pada tandon mencapai sensor half maka sensor half akan memberi inputan ke cpu unit dan mengaktifkan lampu half.
- Kolom ke 6 rangkaian PLC adalah perintah untuk mengaktifkan lampu empty apabila air pada tandon mencapai sensor empty maka sensor empty akan memberi inputan ke cpu unit dan mengaktifkan lampu empty dan juga menyalakan pompa.

Pemrograman PLC OMRON Tipe CP1H

PLC (programmable Logic Controller) digunakan untuk mengontrol trainer control level air dengan sistem otomatis, sebelum menggunakan PLC kita harus memahami cara penggunaan PLC. Berikut cara penggunaan PLC OMRON CP1H:

Metode pemrograman PLC yang sangat umum digunakan adalah metode pemrograman diagram tangga (ladder diagram). Karena dengan menggunakan diagram tangga kita bisa menuliskan instruksi pemrograman dengan mudah dan cepat.

Diagram- diagram tangga terdiri dari dua garis vertical yang mempresentasikan rel-rel daya. Intruksi pemrograman ditulis pada garis garis horizontal yang disebut anak tangga (rung) dan terletak diantara dua garis vertical.

Dalam membuat diagram tangga, diterapkan aturan aturan tertentu sebagai berikut:

- Garis garis vertical diagram mempresentasikan rel rel daya dimana diantara keduanya komponen komponen rangkaian tersambung.
- Tiap tiap anak tangga mendefinisikan sebuah operasi di dalam proses kontrol
- Sebuah diagram tangga dibaca dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah
- Tiap tiap anak tangga harus dimulai dengan sebuah inputan/ sejumlah input dan harus berakhir dengan setidaknya sebuah output
- Perangkat perangkat listrik ditampilkan dalam kondisi normalnya
- Intruksi input-input dan output-output diidentifikasi melalui alamat- alamatnya. Alamat alamat ini mengidentifikasi lokasi dan nomor input atau output di dalam memori PLC (Bolton, William :2003)

Cara Download Program PLC

Program PLC yang terdiri dari diagram ladder yang sudah dibuat pada computer harus ditransfer dalam memori PLC agar intruksi program tersebut dapat dibaca dan dioperasikan oleh PLC. Proses download digunakan untuk mentransfer program PLC yang dibuat pada computer ke dalam memori PLC.

Adapun langkah- langkah proses download program adalah sebagai berikut:

- Buka/ buat file yang akan didownload.
- Sambungkan PLC dengan computer menggunakan kabel konektor.
- Hubungkan kabel PLC ke tegangan sumber PLN
- Hidupkan power PLC
- Lakukan proses download program ke PLC.
- Klik menu file, pilih menu download from program PLC.
- Lalu tunggu transfer program tersebut selesai dan OK.

Jika proses download berhasil, maka PLC dalam kondisi mode *onlined* dan tampilan lembar kerja akan tampak kontak NC berwarna hijau.

Tabel 1 Uji Coba Komponen

Komponen	Cara pengujian	Hasil pengujian
Solenoid valve	Solenoid valve diberi tegangan 220V AC kemudian sambungkan dengan sumber listrik	Solenoid valve bisa membuka dan menutup
Pompa	Pompa diberi tegangan 220V AC, lubang output diberi pipa yang mengarah ke tendon atas apabila pompa menyala maka pompa dapat berjalan dengan baik	Pompa bisa menyalurkan air ke tendon. Itu berarti pompa bisa bekerja dengan baik
Relay	Nomor relay 13 diberi arus <i>positif</i> dan nomor relay 14 diberi arus <i>negative</i> dengan tegangan 24V DC. Jika lampu merah/ hijau hidup bersamaan dengan kerja kontak NC berubah menjadi NO dan kontak NO berubah menjadi NC	Relay bisa berfungsi dengan baik
Line sensor	<p>Ketika air menyentuh sensor empty lampu led akan menyala</p> <p>Ketika air menyentuh sensor half lampu indicator half menyala</p> <p>Ketika air menyentuh sensor full lampu indicator full menyala</p>	Line sensor bisa mendeteksi level air yang berada dalam tandon sesuai dengan program yang dibuat

	indikator empty hidup			
Level medium	Lampu medium mati	Hidup	Mendeteksi	Mati
Level high	Lampu high hidup	Mati	Mendeteksi	Mati

Tabel 3. Uji Coba Program PLC Setting Point Level

Low-Medium

Tabel uji program keseluruhan				
Setting point	Low-medium			
Hasil uji level	Lampu indikator	Pompa	Line sensor	solenoid
Level empty	Lampu indikator empty hidup	Hidup	mendeteksi	Mati
Level medium	Lampu medium mati	Mati	Mendeteksi	Hidup

Tabel 2. Uji Coba Program PLC Setting Point Level

Medium-High

Tabel uji program keseluruhan				
Setting point	Medium-high			
Hasil uji level	Lampu indikator	Pompa	Line sensor	Solenoid
Level medium	Lampu indikator empty hidup	Hidup	Mendeteksi	Mati
Level medium	Lampu high hidup	Mati	Mendeteksi	Mati

Tabel 2. Uji Coba Program PLC Setting Point Level

Low-High

Tabel uji program keseluruhan				
Setting point	Low-high			
Hasil uji level	Lampu indikator	Pompa	Line sensor	Solenoid
Level empty	Lampu	Hidup	mendeteksi	Mati

PENUTUP

Simpulan

Dari pelaksanaan kegiatan uji coba program diperoleh kesimpulan bahwa dalam desain program control level air berbasis plc dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Hal ini dibuktikan dari hasil pengujian program pada trainer control level air, dimana tiap rangkaian program dapat bekerja dengan baik. sehingga langkah kerjanya dapat berjalan dengan semestinya. Dan tidak terjadi kekeringan ataupun tumpah

Saran

Akhir dari laporan ini penulis ingin menyampaikan beberapa saran bagi pembaca serta pengguna trainer control air otomatis, tentang pemrograman dan perawatan komponen yaitu:

- Pemasangan Plug komponen harus sesuai dengan tegangan masing masing apabila tidak akan terjadi kerusakan pada komponen
- Perlu adanya penelitian lanjutan tentang sistem *trainer* level air sebagai penyempurna dari *trainer*.

DAFTAR PUSTAKA

Handy wicaksono, 2009, *Programmable logic controller (PLC) Teori pemrograman dan aplikasinya dalam sistem otomasi*. Jakarta: Graha ilmu.

Wikipedia,2010,online,([en.wikipedia.org/wiki/Push button](http://en.wikipedia.org/wiki/Push_button)). Diakses februari 2010

Samsul ,2011,sensor tinggi muka cairan. Jakarta Erlangga

Bolton, William. 2003. *Programmable Logic controller*. Jakarta: Erlangga.

Sepuluh Nopember FTI-Jurusan D3Teknik Mesin

Sumbodo, W. 2008. *Teknik PLC I*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Bolton, W. 2008. *Instrumentasi dan kendali II*. Jakarta : Erlangga.

robert, isacson. 2007. *mechatronics*. Jakarta : Erlangga

Tim. 2012. *Panduan Penulisan Artikel E-Journal Unesa*. Surabaya : Unesa University Press.

[http://: www.energyefficiencyasia.org](http://www.energyefficiencyasia.org)

[http://: www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)