

**KONTROL SEKUENSIAL UNTUK KOMBINASI 8 POMPA AIR  
DENGAN MENGGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLER***

**SKRIPSI**

**TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK KONTROL**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**PURWONO BUDI PRASETYO  
NIM. 125060301111041**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KONTROL SEKUENSIAL UNTUK KOMBINASI 8 POMPA AIR  
DENGAN MENGGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLER***

**SKRIPSI**

**TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK KONTROL**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**PURWONO BUDI PRASETYO**  
**NIM. 125060301111041**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 10 Agustus 2016

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ir. Erni Yudaningtyas, M.T.**  
**NIP. 19650913 199002 2 001**

**Ir. Moch. Rusli, Dipl.Ing.**  
**NIP. 19630104 198701 1 001**

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan**

**M. Aziz Muslim, S.T, M.T., Ph.D.**  
**NIP. 19741203 200012 1 001**

JUDUL SKRIPSI:

KONTROL SEKUENSIAL UNTUK KOMBINASI 8 POMPA AIR DENGAN MENGGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*

Nama Mahasiswa : PURWONO BUDI PRASETYO

NIM : 125060301111041

Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Konsentrasi : TEKNIK KONTROL

Komisi Pembimbing :

Ketua : Dr.Ir. ERNI YUDANINGTYAS, M.T. ....

Anggota : Ir. MOCHAMMAD RUSLI, Dipl.Ing. ....

TIM DOSEN PENGUJI :

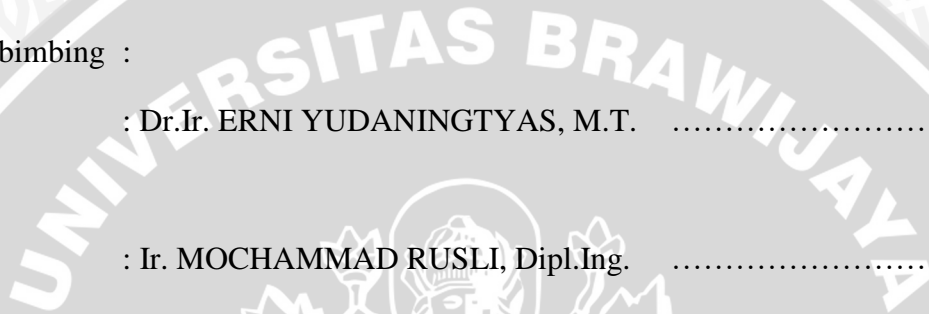
Dosen Penguji 1 : Ir. PURWANTO, M.T. ....

Dosen Penguji 2 : GOEGOES DWI N., S.T., M.T. ....

Dosen Penguji 3 : Ir.RETNOWATI, M.T. ....

Tanggal Ujian : 29 JULI 2016

SK Penguji :



## RINGKASAN

**Purwono Budi Prasetyo**, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2016, *Kontrol Sekuensial Untuk Kombinasi 8 Pompa Air Dengan Menggunakan Programmable Logic Controller*, Dosen Pembimbing: Erni Yudaningtyas dan Mochammad Rusli.

Pompa adalah salah satu kebutuhan yang terpenting didalam dunia perindustrian, khususnya pada industri pembangkit listrik dan destilisasi air. Kebutuhan pompa pada satu industri tidak sedikit serta memerlukan sistem yang tepat. Agar dapat bekerja dengan baik dan maksimal, pompa harus bekerja dengan kondisi berurutan atau bergantian. Pada skripsi ini pembahasan hanya terfokus pada pengontrolan sekuensial untuk kombinasi 8 pompa dengan tiga kondisi yaitu suhu pompa, level air, dan waktu pompa bekerja serta bagaimana cara membuat sistem kerja dan mengontrol pompa pada alat *smart pump plant* dengan menggunakan PLC dan metode *grafcet* agar pompa bekerja lebih baik.

Proses perancangan sistem kontrol sekuensial pada alat *smart pump plant* pada penelitian ini menggunakan 3 keadaan dengan menggunakan metode *grafcet*. Pada proses pengendalian didapat hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, suhu akan mematikan pompa pertama dan akan mengaktifkan pompa kedua jika suhu pompa  $> 50^{\circ}\text{C}$ , level yang akan menyalakan pompa jika level air pada wadah mencapai ketinggian 3,6, dan 9 cm, maupun *timer* yang mengaktifkan pompa selama 60 detik dan ketika 60 detik sudah berlalu, maka akan mematikan pompa *timer* 1 dan mengaktifkan pompa *timer* 2.

Respon model *grafcet* sangatlah membantu didalam memudahkan pembacaan sistem PLC, karena *grafcet* memiliki bentuk yang sederhana dan mudah dimengerti. Karena *grafcet* menghasilkan sistem yang berurutan, maka model *grafcet* sangat dibutuhkan dalam menghasilkan hasil yang optimal, dengan membuat alat *smart pump plant* sesuai yang telah diharapkan yaitu suhu akan mematikan pompa jika suhu  $> 50^{\circ}\text{C}$ , level yang akan menyalakan pompa jika sensor *limit switch* terkena air dengan tinggi 3,6, dan 9 cm, dan *timer* yang akan menyalakan pompa selama 60 detik.

Kata Kunci : pompa air, kontrol sekuensial, model *grafcet*, *Smart pump plant*, PLC.

## SUMMARY

**Purwono Budi Prasetyo**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, July 2016, “Sequential Control for Eight Pumps Combination Using Programmable Logic Controller”, Academic Supervisor: Erni Yudaningtyas dan Mochammad Rusli.

Pump is one of the most important needs in the industrial world, especially in the power station industry and water distillation. The needs of pumps in one industry is not only just a few but also requires the right system. . In order to work well and maximally, the pump should work with sequential or consecutive conditions. In this thesis focused solely on sequential control to a combination of 8 pumps with three conditions, namely the temperature of the pump, the water level, and time of the pump works and also how to make the working system and controlling the pump on smart pump plant by using PLC and grafcet method so that pump could work better.

The design process of the sequential controlling system on smart pump plant in this study use three state by using the grafcet method. The controlling process obtained the expected results, where temperature will turn off the first pump and activate the second pump at  $> 50^{\circ}\text{C}$ , level that will turn on the pumps if the water in the container reach 3 cm, 6cm, and 9 cm, and also the timer that activated the pumps for 60 second and when 60 seconds has passed, it will turn off the pump timer 2 and activate the pump timer 2.

The respond of grafcet model is very helpful to read the system of PLC, because grafcet has simple shape and it is easy to understand. Because grafcet generate sequential system, therefore the grafcet model is very important to obtain the optimal results, by making smart pump plant that will work as designed, which is the temperature will turn off the pump at  $> 50^{\circ}\text{C}$ , the level that will turn on the pump if the limit switch's sensor exposed to water at 3 cm, 6cm, and 9 cm and the timer will turn on the pump for 60 seconds.

*Kata kunci : water pump, sequential control, grafcet model, smart pump plant, plc.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, H. 2013. Perancangan Simulator Sistem Pengepakan Dan Penyortiran Barang Berbasis PLC. *JurnalRekaElkomika*. I (4):373.
- Arifin, M. 2016. Efektivitas Sistem Pengaman Pompa Air Berbasis PLC. *Skripsi*. Dipublikasikan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Budiyanto, M. 2011. *Wijaya, Pengenalan Dasar-dasar PLC(Programmable Logic Controller)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Effendi, A. 2013. Perancangan Pengontrolan Pemanas Air Menggunakan PLC. *JurnalTeknikElektro*. II (3).
- Faisal, M. 2016. Perancangan Dan Pengujian Alat Uji Pompa Seri Dan Paralel. *Skripsi*. Dipublikasikan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Haase, K. 2010. *Programmable Logic Controls PLC III*. German: Leybold Didactic GMBH.
- Irjan, L. 2013. Sistem Pengendali Cairan Tinta Printer Epson C90 Sebagai Simulasi Pada Mesin Percetakan Berbasis PLC. *JurnalPenelitian*. X (2):158-163.
- Prayogo, R. 2012. Pengaturan PWM (*Pulse Width Modulation*) Dengan PLC. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Rusli, M. 2012. Pengantar Analisis dan Desain PLC. Malang: UBPress.
- Syaprudin. 2010. Sistem Kendali Sekuensial Perajang Ketela Pohon. *JurnalPoliteknologi*. IX (2):158-164.
- Tri, A. 2011. Implementasi Mikrokontroler Sebagai Pengukur Suhu Delapan Ruangan. *JurnalTeknologi*. IV (2):153-159.
- Wicaksono, H. 2009. *Teori, Pemograman dan aplikasi dalam otomasi sistem*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yusran, A. 2013. *Elektronika dasar : Limit switch dan saklar tekan*. Jakarta: Bumi Aksara.