

**PERENCANAAN SISTEM KENDALI POMPA AIR MENGGUNAKAN
KONTAKTOR PADA SISI PRIMER DI PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG**



Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh

DINA PERMATA SARI
0611 3031 0177

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014

**PERENCANAAN SISTIM KENDALI POMPA AIR MENGGUNAKAN
KONTAKTOR PADA SISI PRIMER DI PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

DINA PERMATA SARI

0611 3031 0177

Palembang, Agustus 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Nurhaida, S.T.,M.T.
NIP. 196404121989032002**

**Andri Suyadi, S.S.T.,M.T
NIP. 196510091990031002**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 196212071991031001**

**Herman Yani, S.T.,M.Eng.
NIP. 196510011990031006**

MOTTO :

- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan(Qs Al-Insyirah:6)
- Kegagalan bukan akhir dari segalanya , Tapi awal kebangkitan asalkan bisa mengambil hikmahnya.
- Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah!

Kupersembahkan Kepada :

- ALLAH SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan hidayahnyalah serta karunia kesehatan, kemudahan dan segala nikmat yang tak terhingga rasullulah SAW penuntun kami menjalankan yang benar lagi yang terang benderang dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Papa dan Mama terimakasih atas doa-doanya selama ini, nasihat-nasihat dan dukungan moral dan material yang selalu di berikan tanpa mengeluh.
- Nenekku tercinta (Nurhama) terimakasih atas doa, nasehat dan dukungannya selama ini.
- Wawakku yang tersayang (So, Neng, Andak, Mok, Cik, Tam ,cik bakri, dan tam bit) terimakasih atas doa- doanya selama ini , nasihat-nasihat dan dukungan moral dan material yang selalu diberikan tanpa mengeluh satu kata pun yang terucap, sekali lagi terimakasih.
- Buat saudaraku (Aak Daniel Saputra, S.T. dan Yuk Devi Fitriyanti, A.MF) yang selalu memberikan keceriaan kebahagiaan , dan warna dalam hidupku. Serta ayuk iparku (yuk Linda) dan sepupuku (Yuk ayi, yuk oci, yuk yien, deg ayu, deg anca, deg eby) terimakasih buat dukungan- dukungannya selama ini.
- Ibu Nurhaida, S.T., M.T dan Bapak Andri Suyadi,S.S.T.,M.T selaku pembimbing-ku yang telah membimbing dalam penyusunan LA ini sehingga dapat diselesaikan. Terimakasih untuk segala perhatian, bantuan , kesabaran, dan semangat yang ibu dan Bapak berikan , serta mohon maaf atas segala tingkah laku yang membuat Ibu dan bapak kesal dan marah.

- Terimakasih juga buat Bapak dan Ibu Dosen beserta staf administrasi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
- Seluruh kawan- kawan dari Teknik Listrik angkatan 2011 khususnya kelas 6LB yang telah menjadi bagian dari perjuangan hidupku baik dalam suka dan duka.
- Serta pacarku Yossi Adi Sahputra yang senantiasa menemani dan mendengarkan keluh kesahku, tenaga dan waktu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
- Sahabat-sahabatku (meta, pio, meda, okta, tante ris, erica, vinny, ayu, roja, fitri, elsa, dini, endah, rika, wulan, hepi dan erny) terimakasih atas semangat dan dukungannya.
- Kampus tersayang dan kebanggan .
- Almamater kebangganku.

**Perencanaan Sistim Kendali Pompa Air Menggunakan Kontaktor Pada Sisi
Primer di PDAM Tirta Musi Palembang
(2014 ; iv + 57Halaman)**

Dina Permata Sari¹⁾Nurhaida²⁾Andri Suyadi³⁾

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

Email : dinapermata_sari@rocketmail.com

ABSTRAK

Sisi primer yakni proses pengambilan air baku yang berasal dari sungai musu dan sisi sekunder yakni proses penjernihan air hingga proses distribusi air. Awal proses dimulai dengan pengambilan air yang dilakukan di sungai musu yakni intake karang anyar lalu air dipompa ke bak penampungan pertama di IPA Rambutan untuk menjalani beberapa proses selanjutnya sampai menjadi air bersih yang siap untuk didistribusikan. Proses pengambilan air di intake karang anyar menggunakan lima pompa dan lima motor. Perencanaan sistim kendali pengolahan air di PDAM secara otomatis dapat direncanakan dengan menggunakan kontaktor. Untuk operasi rangkaian kerja pompa secara otomatis, dapat dikendalikan dengan menggunakan saklar S22.A2, ketika saklar S22.A1 diposisikan on maka secara otomatis koil dari K23T, K32T, K40, K48T, K56T akan mendapat arus listrik, setelah anak kontak T17, T18, T19, T20, T21 menjadi NC, maka motor pompa akan mulai bekerja, ketika waktu pengoperasian pompa motor telah mencapai 7x24 jam maka motor akan berhenti bekerja dengan mengoperasikan T1 ini dilakukan karena timer yang digunakan adalah time delay. Menggunakan kontaktor pada sistim kendali di PDAM mempermudah pompa air untuk beroperasi dan membuat rangkaian kendalinya lebih efisien dari pada menggunakan cara kerja manual.

Kata kunci : Sisi Primer, Pompa, Motor, Kontaktor

**Planning Control System Using The Water Pump Contactor On The Primary Side
In PDAM Tirta Musi Palembang
(2014 iv+57Pages)**

DinaPermataSari1) Nurhaida2) AndriSuyadi3)

Electrical Engineering Study Program, PoliteknikNegeriSriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

Email: dinapermata_sari@rocketmail.com

ABSTRACT

The primary side making process raw water from the river Musi and the secondary side of the water purification process until the water distribution process. Initial process begins with water extraction is done in the Musi river intakes and new reef tank water is pumped to the first in IPA Rambutan to undergo some further processing until it becomes clean water ready to be distributed. The process of taking water in takes using the reef last five pumps and five motors. Planning water treatment control system in automatic taps can be planned using the contactor. For circuit operation pump work automatically, controlled by a switch S22.A2, when the switch S22.A1 then automatically positioned on the coil of K23T, K32T, K40, K48T, K56T will receive an electric current, after the child contact T17, T18, T19, T20, T21 becomes NC, the pump motor will start to work, when the operating time of the pump motor has reached 7x24 hours then the motor will stop working to operate T1 this was done because the timer is used to time delay using contactors in the control system makes it easy to pump taps water to operate and make a series of control over the way evisiensi than using manual labor.

Keywords: Primary side, Pumps, Motors, Contactors

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*Perencanaan Sistim Kendali Pompa Air Menggunakan Kontaktor Pada Sisi Primer di PDAM Tirta Musi*”, tepat pada waktunya. Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan diploma III pada jurusan teknik elektro program studi teknik listrik pada politeknik negeri sriwijaya palembang.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Nurhaida, ST.,M.T. sebagai pembimbing I
2. Bapak Andri Suyadi S.S.T.,MT. sebagai pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, serta nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi di politeknik negeri sriwijaya kepada :

1. Bapak Rd. Kusmanto, ST, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Herman Yani,ST.M.Eng ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak dan Ibu Dosen beserta staf administrasi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.
6. Bapak Ali Mukron, S.T. selaku Manager Produksi dan Pemeliharaan PDAM Tirta Musi Palembang.
7. Bapak Mustopa selaku Asisten Manager seksi Pemeliharaan.
8. Bapak Desta Maradisa selaku Pembimbing laporan akhir di PDAM Tirta Musi Palembang.
9. Seluruh Staf dan Karyawan PDAM Tirta Musi Palembang.
10. Keluargaku yang selalu memberikan dukungan baik material maupun moral.

11. Kekasihku yang selalu menemaniku di saat suka dan duka.
12. Sahabat-Sahabatku yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan.
13. Teman- teman seperjuangan kelas 6LB .
14. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan membalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dalam penulisan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangannya, semua itu dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan laporan akhir ini.

Palembang, Juli 2014

Penulis

Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Motto	iii
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pompa	5
2.2 Kontruksi Pompa	5
2.2.1 Mesin Penggerak.....	5
2.2.2 Pompa	6
2.2.3 Sisitem Pipa Masuk dan Keluar Cairan	6
2.3 Klasifikasi Pompa	7
2.3.1 Pompa Sentrifugal.....	8
2.3.2 Pompa Rotari	11
2.3.3 Jenis Pompa Torak.....	16
2.4 Gangguan Kerja Pompa.....	18

2.5 Tinggi Tekan Pompa	18
2.6 Motor	19
2.7 Motor Arus Searah (DC)	20
2.7.1 Motor Shunt	20
2.7.2 Motor Seri	21
2.7.3 Motor Kompon	21
2.8 Motor Arus Bolak-balik (AC)	22
2.8.1 Motor Induksi Tiga Fasa	22
2.8.2 Motor Singkron Tiga Fasa	23
2.9 Pengasut Motor	24
2.9.1 Pengasutan Langsung	24
2.9.2 Pengasutan Bintang Delta	25
2.9.3 Pengasutan Dengan Autotransformator	27
2.9.4 Pengasutan Dengan Tahanan Rotor	27
2.10 Kontaktor	28
2.10.1 Jenis dan Kegunaan Kontaktor Magnet	29
2.10.1.1 Kontaktor Magnet	29
2.10.2 Bagian-bagian Kontaktor	32
BAB III PERENCANAAN	34
3.1 Sistem Kelistrikan di Intek Karang Anyar	34
3.2 Peralatan yang Digunakan dalam Sistim Kendali Pengambilan Air	
DI Intek Karang Anya	34
3.2.1 Pompa Disisi Primer Air Baku	34
3.2.2 Motor Disisi Primer Air Baku	35
3.3 Operasi Motor Pompa	36
3.4 Alat Yang Digunakan Dalam Mengendalikan Pengambilan Air	37
3.5 FlowChart	38
BAB IV PEMBAHASAN	39
4.1 Pembahasan	39

4.2 Perhitungan	39
4.3 Gambar Rangkaian Sistim Kendali Pompa Air Menggunakan Kontaktor Pada Sisi Primer di PDAM Tirta Musi Palembang	43
4.4 Analisa Rangkaian	50
4.4.1 Operasi Manual	50
4.4.2 Operasi Otomatis	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Kontruksi Pompa.....	7
Gambar 2.2 Kelas Dan Jenis Pompa	8
Gambar 2.3 Kurva Karakteristik Khusus Untuk Pompa Sentrifugal.....	9
Gambar 2.4 Rumah Keong Pompa Tunggal.....	9
Gambar 2.5 Rumah Keong Pompa Ganda (KEMBAR)	9
Gambar 2.6 Difuser.....	10
Gambar 2.7 Pompa Turbin.....	10
Gambar 2.8 Pompa Aliran Campur.....	11
Gambar 2.9 Pompa proveller.....	11
Gambar 2.10 Karakteristik Kapasitas dan Daya Kuda Pompa Kuda Roda Gigi Luar.....	11
Gambar 2.11 Karakteristik Kapasitas Daya Kuda Pompa Kuda Roda Gigi Dalam.....	12
Gambar 2.12 Pompa Rotari cam dan Piston.....	12
Gambar 2.13 Pompa Roda Gigi Luar.....	13
Gambar 2.14 Pompa Roda Gigi Dalam	14
Gambar 2.15 Pompa (a) Dua,(b)Tiga dan (c)empat cuping.....	14
Gambar 2.16 Pompa (a) sekrup tunggal(b) Sekrup Ganda (c) Tiga Sekrup	15
Gambar 2.17 Pompa Baling Berayun.....	15
Gambar 2.18 Pompa Baling Geser.....	15
Gambar 2.19 Pompa Aksi Langsung.....	16
Gambar 2.20 Pompa Tenaga.....	17
Gambar 2.21 Klasifikasi Motor Listrik.....	19
Gambar 2.22 KurvaBeban – Kcepatan dan Beban-Kopel Motor SHUNT.....	20
Gambar 2.23 Karakteristik putaran – Torsi Dengan Beban	21
Gambar 2.24 Karakteristik Putaran - Torsi	22

Gambar 2.25 Rangkaian Pengasutan Langsung	25
Gambar 2.26 Hubungan Belitan Motor.....	26
Gambar 2.27 pengasutan Hubungan Bintang Delta.....	27
Gambar 2.28 Pengasutan Dengan Autotranspormator.....	28
Gambar 2.29 Pengasutan Motor Dengan Tahanan Rotor.....	30
Gambar 2. 30 Fisik Kontaktor Magnet DC.....	30
Gambar 2. 31 Bentuk Fisik Dari Kontaktor.....	30
Gambar 2. 32 Simbol-simbol Kontaktor Magnet (a) Kumparan (coil)	
(b) Kontak utama (c) kontak bantu.....	31
Gambar 2.33 Bagian-bagian Kontaktor.....	32
Gambar 3.1 Sistem Kelistrikan Diintek Karang Anyar.....	34
Gambar 3.2 Circuit Breaker (CB) merk Mitsubishi.....	37
Gambar 3.3 Kontaktor merk Mitsubishi tipe SD-N220.....	37
Gambar 3.4 Overload merk Mitsubishi tipe N20.....	38
Gambar 3.5 Flowchart cara kerja rangkaian.....	38
Gambar 4.1 Pemasangan Motor dan Sistem Kendali Pengaman Hubung	
Singkat dan Beban Lebih.....	39
Gambar 4.2 Gambar Perencanaan Rangkaian Sistim Kendali Pompa Air	
Menggunakan Kontaktor Pada Sisi Primer di PDAM Tirta Musi	
Palembang.....	43

Daftar Tabel

Tabel 3.1 Daftar Pompa Pengambilan Air di Intake Karang Anyar.....	35
Tabel 3.2 Daftar Motor Disisi Primer Air Baku di Intake Karang Anyar.....	35
Tabel 3.3 Operasi Motor Pompa.....	36
Tabel4.1 Nilai Pengenal atau Setelan Tertinggi Gawai Proteksi Sirkit Motor Terhadap Hubung Pendek	40
Tabel 4.2Tabel Perhitungan.....	42

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Surat Rekomendasi Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing

Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1

Lampiran 5 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran 6 Surat Permohonan Pengantar Pengambilan Data dari Polsri

Lampiran 7 Surat Permohonan Izin Pengambilan Data dari Polsri

Lampiran 8 Surat Pengambilan Bantuan Data dari PDAM Tirta Musi Palembang

Lampiran 9 Gambar layout Water Intake Karang Anyar

Lampiran 10 Data Jam Operasional Pompa Air Baku

Lampiran 11 Daftar Pompa dan Motor Air Baku

Lampiran 12 Surat Revisi Ujian Akhir (LA) Penguji

Lampiran 13 Surat Revisi Ujian Akhir (LA) Penguji

Lampiran 14 Surat Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir