

**DESAIN KONTROL POMPA DISTRIBUSI AIR 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 :

**HEPI MAULIA
0611 3031 0894**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2014

**DESAIN KONTROL POMPA DISTRIBUSI AIR 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 :

**HEPI MAULIA
0611 3031 0894**

Palembang, Juli 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Ilyas, M.T.
NIP. 195803251996011001**

**Ir. Bambang Guntoro, M.T.
NIP. 195707041989031001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

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

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

Motivasi

- Orang tua adalah segalanya. Ridho orang tua juga ridhonya Allah, senyum dan kebahagiaan orang tua hal yang utama untukku.
- Jangan pernah takut mencoba, akan selalu ada jalan Allah SWI selama kita mau berusaha.
- Hidup selalu berputar, akan ada selalu kebahagiaan dibalik kesusahan. Semangat!!!

Kupersembahkan untuk :

- Allah SWI yang selalu memberi karunia, rahmat dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan semua dengan lancar.
- Orang tuaku yang sangat kucintai dan kusayangi yang selalu memberi doa, nasehat dan semangat.
- Untuk saudara-saudaraku yuk Rini & abang Paol, kak Rebi, Yeyen Jhand.
- Teman-teman Seperjuanganku.
- My Fino yang selalu menemani perjalananku.
- Almamaterku.

Desain Kontrol Pompa Distribusi Air Di PDAM Tirta Musi Palembang
(2014 ; xiv + 59 Halaman + Lampiran)

Hepi Maulia ¹⁾ Ilyas ²⁾ Bambang Guntoro ³⁾

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

Email : Hepipastiii@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia tanpa air tidak akan ada kehidupan di bumi. Pentingnya kebutuhan akan air bersih, hal yang wajar jika sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada. Pada IPA Rambutan di Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Musi Palembang memiliki beberapa proses dalam pengolahan air hingga menjadi air bersih. Sistem pengontrolan proses pendistribusiannya masih secara manual, agar proses lebih cepat, efisien dan pelayanan terhadap pelanggan semakin meningkat maka dibuat desain kontrol pompa distribusi secara otomatis.

Kata kunci : Air, Proses Pengolahan Air, Desain Kontrol Otomatis.

*Design Of Water Distribution Pump Control In PDAM Tirta Musi Palembang
(2014 ; xiv + 59 Pages + Appendices)*

Hepi Maulia¹⁾ Ilyas²⁾ Bambang Guntoro³⁾

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

Email : Hepipastiii@gmail.com

ABSTRACT

Water is a very important requirement for human survival without water there would be no life on earth. The importance of the need for clean water, it is natural that the water sector to get priority treatment because of major concerns people's lives. Handling will meet the needs of clean water can be done in various ways, adapted to the existing infrastructure. At IPA Rambutan in the Regional Water Company Tirta Musi Palembang has several processes in water treatment to be clean water. Distributed process control systems is still manually, in order to process more quickly, efficiently and increasing customer service then made design distribution pump control automatically.

Keywords: Water, Process Water Treatment, Automatic Control Design.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat serta hidayahNya lah, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“DESAIN KONTROL POMPA DISTRIBUSI AIR DI PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG.”**

Laporan akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan diploma III Pada jurusan Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, selain itu laporan ini dibuat agar penulis lebih mendalami materi kuliah yang pernah penulis pelajari.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah turut membantu dan mendukung selama penulis mengerjakan laporan akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto S.T.,M.M. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani S.T.,M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Ilyas, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1
6. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2
7. Orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara materil maupun moril.
8. Bapak Ali Mukron, S.T. selaku Manager Produksi dan Pemeliharaan PDAM Tirta Musi Palembang.
9. Bapak Mustopa selaku asisten Manager seksi Pemeliharaan.
10. Bapak Desta Maradisa selaku Pembimbing laporan akhir di PDAM Tirta Musi Palembang.
11. Seluruh Staf dan Karyawan PDAM Tirta Musi Palembang.
12. Teman – teman seperjuangan kelas 6 ELB.

13. Dan pihak – pihak yang sangat membantu didalam penyusunan laporan akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan didalam menyusun laporan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan dari semua pembaca untuk lebih menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya dan mampu menambah wawasan rekan - rekan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Air Bersih	5
2.2 Persyaratan Dalam Penyediaan Air Bersih.	5
2.2.1 Persyaratan Kualitas.....	5
2.2.2 Persyaratan Kuantitas Debit.....	6
2.2.3 Persyaratan Kontinuitas.	6
2.2.4 Persyaratan Tekanan Air.....	7
2.3 Pompa.....	7
2.4 Kelas dan Jenis Pompa.....	7
2.4.1 Pompa Sentrifugal.....	8
2.4.2 Pompa Rotari.	11
2.4.3 Pompa Torak.....	16

2.5 Motor Listrik.....	18
2.6 Motor Arus Searah (DC).....	18
2.6.1 Motor <i>Shunt</i>	19
2.6.2 Motor Seri.....	19
2.6.3 Motor Kompon.....	20
2.7 Motor Arus Bolak-Balik (AC).....	21
2.7.1 Motor Induksi Tiga Phasa.....	21
2.7.2 Motor Sinkron Tiga Phasa.....	23
2.8 Penghasutan Motor	24
2.8.1 Penghasutan Langsung	24
2.8.2 Penghasutan Bintang Delta	25
2.8.3 Penghasutan Dengan Autotransformator	27
2.8.4 Penghasutan Dengan Tahanan Rotor.....	27
2.9 Kontaktor	28

BAB III PERENCANAAN

3.1 Tempat Penelitian	32
3.2 Peralatan Yang Digunakan Dalam Proses Pengolahan Air.	34
3.3 Operasi Motor Pompa	35
3.4 Bahan Yang Digunakan Dalam Mengontrol Pengolahan Air.....	37

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan	39
4.2 Perhitungan	40
4.3 Desaiian Kontrol Pompa Distribusi Air Otomatis	42
4.4. Analisa Rangkaian.	50
4.4.1 Operasi Manual	50
4.4.2 Operasi Otomatis	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	59
----------------------	----

5.2 Saran.....59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kelas dan Jenis Pompa	8
Gambar 2.2	Kurva Karakteristik Khusus untuk Pompa Sentrifugal	9
Gambar 2.3	Pompa Jenis Rumah Keong	9
Gambar 2.4	Pompa Difuser	10
Gambar 2.5	Pompa Turbin	10
Gambar 2.6	Pompa Aliran Campuran	11
Gambar 2.7	Pompa Propeller	11
Gambar 2.8	Karakteristik Pompa Kuda Roda Gigi-Luar	11
Gambar 2.9	Karakteristik Pompa Kuda Roda Gigi-Luar	12
Gambar 2.10	Pompa Rotari Kam dan Piston	12
Gambar 2.11	Pompa Roda Gigi-luar	13
Gambar 2.12	Pompa Roda Gigi-dalam	14
Gambar 2.13	Pompa Dua, Tiga dan Empat Cuping	14
Gambar 2.14	Pompa Sekrup Tunggal, Sekrup Ganda dan Tiga Sekrup.	15
Gambar 2.15	Pompa Baling Berayun	15
Gambar 2.16	Pompa Baling Geser	15
Gambar 2.17	Pompa Aksi Langsung	16
Gambar 2.18	Pompa Tenaga	17
Gambar 2.19	Klasifikasi Motor Listrik	18
Gambar 2.20	Kurva Beban-kepesatan dan Beban-kopel Motor <i>Shunt</i>	19
Gambar 2.21	Karakteristik Putaran-torsi Dengan Beban	20
Gambar 2.22	Karakteristik Putaran-torsi	21
Gambar 2.23	Inverter	22
Gambar 2.24	Rangkaian Pengasutan Langsung	25
Gambar 2.25	Pengasutan Hubungan Bintang-delta	26
Gambar 2.26	Pengasutan Dengan Autotransformator	27
Gambar 2.27	Pengasutan Motor Dengan Tahanan Rotor	28
Gambar 2.28	Kontaktor	29
Gambar 2.29	Bagian-bagian Kontaktor	29
Gambar 3.1	Sistem Kelistrikan dan Proses Air	33

Gambar 3.2	Motor Pompa Distribusi di IPA Rambutan	35
Gambar 3.3	Circuit Breaker (CB)	37
Gambar 3.4	Kontaktor	37
Gambar 3.5	Overload	38
Gambar 4.1	Pemasangan motor dan sistem kendali pengaman hubung singkat dan beban lebih	39
Gambar 4.2	Pengujian rangkaian menggunakan program FESTO Fluidsim .	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Pompa Distribusi di IPA Rambutan	34
Tabel 3.2 Daftar Motor Distribusi di IPA Rambutan.....	35
Tabel 3.3 Operasi Motor Pompa	36
Tabel 4.1 Nilai pengenalan gawai proteksi sirkit motor	40
Tabel 4.2 Tabel Perhitungan	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3 Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 4 Daftar Pompa Distribusi Air Bersih

Lampiran 5 Operasional Pompa Instalasi Rambutan

Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7 Lembar Revisi