

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DAN KONTROL PADA
PENYEDIAAN AIR BERSIH di PT. PELINDO II TELUK BAYUR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Strata Satu (S.1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Univirsitas Bung Hatta**

**ARIKADO
NPM 1610017111027**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA PADANG**

2022

LEMBARAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DAN KONTROL PADA
PENYEDIAAN AIR BERSIH di PT. PELINDO II TELUK BAYUR**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ARIKADO

1610017111027

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Dr. Ir. Hidayat, M.T, IPM

NIK : 960 700 420

Pembimbing II

Ir. Arnita M.T

NIP : 1962 2411 1992 032002

Mengetahui :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT.

NIK. 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



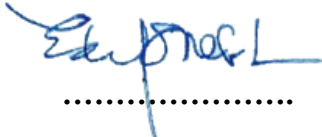


Ir. Arzul, MT.

NIK. 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI
PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DAN KONTROL PADA
PENYEDIAN AIR BERSIH DI PT. PELINDO II TELUK BAYUR
SKRIPSI

ARIKADO
1610017111027

Dipertahankan di depan penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang
Hari: Kamis, Tanggal: 24 Februari 2022

	TandaTangan
No Nama	
1. <u>Dr. Ir. Ija Darmana, MT, IPM.</u> (Ketua) 
2. <u>Ir. Arzul, MT</u> (Penguji) 
3. <u>Ir. Eddy Soesilo, M.Eng.</u> (Penguji) 
4. <u>Ir. Arnita, MT.</u> (Penguji) 

ABSTRAK

Perkembangan teknologi mempengaruhi semua aspek kehidupan, semua dituntut untuk dikembangkan secara otomatis. Salah satunya dalam penyediaan air bersih. Air merupakan sumber kehidupan manusia, dan seiring dengan perkembangan zaman, ketersediaan air bersih semakin terbatas. Sehingga diperlukan suatu perencanaan alat yang membantu dalam penyediaan air bersih agar efisien. Begitu juga dengan penyediaan air bersih di PT PELINDO II Teluk Bayur, yang akan dikontrol dan dioperasikan secara otomatis dengan perencanaan sistem kelistrikan dan kontrol pada gedung baru. Pada kondisi saat ini, belum terdapat penyediaan air bersih pada PT PELINDO II Teluk bayur. Maka, berdasarkan hal tersebut direncanakan sistem kelistrikan dan kontrol pada penyediaan air bersih, Penyediaan air bersih yang akan direncanakan adalah menggunakan sistem yang otomatis. Hal ini diperlukan pada proses pengisian dan monitoring yang untuk mengecek keadaan tangki. PT Pelindo II Teluk Bayur sedang membangun beberapa gedung, dan disini penulis merencanakan sistem kontrol penyediaan air bersih otomatis menggunakan PLC. Hal ini bertujuan agar pengisian tangki dapat dilakukan dengan efektif tanpa harus memonitoring ke lapangan. pada sistem kelistrikan dan kontrol pada penyediaan air bersih ini didapatkan nilai Iratting $MCB=6,775A$, $kontaktor=6,775A$, Sehingga Iratting MCB dan Kontaktor yang dipakai pada perencanaan ini 16A. Tabel pengujian menyatakan bahwa sistem kontrol bekerja dengan diuji.

Kata kunci : *penyediaan air bersih, MCB ,kontaktor,TOR*

ABSTRACT

Technological developments affect all aspects of life, all are required to be developed automatically. One of them is in the provision of clean water. Water is the source of human life, and along with the times, the availability of clean water is increasingly limited. So we need a planning tool that helps in the provision of clean water to be efficient. Likewise with the provision of clean water at PT PELINDO II Teluk Bayur, which will be controlled and operated automatically by planning the electrical system and controlling the supply of clean water. At the current condition, there is no clean water supply at PT PELINDO II Teluk Bayur. So, based on this, an electrical and control system for the provision of clean water is planned. The planned supply of clean water is to use an automatic system. In other industries, there are still many who use manual control of clean water supply. This affects the ineffective filling process and the monitoring process that is always carried out to check the state of the tank. So, PT Pelindo II Teluk Bayur is building several buildings, and here the author is planning an automatic clean water supply control system using PLC. This is so that the tank filling can be done effectively without having to monitor it in the field. in the electrical and control system for the supply of clean water, the value of Iratting MCB = 6.775A, contactor = 6.775A, so that the Iratting MCB and contactor used in this plan are 16A.

Keywords: clean water supply, MCB, contactor, TOR

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBARAN PENGUJI

LEMBARAN PERSEMBAHAN

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN SKIRIPSI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian.....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-4
2.2.1 Programmable Logic Control (PLC omron)	II-4
2.2.2 Solenoid Valve	II-6
2.2.3 Water Sensor	II-7
2.2.4 Motor Pompa.....	II-9
2.2.5 MCB	II-31
2.2.6 Kontaktor	II-35
2.2.7 Relay	II-37
2.2.8 Kabel-kabel listrik.....	II-38
2.2.9 Push button.....	II-41
2.2.10 Pipa penyaluran air.....	II-42
2.2.11 Thermal overload relay	II-43

2.2.12 Reservoir Air.....	II-45
2.2.13 Tangki Air.....	II-46
2.2.14 Rumus Menentukan Ukuran Kabel Yang Digunakan.....	II-47
2.3 Hipotesis.....	II-48

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alat Dan Bahan Penelitian	III-1
3.2 Alur Penelitian.....	III-1
3.3 Deskripsi Sistem.....	III-3
3.3.1 Rangkaian pengontrolan sistem kelistrikan penyediaan air bersih..	III-4
3.3.2 Single line sistem tenaga listrik.....	III-7
3.3.3 Sistem pendeteksi level air dengan menggunakan water sensor ...	III-11
3.4 Analisis	III-12

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian	IV-1
4.2 Pengumpulan Data	IV-1
4.2.1 Peralatan Yang Digunakan	IV-2
4.2.2 Skema perencanaan sistem kelistrikan dan kontrol Pada penyediaan air bersih di PT. pelindo II teluk bayur	IV-4
4.3.Perhitungan.....	IV-6
4.3.1 Ukuran kabel yang digunakan	IV-6
4.3.2 Ukuran mcb yang digunakan.....	IV-7
4.3.3 Ukuran kontaktor yang digunakan	IV-8
4.3.4 Perhitungan pemakaian air	IV-9
4.3.5 Perhitungan Daya pompa	IV-10
4.4. Pengujian dan Analisa	IV-11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Programmable Logic Control.....	II-5
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Solenoid Valve.....	II-6
Gambar 2.3 Solenoid Valve	II-7
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Water Lock Control	II-8
Gambar 2.5 Sensor Water Control.....	II-8
Gambar 2.6 Skema pompa torak.....	II-11
Gambar 2.7. Pompa Roda Gigi.	II-12
Gambar 2.8. Skema pompa piston.	II-13
Gambar 2.9 Pompa Aksial	II-14
Gambar 2.10 Pompa Sentrifugal	II-14
Gambar 2.11 Aliran Fluida	II-17
Gambar 2.12 Mekanisme Perhitungan Head Total Pompa.....	II-18
Gambar 2.13 Kurva efisiensi terhadap kapasitas	II-22
Gambar 2.14 Perormansi Pompa	II-23
Gambar 2.15 Kurva Karakteristik Pompa.....	II-24
Gambar 2.16 Skema Instalansi Kerja Pompa Paralel.....	II-25
Gambar 2.17 Kurva Karakteristik Pompa Paralel.....	II-25
Gambar 2.18 Skema Kran Pengendalian aliran pada sistem pemompan.....	II-26
Gambar 2.19 Skema pengendalian By pass pada sistem pemompaan.....	II-27
Gambar 2.20 Kurva Karakteristik.....	II-27
Gambar 2.21 Kurva Penurunan Diameter Impeler	II-28
Gambar 2.22 Kurva Variasi Frekuensi Pada Kinerja Pompa Sentrifugal.....	II-31
Gambar 2.23 Proteksi Beban Lebih	II-32
Gambar 2.24 Proteksi Hubungan Singkat.....	II-33
Gambar 2.25 MCB	II-33
Gambar 2.26 Simbol Kode Angka Terminal Kontraktor.....	II-36
Gambar 2.27 Kontraktor	II-37
Gambar 2.28 Struktur Sederhana Relay.....	II-37
Gambar 2.29 Bentuk Fisik Relay	II-38
Gambar 2.30 Kabel NYA.....	II-39

Gambar 2.31 Kabel NYM	II-40
Gambar 2.32 Kabel NYY	II-40
Gambar 2.33 Kabel NYAF	II-41
Gambar 2.34 Simbol dan bentuk fisik push button	II-42
Gambar 2.35 Pipa PVC	II-42
Gambar 2.36 Therma Overload Relay	II-44
Gambar 2.37 Reservoir Air	II-45
Gambar 2.38 Tangki Air	II-46
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian	III-3
Gambar 3.2 Rangkaian Pengontrolan sistem Kelistrikan	III-4
Gambar 3.3 Tandon Air	III-5
Gambar 3.4 Solenoid Valve	III-5
Gambar 3.5 Sensor Water Control	III-6
Gambar 3.6 Pipa PVC	III-6
Gambar 3.7 Single Line Sistem Tenaga Listrik	III-7
Gambar 3.8 Wiring Diagram Sistem Tenaga Listrik	III-8
Gambar 3.9 Kabel NYY	III-8
Gambar 3.10 MCB	III-9
Gambar 3.11 Kontraktor	III-9
Gambar 3.12 Thermal Overload Relay	III-10
Gambar 3.13 Motor Pompa 3 Phasa	III-10
Gambar 3.14 Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Penyediaan Air Bersih Pt Pelindo II Teluk Bayur	III-11
Gambar 4.1 Lokasi Gedung Standby	IV-1
Gambar 4.2 Instalasi Kelistrikan dan Kontrol Penyediaan Air Bersih	IV-5

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Motor Pompa.....	IV-2
Tabel 4.2 Pipa.....	IV-2
Tabel 4.3 Tangki Air	IV-2
Tabel 4.4 Solenoid Valve	IV-3
Tabel 4.5 Water Sensor	IV-3
Tabel 4.6 Relay	IV-4
Tabel 4.7 MCB.....	IV-7
Tabel 4.8 Kontraktor	IV-8
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Pemakaian Air	IV-9
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Pemakaian Air	IV-10
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Daya Terpakai	IV-11
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Torsi Pompa	IV-11
Tabel 4.13 Hasil MCB yang telah dihitung	IV-11
Tabel 4.14 Hasil Kontraktor yang Telah dihitung	IV-12
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Pemakaian Air	IV-12
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Pemakaian Air	IV-12
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Daya Terpakai	IV-13
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Torsi Pompa	IV-13