

**PERENCANAAN DAYA LISTRIK CADANGAN  
PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
DI PDAM TIRTA DARMA MURATARA**



**S K R I P S I**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik Strata-1 Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

**Oleh:**

**RIKO SUSANTO**

**1702230036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

**PERENCANAAN DAYA LISTRIK CADANGAN  
PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
DI PDAM TIRTA DARMA MURATARA**



**S K R I P S I**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik Strata-1 Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

**Oleh:**



**RIKO SUSANTO**

**1702230036**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

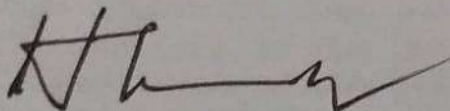
**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **RIKO SUSANTO**  
Nomor Pokok : **1702230036**  
Program Studi : **Teknik Elektro**  
Jenjang Pendidikan : **Strata 1 (S1)**  
Judul Skripsi : **Perencanaan Daya Listrik Cadangan Pada Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara.**

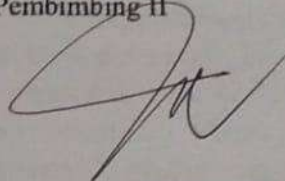
Disetujui oleh :

Pembimbing I



**Ir. H. Ishak Effendi, MT.**

Pembimbing II



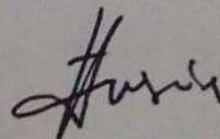
**Muhammad Helmi, ST. MT.**

Mengetahui :  
Dekan,



**W. Zulkarnain Fatoni, ST. MM.**

Program Studi Teknik Elektro  
Ketua,



**M. Husni Syahbani, ST.MT**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **Riko Susanto**  
Nomor Pokok : **1702230036**  
Program Studi : **Teknik Elektro**  
Jenjang Pendidikan : **Strata I (S1)**  
Judul Skripsi : **Perencanaan Daya Listrik Cadangan Pada Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara.**

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Oktober 2021

Penulis,



Riko Susanto

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Rasulullah SAW menyatakan, **sedekah** itu merupakan bukti keimanan seseorang dan mereka yang **bersedekah** akan memperoleh pahala yang besar di sisi Allah SWT (HR al-Baihaqi).*

*Di antara keutamaan **sedekah**, antara lain, pertama, orang **bersedekah** berhak mendapat rahmat Allah (QS al-A'raf [7]:56).*

***Kupersembahkan untuk:***

- ❖ *Kedua Orang Tuaku Tercinta*
- ❖ *Saudara-saudaraku tersayang*
- ❖ *Semua sahabat, teman seperjuangan*
- ❖ *Almamater*

## **ABSTRAK**

Air merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga menjadi hal yang wajar jika sektor air bersih mendapat prioritas dalam penanganannya dan pemenuhannya. Listrik sangat berperan penting dalam proses kegiatan di PDAM Tirta Darma Muratara untuk keperluan produksi air bersih yang selanjutnya di distribusi ke pelanggan. Sangat bergantung pada listrik, dimana dalam pengolahan Air hanya bersumber dari PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero). Dengan sumber daya listrik cadangan yang di suplay dari generator yang digunakan untuk mensuplay daya ke beban saat suplay daya listrik utama terputus. Besar daya berdasarkan beban terpasang sebesar 7.585 Watt. Untuk kebutuhan daya listrik cadangan dari generator set sesuai daya yang dibutuhkan idealnya harus lebih besar 30% dari total daya listrik kebutuhan. Maka daya generator set minimum adalah 37.585 Watt. Tujuan daya listrik yang lebih besar, yaitu menghindari jika terjadi kesalahan perhitungan pemakaian daya listrik yang bisa mengakibatkan genset tidak berfungsi dengan maksimal dan untuk persiapan jika nantinya menambah penggunaan alat listrik yang berefek terhadap peningkatan daya listrik yang digunakan.

**Kata Kunci :** *Daya listrik, Generator, Instalasi Pengolahan Air, PDAM Muratara.*

## **ABSTRACT**

Water is a basic need for humans, so it is natural for the clean water sector to be prioritized in its handling and fulfillment. Electricity plays an important role in the process of activities at PDAM Tirta Darma Muratara for the purpose of producing clean water which is then distributed to customers. Very dependent on electricity, where in water treatment only comes from PT. State Electricity Company (Persero). With a backup power source supplied from a generator that is used to supply power to the load when the main electric power supply is cut off. The amount of power based on the installed load is 7.585 Watt. For the need for backup electrical power from the generator set, the required power should ideally be greater than 30% of the total electrical power requirement. Then the minimum generator set power is 37.585 Watt. The purpose of greater electric power is to avoid if there is an error in calculating the use of electric power which can cause the generator to not function optimally and to prepare for later adding to the use of electrical equipment which has an effect on increasing the electrical power used.

**Keywords :** *Electricity, Generator, Water Treatment Plant, PDAM Muratara.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “**Perencanaan Daya Listrik Cadangan Pada Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara**” disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyusun skripsi ini penulis merasa banyak kekurangan, namun berkat bimbingan kedua orang tua yang telah mendukung dan memberi semangat dan penulis juga berterimakasih kepada pihak yang telah membimbing dan memberikan tuntunan serta bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini kepada yang terhormat :

- **Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT.** Selaku Pembimbing Utama
- **Bapak Muhammad Helmi, ST. MT.** Selaku Pembimbing ke Dua

yang telah meluangkan waktu dan sumbangsih tenaga dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Dr.Ir Hj Nyimas Manisa, MP. selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.



- M. Husni Syahabani, ST., MT . Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang
  - Dina Fatria. ST, MT Selaku Sekretaris Pogram Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang
4. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang , Oktober 20  
penulis

Riko Susanto

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TEORI DASAR.....</b>	<b>4</b>
2.1 Daya Listrik .....	4
2.1.1 Daya Semu.....	5.
2.1.2 Daya Aktip.....	5
2.1.3 Daya Reaktif .....	6
2.1 Pemilihan Perlengkapan Listrik.....	6
2.3 Proteksi Untuk Keselamatan .....	9
2.4 Penghematan Listrik .....	11

2.5 Jenis Kabel Inalasi .....	13
2.6 Panel Tegangan Rendah .....	15
2.7 Generator . .....	17
2.8 Motor Induksi .....	18
<b>BAB III. METODELOGI PENELITIAN . .....</b>	<b>20</b>
3.1 Tempat penelitian . .....	20
3.2 Jenis Penelitian .....	21
3.3 Variabel Penelitian .....	21
3.4 Beban Listrik .....	21
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA . .....</b>	<b>23</b>
4.1 Rating Arus Pengaman masing-masing beban .....	23
4.2 Rating Arus Pengaman Panel Utama . .....	24
4.3 Analisa Daya Listrik Cadangan Dari Generator Set . .....	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>26</b>
5.1 KESIMPULAN.....	26
5.2 SARAN .....	26

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Segitiga Daya .....	4
2.2 Kabel NYA .....	13
2.3 Kabel NYY .....	13
2.4 Kabel NYAK .....	14
2.5 Kabel NYFGBY .....	14
2.6 Panel MDP.....	15
2.7 Moulded Case Cirkuit Breaker.....	15
2.8 Miniatur Circuit Breaker .....	16
2.9 Magnetik Konduktor .....	16
2.10 Generator .....	17
2.12 Motor Induksi .....	19
2.13 Motor Pompa.....	19
2.14 Name Plate Motor Pompa .....	20
2.15 Motor Mixer dan Motor Pengaduk.....	21
2.16 Name Plate mixer .....	21
2.17 Name Plate Motor Pengaduk.....	22
2.18 Specifikasi genset .....	23
3.1 Gedung Operasioanl PDAM Tirta Darma Muratara .....	25

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 KHA Untuk kabel intalasi berisolasi dan berselubung pvc.....	11
2.2 Standar Ketidakseimbangan beban .....	24
3.1 Data beban penerangan listrik di PDAM Tirta Darma Muratara .....	27
3.2 Data beban motor mixer dan pengaduk di PDAM Tirta Darma .....	27
3.3 Data beban motor induksi di PDAM Tirta Darma Muratara.....	27
4.2 Jumlah beban listrik di PDAM Tirta Darma Muratara.....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Ukuran Kabel Minimal vs Ampere Standard PLN
- Lampiran 2 Motor Pompa dan Motor Mixer serta motor Pengaduk
- Lampiran 3 Name Plate motor-motor dan Panel Listrik
- Lampiran 4 Bak Pengolahan dan Monitor Pengolahan air PAM
- Lampiran 5 Surat Keputusan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 6 Surat Keputusan Bimbingan Skripsi Bimbingan 1
- Lampiran 7 Surat Keputusan Bimbingan Skripsi Bimbingan 2

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga menjadi hal yang wajar jika sektor air bersih mendapat prioritas dalam penanganannya dan pemenuhannya. PDAM sebagai perusahaan daerah pengolah air bersih harusnya mampu untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan sistem pengolahan dan sistem jaringan perpipaan yang ada dan diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat baik secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas.

Listrik sangat berperan penting dalam proses kegiatan di PDAM Tirta Darma Muratara untuk keperluan produksi air bersih yang selanjutnya di distribusi ke pelanggan. Sangat bergantung pada listrik, dimana dalam pengolahan Air hanya bersumber dari PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero).

Akan tetapi yang menjadi permasalahan disini adalah ketika terjadi pemadaman listrik yang diakibatkan oleh gangguan hewan, pohon tumbang dan imbas petir, ini membuat distribusi air ke pelanggan terganggu akibatnya banyak pelanggan yang protes. Untuk itu di butuhkan sumber listrik cadangan yang handal guna mendukung daya listrik utama jika terjadi gangguan. Dengan sumber daya listrik cadangan yang di suplay dari generator yang digunakan untuk mensuplay daya ke beban saat suplay daya listrik utama terputus. Pada instalasi pengolahan Air di PDAM Tirta Darma listrik di gunakan untuk penerangan dan

pengoperasian motor-motor pompa sebagai penyuplay Air bersih ke pelanggan dari permasalahan inilah penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam sebuah skripsi dengan judul **Perencanaan Daya listrik Cadangan pada Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana sistem kelistrikan pada Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara
2. Bagaimana merencanakan pemasangan generator sebagai sumber daya listrik cadangan pada Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara
3. Menentukan setting pengaman untuk masing-masing beban

## **1.3 Tujuan Penelitian**

adalah merencanakan pemasangan generator cadangan untuk suplay Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara.

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penulisan skripsi ini matasan masalah yang akan dibahas nantinya adalah :

1. Menghitung daya listrik pada beban Instalasi Pengolahan Air di PDAM Tirta Darma Muratara
2. Merekomendasikan daya generator cadangan



### **1.5 Metode Penulisan**

Untuk mempermudah dalam penulisan skripsi ini maka metode yang digunakan adalah :

1. Studi Kepustakaan, dilakukan dengan cara melihat dan mencari literature yang sudah ada untuk memperoleh data yang berhubungan dengan analisis pada penulisan skripsi.
2. Metode Survei. Berupa peninjauan ke lokasi dan diskusi dengan pihak-pihak yang terkait dalam penulisan skripsi ini.
3. Metode Bimbingan. Untuk mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan skripsi dari dosen pembimbing ataupun dari pihak lain, sehingga pembuatan skripsi dapat berjalan lancar.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan Skripsi ini, sistematika akan disusun secara sistematis yang terbagi dalam beberapa bab, yakni dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB III METODE PENELITIAN

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

BAB V PENUTUP

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*. Jakarta.
- [2] Harten P. Van, Ir. E. Setiawan. 1974. *Instalasi Listrik Arus Kuat 1*. Trimitra Mandiri.
- [3] Harten P. Van, Ir. E. Setiawan. 1981. *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*. Bandung : Bina Cipta.
- [4] Watkins, A. J. 1980. "*Perhitungan Instalasi Listrik*", Volume 3, Erlangga.
- [5] William D Stevenson, 1983, "*Analisa Sistem Tenaga Listrik*", Penerbit Erlangga, Edisi ke empat
- [6] Samaulah Hazairin, *Teknik Instalasi Tenaga Listrik*, Penerbit UNSRI, 2012
- [7] Ir. Ditjeng Marsudi, *Operasi Sistem Tenaga Listrik*, Penerbit Humas ISTN Bhumi Sereseng Indah 1990
- [8] Ir, Wahyudi Sarimun , *Buku Saku Pelayanan Listrik* Penerbit Garamond 2014
- [9] Nyoman Yoga Yana, Herlina Wahab, *Evaluasi Kinerja Motor Induksi Tiga Fasa Setelah Rewinding Di PT Pertamina RU 111 Plaju Unsri* 2020
- [10] Louis Fernando *Perencanaan Pergantian Mesin Pompa Distribusi di PDAM Tirtanadi Sunggal* Universitas Medan Area 2019