

**ANALISA KEBUTUHAN DAYA LISTRIK CADANGAN  
DI KANTOR WILAYAH DITJEN PAJAK SUMSEL DAN KEPULAUAN BABEL**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
MUHAMMAD TRY SATRIA  
061330310898**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2016**

**ANALISA KEBUTUHAN DAYA LISTRIK CADANGAN DI KANTOR  
WILAYAH DITJEN PAJAK SUMSEL DAN KEPULAUAN BABEL**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**MUHAMMAD TRY SATRIA  
061330310898**

**Palembang, Agustus 2016**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Muhammad Yunus, M.T.**

**NIP.195702281988111001**

**Ir. Ilyas, M.T.**

**NIP. 195803251996011001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ketua Program Studi**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**NIP. 196705111992031003**

**Muhammad Noer, S.S.T. M.T.**

**NIP.196505121995021001**

## **MOTTO**

- ✚ Barangsiapa mengenal ALLAH SWT, ia tidak akan lari atau takut kepada sesuatu selain dia.**
- ✚ Ambilah kebijakan dengan kebajikan di dalamnya.**
- ✚ Manusia dinilai dari apa yang ia perbuat dan manfaat apa yang ia beri untuk sesama.**
- ✚ Pengalaman adalah guru terbaikmu.**

## **KUPERSEMBAHKAN KEPADA:**

- ✚ Kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan**
- ✚ Kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi seluruh umatnya**
- ✚ Kedua orang tuaku yang tercinta**
- ✚ Kakak-kakakku yang kusayangi**
- ✚ Seluruh keluargaku yang banyak mendukungku**
- ✚ Teman-teman yang mendukungku dalam pembuatan LA ini**
- ✚ Teman-teman sekelasku 6 LD**
- ✚ Almamaterku**

## **ABSTRAK**

### **ANALISA KEBUTUHAN DAYA LISTRIK CADANGAN DI KANTOR WILAYAH DITJEN PAJAK SUMSEL DAN KEPULAUAN BABEL**

**(2016 : xiii + 54 hlm + gambar + tabel + lampiran)**

---

**Muhammad Try Satria**

**NIM 061330310897**

**Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Kantor Wilayah Ditjen Pajak Sumsel dan Kepulauan Babel adalah salah satu bangunan komersil yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan pajak di Palembang. Pada bangunan ini memiliki GENSET dengan kapasitas daya listrik sebesar 500 kVA dengan suplai daya listrik 320 kW. Untuk mengetahui sesuai tidaknya kapasitas daya listrik GENSET dengan beban daya listrik yang terpakai di Kantor Wilayah Ditjen Pajak Sumsel dan Kepulauan Babel maka dilakukan perhitungan daya listrik yang terpakai secara keseluruhan di kantor tersebut, sehingga didapat hasil perbandingan. Kapasitas beban listrik GENSET yang ada di kantor tersebut sebesar 320 kW yang diambil dari data nameplate GENSET. Dari hasil analisa dan perhitungan diperoleh, beban daya listrik yang terpakai di Kantor Wilayah Ditjen Pajak Sumsel dan Kepulauan Babel sebesar 387 kW sudah tidak sebanding dengan kapasitas daya listrik Genset di kantor tersebut. Besarnya daya listrik terpakai tersebut menjadikan perlunya di evaluasi kembali suplai daya listrik cadangan yang dibutuhkan dari pihak kantor demi tercapainya sistem instalasi listrik yang handal, aman dan efisien.

**Kata Kunci : Kapasitas beban listrik, Beban Darurat, GENSET.**

**ABSTRACT**

**ANALYSIS THE NEEDS OF ELECTRIC POWER BACKUP  
IN THE REGIONAL OFFICE DIRECTORATE GENERAL OF TAXATION  
SUMSEL AND BABEL ISLAND**

**(2016 : xiii + 54 pages + pictures + tabel + attachment)**

---

**Muhammad Try Satria**

**NIM 061330310898**

**Electrical Engineering**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

*Regional Office of Directorate General of Taxation Sumsel and Babel Islands is one of the commercial building which is engaged in services of tax in Palembang. In this building has electric power generator sets with a capacity of 500 kVA with a power supply of 320 kW. To determine the suitability of electric power capacity GENSET load electrical power used in the Regional Office of Directorate General of Taxation Sumsel and Islands Babel then calculated the total installed load in the office, in order to get the comparison results. GENSET load capacity of electricity in the offices of 320 kW nameplate drawn from the data sets. From the analysis and calculations, load electric power installed in South Sumatra Regional Office DG Taxation and Islands Babel of 387 kW is not comparable to the capacity of the electric power generator in the office. The amount of installed power in the re-evaluation makes the need for a power supply backup power be required of the office in order to achieve electrical installation system that is reliable, secure and efficient.*

**Keywords: electric load capacity, Emergency Expenses, GENSET.**

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang berkat rahmat, ridho, dan hidayah-Nya penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **”Analisa Kebutuhan Daya Listrik Cadangan Di Kantor Wilayah Ditjen Pajak Sumsel Dan Kepulauan Babel”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan ini, penulis juga tidak lupa ingin menyampaikan rasa terima kasih atas segala dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga Laporan Akhir ini bisa diselesaikan. Adapun rasa terima kasih itu dipersembahkan untuk :

1. Allah SWT atas kehendak-Nya lah semua ini bisa terjadi
2. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan dukungan secara moral maupun materil
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro
6. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik
7. Bapak Ir. Muhammad Yunus, M.T. selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan pada Laporan Akhir ini
8. Bapak Ir. Ilyas, M.T. selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan pada Laporan Akhir ini
9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staff Jurusan, dan Teknisi Teknik Listrik
10. Kak Welly sebagai pembimbing di lapangan dan semua krew Serengam Jaya Teknik yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan
11. Keluargaku yang tersayang, yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyusunan laporan akhir ini
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 Teknik Listrik

Akhirnya sebagai harapan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan akan menjadi inspirasi kepada pembaca dalam berbuat inovasi serta dengan keterbatasannya, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat. ....	2
1.4.1 Tujuan. ....	2
1.4.2 Manfaat. ....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Suplai Daya Listrik .....	5
2.2. Suplai Daya Listrik Dari Jaringan PLN .....	5
2.2.1. Transformator .....	6
2.2.2. Perhitungan Arus Beban Penuh Transformator .....	7



2.3. Sumber Tenaga Listrik Cadangan .....	7
2.4. Klasifikasi Jenis Beban .....	8
2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD/GENSET).....	9
2.5.1. Cara Kerja Mesin Diesel.....	9
2.5.2. Generator .....	12
2.5.3. Konstruksi Generator AC .....	13
2.5.4. Lilitan Fasa .....	14
2.5.5. Sambungan Lilitan Fasa.....	16
2.5.6 Karakteristik Generator AC. ....	18
2.6.AMF dan ATS .....	22
2.7.Uninterruptible Power Supply (UPS).....	26
2.7.1 Fungsi Utama UPS.....	28
2.7.2 Jenis-jenis UPS Berdasarkan Cara Kerjanya .....	28
2.7.3 Pengertian Stabilizer dan Macam-Macamnya .....	29
2.7.4 Komponen-Komponen UPS .....	30
2.7.5 Prinsip Kerja UPS .....	31
2.8. Segitiga Daya.....	32
2.8.1 Daya Aktif.....	33
2.8.2 Daya Semu .....	33
2.8.3 Daya Reaktif .....	34
2.8.4 Faktor Daya / Faktor Kerja .....	34
2.9. Miniature Circuit Breaker ( MCB ).....	35

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Bahan Perhitungan .....	36
------------------------------	----

3.2. Peralatan.....	37
3.3. Prosedur Perhitungan .....	38
3.4 Flow Chart .....	41

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Perhitungan .....	42
4.1.1 Perhitungan Besar Jumlah Pemakaian Daya Listrik Beban Darurat.....	42
4.1.2 Perhitungan Besar Jumlah Pemakaian Daya Listrik Beban Kritis.....	46
4.1.3 Perhitungan Besar Jumlah Kapasitas Daya Listrik pada GENSET .....	48
4.1.5 Perhitungan Besar Jumlah Kapasitas Daya Listrik pada UPS .....	49
4.2 .Pembahasan .....	51

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran.....	54

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Distribusi Listrik .....	5
Gambar 2.2. Cara Kerja Mesin Diesel .....	10
Gambar 2.3. Generator .....	12
Gambar 2.4. Konstruksi Generator Arus Bolak-balik.....	13
Gambar 2.5. Inti Stator dan Alur pada Stator.....	13
Gambar 2.6. Lilitan 1 Fasa.....	15
Gambar 2.7. Lilitan 3 Fasa .....	15
Gambar 2.8. Lilitan Gelung .....	16
Gambar 2.9. Lilitan Gelombang.....	16
Gambar 2.10. Tipe Spiral .....	16
Gambar 2.11.Sambungan Segitiga atau Delta.....	17
Gambar 2.12.Sambungan Bintang atau Star .....	18
Gambar 2.13. Rangkaian Percobaan Generator Tanpa Beban .....	19
Gambar 2.14. Karakteristik Tanpa Beban .....	19
Gambar 2.15 Karakteristik Berbeban.....	20
Gambar 2.16. Rangkaian Karakteristik Hubung Singkat Generator 3 fasa ....	21
Gambar 2.17. Karakteristik Hubung Singkat Generator .....	21
Gambar 2.18. Panel ATS ( Auto Transfer Swith ).....	23
Gambar 2.19 Modul AMF(Automatic Main Failure) .....	23
Gambar 2.20 Panel Induk Utama Kantor Ditjen Pajak.....	24
Gambar 2.21 Panel-Panel Utama .....	25

Gambar 2.22 Uninterruptible Power Supply.....	26
Gambar 2.23 TYPEFORM UC3EIEO36-51 .....	27
Gambar 2.24 TYPEFORM UC3-BC-0360 .....	27
Gambar 2.25 Prinsip kerja ups .....	31
Gambar 2.26 Segitiga Daya .....	32
Gambar 3.1 Tang Ampere.....	37
Gambar 3.2 Infrared meter.....	37
Gambar 3.3 Multimeter.....	38
Gambar 3.4 Cable tester.....	38
Gambar 3.5 Flow Chart.....	41

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Arus Beban Darurat .....	43
Tabel 4.2 Tegangan saluran 3 phasa panel distribusi.....	44
Tabel 4.3 Beban Pemakaian Daya Listrik Beban Darurat .....	45
Tabel 4.4 Arus beban kritis .....	46
Tabel 4.5 Tegangan netral saluran 3 phasa panel Komputer .....	46
Tabel 4.6 Beban Pemakaian Daya Listrik Beban Kritis.....	47
Tabel 4.4 Beban UPS .....	51