

**PERENCANAAN PENYEDIAAN GENERATOR SET SEBAGAI  
SISTEM BACK-UP DI GEDUNG POLTEKES KEMENKES  
PALEMBANG**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :  
BUDI APRIZAL  
1602230014**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2021**

**PERENCANAAN PENYEDIAAN GENERATOR SET SEBAGAI  
SISTEM BACK-UP DI GEDUNG POLTEKES KEMENKES  
PALEMBANG**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**



**BUDI APRIZAL  
1602230014**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Nama : Budi Aprizal  
NPM : 1602230014  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-I  
Judul Skripsi : Perencanaan Penyediaan Generator Set Sebagai  
Sistem Back-Up Di Gedung Poltekkes Kemenkes  
Palembang

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ir. H. Israk Effendi, S.E.T.

M. Husni Syahbani, ST, MT

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Palembang, Oktober 2021  
Program Studi Teknik Elektro  
Ketua,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T.M.M.



M. Husni Syahbani, ST, MT

**HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Budi Aprizal  
Nomor Pokok : 1602230014  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Perencanaan Penyediaan Generator Set Sebagai  
Sistem Back-Up Di Gedung Poltekes Kemenkes  
Palembang

Dengan ini menyatakan :

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakkan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 25, Ayat 2 Pasal 70

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Oktober 2021



Budi Aprizal

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Tidak Peduli Sebeapa Lelahnya Kamu,*

*Tetaplah Berusaha Karena Kamu Lebih Kuat Dari Pada Ketakutanmu*

*Sukses Seringkali Datang Pada Mereka Yang Berani Bertindak*

*Dan Jarang Menghampiri Pada Mereka Yang Dikalahkan Ketakutan*

**Persembahan Kepada :**

- **Bapak Dan Ibu Tercinta**
- **Saudara-Saudaraku, Keluarga Besarku Tercinta**
- **Dia Yang Istimewah, Selalu Memberikan Dukungan Serta Doa**
- **Keluarga Besar Teknik Elektro Universtas Tridinanti Palembang**

## ABSTRAK

Poltekes Kemenkes Palembang adalah tempat kuliah bidang kesehatan yang di bawah langsung dari kementerian kesehatan, yang saat ini telah membangun gedung perkuliahan di daerah sukabangun Palembang. Dalam menjalankan aktivitas-nya gedung tersebut mendapat suplai listrik dari PLN. Mengingat sering terjadinya gangguan pemadaman listrik khususnya di daerah sukabangun 2, gedung Poltekes membutuhkan Genset sebagai sistem back-up sumber listrik utama. Dari perhitungan daya yang terpasang pada gedung Poltekes KemenKes Palembang sebesar 963,7 kVA, daya Genset yang terpasang 1500 kVA, rating pengaman keluaran Genset menggunakan MCCB dengan rating pengaman 3.814 A dan KHA kabel penyulang Genset sebesar 2.848 A

**Kata Kunci :** *Keistrikan, Daya, Listrik, Kapasitas, Genset*

## **ABSTRACT**

Poltekes Kemenkes Palembang is a university in the field of health under the direct supervision of the Ministry of Health, which is currently building a new learning building in the Sukabangun area of Palembang. In carrying out its activities, the building is supplied with electricity from PLN. considering the frequent occurrence of power outages, especially in the Sukabangun 2 area, the Poltekes building requires a generator as a back-up system for the main power source. From the calculation of the power installed in the Poltekes building, the Ministry of Health, Palembang, it is 254.35 kVA, and based on the calculation of the installed power of the generator, it is 317.52 kVA. The generator power installed is 385 kva, the generator output safety rating uses MCCB with a safety rating of 877.5 A and the generator feeder cable Kha is 731.2 A

**keywords : Electricity, power, capacity, generator**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “*Perencanaan Penyediaan Generator Set Sebagai Sistem Back-up Pada Gedung Poltekes Kemenkes Palembang*” untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, guna mencapai gelar Sarjana Teknik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Ishak Effendi , MT. selaku Pembimbing I
2. Bapak M. Husni Syahbani, ST., MT. selaku pembimbing II

Yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga pada penulis selama masa penyelesaian skripsi ini.

Dengan kerendahan hati penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ketua dan Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.



4. Seluruh Dosen Dan Staf Karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang
5. Rekan-rekan mahasiswa yang juga membantu dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
6. Orang tua tercinta, serta saudara yang telah memberikan doa dan dukungan terhadap saya selama ini.
7. Sahabat saya dan pacar yang selalu membantu selama pembuatan skripsi maupun hal lainnya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan akan pengetahuan, maka sumbang saran dan pemikiran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini di masa mendatang. Harap penulis semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, September 2021

Budi Aprizal

## 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>HALAMAN 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>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penjelasan Umum Diesel Generator Set.....	5

2.2 Karakteristik Beban dan Faktor Pusat Listrik.....	6
2.3 Penghantar.....	7
2.3.1 Kawat.....	7
2.3.2 Kemampuan Hantar Arus (KHA).....	8
2.3.3 Penampang Penghantar.....	10
2.4 Pengaman untuk Peralatan.....	11
2.4.1 MCB.....	12
2.4.2 MCCB.....	15
2.5 Daya Listrik.....	16
2.6 Segitiga Daya.....	17
2.7 <i>Automatic Main Failure</i> dan <i>Automatic Transfer Switch</i> .....	28
2.7.1 Panel AMF dan ATS.....	19
2.7.2 Cara kerja AMF dan ATS.....	19
2.7.3 Metode Starting Genset.....	20

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Waktu Penelitian.....	22
3.3 Jenis Penelitian.....	22
3.4 Sumber Data.....	23
3.5 Data-Data yang Diperlukan.....	23
3.6 Peralatan yang Digunakan.....	24

3.7 Diagram Alur Penelitian.....	25
3.8 Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.9 Pemakaian Daya listrik Gedung.....	26

## **BAB V PERHITUNGAN DAN ANALISA**

4.1 Perhitungan Daya Terpakai Pada Beban Tiap Lantai.....	33
4.2 Perhitungan Daya Terpasang pada Gedung.....	38
4.2.1 Beban Lantai Dasar.....	38
4.2.2 Beban Lantai 1.....	38
4.2.3 Beban Lantai 2.....	39
4.2.4 Beban Lantai 3.....	39
4.2.5 Beban Lantai 4.....	39
4.2.6 Beban Lantai 5.....	39
4.3 Menentukan Daya yang Digunakan Genset.....	40
4.4 Menentukan Rating kinerja Daya Generator Set.....	41
4.5 Menentukan Rating Pengaman Keluaran Genset.....	42
4.6 Perhitungan Kabel Penyulang Genset.....	43
4.7 Menentukan Rating Kontaktor.....	43

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	45

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

2.1 Karakteristik MCB .....	16
2.2 Konstruksi MCCB .....	17
2.3 Segitiga Daya .....	19
2.4 Blok diagram proses kerja AMF dan ATS .....	21
2.5 Metode Starting Genset .....	22
3.1 Flowchart Perhitungan Menentukan Kapasitas Genset .....	27
4.1 Genset 385 kVA .....	43

**DAFTAR TABEL**

2.1 Kemampuan Hantar Arus kabel NYY sesuai PUIL 2011 .....	11
3.1 Data Beban yang Terpasang Pada Lantai Dasar .....	29
3.2 Data Beban yang Terpasang Pada Lantai 1 .....	30
3.3 Data Beban yang Terpakai Pada Lantai 2 .....	31
3.4 Data Beban yang Terpakai Pada Lantai 3 .....	32
3.5 Data beban yang terpakai pada lantai 4 .....	33
3.6 Data beban yang terpakai pada lantai 5 .....	34
4.1 Hasil Perhitungan Beban terpakai pada Lantai Dasar .....	35
4.2 Hasil Perhitungan Beban terpakai pada Lantai 1 .....	36
4.3 Hasil Perhitungan Beban terpakai pada Lantai 2 .....	37
4.4 Hasil Perhitungan Beban terpakai pada Lantai 3 .....	38
4.5 Hasil Perhitungan Beban terpakai pada Lantai 4 .....	39
4.6 Hasil Perhitungan Beban terpakai pada Lantai 5 .....	40
4.7 Rekapitulasi Perhitungan Daya terpakai di gedung .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Gedung Poltekes Kemenkes Palembang
- Lampiran 2 Name Plat AC 725 Watt
- Lampiran 3 Name Plat AC 1020 Watt
- Lampiran 4 Name Plat AC 2140 Watt
- Lampiran 5 Name Plat Pompa Jockey
- Lampiran 6 Name Plat Pompa Hydrant
- Lampiran 7 Name Plat Pompa Air Bersih
- Lampiran 8 Name Plat Evalator Machine
- Lampiran 9 Kalkulator Kapasitor Air Conditioner (PK, BTU, Watt)
- Lampiran 10 Standar PLN, Ukuran Kabel Minimal vs Ampere
- Lampiran 11 Puil 2000 ketentuan penghantar bagian 5.6.1.3
- Lampiran 12 Puil 2011 ketentuan stop kontak bagian 510.4.1.4.2
- Lampiran 13 Permen ESDM 07 2010
- Lampiran 14 Contoh Catalog Genset Yang Ada Di Pasaran
- Lampiran 15 Diagram Sistem Distribusi Listrik
- Lampiran 16 Instalasi Penerangan Gedung
- Lampiran 17 Instalasi Stop Kontak dan Jalur Rak Kabel
- Lampiran 18 Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing Ke -1
- Lampiran 19 Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing Ke -2
- Lampiran 20 Surat Keterangan Pengesahan Judul

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Unit instalasi adalah sekumpulan perangkat atau alat listrik beserta perlengkapannya yang dipasang sesuai posisinya dan siap dipergunakan seperti generator, mesin diesel, bangunan pabrik, dan sebagainya. Dengan semakin berkembangnya teknologi industri dan ekonomi disegala bidang termasuk dibidang pendidikan. Demi meningkatkan kualitas pendidikan di wilayah Palembang, khususnya di bidang kesehatan, kini poltekes Palembang membangun gedung baru diwilayah sukabangun untuk kegiatan pendidikan

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang dibutuhkan gedung dalam menjalankan oprasional dibidang pendidikan disuplai dari PLN, akan tetapi energi listrik yang dibutuhkan gedung dalam menjalankan kegiatan sehari-hari tidak dapat sepenuhnya dipenuhi oleh PLN, mengingat sering terjadinya gangguan pemadaman listrik di daerah Sukabangun Palembang, oleh karena itu di gedung POLTEKES KEMENKES jurusan analis sangat dibutuhkan adanya generator set sebagai suplai utama cadangan energi listrik apabila terjadi gangguan, demi kelancaran oprasional gedung sehari-hari sebagai tempat pendidikan.

Berdasarkan uraian diatas penulis mengambil judul skripsi *“Perencanaan Penyediaan Generator Set sebagai Sistem Back-Up di Gedung Polteken Kemenkes Palembang”*



## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam penulisan ini dirumuskan beberapa masalah diantaranya :

1. Menghitung daya yang terpakai pada gedung POLTEKES KEMENKES Palembang Jurusan Analis
2. Menentukan rating pengaman yang digunakan terhadap beban-beban yang disuplai genset.
3. Menentukan KHA

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Perencanaan penyediaan generator set sebagai sistem back-up di gedung POLTEKES KEMENKES Palembang jurusan analis

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam penulisan ini antara lain :

1. Menghitung beban-beban yang diperlukan genset di gedung POLTEKES KEMENKES Palembang Jurusan Analis
2. Menentukan KHA kabel yang digunakan.
3. Menentukan rating pengaman MCCB yang di gunakan.

## 1.5 Metode Penulisan

Adapun Metodologi Penelitian yang akan dilakukan dalam penulisan ini adalah:

- Studi literatur melalui buku-buku , jurnal dan karya-karya ilmiah yang berhubungan dengan penulisan ini.
- Hasil pengukuran dilapangan.

## 1.6 Sistematika Penulisan.

Untuk mempermudah penulisan skripsi ini, penulis menyusunnya dalam lima bab dengan perincian sebagai berikut:

**BAB I** : Merupakan bab pendahuluan yang menyajikan latar belakang, permasalahan, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

**BAB II** : Pada bab ini menyajikan Pengenalan tentang pengertian Diesel Generator Set, Macam-macam Diesel Generator Set, Faktor-faktor yang mempengaruhi Diesel Generator Set.

**BAB III** : Pada bab ini menjelaskan tentang gambaran umum

perusahaan yang digunakan sebagai objek penelitian dalam penulisan skripsi

**BAB IV** : Pada Bab ini akan membahas tentang Perencanaan penyediaan Generator set sebagai Back up digedung Poltekkes Kemenkes.

**BAB V** : Pada Bab ini penulis mencoba menarik kesimpulan berdasarkan uraian-uraian yang telah dibahas sebelumnya dan akan diberikan beberapa saran yang mungkin berguna bagi perusahaan, pembaca, maupun peneliti-peneliti selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harten, Van. Setiawan, 1998. *Instalasi Listrik Arus Kuat 1*. Bina Cipta : Bandung.
- [2] Hasan Basri. 1997. *Sistem Distribusi Daya Listrik*, Bandung.
- [3] Panitia PUIL. 2011. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*
- [4] Sumanto, Andi. 1996. *Mesin Sinkron (Generator Sinkron dan Motor Sinkron)*. Yogyakarta.
- [5] Ari Sulistiono, Kalkulator Kapasitor Air Conditioner (PK, BTU, Watt) Berdasarkan Ruang, <http://www.arisulistiono.com/2010/04>.
- [6] Samaulah, Hazairin, *Teknik Instalasi Tenaga Listrik*, Penerbit UNSRI 2012.
- [7] Muhaimin. 1995. *Instalasi Listrik 1*. Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik Negeri Bandung.